



HAL
open science

Analyse économique des comportements de prévention face aux risques de santé

Augustin Loubatan Tabo

► **To cite this version:**

Augustin Loubatan Tabo. Analyse économique des comportements de prévention face aux risques de santé. Economies et finances. Université René Descartes - Paris V, 2013. Français. NNT : 2013PA05D011 . tel-00949540

HAL Id: tel-00949540

<https://theses.hal.science/tel-00949540>

Submitted on 19 Feb 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

Ecole doctorale des sciences juridiques, politiques, économiques et de gestion (ED262).

Laboratoire : Centre de Recherche Sens, Ethique et Société (CERSES) Unité mixte de recherche (UMR 8137) du CNRS et de l'Université Paris Descartes

Analyse économique des comportements de prévention face aux risques de santé

Thèse de doctorat en Sciences Economiques présentée par :

Augustin LOUBATAN TABO

Dirigée par :

Pr Johanna ETNER

Université Paris Ouest Nanterre la Défense

soutenue le 18 octobre 2013

devant le jury composé de :

Pr. Meglena JELEVA (<i>univ. Paris Ouest Nanterre la Défense</i>)	Rapporteur
Pr. Stéphane ROSSIGNOL (<i>univ. Paris 8 Saint-Denis</i>)	Rapporteur
HDR. Corine BARLET (<i>univ. Paris Descartes</i>)	Membre du jury
Pr. Johanna ETNER (<i>univ. Paris Ouest Nanterre la Défense</i>)	Membre du jury

L'université Paris Descartes n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

*A Kimia,
A mes parents,
A mes soeurs et frères,
A mes amis,
A ces merveilleuses rencontres,
A tous mes enseignants,
A ces éternels absents qui me témoignent une présence discrète,
A ce bout de terre lointain, qui m'a vu naître.*

Remerciements

Ce manuscrit constitue l'aboutissement des travaux de recherche qui n'auraient pas été possibles, ou du moins qui ne se seraient pas déroulés dans les mêmes conditions, sans la présence de certaines personnes que je me dois de remercier.

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à ma directrice de thèse, le Professeur Johanna ETNER pour avoir accepté de diriger cette thèse, pour m'avoir fait découvrir la théorie de la décision. De par son attention, sa patience, ses conseils et son savoir, elle m'a fait aller plus loin dans mes réflexions et dans ma compréhension des modèles de décisions. Elle a été pour moi d'une aide inestimable aussi bien sur le plan scientifique qu'humain. Ma reconnaissance envers elle va bien au-delà de ces quelques lignes.

Je tiens à remercier Madames Corine BARLET, Meglena JELEVA, Monsieur Stéphane ROSSIGNOL d'avoir accepté de composer mon jury.

Je dois aussi beaucoup à Mme BARLET pour ses précieux conseils et le temps qu'elle a consacré à m'aider à améliorer le travail d'enquête de cette thèse. Qu'elle trouve ici l'expression de ma reconnaissance pour son apport à ce travail.

Je remercie Madame Marie-Hélène JEANNERET-CRETTEZ, directrice du Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche Appliquées en Economie de la Santé (LIRAES) de l'Université Paris 5 ainsi que toute l'équipe de LIRAES pour leur encadrement, leur aide précieuse et leurs nombreux conseils pendant le déroulement de cette thèse.

Je remercie également le Centre de Recherche Sens, Ethique et Société (CERSES) pour son accueil dans un environnement de qualité. Mes remerciements s'adressent également à Pascal Benoît du CERSES pour le temps qu'il a bien voulu consacrer à la mise en ligne de notre enquête sur la prévention du cancer du sein.

Je remercie l'université Paris Descartes et l'Ecole Doctorale (ED 262) des sciences juridiques, politiques, économiques et de gestion pour m'avoir donné l'occasion de parfaire ma formation et fourni cette chance de soutenir publiquement cette thèse. L'Université Paris Descartes a conforté mon désir d'enseigner en m'octroyant un poste en mission d'enseignement puis d'ATER qui m'a, par ailleurs, permis de terminer cette recherche dans de bonnes conditions. Qu'elle trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

Je remercie RSI-IRESP pour le soutien financier qu'ils m'ont accordé pendant cette recherche, soutien sans lequel cette aventure n'aurait été possible. Qu'ils reçoivent ici l'expression de toute ma gratitude.

Enfin, je remercie toutes les personnes qui m'ont encouragé et su me motiver tout au long de mon travail de thèse. Leur soutien m'a été des plus précieux.

“Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries.” Marcel Proust.

Table des matières

1	Introduction générale	18
1.1	Motivation	18
1.2	Définition du risque et de l'incertitude	20
1.3	Modèles de décisions	21
1.4	Définition de la prévention en santé	23
1.5	Facteurs de risque en santé	25
1.6	Objet et présentation de la thèse	25
2	Risque et Prévention en santé	29
2.1	Introduction	29
2.2	Risque dans le modèle bivarié EU et ses mesures	31
2.2.1	Aversion au risque dans le modèle bivarié	31
2.2.2	Aversion au risque de santé	33
2.2.3	Prudence en santé	35
2.3	Prévention en santé	37
2.3.1	Modèle de base	37
2.3.2	Les apports au modèle de prévention	38
2.3.3	Relation entre aversion au risque, prudence et prévention	42
2.4	Au-delà des modèles EU	49
2.4.1	Modèles non EU dans le risque et santé	49
2.4.2	Incertain non probabilisé	55
2.5	Conclusion	60
3	Prévention en santé et ambiguïté	70
3.1	Introduction	70
3.2	Le modèle	72
3.3	Prévention primaire	73
3.3.1	Neutralité et aversion à l'ambiguïté	75

3.3.2	Impact du revenu et de l'état de santé sur la prévention primaire	76
3.4	Prévention secondaire	77
3.4.1	Incertitude sur la probabilité de maladie	77
3.4.2	Effet de l'introduction d'un risque sur l'efficacité de la prévention secondaire	79
3.5	Conclusion	81
3.6	Annexes	85
3.6.1	Preuve de la proposition 1	85
3.6.2	Preuve de la proposition 2	85
3.6.3	Preuve de la proposition 4	87
3.6.4	Preuve de la proposition 5	89
3.6.5	Preuve de la proposition 6	90
4	Politiques de prévention et cancer du sein en France	93
4.1	Introduction	93
4.2	Risques et politiques	95
4.2.1	Facteurs de risque et perceptions des risques	95
4.2.2	Politiques de prévention	103
4.2.3	Prévention secondaire	109
4.3	Effets des politiques sur le cancer du sein	120
4.3.1	Taux de participation au dépistage	120
4.3.2	Impact sur l'incidence	124
4.3.3	Impact sur la mortalité	126
4.3.4	Impact sur la survie	129
4.4	Conclusion	131
5	Enquête sur la prévention du cancer du sein	141
5.1	Introduction	141
5.2	L'enquête : genèse et méthodologie	144
5.2.1	Traitement des données brutes	146
5.3	Analyse descriptive des données	149
5.3.1	Une perception des déterminants erronée	149
5.3.2	Le médecin : meilleure source d'information	154
5.3.3	Attitudes face au risque	161
5.4	Aversion vis-à-vis des risques de santé et de richesse	167
5.4.1	Analyse uni-variée et bi-variée	167
5.4.2	Analyse des correspondances multiples	171

5.5	Biais de sélection et d'information	177
5.6	Conclusion	178
5.7	Annexes	184
5.7.1	Questionnaire enquête	184
5.7.2	Méthodologies statistiques retenues	197
5.7.3	Facteurs associés à une hausse du risque	202
6	Conclusion générale	206

Table des figures

2.1	Aversion à la corrélation	34
2.2	Prudence en santé	36
4.1	Evolution de la participation au dépistage organisé du cancer du sein	121
4.2	Evolution des taux de dépistage, d'incidence et de mortalité	125
4.3	Evolution des taux d'incidence et de mortalité (pour 100000)	127
5.1	histogramme des âges	148
5.2	Facteurs de risque susceptibles de favoriser le cancer du sein selon les enquêtées	151
5.3	Histogramme représentant les opinions sur le cancer du sein	153
5.4	Opinions sur les questions de confiance relatives à l'information	156
5.5	Opinions sur les sources de l'information	158
5.6	Opinions sur l'exactitude des informations fournies	160
5.7	Evoquer la question du cancer du sein avec le médecin en fonction des classes d'âge	163
5.8	Pratique de la mammographie par classe d'âge	164
5.9	Représentation du risque en santé et de richesse	167
5.10	Situations de risque en santé	168
5.11	Situations de risque dans la richesse	168
5.12	Représentation graphique de l'aversion au risque dans le plan 3 -1	173
5.13	Représentation graphique de l'aversion au risque dans le plan 3 -2	176

Liste des tableaux

4.1	Evaluation du risque de cancer du sein par les paramètres connus . . .	97
4.2	Epidémiologie analytique du cancer du sein	99
4.3	Surveillance Epidemiology and End Results (SEER) program	130
5.1	Variables risque santé et risque de richesse	167
5.2	Tris croisés risque richesse \times risque santé	169

Abstract

Many are those to consider that since the development of the curative medicine, the prevention occupied a secondary place in the French health care system.

Major concern would have been up to that point to ensure an access to healthcare rather than to support a culture of prevention. Since a few years, various medical dramas (blood transfusion, asbestos, heat wave, growth hormone, flu epidemics, cancers,...) have raised awareness of the concept of “safety” and brings out a new awakening around the prevention problems.

The use of prevention allows the individuals and the public authorities to exert a control on the health risks to which they are exposed and to conduct consequent actions in order to improve health and prevent the emergence, the development, the development or the aggravation of the diseases or accidents while promoting individual and collective behaviors that can help to reduce the risk health.

One of the answers in front of the health risks is to incite the individuals to more prevention because they are not only consumers of care, but also producers of their health.

What is the role of individuals and what is the share of responsibility reserved for each one in the prevention of health risks ?

In addition, the prevention of health risks is part of an environment ambiguity and uncertainty because the risks to which are exposed individuals are many different ways and not always well known. It is thus not easy to connect with certainty a risk factor and a health effect for adopting an adequate prevention behavior. In this context of uncertainty, many support the decision models or representations of preferences have been proposed in recent years (and Klibanoff (al. (2005), and Bleichrodt Eeckhoudt (2006), Machina 2009), Etner et al. (2011)).

This thesis analyzes the individual behaviors of prevention in front of health risks while focusing on the public policies of prevention proposed.

It consists on the one hand in theoretical studies of the behaviors of prevention and management of the health risks by using recent models of preferences. This work analyzes the behavior of the individuals who need to take preventive measures to protect their own health in a context of uncertainty.

On the other hand, it is devoted to an empirical study to determine perceptions and information which have the individuals in terms of risk of health. Moreover, throughout this work, we sought to examine the relevance of the theoretical model developed with regard to the policies practiced.

The first chapter presents the principles of modeling economic decisions in the presence of a more or less well known health risk. After detailing the different approaches in models of decisions under risk and uncertainty, we have highlighted the importance of the introduction of two-dimensional variables (or multidimensional) in the model of choice to allow to report the multidimensional environment of health risks.

The second chapter is an original proposed study on the analysis of preventive health when the individuals have an aversion to ambiguity. In this chapter, we studied individual behavior of prevention in front of an uncertainty on the health status and have showed that aversion to ambiguity encourages the individuals to make more primary and secondary prevention under the assumption of a marginal utility of the increasing wealth with the health status.

The third chapter analyzes through the existing literature, public policies of breast cancer prevention in France and the challenges posed by the implementation of organized screening. This analysis notes a variety of contradictory behaviors in front of risk of the cancer which calls to pursue efforts, to strengthen the information about the risk factors and the quality of the programs screening existing, and to replace the doctor in the middle of the screening program.

The last chapter is an empirical study carried out on the prevention of breast cancer whose main purpose was not only to better understand the determinants of breast cancer prevention, but also to ask to women questions about the risk factors and organized screening of breast cancer in France. This work is part of a broader reflection on the practice of prevention, aimed at improving the national system.

Key-words : Risk aversion , aversion to ambiguity , uncertainty , ambiguity, perspective theory, expected utility , rank-dependent-utility , risk perception, bivariate risk , health risk , health prevention, breast cancer .

Résumé de la thèse

Nombreux sont ceux à considérer que depuis le développement de la médecine curative, la prévention a occupé une place secondaire dans le système de santé français. La préoccupation majeure aurait été jusque-là d'assurer un accès aux soins plutôt que de favoriser une culture de la prévention.

Depuis quelques années, les différents drames sanitaires (transfusion sanguine, amiante, canicule, hormone de croissance, épidémies de grippe, cancers,...) ont sensibilisé l'opinion à la notion de "sécurité sanitaire" et fait émerger une prise de conscience nouvelle autour des problématiques de la prévention.

Le recours à la prévention permet aux individus et aux pouvoirs publics d'exercer un contrôle sur les risques de santé auxquels ils sont exposés et de mener des actions conséquentes dans le but d'améliorer l'état de santé en évitant l'apparition, le développement ou l'aggravation des maladies ou des accidents tout en favorisant des comportements individuels et collectifs pouvant contribuer à réduire les risques sanitaires.

Une des réponses face aux risques de santé est d'inciter les individus à plus de prévention car ils ne sont plus seulement consommateurs de soins mais aussi producteurs de leur état de santé.

Quel est donc le rôle des individus et quelle est la part de responsabilité dévolue à chacun dans la prévention des risques sanitaires ?

De plus, la prévention des risques sanitaires s'inscrit dans un environnement d'ambiguïté et d'incertitudes car les risques auxquels sont exposés les individus sont diversement nombreux et pas toujours bien connus. Il n'est donc pas aisé de relier avec certitude un facteur de risque et un effet sanitaire pour ainsi adopter un comportement de prévention adéquat. Dans ce contexte d'incertitude, de nombreux modèles d'aide à la décision, ou de représentations des préférences ont été proposés ces dernières années (Klibanoff et al.(2005), Bleichrodt et Eeckhoudt(2006) Machina (2009), Etner et al.(2011)).

Cette thèse analyse les comportements de prévention des individus face à des risques de santé tout en mettant l'accent sur les politiques publiques de prévention proposées.

Elle consiste d'une part à des études théoriques des comportements de prévention et de gestion des risques sanitaires en utilisant des modèles récents de préférences. Ce travail analyse le comportement des individus qui doivent prendre des mesures de prévention pour protéger leur propre santé dans un contexte d'incertitude.

D'autre part, elle se consacre à une étude empirique pour cerner les perceptions et informations qu'ont les individus en termes de risque de santé. En outre, tout au long de ce travail, nous avons cherché à étudier la pertinence du modèle théorique élaboré au regard des politiques pratiquées.

Le premier chapitre présente les principes de modélisation des décisions économiques en présence d'un risque de santé plus ou moins bien connu. Après avoir détaillé les différentes approches dans les modèles de décisions dans le risque et dans l'incertain, nous avons mis en relief l'importance de l'introduction de variables bidimensionnelles (ou multidimensionnelles) dans le modèle de choix pour permettre de rendre de l'en-

vironnement multidimensionnel des risques de santé.

Le deuxième chapitre est une étude originale proposée sur l'analyse de la prévention en santé lorsque les individus présentent de l'aversion à l'ambiguïté. Dans ce chapitre, nous avons étudié les comportements individuels de prévention face à une incertitude sur l'état de santé et avons montré que l'aversion à l'ambiguïté incite les individus à faire plus de prévention primaire et secondaire sous l'hypothèse d'une utilité marginale de la richesse croissante avec l'état de santé.

Le troisième chapitre analyse à travers la littérature existante, les politiques publiques de prévention du cancer du sein en France et les enjeux posés par la mise en oeuvre du dépistage organisé. Cette analyse note une diversité de comportements contradictoires face au risque du cancer qui appelle à poursuivre des efforts, à renforcer l'information sur les facteurs de risques et la qualité des programmes dépistage existants, et à replacer le médecin au coeur du dispositif de dépistage.

Le dernier chapitre est une étude empirique réalisée sur la prévention du cancer du sein dont l'objet principal était, non seulement de mieux comprendre les déterminants de la prévention du cancer du sein, mais aussi d'interroger les femmes sur les facteurs de risque et le dépistage organisé du cancer du sein en France. Ce travail s'inscrit dans une perspective de réflexion sur la pratique de prévention, visant à l'amélioration du dispositif national.

mot-clé : Aversion au risque , aversion à l'ambiguïté , incertain, ambigüité , théorie perspective, utilité espérée, utilité espérée dépendante du rang, perception du risque, risque bi-varié , risque santé, prévention en santé, cancer du sein.

JEL classification : D81, D91, C91, I12, I18

Liste des symboles

ACM Analyse des Composantes Multiples

AFC Analyse Factorielle de Correspondances

AFFSAPS Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

Afsset Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail

ALD Affection de Longue Durée

ALLI Médicament indiqué dans la perte de poids

ANAES Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé

ANM Académie Nationale de Médecine

ANSM Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits

ARS Agence Régionale de Santé

ATCD Antécédents

BRCA Breast Cancer

BVA société française de sondages d'opinions et marketing

Cépdic Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès

CAPi Certificats d'Amélioration des Pratiques Individuelles

CCAM Classification Commune des Actes Médicaux

CERSES Centre de Recherche Sens, Ethique et Société

CEU Choquet Expected Utility

CIRC Centre International de Recherche sur le Cancer

CMR Cancérogènes Mutagène Reprotoxiques

CMU Couverture Médicale Universelle

CNAMTS Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

CNOM Conseil National de l'Ordre des Médecins

DDJ Doses Définies Journalières

DI Dépistage Individuel

DIANE 35 Médicament indiqué dans le traitement de l'acné sévère

DO Dépistage organisé

EU Espérance d'Utilité

FADO Facteurs d'Adhésion au Dépistage Organisé

HAS Haute Autorité de Santé

HBM Health Believe Model

HCSP Haut Conseil en Santé Publique

HPST Hopital-Patients- Santé-Territoires

IARC International Agency For Research on Cancer

INCA Institut National du Cancer

INPES Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé

Insee Institut national de la statistique et des études économiques

Invs Institut National de veille Sanitaire

Irdes Institut de recherche et de documentation en économie de la santé

IRESP Institut de Recherche en Santé Publique

IRM Imagerie par Résonance Magnétique

KMM Klibanoff Marinacci et Mukerji

LIRAES Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche Appliquées en Economie de la Santé

LPP Liste des Produits et Prestations

MEDIATOR Le benfluorex commercialisé sous le nom de marque Mediator par les laboratoires Servier

MEU Maxmin Expected Utility

MILDT Mission Inter Ministérielle de la Lutte contre la Drogue et la Toxicomanie

MSA Medical Saving Accounts

MSA mutualité sociale agricole

NHS National Health System

NMR Nouveaux Modes de Rémunération

OCDE Organisation de Coopération et de Développement Economique

OFDT Observatoire Français des Drogues et des Toxicomanies

OMS Organisation Mondiale de la Santé

PA Part Attribuable

PNNS Programme National Nutrition Santé

PNSE Programme National Santé Environnement

QALY Quality-Adjusted-Life-Year

QOF Quality and Outcomes Framework

RDU Rank Dependant Utility

RESSCOM Recherches et Evaluations sur le Social, la Santé et les Actions Communautaires

RR Risque Relative

RSI Régime Social des Indépendants

SEER Surveillance Epidemiology and End results

Sofres Société française d'enquêtes par sondages

SOSEU SEO Subjective Expected Utility

T2A Tarification à l'activité

THM Traitements Hormonaux de la Ménopause

THS Traitements Hormonaux de Substitution

UNCAM Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie

vNM von Neumann Morgestern

WTP Willingness to Pay

Xenical Médicament utilisé dans le traitement de l'obésité

Chapitre 1

Introduction générale

1.1 Motivation

Nombreux sont ceux à considérer que depuis le développement de la médecine curative, la prévention a occupé une place secondaire dans le système de santé français. La préoccupation majeure aurait été jusque-là d'assurer un accès aux soins plutôt que de favoriser une culture de la prévention.

En effet, pendant très longtemps, dans les pays développés, les systèmes de santé sont restés plus centrés sur le curatif compte tenu de l'exigence des résultats immédiats et de la prouesse des innovations technologiques et médicale (Rapport annuel 2003 sur la santé durable).

Depuis quelques années, les différents drames sanitaires (transfusion sanguine, amiante, canicule, hormone de croissance, épidémies de grippe, cancers,...) ont sensibilisé l'opinion à la notion de "sécurité sanitaire" et fait émerger une prise de conscience nouvelle autour des problématiques de la prévention.

La revendication des citoyens d'un droit à la santé dépassant même le cadre de sécurité sanitaire ne va pas sans déstabiliser une médecine jusqu'alors protégée par sa technicité et des systèmes de santé très curatifs qui se découvrent impuissants à anticiper les conséquences de leur propre développement ou à juguler des pathologies trouvant leur origine dans les modes de vie contemporains.

Du risque de troubles de médicaments(MEDIATOR¹, Alli², Diane 35³,...) à

1. Le MEDIATOR est accusé d'avoir des effets secondaires particulièrement graves en favorisant la survenue de maladies des valves cardiaques et l'hypertension artérielle pulmonaire.

2. L'Afssaps a émis en Septembre 2011 une mise en garde contre les dangers de deux médicaments, Alli, vendu sans ordonnance et Xénical, délivré sur ordonnance, destinés à traiter le surpoids et l'obésité en raison des risques de survenue d'hépatite rares mais sévères.

3. Un traitement contre l'acné utilisé à tort comme contraceptif, suspendu en mai 2013, suite aux

la résistance des agents infectieux aux antibiotiques, de l'obésité aux maladies du vieillissement, des pollutions aux effets sanitaires des conditions de travail et de vie, les défis proposés par la modernité se multiplient et constituent des menaces très sérieuses et parfois mal connues. Le risque n'est pas toujours visible alors que certaines satisfactions ressenties lors de l'exposition aux facteurs de risque peuvent être bien présentes. Il n'est lié à l'exposition que de façon parfois incertaine

Dans ce contexte, la perception du risque devient un enjeu majeur. L'information dont disposent les individus et la manière dont ils appréhendent les risques pouvant influencer de manière importante leurs comportements, l'étude des circonstances de choix individuels rendent nécessaire de s'attacher aux différentes sources d'incertitude auxquelles sont confrontés les individus (Tversky et Fox (1995)). Par exemple, l'analyse des changements (ou non) de comportements en matière de tabac, d'alcool et d'habitudes alimentaires, cherche à évaluer dans quelle mesure ces changements relèvent de caractéristiques intrinsèques aux individus (caractéristiques socio-démographiques mais également attitudes vis-à-vis du risque et du temps) ou de caractéristiques de leur environnement en termes d'information et prévention.

Nos modes de vie affectent significativement nos risques de maladie ou d'accident : fumer la cigarette aggrave les risques de cancer du poumon, une mauvaise hygiène alimentaire peut engendrer des troubles circulatoires, la pratique de l'escalade ou du ski augmente la fréquence des déchirures et fractures, la circulation automobile en état d'ivresse s'accompagne d'accidents corporels, etc.

Une des réponses face aux risques de santé est d'inciter les individus à plus de prévention car ils ne sont plus seulement consommateurs de soins mais aussi producteurs de leur état de santé.

Quel est donc le rôle des individus et quelle est la part de responsabilité dévolue à chacun dans la prévention des risques sanitaires ?

Différents agents interviennent dans le domaine de la prévention : patients, médecins, entreprises, institutions et État. Pour certains risques, l'individu souhaite avoir l'initiative quant au choix de les courir ou de les prévenir (tabagisme par exemple).

Dans ces situations, il peut être souhaitable que les autorités publiques régulent le risque sanitaire (Sen (1991) ; Ewald (1986)). Cette régulation nécessite de collecter de l'information sur l'existence de risque potentiel et tangible, sur le degré de gravité du risque et sur ses conséquences. Elle doit également s'attacher à informer les individus

recommandations de l'Agence française du médicament (ANSM) à cause des risques de thrombose veineuse (formation de caillots sanguins pouvant boucher un vaisseau irriguant les poumons)

sur l'existence ou non de ce risque et des moyens pour s'en prémunir. Le rôle du médecin devient alors primordial comme acteur et vecteur de transmission de ces informations.

1.2 Définition du risque et de l'incertitude

La méthode scientifique représente le risque le plus souvent sous la forme d'une probabilité d'occurrence d'un événement indésirable, la magnitude du risque ou la gravité des conséquences qui lui sont associées étant prises en compte à d'autres niveaux. La perception profane du risque l'assimile à un danger ou à une menace pour soi, quelle que soit la possibilité ou l'impossibilité de le mesurer.

La distinction entre le risque et l'incertitude remonte aux travaux de Frank Knight en 1921. Le risque se rapporte aux situations dans lesquelles le décideur peut affecter des probabilités aux différents événements auxquels il est susceptible d'être confronté ; l'incertitude s'applique aux situations où ce caractère aléatoire ne peut se traduire en termes de probabilités.

L'incertitude n'est pas seulement un élément important de la décision mais aussi une caractéristique majeure de son environnement.

Elle peut être due à plusieurs éléments :

- l'individu peut être en situation d'ignorance totale s'il ne dispose d'aucune information sur son environnement,
- lorsque l'individu a des informations manquantes ou qui ne sont que partiellement observées, dans ce cas, ses connaissances sur l'environnement sont incomplètes,
- les connaissances de l'individu sur son environnement sont considérées imprécises dans le cas où il dispose d'informations vagues.

L'incertitude comprend aussi bien le risque que ces éléments ci-dessus cités. Une nouvelle terminologie substitue aux termes de risque et d'incertitude, les termes d'incertitude objective et d'incertitude subjective. Nous appellerons par la suite risque toute situation où les probabilités sont connues c'est-à-dire probabilités objectives et lorsque les probabilités ne sont pas connues, nous nous référerons à des événements ou des ensembles de probabilités possibles. Nous utiliserons parfois le terme ambiguïté pour désigner des situations où aucune probabilité objective n'existe, mais où des probabilités subjectives peuvent être définies. Ceci se justifiera par le fait que même s'il existe des probabilités subjectives, celles-ci apparaissent moins certaines au décideur.

Le risque est aussi une caractéristique de l'environnement décisionnel, donc du choix. L'attitude à l'égard du risque est fondamentale dans la prise de décision. Cependant, les comportements humains ne s'alignent pas toujours sur les risques objectifs. La perception du risque par la population peut ainsi différer du calcul scientifique et les attitudes qui en découlent peuvent être jugées irrationnelles (Etner, 2011).

Aussi, elle diffère d'un individu à un autre. Il s'ensuit que l'attitude face au risque des individus dépend notablement du type de risque auquel l'individu est confronté et cela signifie qu'il est incohérent de supposer une attitude uniforme face au risque.

Lorsque l'on encourt un risque en pratiquant une activité, on peut soit s'en accommoder, soit tenter de s'en prémunir. Ce dernier cas de figure est le plus fréquent, du skieur qui multiplie les protections au conducteur automobile qui adopte une conduite prudente.

En matière financière, les pratiques de diversification ou de mutualisation constituent également des instruments de réduction du risque.

Dans le domaine de la santé, un individu confronté à un risque de maladie a plusieurs instruments pour s'en protéger. Soit il attend que la maladie arrive et se soigne en conséquence en ayant recours aux soins curatifs. Soit il peut avoir un comportement plus actif en essayant de prévenir ces risques par des actions de prévention. Le recours à ces deux types de protection n'est pas exclusif puisque l'individu peut à la fois, chercher à réduire la fréquence de la maladie et ses conséquences dommageables.

L'analyse de la décision individuelle revêt un intérêt particulier car la compréhension de beaucoup de faits économiques et sanitaires passe par une bonne compréhension des choix individuels. La mesure des probabilités et la détermination des conséquences sont au coeur de l'évaluation des risques et de l'incertitude.

1.3 Modèles de décisions

Pour mieux représenter les choix d'un individu, il est donc important de développer un critère d'évaluation. Blaise Pascal et Pierre de Fermat (17^es) ont montré que dans une situation risquée, les individus dans leur prise de décision ne tenaient compte que de la moyenne des conséquences (c'est-à-dire l'espérance mathématique des gains) de l'événement aléatoire et préféraient ceux dont l'espérance mathématique était la plus élevée.

Mais ce critère d'espérance de résultat ne met pas en évidence le fait qu'un

individu indépendamment de la moyenne d'un événement peut détester le risque qui lui est associé. Le paradoxe de Saint Petersburg introduit par Bernoulli (1738) propose de non plus évaluer une loterie (un risque) par l'espérance des gains mais par l'utilité des gains de cette loterie.

Ce modèle d'espérance des gains a conduit à la théorie d'espérance d'utilité développée par Von Neumann et Morgenstern (1947) et Savage (1954).

La théorie d'espérance d'utilité (EU) de Von Neumann et Morgenstern qui a eu autant d'influences sur le développement économique et de certaines de ses applications notamment en assurance et en finance n'est opérant que sur la base d'une distribution de probabilités (probabilités objectives).

La théorie de Savage va plus loin que celle de Von Neumann-Morgenstern et postule que la distribution de probabilités des états de la nature n'est pas complètement connue par les individus mais que ces derniers vont, à partir de leurs propres expériences, de leurs croyances, de leurs observations définir cette distribution de probabilités (probabilités objectives). Ces deux théories se ramènent aux travaux de Knight(1921) distinguant le risqué de l'incertitude.

Au sein de la théorie de l'espérance d'utilité, Pratt(1964) et Arrow(1965) se sont intéressés à définir des concepts permettant de mesurer, de quantifier l'attitude des individus vis-à-vis du risque.

Le développement de ce modèle de choix a ainsi conduit à d'autres modèles théoriques dans le domaine de l'assurance (Arrow(1963) et Mossin(1968)), de la prévention (Ehrlich et Becker(1972), Eeckhoudt et al(1998), Courbage(2000)), des décisions de portefeuille (Markowitz (1952)) avec pour cadre général la maximisation de l'espérance d'utilité de la richesse.

Cependant, un certain nombre de contradictions empiriques (dont les premières formulées par Allais (1953) en environnement risqué, et Ellsberg (1961) en environnement incertain) ont remis en cause le principe d'espérance d'utilité. D'autres modèles de choix ont émergé.

Les modèles à pondération de rang proposés par Quiggin(1982), Chew(1983), Yaari(1987), Allais(1988), Segal(1989), Bleichrodt et Quiggin(1999) en constitue une classe importante. Ces modèles admettent l'idée d'une transformation subjective des probabilités en poids décisionnel en plus de la transformation usuelle des paiements en utilité.

La théorie duale de Yaari est un cas particulier de ces modèles puisqu'elle considère la linéarité des préférences dans la richesse. Les rôles joués par la richesse

et la probabilité sont inversés. En renversant la structure de la règle de décision, la théorie duale offre un test à la validité des résultats obtenus sous la théorie EU.

D'autres modèles tant axiomatiques incorporant l'ambiguïté et généralisant le critère de VNM (Gilboa et Schmeidler (1989); Schmeidler (1989), Ghirardhato et al(2004), Klibanoff et al (2005), Seo(2008); Chew et Sagi(2008), Machina (2009),) qu'expérimentaux (Cohen, Jaffray, Said (1985); Viscusi et Chesson (1999)), dans divers champs de la psychologie cognitive et sociale (Einhorn et Hogarth (985); Heath et Tversky (1991)) et également en neurobiologie (Rustichini, Dickhaut, Ghirardato, Smith et Pardo (2002)) permettent de progresser de manière formelle dans le traitement des situations d'incertitude où le risque est très mal connu.

En effet, l'introduction de l'incertitude dans de nombreuses situations qui touchent aux problèmes de santé et décisions médicales où les risques sont mal connus, peut permettre de comprendre comment les individus réagissent face à l'incertitude, car de cette compréhension dépendent es choix de politiques publics d'information, de communication et de prévention en santé.

1.4 Définition de la prévention en santé

En santé, la prévention est l'ensemble des actions qui tendent à promouvoir la santé individuelle et collective, mais aussi des mesures qui permettent de prévenir l'apparition des maladies, telles que la réduction des facteurs de risques et celles qui permettent de réduire les conséquences néfastes des maladies déclarées dont les buts sont :

- de faire prendre conscience aux individus de l'importance de leur capital santé⁴ (Grossman, 1972),
- et d'entretenir et développer leur capital santé.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) distingue trois grands types de prévention contre les risques de santé.

La première, la prévention primaire, a pour objectif de sensibiliser l'individu aux risques de certains comportements avant qu'ils n'existent afin de réduire l'incidence d'une maladie (par exemple, vaccins). Cette prévention recouvre également les modifications comportementales des personnes induites par la consommation d'alcool et

4. La santé est principalement un capital, une richesse non monétaire (Becker, 1964; Grossman,1972) et que l'individu arbitre entre sa richesse monétaire et sa richesse sanitaire. Les individus possèdent un capital ou stock de santé initial qui se déprécie avec la maladie mais qui peut être restauré avec des soins curatifs.

le tabagisme. Elle est entreprise par des individus qui ne ressentent aucun symptôme en vue de réduire la probabilité de survenance.

Elle désigne l'action portant sur les facteurs de risque des maladies avant leur survenue. Elle peut être médicale et non médicale (par exemple, la prévention de la transmission ou de l'infection, l'éducation à la santé et à la sécurité routière). Bien entendu, les conseils en diététique et hygiène de vie donnés au cours d'une consultation médicale, la vaccination et les campagnes de dépistage relèvent de la prévention primaire.

La seconde, la prévention secondaire, regroupe les actions entreprises par des individus malades et déjà traités afin d'empêcher l'aggravation de la maladie et de limiter sa durée d'évolution en la diagnostiquant le plus tôt possible.

Elle vise à :

- détecter la maladie ou la lésion qui la précède à un stade où l'on peut intervenir de manière efficace ;
- dépister les maladies et à éviter l'apparition des symptômes cliniques ou biologiques. Elle permet de réduire la gravité des maladies (par exemple, dépistage pour traitements précoces). Les exercices de réhabilitation ou divers contrôles après traitement d'un problème cardiaque, sont des actions de prévention secondaire.

Enfin la prévention tertiaire qui permet de réduire le handicap associé aux maladies chroniques (Kenkel (1994, 2000)). Elle concerne les activités de prévention qui évitent la rechute.

Les deux premiers types de prévention sont à rapprocher des notions d'auto-protection et d'auto-assurance bien connus en économie de l'assurance (Ehrlich et Becker (1972), Dervaux et Eeckhoudt (2004)).

La demande d'une réduction des risques est de plus en plus forte dans le domaine sanitaire où l'on voudrait ramener ce risque à zéro même si le risque zéro est impossible. Agir économiquement ou politiquement, n'exclut pas d'identifier, de connaître et de mesurer cette part d'aléa ou du danger et qui de ce fait dévient constitutif de l'action.

De plus, la prévention des risques sanitaires s'inscrit dans un environnement qui paraît de plus en plus incertain. Les innovations technologiques, le changement climatique ont des effets sur la santé qui ne sont pas encore parfaitement compris et connus. Il n'est donc pas toujours aisé de relier avec certitude un facteur de risque et un effet sanitaire pour adopter un comportement de prévention adéquat.

La prévention des risques pour la santé peut être comprise comme une décision en situation d'incertitude. La décision d'arrêter ou de diminuer la consommation d'alcool ou du tabac s'inscrit alors dans un contexte d'incertitude où l'individu estime la vraisemblance d'évènements pouvant affecter sa situation (probabilités subjectives).

1.5 Facteurs de risque en santé

Une priorité de santé publique se définit par l'ensemble des actions et décisions (politiques) visant à améliorer (soins) ou protéger (prévention) la santé de la population. Il s'agit de connaître les facteurs qui vont influencer l'état de santé de la population : les connaître, les quantifier, les améliorer, les supprimer, à quel coût ?

On distingue 3 types de facteurs :

- les uns liés à l'individu (endogènes) : âge, sexe, ethnie, hérédité, immunitaire
- les autres non liés à l'individu (exogènes) : pollution, niveau de revenu, niveau culturel, facteurs psychosociaux (stress ...)
- enfin, des facteurs comportementaux : fumer, faire du sport, mode alimentaire...

Les maladies cardio vasculaires semblent faire interagir ces 3 types de facteurs. Les maladies cardiovasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde. En France, leur poids en terme de morbi-mortalité et de dépense de santé en fait un problème majeur de santé publique et les désigne comme une cible de prévention majeure.

En 2004, les cancers sont pour la première fois la première cause de mortalité en France devant les maladies cardiovasculaires. Ils sont notamment la première cause de mortalité avant 65 ans. Leur poids en terme de mortalité totale et prématurée fait d'eux une cible de prévention prioritaire.

1.6 Objet et présentation de la thèse

L'objectif de cette thèse est d'étudier les comportements de prévention des individus face à des risques de santé tout en mettant l'accent sur les politiques publiques de prévention proposées.

Notre travail est double. Il consiste d'une part à des études théoriques des comportements de prévention et de gestion des risques sanitaires en utilisant des modèles récents de préférences. Il analyse le comportement des individus qui doivent prendre

des mesures de prévention pour protéger leur propre santé dans un contexte d'incertitude.

D'autre part, il se consacre à une étude empirique pour cerner les perceptions et informations qu'ont les individus en termes de risque de santé. En outre, tout au long de ce travail, nous avons cherché à étudier la pertinence du modèle théorique élaboré au regard des politiques pratiquées.

Le premier chapitre présente les principes de modélisation des décisions économiques en présence d'un risque de santé plus ou moins bien connu. Après avoir détaillé les différentes approches dans les modèles de décisions dans le risque et dans l'incertain, nous avons mis en relief l'importance de l'introduction de variables bidimensionnelles (ou multidimensionnelles) dans les modèles de choix pour permettre de rendre compte de l'environnement multidimensionnel des risques de santé.

Dans ce chapitre, un accent particulier a été mis sur les travaux de Klibanoff, Marinacci et Mukerji (2005) qui proposent une représentation des préférences séparant les notions d'aversion au risque et d'aversion à l'ambiguïté pour pouvoir étudier la demande de la prévention en santé dans le cas où la probabilité d'apparition de la maladie n'est pas connue avec certitude. Ce modèle servira de référence pour la modélisation proposée dans le chapitre 2.

Le deuxième chapitre est une étude originale proposée sur l'analyse de la prévention lorsque les individus présentent de l'aversion à l'ambiguïté.

Dans ce chapitre, nous avons étudié les comportements individuels de prévention face à une incertitude sur l'état de santé. Nous avons analysé les choix individuels de prévention primaire et de prévention secondaire lorsque la probabilité d'apparition de la maladie n'est pas parfaitement connue.

Afin de distinguer l'aversion pour le risque et l'aversion à l'ambiguïté, nous avons utilisé le modèle de représentation des préférences proposé par Klibanoff, Marinacci et Mukerji (2005).

Nous avons montré que l'aversion à l'ambiguïté incite les individus à faire plus de prévention primaire et secondaire sous l'hypothèse d'une utilité marginale de la richesse croissante avec l'état de santé.

Le troisième chapitre analyse à travers la littérature existante, les politiques pu-

bliques de prévention du cancer du sein en France et les enjeux posés par la mise en oeuvre du dépistage organisé. Nous avons d'abord présenté les facteurs de risque susceptibles de favoriser le développement du cancer du sein car leur connaissance peut permettre d'individualiser les populations où le risque est supérieur à la moyenne et de cibler des causes éventuelles en lien avec leur perception.

Bien entendu, l'étiologie du cancer du sein reste largement inconnue mais de nombreux facteurs de risque génétiques et hormonaux ont été identifiés. Ensuite, nous avons analysé les facteurs prédictifs au comportement de dépistage du cancer du sein en s'intéressant plus particulièrement aux freins et leviers dans le cadre de programme de dépistage organisé. Cette analyse montre la diversité des représentations du cancer du sein et ainsi que celles véhiculées par la population cible affectent le comportement de dépistage ; qu'il s'agisse de représentations liées à la prévention (ne pas se sentir concernée), au dépistage (examen douloureux qui risque d'induire l'altération de l'organe, exposition inutile à des radiations), au cancer du sein (maladie non guérissable, douloureuse et pénible), à la ménopause (perception négative de cette tranche de vie), (Barreau et al. (2008) ; Wu et al. (2006)).

Au regard des différents types de barrières identifiées, des efforts doivent encore être poursuivis. Il s'agit notamment de renforcer l'information sur la qualité des programmes de dépistage existants, sur leur intérêt et leur plus-value. Les campagnes de sensibilisation et d'information doivent à la fois cibler le public cible mais également les professionnels de santé (par exemple les médecins), ce qui peut replacer le médecin au coeur du dispositif de dépistage. Les stratégies de communication individualisées qui prennent en compte les barrières au dépistage devront être privilégiées.

Le dernier chapitre est une étude empirique réalisée sur un échantillon de 498 femmes âgées de 18 ans et plus. Il s'agissait d'effectuer une enquête sur la prévention du cancer du sein dont l'objet principal était, non seulement de mieux comprendre les déterminants de la prévention du cancer du sein, mais aussi d'interroger les femmes sur les facteurs de risque et le dépistage organisé du cancer du sein en France.

Notre travail s'inscrit dans une perspective de réflexion sur la pratique de prévention, visant à l'amélioration du dispositif national. Dans le même esprit, nos résultats sont venus compléter des éléments apparus dans les grandes enquêtes nationales (par exemple « les Français face au dépistage des cancers », Inca, 2009) afin de réfléchir à des actions de prévention tenant compte des spécificités individuelles des femmes concernées. Les facteurs identifiés dans cette étude sont cohérents avec ceux retrouvés dans les grandes études en population générale comme l'enquête Santé et

protection sociale de 2002 de l'Irdes (Duport et Ancelle-Park(2006)) ou le Baromètre santé et cancer de 2005 de l'Inpes (Duport et al. (2006)).

A la question de savoir si les comportements observés relèvent des caractéristiques propres aux individus ou des caractéristiques de l'information sur les risques pour la santé, notre enquête montre le rôle prépondérant joué par les attitudes à l'égard de l'information délivrée par le médecin, des préférences individuelles et de la perception des risques.

En outre, nos résultats confirment la persistance de représentations péjoratives liées au cancer du sein ainsi que la croyance en de multiples facteurs cancérigènes. La prolifération des risques perçus peut amener certaines femmes de relativiser un risque spécifique. A cet effet, il serait pertinent d'évaluer l'impact de l'information sur les risques pour la santé qui mobiliserait explicitement la dimension de l'attitude à l'égard du temps (Audrain et al, 2009).

Face à ces résultats concordants, des campagnes auprès des professionnels de santé en particulier les gynécologues et les médecins traitants qui peuvent suivre leur patientèle avec l'aide de l'assurance-maladie et des femmes devraient renforcer l'information sur la qualité du programme de dépistage organisé et notamment sur sa plus-value par rapport au dépistage individuel, tout en insistant également sur le fait que le dépistage organisé n'est pas incompatible avec un suivi régulier gynécologique.

Chapitre 2

Risque et Prévention en santé

2.1 Introduction

Face à un risque de santé connu ou mal connu, la majorité des individus vont opter pour une protection, une assurance.

Dans le cadre du modèle d'espérance d'utilité, Ehrlich et Becker (1972) ont étudié les choix de prévention individuels. En complétant l'analyse de la gestion des risques financiers, ils supposent que les individus disposent de plusieurs instruments pour se prémunir contre le risque. Ils présument que l'individu, outre la possibilité de contracter une assurance classique, peut avoir recours aux activités de prévention ("self-protection") et à des activités d'auto-assurance ("self-insurance"). Ils se sont intéressés aux propriétés ainsi qu'aux relations entre la demande d'assurance, la prévention et l'auto-assurance et ont montré que la demande d'assurance et la prévention peuvent être complémentaires. Si l'auto-assurance et l'auto-protection permettent ainsi de se protéger contre les risques matériels ou financiers, ces deux outils de protection trouvent aussi leur application dans le domaine de la santé.

Sensibles aux multiples dimensions des comportements face aux risques, les développements de la microéconomie de l'incertain font croître les paramètres individuels de préférence (aversion au risque, prudence, tempérance, aversion à la perte, etc.). Les études empiriques et théoriques distinguent différents types de risques (à petits ou gros enjeux, de gains ou de pertes, aux conséquences irréversibles ou non) et décrivent des comportements dépendant du domaine concerné (financier, professionnel ou de la santé, par exemple) et des effets de contexte.

L'aversion au risque est le concept de base en théorie du risque. Ce concept remonte aux travaux de Daniel Bernoulli (1738) mais il s'est développé avec les tra-

vaux de Pratt (1964) et Arrow (1965) dans le cadre de l'espérance de l'utilité de von Neumann et Morgenstern. Elle permet une caractérisation plus fine des préférences des individus et constitue donc une hypothèse centrale dans l'analyse des risques financiers. L'aversion au risque est le fait pour un individu d'avoir peur d'un risque qu'il juge important. Elle traduit une attitude qui consiste à refuser le risque et à privilégier les situations certaines. On peut distinguer les individus selon leurs attitudes face aux risques. Trois attitudes sont possibles : le goût (la recherche du risque) pour le risque, l'aversion au risque (peur du risque), ou encore l'indifférence à l'égard du risque. Dans le cadre de la théorie de l'utilité espérée, un individu présente de l'aversion pour le risque si et seulement si sa fonction d'utilité vNM est strictement concave. Autrement dit, l'utilité marginale de la richesse doit être décroissante ($u''(\cdot) \leq 0$). Si l'utilité marginale de la richesse est croissante (respectivement constante), l'individu a du goût pour le risque (respectivement est neutre au risque).

L'aversion pour le risque introduite par Pratt (1964) peut se mesurer par le rapport $-\frac{u''(x)}{u'(x)}$ avec u la fonction d'utilité. Rothschild et Stiglitz (1970) ont défini une aversion (forte) au risque sens de la dominance stochastique du second ordre, comme une aversion pour un étalement à moyenne constante. Kimball (1990) introduit la notion de prudence ($u''' > 0$) et l'associe à l'épargne de précaution qu'il définit comme étant « la propension qu'ont les individus à s'armer et se préparer pour affronter l'incertitude ». La prudence traduit la façon dont l'incertitude affecte les variables de décision : elle permet d'analyser les problèmes où l'on s'intéresse à l'effet du risque sur l'utilité marginale des agents, et non pas sur leur utilité totale. En 2006, Eeckhoudt et Schlesinger ont utilisé le principe de « désagrégation des peines », et l'ont appliqué à des risques additifs pour interpréter les signes des dérivées successives d'une fonction d'utilité vNM u . Notamment, en définissant les préférences sur les loteries qui correspondent à certains types de comportement rationnels, appelés « répartition de risques », ils ont fourni des caractérisations de comportements face aux risques relativement simples de l'hypothèse mathématique que les dérivés de la fonction d'utilité sont alternées en signe : $\text{sign } u^n = (-1)^{n+1}$ pour tous les entiers positifs n . De cette manière, ils ont réinterprété les concepts de prudence (comme un type de préférence pour la diversification entre une perte et un risque) et de tempérance (comme la préférence pour la désagrégation de ces deux risques indépendants) indépendamment des modèles de décision dans lesquels ces concepts ont été définis (Kimball (1990, 1992)). La théorie du risque s'est beaucoup développée pour les cas de risques uni-variés, or, les décisions dans le risque notam-

ment en santé sont souvent multidimensionnelles, et les préférences des individus peuvent dépendre de plusieurs attributs.

Lorsqu'il s'agit de risques de santé, le recours à des fonctions multidimensionnelles est plus adéquat puisque les risques de santé sont par essence multidimensionnels. La survenance de la maladie va affecter non seulement le niveau de santé de l'individu et la durée de vie espérée mais aussi son niveau de richesse disponible au travers des dépenses de soins. Dans ce chapitre, nous voulons étudier quelques concepts clés de la théorie du risque en économie de la santé et de l'incertain à travers quelques contributions importantes en la matière en nous focalisant sur ce qui nous intéresse particulièrement dans le cadre de nos travaux de recherche, à savoir l'analyse des instruments qui permettent à l'individu de modifier ces risques.

Notre travail a pour but de rappeler en premier lieu les notions du risque dans le modèle bivarié et ses mesures puis s'intéresser au modèle de prévention en santé à travers le modèle proposé par Eeckhoudt, Godfroid et Marchand (1998) et les principaux instruments qui permettent de se prémunir contre les risques de santé, et enfin d'étudier les modèles non EU dans le cadre du risque de santé.

2.2 Risque dans le modèle bivarié EU et ses mesures

En économie du risque, l'analyse traditionnelle suppose, en général, que les préférences dépendent exclusivement d'une seule variable, notamment sa richesse finale. Les mesures d'aversion au risque (Arrow (1965); Pratt (1964)) ne s'appliquent que pour des risques uniques et exogènes. Les analyses traitant de la demande d'assurance et d'épargne considèrent la situation d'un individu faisant face à un seul risque (ou plutôt à des risques pouvant être concentrés dans une seule variable).

Nous allons présenter les mesures de l'aversion au risque dans un cadre bivarié .

2.2.1 Aversion au risque dans le modèle bivarié

Si les préférences d'un individu dépendent de deux variables, les différentes conséquences associées à une décision correspondent à un vecteur bidimensionnel. Prenons une décision dans le cadre d'une loterie simple à 2 états de la nature :

$X = (x_1, x_2, p, 1 - p)$ tel que $x_1 = (x_{11}, x_{12})$ et $x_2 = (x_{21}, x_{22})$.

$X \in L_2$, L_2 étant l'ensemble des décisions risquées bivariées. L'individu évalue cette loterie par son espérance d'utilité :

$$V(X) = \sum_{i=1}^2 p_i u(x_i) \quad (2.1)$$

où $u(\cdot)$ est la fonction d'utilité vNM de dimension 2 définie à une transformation affine croissante près, x_i est un vecteur de dimension 2 et p_i est la probabilité associée à ce vecteur.

Dans ce cas, une façon de caractériser l'aversion au risque bivarié est, comme dans un cadre univarié, de proposer à l'individu un choix entre participer à une loterie X ou recevoir avec certitude un revenu égal à la moyenne des gains du billet. Si l'individu préfère le gain certain, on en déduit qu'il présente de l'aversion au risque bivarié. Dans un cadre bidimensionnel, ce choix implique que la fonction d'utilité soit concave (inégalité de Jensen). Ainsi, si l'individu est averse au risque bivarié, il est également averse à chaque risque séparément ($u_{ii} \leq 0$).

Richard (1975) adopte une conception différente de l'aversion au risque multi-varié. Il prend en compte la nature même des risques auxquels l'individu est confronté, la préférence pour ces différents risques, suivant leur nature, caractérise l'attitude de l'individu envers le risque. L'aversion au risque multi-varié est exprimée, non plus à travers la concavité de la fonction d'utilité multidimensionnelle, mais par rapport au signe des dérivées croisées. Il considère une fonction $u(x, y)$ de dimension deux mais il généralise tout aussi bien ses résultats à l'ordre n . Cette fonction d'utilité est deux fois continûment différentiable et ses dérivées premières en chaque argument sont positives.

Il définit les deux loteries suivantes pour tout x_0, x_1, y_0, y_1 avec $x_0 \leq x_1$ et $y_0 \leq y_1$.

- La loterie $L_1 = \{(x_0, y_0), (x_1, y_1), 1/2, 1/2, \}$;
- La loterie $L_2 = \{(x_0, y_1), (x_1, y_0), 1/2, 1/2, \}$.

L'individu est alors adversaire au risque multi-varié s'il préfère la loterie L_2 à la loterie L_1 . L'individu est neutre au risque multivarié s'il est indifférent entre les deux loteries et il aime le risque multivarié s'il préfère la loterie L_1 à la loterie L_2 . Puisque les risques sont corrélés positivement (l'individu ne reçoit que les bons résultats ou que les mauvais résultats) pour la première loterie et négativement pour la seconde (l'individu recevra à chances égales un bon résultat et un mauvais résultat), un individu averse au risque multivarié est un individu qui préfère les

risques corrélés négativement à ceux corrélés positivement, c'est-à-dire un individu qui préfère moins de risque à plus de risque. En effet, cette préférence se caractérise par le signe négatif de la dérivée seconde croisée de la fonction d'utilité. La loterie L_2 est préférée à la loterie L_1 si et seulement si $u_{xy}(x, y) \leq 0$, ce qui caractérise un comportement d'aversion au risque multivarié. Ici, la concavité de u n'induit pas $u_{xy} \leq 0$. En effet, pour une fonction d'utilité concave, la matrice hessienne doit être semi-définie négative, ce qui conduit à $u_{xx} \leq 0$ et $u_{yy} \leq 0$ sans exclure la possibilité d'avoir $u_{xy} \geq 0$. Un individu peut être adversaire au risque sur x seulement et sur y seulement tout en aimant le risque multivarié, contrairement à la première caractérisation de l'aversion au risque multivarié.

L'étude de l'aversion au risque en présence de risques multiples a permis le développement d'un grand nombre de travaux. Kihlstrom et Mirman (1974) généralisent les mesures d'Arrow-Pratt à l'ordre n avec des fonctions d'utilités à n variables pour montrer qu'un individu est plus averse au risque qu'un autre risque si et seulement si la mesure d'aversion au risque du premier est supérieure à celle du second. Karni (1979) généralise les indices d'Arrow-Pratt à n dimensions pour étudier l'aversion au risque multivarié et l'appliquer au risque de revenu et du prix et ainsi définir la prime de risque en termes de fonction de dépenses.

En 2007, Eeckhoudt, Rey et Schlesinger, à la suite des travaux de Richard (1975) et de Epstein et Tanny (1980), ont étudié dans le cadre des risques multiples l'aversion à la corrélation et l'ont appliquée à la santé.

2.2.2 Aversion au risque de santé

Dans le cadre de modèle d'utilité espérée où les préférences individuelles peuvent être représentées par une fonction d'utilité bi-variée $u(x, y)$ avec x correspondant à la variable richesse et y à celle de l'état de santé, Eeckhoudt et al. (2007) ont montré que pour un individu ayant une aversion à la corrélation, un niveau élevé de santé atténue l'effet préjudiciable d'une réduction de la richesse. Ainsi, ils ont défini un individu comme étant adversaire à la corrélation s'il préfère la loterie $((x - k, y); (x, y - c)]$ à la loterie $((x, y); (x - k, y - c)]$ pour tout $(x; y) \in \mathbb{R}^2$ telle que $x - k > 0$ et $y - c > 0$ où k et c sont des constantes positives.

En d'autres termes, un individu est adversaire à la corrélation si et seulement si $u_{12} \leq 0, \forall x; y$, où $u_{12}(x; y)$ désigne la dérivée partielle croisée par rapport x et y . L'hypothèse sur le signe de la dérivée croisée de la fonction d'utilité, u_{12} , exprime

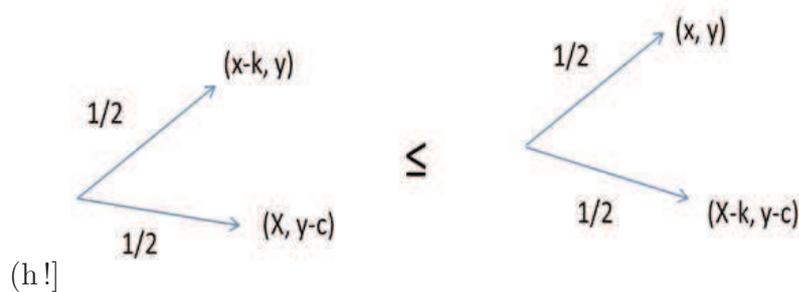


FIGURE 2.1 – Aversion à la corrélation

un goût ou une aversion à la corrélation (Epstein et Tanny (1980)¹).

D’après Eeckhoudt et al. (2007), le goût pour la corrélation, $u_{12} \geq 0$, est l’hypothèse la plus réaliste en termes de préférences. Elle signifie également que l’utilité marginale de la consommation augmente avec l’état de santé. Par exemple, un individu rationnel peut décider que la richesse est moins utile s’il n’a pas une bonne santé pour en profiter. Pour cet individu, la richesse et la santé sont des compléments, il exprime donc un goût pour la corrélation. En revanche, la richesse et la santé pourraient apparaître comme des substituts car un individu qui est malade pourrait se dire que la richesse est plus utile puisqu’elle peut être utilisée pour améliorer la qualité de vie. Viscusi et Evans (1990) et Sloan et al. (1998) soulignent que l’hypothèse $u_{12} > 0$ est raisonnable dans le cas de maladies sévères. Par ailleurs, Evans et Viscusi (1991) ont montré empiriquement que le signe de la dérivée croisée de l’utilité pouvait être strictement négatif lorsque la maladie n’était pas trop grave. Dans ce cas, l’individu est adverse à la corrélation ou adverse au risque bivarié selon Richard (1975).

La concavité de la fonction d’utilité permet de définir un comportement d’aversion mais elle ne mesure pas le degré d’aversion au risque de l’individu. Pour mesurer davantage l’ampleur de l’aversion au risque, les concepts de prime de risque et de prudence en santé répondent à ce problème. Ils vont permettre de caractériser davantage les préférences individuelles, de mesurer l’ampleur de l’aversion aux risques de santé et l’intensité à accumuler de la richesse pour se couvrir contre les risques futurs de dépenses de santé, et aussi de prendre en compte la dépendance ou les externalités qui existent entre les risques, d’autres concepts comme les primes de risques en santé (Christophe Courbage (1999)), la prudence et la prime de prudence en santé (Eeckhoudt et al. (2007), Christophe Courbage et Rey (2006)) ont été définis dans ce sens.

1. Une fonction d’utilité $u(x, y)$ est dite “correlation-averse” si $u_{12} < 0$, “correlation-affine” si $u_{12} > 0$, ou “correlation-neutral” si $u_{12} = 0$

2.2.3 Prudence en santé

Le concept de la prudence en économie a été développé pour expliquer l'apparition d'une épargne de précaution chez les individus adversaires au risque (Kimball, 1990). L'épargne de précaution permet à l'individu de se protéger d'un risque futur en cas de pertes financières dans les périodes ultérieures. L'individu adversaire au risque qui se constitue une épargne de précaution ne partage pas le risque mais décide de ne pas consommer la totalité de son revenu à chaque période. Un individu prudent est alors un individu qui constitue de l'épargne de précaution.

Plus récemment, Crainich et Eeckhoudt (2005) et Eeckhoudt et Schlesinger (2006) ont montré qu'il est possible de définir la prudence non pas à partir des décisions optimales de l'individu contrairement à Kimball, mais en termes des préférences. Ils supposent, dans un cadre théorique général (EU ou non), que les individus ont une préférence intrinsèque pour la désagrégation des peines. Selon ce principe, tout individu face à des choix risqués évitera de cumuler perte et risque de richesse : épargner par précaution consiste alors à augmenter la partie certaine de sa consommation future risquée. Ils montrent ainsi que l'individu prudent préfère recevoir une des peines avec certitude, plutôt qu'une chance équiprobable de recevoir les deux peines simultanément ou de n'en recevoir aucune. En d'autres termes, un individu prudent préfère accepter un risque quand sa richesse est plus élevée.

La préférence pour la décomposition des peines permet donc de comprendre le désir d'épargne de précaution. En effet, puisque l'individu doit faire face en seconde période à une peine (le risque sur son revenu futur), il va souhaiter transférer des ressources de la période courante vers la période future (c'est-à-dire épargner) pour modérer cette peine (Eeckhoudt et Crainich, 2005).

En santé, le concept des comptes d'épargne santé (MSA) utilisé dans certains pays comme Singapour, l'Afrique du Sud, la Chine et les Etats-Unis, est devenu une nouvelle forme d'instrument pour couvrir les dépenses de santé en cas de maladie future. Sous forme de participation volontaire (incitations fiscales) ou obligatoire (contribution de l'employeur), les individus épargnent (investissent) sur un compte spécial pour couvrir exclusivement les dépenses de santé (Steinorth, 2011). Cette épargne apparaît comme une alternative ou un complément pour le financement des systèmes de santé. Ce concept de MSA offre un champ d'application à la notion de prudence.

En 2007, Eeckhoudt et al., étendent la prudence en termes de préférences envers des loteries bivariées au concept de prudence envers des risques de soins de santé en

termes de désagrégation des peines.

Ainsi, un individu est prudent envers des risques de soins de santé si la loterie $((w - k, y); (w + \tilde{x}, y + \tilde{\alpha}), 1/2, 1/2]$ est préférée à la loterie $((w, y); (w - k + \tilde{x}, y + \tilde{\alpha}), 1/2, 1/2]$ pour tout $(x; y) \in \mathbb{R}^2$ telle que $w - k > 0$ et α une variable aléatoire de l'état santé de moyenne zéro.

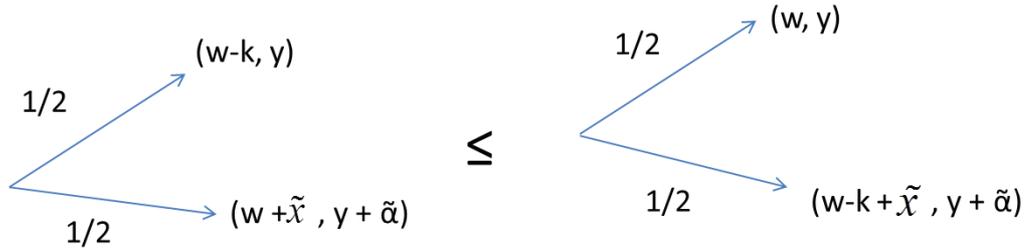


FIGURE 2.2 – Prudence en santé

L'individu préfère être confronté à la peine bi-variée $(\tilde{x}, \tilde{\alpha})$ dans l'état de richesse élevé. Un niveau de richesse plus élevé tempère l'effet du risqué bivarié $(\tilde{x}, \tilde{\alpha})$. L'aversion pour le risque et la prudence sont générées par un même principe de préférence pour la désagrégation des peines appliquées à deux peines de nature différente.

Eeckhoudt, Rey et Schlesinger (2007) en revisitant les concepts d' "aversion à la corrélation" comme définis dans les travaux de Epstein et Tanny (1980), ont étendu le modèle de préférences unidimensionnelles de "désagrégation des peines" proposé par Eeckhoudt et Schlesinger (2006) à des préférences multidimensionnelles pour définir des concepts analogues à la prudence et à la tempérance qu'ils appellent respectivement "prudence croisée" et "tempérance croisée".

En utilisant les dérivées partielles successives $(u_1(x, y)$ désigne la dérivée partielle par rapport x et $u_2(x, y)$, celle par rapport y), les auteurs ont interprété $u_{111} > 0$ et $u_{1111} < 0$ comme la prudence et la tempérance dans la richesse. De même, les signes de u_{222} et u_{2222} sont interprétés en termes de prudence et de tempérance en santé. Puis ils ont utilisé les dérivées croisées pour énoncer la proposition suivante :

Proposition 1.

1. Un individu est aversé à la corrélation si et seulement si $u_{12} \leq 0 \forall x; y$
2. Un individu est "cross prudent" en santé si et seulement si $u_{112} \geq 0 \forall x; y$
3. Un individu est "cross prudent" dans la richesse si et seulement si $u_{122} \geq 0 \forall x; y$

Alors que l'aversion aux risques est caractérisée par le signe négatif de la dérivée seconde, la prudence est caractérisée par le signe positif de la dérivée troisième. La

prudence traduit donc la façon dont l'incertitude affecte les variables de décision : elle permet d'analyser les problèmes où l'on s'intéresse à l'impact du risque sur l'utilité marginale des individus, et non pas sur leur utilité totale. La prudence peut être associée à une attitude qui pèse par avance tous les actes et envisage tous les dangers. Elle permet donc d'agir de manière à éviter toute erreur, tout risque inutile et rejoint le terme de prévention. En matière de santé, il s'agit en premier lieu d'analyser le comportement des individus qui doivent prendre des mesures de prévention pour protéger leur propre santé. Quels sont les arbitrages qui sous-tendent la décision de prendre une action préventive ? Il s'agit aussi d'étudier les mécanismes par lesquels la prévention peut être encouragée et en lien avec les décisions individuelles.

2.3 Prévention en santé

L'analyse économique de la prévention s'est essentiellement intéressée à l'étude des comportements de prévention de la part des individus et la relation entre la prévention et l'assurance. En adaptant le modèle d'Ehrlich et Becker pour étudier les différentes formes de prévention en matière de santé, Eeckhoudt et al.(1998) introduisent une fonction d'utilité bidimensionnelle dont les arguments sont la richesse et l'état de santé (l'aversion vis-à-vis du risque et la neutralité par rapport au revenu). Dans leur modèle, l'individu peut de surcroît entreprendre des soins curatifs une fois que l'incertitude concernant la survenue de la maladie est levée et l'individu n'a pas explicitement recours à l'assurance. L'état de santé et les soins qui permettent de l'ajuster à un niveau voulu sont des variables importantes pour les individus.

2.3.1 Modèle de base

Dans ce modèle, les préférences de l'individu dépendent de son niveau de richesse (w) et de son capital santé (H). Elles sont représentées par une fonction d'utilité vNM bidimensionnelle de la forme $u(w, H)$ strictement croissante en la richesse et en la santé, au moins deux fois continûment différentiable et concave telle que $u(w, H)$ vérifie les hypothèses usuelles suivantes :

$u_w > 0$, $u_H > 0$, $u_{ww} \leq 0$, $u_{HH} \leq 0$ et $u_{ww}u_{HH} - (u_{wH})^2 > 0$. On considère que cet individu fait face à un risque de santé. Soit il est malade, avec une probabilité d'occurrence p et son état de santé est H_0 , soit avec une probabilité complémentaire $(1 - p)$, l'individu est bonne santé et son état de santé est $H_1 \geq H_0$. L'écart entre

H_1 et H_0 traduit la gravité potentielle de la maladie.

Au début de la période, l'individu peut investir h en prévention primaire pour diminuer l'occurrence du risque et y en prévention secondaire en cas de maladie pour réduire la gravité de la maladie. On normalise ici le coût de la prévention à 1.

La prévention primaire, dont l'intensité est h , a un impact sur la probabilité de survenue de la maladie. On suppose que $p_h < 0$ et $p_{hh} \geq 0$ où p_h et p_{hh} sont respectivement les dérivées première et seconde $p(h)$. Ce qui signifie que l'effort de prévention primaire réduit la probabilité d'apparition de la maladie.

Par contre, l'investissement y en prévention secondaire n'affecte pas la survenance de la maladie mais son degré d'extension. L'état de santé dépend alors du montant investi en prévention secondaire, y selon la technologie : $m(y)$ avec $m_y(y) \geq 0$ et $m_{yy}(y) \leq 0$, si la prévention est efficace. Ce qui signifie que l'effort de prévention secondaire réduit les conséquences dommageables de la maladie.

On suppose enfin qu'un individu malade et traité ne se sent pas mieux qu'en bonne santé. $H_0 + m(y) \leq H_1$.

De manière générale, l'utilité espérée de l'individu s'écrit :

$$U(h, y) = E(u(h, y)) = (1-p(h))u(w - h, H_1) + p(h)u(w - h - y, H_0) \quad (2.2)$$

2.3.2 Les apports au modèle de prévention

Eeckhoudt et al. (1998) prolongent le modèle d'Ehrlich et Becker (1972) en l'adaptant pour étudier les différentes formes de prévention en matière de santé. Ehrlich et Becker (1972) en étudiant les choix entre assurance et autoprotection d'une part et entre assurance et autoassurance d'autre part, montrent que l'autoassurance est toujours un substitut de l'assurance de marché. En effet, ces deux instruments sont de même nature puisqu'ils impliquent un transfert de richesse entre les différents Etats du monde. Au contraire, Ehrlich et Becker montrent que dans certains cas l'assurance et l'autoprotection peuvent être complémentaires. Cette complémentarité signifie que les actions d'autoprotection croissent avec le niveau de couverture des assurés.

Cependant, les critiques faites à l'égard de ce modèle de prévention d'Ehrlich et Becker (1972) relèvent que les rôles joués par le médecin et l'assureur sont ignorés : le médecin est soit occulté, soit supposé se comporter comme un agent parfait envers le patient. Le conflit d'intérêt qui peut exister entre le médecin et son patient n'est donc pas pris en compte. De plus, l'impact des actions que peut mener l'assureur afin

d'influencer les comportements des prescripteurs n'est pas exploré. L'influence de la prévention primaire sur le comportement des assurés fait référence à la littérature sur l'aléa moral ex ante ainsi qu'à celle sur la publicité (Franc et Romain (2004)).

D'autre part, ce modèle est monopériodique, il ne possède pas de composante temporelle. En fait, toutes les décisions sont effectuées au début de la période. Aussi, le fait que les préférences soient représentées par une fonction d'utilité unidimensionnelle dans l'analyse d'Ehrlich et Becker (1972) rend difficile la transposition de leurs résultats à des prises de décision médicale. Toutefois, sur la base du modèle d'Ehrlich et Becker, des comportements individuels en présence de risques sanitaires ont été étudiés. Phelps (1978) et Kenkel (1994) ont notamment étudié le rôle que joue la couverture assurantielle du risque maladie sur la demande de prévention, en fonction de la complémentarité ou de la substitution entre inputs curatifs et préventifs. Phelps (1978) étudie notamment les arbitrages de l'individu entre demande de soins curatifs et demande de prévention. Il montre, dans un modèle d'utilité espérée, que soins curatifs et actes de prévention sont des substituts car, si le prix des premiers augmente, la demande de prévention augmente. Kenkel (1994) montre, à l'inverse, que soins curatifs et actes de prévention peuvent être perçus comme complémentaires, tout particulièrement dans le contexte de prévention secondaire, lorsque la détection précoce d'une pathologie nécessite un traitement curatif précoce. Ainsi, Kenkel (1994) encourage le recours à la prévention secondaire dans le cadre d'un dépistage précoce.

Eeckhoudt et al. (1998) introduisent une fonction d'utilité bidimensionnelle dont les arguments sont la richesse et l'état de santé. Ils introduisent également la possibilité du recours aux soins curatifs une fois que l'individu tombe malade.

En supposant que l'individu est neutre par rapport au risque financier mais qu'il manifeste de l'aversion vis-à-vis du risque de santé, la fonction d'utilité s'écrit sous une forme additive : $U(W, H) = w + V(H)$, $V_H(H) > 0$ et $V_{HH}(H) < 0$ avec l'utilité espérée de l'individu qui s'écrit comme suit :

$$E[U(w, H)] = (1-p)u(w_0, H_1) + pu(w_0 - \theta y, H_0 + m(y)). \quad (2.3)$$

Dans leur modèle, l'individu cherche dans un premier temps le nombre d'épisodes de traitement qui maximise son utilité dans le cas où la maladie se déclare. Cette situation correspond à une incertitude immédiate puisque l'individu, lorsqu'il a recours aux soins, a une information considérée comme parfaite sur son état de santé. Cela revient donc à maximiser l'utilité espérée.

Si la décision des individus d'avoir recours au traitement est prise une fois que l'état de santé est révélé, il n'en va pas de même pour les décisions de prévention. En effet, les choix de prévention sont effectués au début de la période avant que l'incertitude sur l'état de santé ait été résolue. Les actes de prévention sont donc décidés *ex ante* tandis que les actes curatifs le sont *ex post*.

Eeckhoudt et al. (1998) montrent que les soins préventifs secondaires et les soins curatifs sont des substituts, c'est-à-dire que l'augmentation de la prévention secondaire entraîne la réduction des soins curatifs et vice versa. Ce résultat s'explique par le fait que plus la probabilité de maladie augmente, plus l'individu aura recours à la prévention secondaire, ce qui par la suite réduira sa demande de soins curatifs.

Au contraire, la relation entre la médecine curative et la prévention primaire est un peu plus délicate à interpréter : si l'on consomme moins de soins que dans la situation optimale, on compensera cet effet par une surprévention, c'est le cas de substitution. Par ailleurs, si on consomme plus de soins que nécessaire, on fera aussi plus de prévention que nécessaire. En revanche, quel que soit le niveau de prévention choisi, le niveau optimal de soins reste le même. Ce résultat reflète le fait que l'état de santé et les soins qui permettent de l'ajuster au niveau désiré sont les variables centrales qui intéressent l'agent : on utilise la prévention primaire si on n'obtient pas l'optimum de soins, mais on ne la valorise pas en tant que telle. Le fait que la prévention secondaire a un impact plus direct sur l'état de santé, elle constitue alors un substitut plus proche à la médecine curative. La relation entre les soins curatifs et les soins préventifs dépend de la gravité du risque maladie, telle que pour une maladie lourde, les deux types de soins sont des substituts, alors que pour une maladie grave, ces deux soins peuvent être des compléments. Plus l'état de santé se détériore (plus la maladie à laquelle l'individu peut être confronté est sévère), plus la demande de prévention et celle des soins curatifs diminuent, ce qui entraîne la baisse de l'utilité marginale de la consommation des biens matériels si $U_{12} > 0$.

Cependant, la limite de ce modèle est l'imposition de restrictions sur les préférences des agents, notamment en fixant le signe de la dérivée de l'utilité croisée. Ces auteurs ont supposé un individu adversaire du risque à l'égard de la santé et neutre au risque à l'égard de la richesse et dont la dérivée de l'utilité croisée est nulle ($U_{12} = 0$). La linéarité en la richesse implique un effet revenu nul puisque dans ce modèle l'individu est neutre au risque vis-à-vis de la richesse. De ce fait, une variation de la richesse initiale n'a aucun effet sur la demande de prévention et de soins curatifs.

A la suite du modèle Eeckhoudt et al (1998), Eeckhoudt et Darvaux (2004), pour permettre de clarifier certains effets de statique comparative a priori ambigus

dans le modèle d'Ehrlich et Becker (1972), montrent la nécessité de raisonner sur un modèle dynamique et multidimensionnel de choix tout en faisant référence aux notions d'autoprotection et d'autoassurance. Et ceci dans l'intérêt d'inclure dans un seul modèle de choix les concepts économique et épidémiologique relatifs à la prévention.

Pour les auteurs, la prise en compte du caractère inter temporel de la prévention générée par la distinction médicale entre prévention primaire et secondaire, conduit à une analyse plus intuitive et plus naturelle des propriétés du modèle. Même si les attitudes visàvis de la prévention ne relèvent pas que de ses seuls aspects médicaux et économiques (Wu (2003)), la dépendance de l'utilité au « stock de santé », constitue une variable importante et spécifique de l'économie de la santé et joue un rôle central dans ce modèle proposé par Dervaux et Eeckhoudt.

En abordant la question de quelques enjeux de modélisation dans le domaine de l'économie de la prévention, les auteurs proposent un modèle permettant de faire le lien entre l'approche économique de la prévention (l'autoassurance et l'autoprotection) et l'approche en épidémiologie et ses notions de prévention primaire et secondaire. Ainsi la prévention primaire peut être associée à l'autoprotection, tandis que la prévention secondaire l'est à l'autoassurance. Ils montrent que les enseignements importants de leur modèle, à savoir que l'effort de prévention primaire avait un coût exprimé par une perte d'utilité totale en première période, tandis que la prévention secondaire entraînait une dépense monétaire en seconde période. Dans la réalité, chacune de ces actions (prévention primaire et secondaire) peut générer simultanément les deux types de coût et bien entendu les propriétés des solutions optimales seraient affectées.

Eeckhoudt, Marchand et Godfroid (2001) étudient la relation entre les soins curatifs et préventifs, mais en introduisant cette fois le choix du régulateur pour le remboursement de ces deux activités médicales ainsi que les choix individuels des patients, ils ont conclu que les soins préventifs et curatifs sont des biens complémentaires.

Cependant, ce modèle ne permet pas de prendre en compte d'autres types de protection contre les risques de santé qui peuvent interagir avec la décision d'épargner, tels que l'assurance ou la prévention. Cette limite peut offrir une possibilité d'étudier le comportement conjoint de prudence et de prévention. Intuitivement, lorsqu'il s'agit des risques de santé, on peut imaginer que la prudence et la prévention peuvent jouer un rôle complémentaire dans la protection de l'individu contre ces risques. Ils sont les déterminants du niveau optimal d'effort pour réduire la probabilité d'occurrence d'une maladie ou de son aggravation.

2.3.3 Relation entre aversion au risque, prudence et prévention

L'approche de la relation entre la prudence et la prévention est plutôt nouvelle puisque l'essentiel de la littérature existante s'est longtemps intéressée à la relation entre l'aversion au risque et la prévention. Par exemple, Dionne et Eeckhoudt (1985) montrent qu'une augmentation de l'aversion pour le risque exerce des effets ambigus sur le niveau optimal d'effort de prévention. Ils trouvent donc un résultat a priori contre-intuitif qu'un individu manifestant plus d'aversion au risque investira toujours plus en activités d'autoassurance mais pas nécessairement plus en activité de prévention. Briys et Schlesinger (1990) confirment ce résultat en montrant que l'effet d'aversion au risque sur le niveau optimal de prévention est ambigu parce que plus de prévention ne produit pas de réduction de risque dans le sens de Rothschild Stiglitz. L'aversion au risque peut soit augmenter ou réduire le niveau optimal de prévention. Chiu (1998) étudie également la relation entre la prévention et l'aversion pour le risque mais aussi en fonction de la probabilité de perte initiale. Il montre, en utilisant le concept de la disposition à s'autoprotéger, que si la probabilité initiale de perte est suffisamment faible, l'accroissement de l'aversion pour le risque incite à s'autoprotéger. Pour Chiu, l'augmentation du niveau d'autoprotection réduit le risque sur la richesse finale si l'effet diminution du risque à moyenne constante l'emporte sur l'effet accroissement de risque à moyenne constante. Ainsi, le fait que l'effort d'autoprotection réduit le risque de la richesse finale implique que tout individu adverse du risque préfère investir une somme plus importante dans cette activité préventive si la probabilité de perte initiale se situe en dessous d'un niveau seuil, lequel est déterminé par l'aversion au risque mais aussi par l'aversion au risque "downside".

Jullien, Salanié et Salanié (1999) utilisent une définition assez particulière de la prévention pour examiner la relation entre l'aversion pour le risque et la prévention. Ils considèrent que les efforts de prévention permettent à la fois de diminuer la probabilité d'occurrence de la maladie et le niveau de la perte. Ils montrent que si la perte est une fonction décroissante du niveau de prévention alors l'accroissement de l'aversion pour le risque affecte à la hausse l'effort de prévention.

Alors que la prévention ou l'autoprotection dans la terminologie d'Ehrlich et Becker (1972) est un effort entrepris pour réduire la probabilité d'occurrence d'un effet indésirable, la notion de prudence a été présentée par Kimball (1990) afin de mesurer le consentement à accumuler de la richesse pour faire face à un risque futur. Quelques articles ont étudié l'effet de prudence sur la prévention optimale. Jullien et al. (1999) et Chiu (2000) montrent que la prudence joue un rôle dans la

détermination de seuils pour la prévention optimale.

Eeckhoudt et Gollier (2001) montrent que si la probabilité d'occurrence de la perte est égale à $1/2$ alors l'introduction de l'aversion pour le risque, en absence de la prudence, n'a aucun effet sur la prévention primaire et que la prudence décourage la prévention. Par contre, si $p > 1/2$ (resp. $p < 1/2$) alors l'aversion pour le risque et la prudence (resp. imprudence) découragent (encouragent) la prévention. Ainsi, l'impact de la prudence sur la prévention dépend de la distribution de probabilité d'occurrence de la perte.

Eeckhoudt et Gollier (2005) étudient l'impact de la prudence sur l'effort optimal de la prévention dans le cadre des risques financiers et trouvent que l'analyse de la prudence a un sens beaucoup plus technique et son impact sur la prévention a tendance à être négatif contrairement à l'intuition qu'on a souvent. La raison principale est que la prudence favorise l'accumulation de richesse pour faire face aux risques futurs. En conséquence, la prudence incite des agents à ne pas dépenser de l'argent antérieur sur des actions préventives. La prudence augmente la valeur marginale de richesse, réduisant ainsi le consentement à consommer la richesse pour financer la prévention.

Menegatti (2009) trouve que ce résultat (Eeckhoudt et Gollier (2005)) est lié au cadre monotemporel d'études et qu'il est inapproprié d'utiliser un modèle à une période pour analyser le niveau optimal de la prévention car pour lui, l'effort de prévention et l'effet qu'il produit sur la probabilité de la survenance d'un événement occasionnant des pertes dans la richesse ne sont pas simultanés dans tous les cas, mais l'effort de prévention précède ses effets sur la probabilité. Ainsi, en étudiant l'effet de la prudence en matière de prévention dans le cadre d'un modèle à deux périodes, il trouve contrairement à l'effet obtenu habituellement dans les modèles à une période que la prudence a un effet positif sur la prévention, c'est-à-dire que la prudence augmente l'effort de prévention. Ce résultat s'explique par le fait le fait que la prudence est liée à l'effet d'un changement dans la richesse sur la désutilité due à un risque (Menegatti (2007)). Cela implique que si la variation du patrimoine déterminée par l'effort n'est pas concomitante à la survenance du risque, l'effet de la prudence peut être différent.

Dionne et Li (2011) reviennent sur les travaux d'Eeckhoudt et Gollier (2005) et réexaminent le lien entre la prudence absolue et la prévention en introduisant le coefficient de prudence absolue. Ils trouvent ainsi que le niveau de l'effort choisi par un agent avec une prudence absolue positive décroissante est supérieur à l'effort optimal choisi par un agent neutre au risque si le degré de prudence absolue est inférieur

à un seuil qui est indépendant de l'utilité et empiriquement vérifiable (Eeckhoudt, Etner et Schroyen (2009) suggèrent une valeur de référence de la prudence relative, RP égale à 2^2). Ce résultat est proche de celui obtenu par Menegatti (2009) car il indique que sous l'hypothèse de la prudence absolue décroissante, la prévention augmente avec la prudence et l'aversion au risque.

Récemment, à la suite des travaux de Menegatti (2009) dans le cadre du modèle à deux périodes, Courbage et Rey (2012) examinent comment l'introduction des risques supplémentaires modifie le niveau optimal de prévention pour se protéger contre un seul risque. Ils trouvent que ces risques ont un impact différent sur la prévention car ils affectent de manière différente soit le coût marginal de la prévention ou son bénéfice marginal. Ainsi, une personne prudente n'effectue pas nécessairement plus d'efforts face à un risque non assurable. Pour les auteurs, le risque non assurable diminue le niveau d'effort de prévention d'un individu prudent s'il est introduit dans la période alors qu'il augmente l'effort de prévention de l'individu prudent s'il est introduit dans la seconde période. Pourtant, lorsque ce risque supplémentaire est dépendant de l'état de la nature, la prudence ne joue aucun rôle mais seul joue l'effet de l'aversion au risque. Une aversion au risque augmente la prévention individuelle face à un risque supplémentaire dans l'état de perte, mais la réduit dans l'état sans perte.

Cependant, la plupart de ces travaux mettent l'accent sur les risques financiers en considérant que les préférences individuelles dépendent seulement de la richesse. Ainsi les situations pour lesquelles les risques ne sont pas monétaires, et en particulier les risques pour la santé ne sont pas pris en compte. En effet, une caractéristique importante de la santé comme un bien très particulier est sa fonction irremplaçable (Cook et Graham (1977)), c'est-à-dire un bien pour lequel il n'existe pas de substitut sur le marché. Pour cela, il faut recourir à une fonction d'utilité bivariée pour représenter les préférences individuelles où les arguments de la fonction sont, respectivement, de la richesse et de la santé.

Enfin, Courbage et Rey (2006) ont étendu la notion de prudence au risque de soins de santé comme un motif d'épargne de précaution face à ce risque pour étudier l'impact de la prudence sur la prévention primaire.

2. Cette valeur de référence indique l'intensité de la prudence. Ainsi pour $RP \geq 2$, l'individu prudent manifeste une préférence pour la désagrégation des peines.

Modèle de Courbage et Rey(2006)

Dans un modèle où les préférences individuelles sont représentées par une fonction d'utilité bidimensionnelle $u(w, H)$, ils introduisent la notion du coût psychologique, défini comme l'expression de la crainte de l'apparition future de la maladie. Pour les auteurs, cet état psychologique varie d'un individu à un autre et peut dépendre de caractéristiques individuelles liées à l'éducation, à la formation, aux connaissances du secteur médical, aux expériences passées de maladie comme le montre Mullahy (1999) que la propension de se faire vacciner contre la grippe dépend de caractéristiques individuelles et en particulier de leur perception du temps de travail qu'ils perdraient en cas de maladie. Il serait alors intuitif de penser que cette peur affecte la demande de prévention, et que plus de crainte de maladie conduirait à une augmentation du niveau de la prévention.

Afin de s'interroger sur la manière dont l'introduction de la prudence pour le risque de santé affecte le recours à la prévention primaire, ils considèrent deux individus (A et B) adversaires pour le risque de santé. Cependant, le coût psychologique lié à la perte d'utilité dû à l'occurrence de la maladie pour un niveau de richesse donné est plus élevé pour l'individu A que pour l'individu B. Formellement, $U_A(W, H_0) < U_B(W, H_0)$ et $U_A(W, H_1) = U_B(W, H_1)$ où H_0 est le stock de santé initial et H_1 est le stock de santé après la maladie. Ils montrent que l'individu le plus adversaire au risque de santé effectue plus de prévention primaire s'il est moins prudent pour le risque de santé. Au contraire, un agent plus adversaire du risque de santé peut effectuer moins d'effort préventif primaire s'il est plus prudent pour le risque de santé. La peur de la maladie affecte le bénéfice marginal de la prévention tandis que son coût marginal dépend de la prudence.

Ainsi, Courbage et Rey(2006) montrent sans aucune restriction sur la distribution de probabilité d'occurrence de la maladie, que la prudence pour le risque de santé est le déterminant principal de la prévention primaire optimale. Ce résultat semble traduire un comportement conjoint de prudence et de prévention. Intuitivement, lorsqu'il s'agit des risques de santé, on peut imaginer que la prudence et la prévention peuvent jouer un rôle complémentaire dans la protection de l'individu contre ces risques. Ils sont les déterminants du niveau optimal d'effort pour réduire la probabilité d'occurrence d'une maladie ou de son aggravation.

En santé, l'incertitude affectant l'état de santé futur pourrait être un nouveau motif pour épargner, qui peut être différent de l'incertitude qui affecte uniquement le revenu futur. La décision d'épargner est déterminée par l'espérance d'utilité mar-

ginale future de la richesse, qui dépend de l'incertitude sur la santé et la richesse. A cet effet, Courbage et Rey (2006) ont défini une mesure de prudence qu'ils appellent prime de prudence en santé de manière similaire à la prime de risque Arrow Pratt (la théorie d'aversion de risque d'Arrow Pratt). Elle correspond au montant certain que l'individu est prêt à payer afin de laisser l'épargne optimale inchangée lorsque l'incertitude sur sa santé future est éliminée et elle est donnée par la relation :

$$(1 - p)u(w_0, H_1) + pu(w_0 - L, H_0) = u(w - \psi, H_1) \quad (2.4)$$

où w_0 est la richesse initiale certaine, L représente les dépenses de santé, p la probabilité d'occurrence de la maladie, H_0 et H_1 les deux états de la santé. ψ définit une prime de prudence c'est-à-dire une mesure du motif d'épargne de précaution face au risque des soins de santé. Ainsi, les auteurs montrent qu'en présence de l'aversion au risque, un niveau plus élevé de prudence (c'est-à-d une prime de prudence plus élevée) entraîne une réduction du coût marginal de la prévention. La définition de ψ peut également permettre de définir une mesure de prudence absolue et de faire des comparaisons des motifs d'épargne de soins de santé entre les individus. Pour un individu averse aux risques ($u'' < 0$), plus la prime de prudence est élevée, plus le coût marginal de la prévention est faible. Par conséquent, si un agent A est moins prudent que l'agent B, le coût marginal de l'activité de prévention de l'agent A est plus petit que le coût marginal de l'activité de prévention de l'agent B, et le bénéfice marginal d'un agent A est toujours strictement plus fort que celui de l'agent B (par définition des fonctions d'utilité des individus A et B).

Ce résultat montre comment la prudence permet d'étudier la façon dont le risque affecte l'utilité marginale et non l'utilité totale. Dans ce modèle, le bénéfice marginal de la prévention repose sur l'utilité totale alors que son coût marginal dépend de l'utilité marginale. La crainte de la maladie affecte le bénéfice marginal de la prévention alors que la prudence affecte son coût marginal. Ainsi, pour un niveau de prudence, un individu va effectuer plus de prévention lorsque le bénéfice marginal de la prévention est plus élevé et son coût marginal est plus faible, c'est-à-dire lorsque l'aversion à la maladie est plus forte et la prudence est plus faible, quelle que soit la distribution de probabilité de la perte.

Le fait qu'un individu ait ou non un comportement prudent a un impact sur la forme de son utilité marginale. Or, dans toute l'analyse économique, c'est l'analyse du coût et du bénéfice marginal qui guide la décision des agents. L'analyse coûts-avantages est un outil très utilisé pour l'évaluation des programmes mis en oeuvre

par des gouvernements dans le cadre de réduction des risques de santé. Elle permet de mesurer plus précisément les différents aspects des programmes sanitaires proposés. Lorsque l'on parvient à exprimer les coûts et les bénéfices d'un projet en unités monétaires, il est possible de déterminer le montant global que la collectivité devrait allouer aux politiques de santé. Les estimations monétaires de ces programmes peuvent s'effectuer à travers les données du marché mais le plus souvent par des évaluations contingentes (Portney(1994), Desaignes et Rabl (1995), Willinger(1996), Krupnick et al.(2000), Boyle(2003)) et d'autres méthodes de préférences révélées (Samuelson (1948), Gale(1960), Wong (1978), Aldy et Viscusi (2007)). L'hypothèse de cette méthode est que les individus révèlent leurs préférences par leur comportement sur un marché. Cela consiste à identifier les situations où les individus effectuent un arbitrage entre richesse et un risque physique. La majorité des études sont de type risque-salaire (Moore et Viscusi (1990), Lanoie et al. (1995)), Viscusi et Aldy(2003)). Elles estiment le supplément de salaire associé à un plus grand risque de décès au travail.

De plus en plus, des travaux de recherche recourent aux méthodes des préférences déclarées, interrogeant directement ou indirectement les individus sur leur consentement à payer pour réduire les risques en cause (Dillingham et al(1996), Viscusi et Aldy (2003), Dachraoui et al.(2004), Dionne et Lanoie(2004)).

L'approche du consentement à payer est une façon de valoriser monétairement les efforts de réduction des risques en santé (Rosen(1981) et Johansson (1995)) ou de décès (Jones-Lee(1969) ou Conley(1976)). Le concept du consentement à payer pour réduire le risque de mortalité est certainement l'approche la plus acceptée auprès des économistes (Viscusi, 1993). Pour beaucoup comme Arthur(1981), le consentement à payer est la meilleure méthode pour mesurer les préférences individuelles car elle tient compte du désir individuel de vivre plus longtemps.

Pour déterminer la valeur statistique d'une vie humaine, l'approche la plus utilisée dans la littérature économique est celle de la disposition à payer (*willingness-to-pay*). La valeur de la vie est mesurée par le montant qu'une personne est prête à payer pour diminuer son exposition au risque. A l'opposé, la disposition à accepter (*willingness-to-accept*) est le montant qu'une personne serait prête à accepter pour voir son exposition au risque augmenter. La valeur statistique d'une vie humaine se calcule donc par la somme d'argent qu'une société est prête à payer pour réduire l'exposition au risque de chacun de ses membres. On valorise ainsi l'effort monétaire fourni pour réduire la probabilité de décès. Cette approche a plusieurs avantages comparativement à celle du capital humain. D'abord, elle tient compte du désir

individuel de vivre plus longtemps (Arthur, 1981).

En effet, le modèle standard pour évaluer la valeur d'une vie humaine, basé sur le concept du consentement à payer, a été proposé par Drèze (1962) et par la suite, développé par Jones-Lee (1976), Schelling (1968), Mishan (1971) et Weinstein et al. (1980). Dans cette approche, le revenu reste un élément qui influe sur l'évaluation de la vie humaine³. Plus un individu est riche, plus il est en mesure de mobiliser de l'argent en faveur d'une augmentation de son espérance de vie. Néanmoins, il n'est plus le seul critère, dans la mesure où deux individus ayant le même revenu peuvent attribuer des valeurs différentes à leur existence. Ce peut être le cas s'ils vivent dans des environnements différents, par exemple. Enfin, l'aversion au risque varie d'une personne à une autre. Celui qui aime prendre des risques sera disposé à moins payer pour voir réduire sa probabilité de décès que celui qui apprécie moins le risque.

L'approche commune dans ces études consiste à analyser le comportement des individus en supposant que les préférences sont représentées par une espérance d'utilité (EU). Dans ce critère de choix, la modélisation des décisions traite les probabilités de manière linéaire et l'évaluation d'une loterie s'écrit comme l'espérance d'utilité de cette loterie où l'utilité subjective de chaque conséquence est pondérée par la probabilité objective associée à cette conséquence. Ce modèle simple d'utilisation et attrayant sur le plan normatif, appelé modèle d'espérance d'utilité (EU) a dominé la théorie en matière des décisions dans le risque (assurance, choix de portefeuille, choix inter-temporel et santé).

Cependant, plusieurs des critiques sur le plan descriptif ont montré les lacunes du modèle d'espérance d'utilité de Von Neumann-Morgenstern concernant les comportements dans des situations extrêmes. Le paradoxe d'Allais (1953) montre qu'une faiblesse du modèle VNM réside dans son axiome d'indépendance et remet en cause l'hypothèse de linéarité des probabilités. En effet, selon ce modèle, on considère donc que l'individu ne s'intéresse qu'aux revenus possibles et aux probabilités correspondantes mais pas aux circonstances qui les déclenchent. Cette indifférence aux circonstances de réalisations du risque sera plus critiquée dans les modèles de décision en situation d'incertitude. Ellsberg (1962) montre par ailleurs que les agents ne respectent pas l'axiome d'indépendance, en remarquant que les pondérations des utilités ne sont pas des probabilités (subjectives). D'où l'apparition de nouveaux modèles de décision tenant compte de ces lacunes.

3. Pour évaluer les politiques de prévention, le calcul économique public se réfère à ces valeurs individuelles, car il s'agit bien de risques non diversifiables par les individus. Plus précisément, il compare le coût du programme de prévention à la somme des bénéfices apportés aux individus concernés, ceux-ci étant évalués à partir des valeurs de la vie humaine ainsi définies.

2.4 Au-delà des modèles EU

De nouveaux modèles de décision ont été développés à la suite du modèle EU de vNM-Savage, dans les quels l'attitude à légard de l'incertitude est déterminé conjointement par lamanière dont les conséquences et les probabilités sont traitées au cours du procesus de décision. Certains ont introduit une fonction de transformations de probabilité à côté de la traditionnelle fonction d'utilité pour nuancer les prédictions permises par le modèle d'espérance d'utiité et permettre une meilleure adéquation de ces prédictions avec les événements observés. Ces modèles autorisent donc le relâchement de certains axiomes de rationalité mis en défaut (transitivité , indépendance). A cet égard, les modèles dits à transformation de probabilité dépendant du rang (famille de l'utilité dépendant du rang (RDU), Quggin(1982), Yaari(1987), famille de la théorie des prospects cumulés, Tversky(1979)et Kahneman(1992)) offrant un cadre de l'analyse performant pour étudier le traitement subjectif des conséquences et des probabilités dans le cadre du risque.

D'autres nouveaux modèles de décision ont permis de réels progrès dans la représentation des situations d'incertitude en élargissant le cadre traditionnel de décision dans le risque (von Neuman et Morgenstern, 1944) ou dans l'incertitude (Savage, 1954) et en intégrant le paradoxe de Ellsberg pour représenter un comportement d'aversion à l'ambiguïté. Parmi ces modèles, ceux qui généralisent l'utilité espérée, quatre modèles se sont imposés : le modèle Choquet Expected Utility (CEU) qui utilise des mesures de probabilités non additives ou capacités de Choquet (Schmeidler, 1989), le modèle Maxmin Expected Utility (MEU) qui utilise un ensemble de probabilités a priori ou priors (appelé modèle avec a priori multiples plutôt qu'une probabilité unique) (Gilboa et Schmeidler, 1989) et le modèle α Maxmin(Girardato et al, 2004) qui étend le modèle Maxmin et, le modèle KMM (Klibanoff, Marinacci, et Mukerji, 2005) qui compose deux lois de probabilités⁴.

2.4.1 Modèles non EU dans le risque et santé

L'incapacité du modèle EU à rendre compte des comportements avérés en situation d'incertitude et à modéliser tous les comportements rationnels (paradoxe d'Al-lais(1953), paradoxe d'Ellsberg(1962), ...) et la La prise en compte de la non-linéarité dans le traitement des probabilités ont conduit au développement de nouveaux mod'eles non-EU en théorie de la décision. Le modèle RDU que nous présentons

4. Voir Etner et al(2012) pour une revue complète de la littérature

dans le paragraphe suivant permet non seulement de séparer l'attitude vis-à-vis du risque dans le certain mais aussi d'être compatible avec les comportements observés dans l'expérience d'Allais.

Modèle d'utilité espérée dépendant du rang (RDU)

Le modèle d'utilité espérée dépendant du rang (RDU) a été initialement développé par Quiggin (1982) sous le nom de "Anticipated Utility". Plusieurs variantes de ce modèle ont été développées par Yaari⁵ (1987), Segal (1987, 1993) et Allais (1988). Des axiomatisations plus générales peuvent être trouvées dans Wakker (1994), Chateauneuf (1999).

Le modèle RDU a pour objet principal de pallier aux insuffisances du modèle EU en intégrant une dimension psychologique. L'affaiblissement de l'axiome d'indépendance dans ce modèle a pour conséquence de rejeter la linéarité de la fonction d'utilité u par rapport aux probabilités comme dans le modèle EU. Dans ce modèle, une fonction non-linéaire de déformation des probabilités est introduite pour permettre de rendre compte de comportement décisionnel tel que celui observé dans le paradoxe d'Allais. De plus, la fonction de déformation des probabilités permet aussi de modéliser plus finement l'attitude de l'individu vis-à-vis du risque. En effet, contrairement au modèle EU, le modèle RDU permet une distinction entre l'aversion au risque⁶ et l'aversion à un accroissement de risque⁷.

Le modèle permet de prendre en compte l'évaluation subjective du risque dans ses deux dimensions : les probabilités et les conséquences. Pour cela, RDU adjoint à la fonction u continue et croissante sur les conséquences certaines, une fonction qui transforme subjectivement les probabilités objectives. Cette fonction permet de rendre compte de l'aspect psychologique de la perception individuelle des probabilités. On peut ainsi imaginer une surpondération des petites probabilités et une sous-pondération des probabilités élevées pour tenir compte des biais qui modifient leur interprétation au plus proche de la certitude ($p_0(1) = 1$) ou l'impossibilité ($p_0(0) = 0$).

Dans sa version définitive, le modèle adopte une fonction qui transforme, non

5. Yaari(1987) a proposé un modèle de choix alternatif au modèle d'espérance d'utilité, qu'il a qualifié de théorie duale. Cette théorie évalue la situation risquée sans transformer les richesses finales en utilité de la richesse et en modifiant la loi de probabilité qui définit le risque auquel est soumis l'individu.

6. Une conséquence certaine est toujours préférée à une loterie dont l'espérance d'utilité est égale à l'utilité de la conséquence certaine.

7. Si deux loteries ont la même espérance d'utilité, l'individu préfère toujours celle dont l'étalement des conséquences possibles est le plus faible.

pas les probabilités simples mais les probabilités cumulées. L'utilisation d'une fonction cumulative (ou décumulative) permet de vérifier le critère de la dominance stochastique du premier ordre.

L'attitude vis-à-vis du risque dépend alors des propriétés de concavité et de convexité respectives de ces fonctions. L'idée sous-jacente qui préside la notion de dépendance des rangs est que le poids affecté à une conséquence ne dépend pas seulement de la probabilité qui lui est associée mais aussi du rang de cette conséquence relativement aux autres à partir des probabilités cumulées.

Le décideur est muni d'une fonction ϕ définie dans l'intervalle $[0, 1]$ qui transforme les probabilités. Cette fonction est strictement croissante et telle que $\phi(0) = 0$ et $\phi(1) = 1$. L'utilité sur les conséquences est donnée par la fonction u .

Le modèle RDU peut permettre d'analyser les effets conjoints de la concavité de la fonction d'utilité et de la pondération de probabilité ainsi qu'exprimer le rôle spécifique des attitudes psychologiques autres que celui capturé par la concavité de la fonction d'utilité.

Bleichrodt et Eeckhoudt (2005) utilisent le modèle RDU pour analyser les décisions d'épargne et permettre la séparation des effets du pessimisme et de l'optimisme sur l'épargne. Ils montrent que le pessimisme incite à plus d'épargne et que l'ampleur de l'effet de la transformation de la probabilité dépend des propriétés de la fonction d'utilité telles que la prudence et la tempérance.

Dans le domaine de la santé, plusieurs travaux ont été développés sur les applications du modèle RDU. C'est le cas de Abellan-Perpiñan et al. (2009) qui ont testé la validité prédictive de la théorie des perspectives aléatoires ou "Prospect Theory"⁸ par rapport à la théorie d'espérance d'utilité dans la mesure de l'utilité en santé et ont montré que la théorie des perspectives mène aux meilleures évaluations de la santé.

En 2006, Bleichrodt et Eeckhoudt analysent les changements dans les probabilités de survie quand les individus ne traitent pas les probabilités linéairement, comme c'est le cas dans les modèles EU. Ils montrent que l'évaluation des risques pour la vie dépend de l'élasticité de la fonction de pondération des probabilités et

8. L'idée de la "prospect theory" est d'introduire dans la fonctionnelle des préférences, une fonction de transformation pour permettre de prendre en compte un éventuel « effet de certitude », lequel est justifié par un phénomène lié à cette transformation, à savoir la « sous-certitude », (Kahneman et Tversky (1979)). Les deux auteurs soulignent l'importance de distinguer les résultats positifs (gains) des résultats négatifs (pertes). En effet, ils remarquent, que si dans les gains, l'utilité est bien concave, elle semble convexe dans les pertes.

de l'élasticité de la fonction d'utilité relative à la consommation future. Pour les auteurs, les estimations dans les travaux empiriques qui ignorent la déformation des probabilités conduisent à des rapports coûts-avantages trop élevés et génèrent trop de priorités pour les programmes qui sauvent la vie des jeunes.

D'autres études (Bleichrodt et Quiggin(1997) ; Miyamoto (1999) ; Bleichrodt, Decidue et Quiggin(2004) ; Bleichrodt et Pinto(2005) ; Bleichrodt et Filko(2009)) ont étendu l'approche QALY⁹ (Quality adjusted life year) au modèle RDU comparativement au modèle EU pour analyser les interventions en matière de santé publique.

En effet, le QALY est une méthode utilisée pour mesurer l'efficacité d'une intervention gouvernementale en termes de quantité et de qualité de vies sauvées. L'idée derrière cette approche repose sur le principe que certaines interventions gouvernementales ne font pas seulement que sauver des vies humaines, mais peuvent également améliorer la qualité de vie.

Son application dans le domaine de la santé publique permet aux décideurs et aux gouvernements de choisir des solutions de santé adéquates présentant un bon rapport coût/efficacité. Le QALY est l'unité de mesure pour les études coût-utilités. L'étude coût-utilité est en fait une étude coût-efficacité, mais avec comme unité de mesure le QALY. La principale différence entre l'étude coût-efficacité/coût-efficacité et l'analyse coût-bénéfice, réside dans le type d'analyse de projet et l'unité de mesure des résultats.

Bleichrodt et Quiggin (1999), considèrent que l'analyse coût-efficacité en santé, à la différence de l'analyse coût-bénéfice, n'a pas de fondement dans la théorie économique du bien-être malgré le fait qu'elle est actuellement l'outil le plus utilisé dans l'évaluation économique des soins. Selon Bleichrodt et Quiggin(1999), l'évaluation économique devrait avoir un fondement économique du bien-être, contrairement à une autre conception de l'évaluation économique (par exemple Culyer (1989) ; Williams (1993) ; Donaldson (1998)) qui sort l'analyse coût-efficacité du domaine du bien-être.

Dans leurs travaux sur les préférences du cycle de vie relatives à la consommation et à l'état de santé (Bleichrodt et Quiggin (1999)), ils ont montré que l'analyse coût-efficacité est équivalente à l'analyse coûts-bénéfices si la fonction d'utilité liée au temps de vie est additive dans le temps, l'utilité liée à la consommation (elle est aussi constante dans le temps) et celle liée à l'état de santé sont multiplicatives.

9. L'approche QALY (quality-adjusted life-year) figure parmi les plus importantes pour évaluer la valeur d'un changement dans les risques concernant la santé et la mortalité d'un individu. Elle est surtout utilisée dans les domaines de la médecine et de la santé publique.

En effet, dans le cas de l'étude coût-bénéfice¹⁰, les coûts et les bénéfices sont en termes monétaires, tandis que dans une étude coût-efficacité, l'unité de mesure est sous forme de ratio ou de résultat. Mais en santé, la mesure monétaire des bénéfices est parfois délicate à obtenir et souvent plus controversée que la mesure des coûts.

Treich (2005) souligne que l'analyse coûts-bénéfices vise à améliorer la qualité d'une décision au sens où celle-ci est jugée de meilleure qualité si elle génère un surplus monétaire net plus important pour la société. Mais un point fondamental est à considérer, la qualité ne fait pas uniquement référence à un surplus monétaire, mais au bien-être que la décision génère pour les individus qui composent la société, c'est-à-dire au bien-être social.

Le QALY peut être appliqué à un large éventail de maladies et d'interventions dans différentes tranches de population, mais il fait l'objet de critiques. Il ne permet pas ce pendant de mesurer pleinement les effets collatéraux des interventions : effets émotionnels ou psychologiques, et les effets non sanitaires tels que les conséquences économiques et sociales (par exemple la perte d'emploi).

Il peut manquer de sensibilité et être difficilement applicable aux maladies chroniques et aux traitements préventifs. La mesure de l'utilité attachée aux états de santé, c'est-à-dire la définition des facteurs de pondération à appliquer à des états de santé donnés, est à la fois subjective et controversée. Ces difficultés constituent un argument qui plaide en faveur de l'utilisation du modèle RDU dans la mesure du QALY.

Bleichrodt et Quiggin (1997) proposent une approche de QALY dans le cadre du modèle RDU. En imposant une structure de base additive sur un ensemble ordonné de rang, ils ont fourni une caractérisation de QALY dans les cas où les états de santé sont chroniques (statut sanitaire constant dans le temps) et non-chroniques (statut peut varier au cours du temps). Ainsi, ils ont montré que si les états de santé sont chroniques, l'utilité marginale relative aux années de vie est constante, dans le cas contraire (états de santé non-chroniques), la marginalité est généralisée.

Récemment, Bleichrodt, Diecidue et Quiggin (2009) analysent le poids de l'équité¹¹ dans la répartition des soins de santé en introduisant le "rank-dependent QALY mo-

10. L'analyse coût-bénéfice est un outil très utilisé pour l'évaluation de projets, surtout dans le domaine des transports. La tâche du gouvernement est de mettre en place des projets ou des réglementations qui généreront des bénéfices supérieurs aux coûts de leur implantation, et ce, dans une perspective nationale.

11. Rochaix et Tuboeuf (2009) rappellent que, analyser l'équité dans le domaine de la santé conduit non seulement à situer les critères d'équité existants dans un cadre théorique global, à la lumière des théories contemporaines de la justice sociale, mais aussi à s'appuyer sur des analyses empiriques afin de percevoir la portée éthique d'une situation.

del” qu’ils définissent comme une nouvelle méthode pour agréger les QALYs dans les évaluations économiques des soins de santé.

Leur modèle se propose d’offrir une procédure simple pour évaluer les pondérations de l’équité dans les choix individuels en intégrant les préoccupations de bien-être social et l’approche empirique. Une caractéristique intéressante de ce modèle est qu’il peut être décomposé en un terme d’efficacité et un terme d’équité. Cette décomposition peut être utilisée pour fournir un fondement économique du bien-être dans la mesure de l’équité dans les soins de santé et la santé (Van Doorslaer et al., 1993).

Dans leur modèle, les pondérations de l’équité dépendent non seulement des rangs des individus, mais aussi du nombre de QALYs que reçoivent les individus. Cela permet, par exemple, d’avoir un poids d’équité qui varie en fonction de la gravité de la maladie.

Toutefois, il est intéressant de noter que dans le cadre des décisions individuelles, le nombre de QALY est lié au consentement à payer des individus, lequel consentement augmente avec la richesse et l’espérance de vie et diminue avec l’état de santé et la possibilités de substitution intertemporelle de la consommation (Bleichrodt et Eeckhoudt, 1999).

Bleichrodt (2006) introduit la pondération de probabilité pour étudier le consentement à payer¹² pour des réductions de risques en santé.

Il montre alors que l’introduction de la pondération de probabilité contribue à augmenter le consentement à payer pour réduire les risques de santé quand la probabilité de référence p_0 de rencontrer un problème de santé est telle qu’à ce niveau de risque, les individus sont pessimistes et relativement sensibles aux changements dans cette probabilité. Lorsqu’ils sont optimistes à ce niveau de probabilité et relativement insensibles aux variations dans la probabilité p_0 , la pondération de la probabilité diminue le consentement à payer pour des réductions de risques en santé.

Ses résultats se distinguent de ceux obtenus dans le modèle EU en tenant compte de l’évaluation subjective des risques en santé et ainsi du consentement à payer pour réduire ces risques. Il permet aussi de rendre compte de l’aspect psychologique de

12. Bleichrodt (2006) définit le consentement à payer comme une variation compensatoire donnée par le montant x du revenu initial y que l’individu serait prêt à payer pour voir sa probabilité d’avoir un problème de santé p_0 se réduire à p^* , tout en gardant son utilité espérée dépendant du rang constante. Le consentement à payer correspond aussi au montant qu’une personne est prête à payer pour diminuer son exposition au risque.

la perception individuelle des probabilités en ayant recours aux notions de pessimisme quand les individus sous-pondèrent leur probabilité d'être en bonne santé, et d'optimisme lorsque les individus sur-pondèrent leur probabilité d'être en bonne santé.

En substituant dans le modèle, l'état dans lequel l'individu a un problème de santé par l'état où le décès survient, Bleichrodt (2006) montre qu'on retrouve facilement l'expression de la valeur statistique de la vie sous le principe de l'utilité espérée dépendant du rang.

2.4.2 Incertain non probabilisé

L'incertitude se manifeste sous différentes formes. Il s'agit d'une question essentielle pour les décisions et les activités économiques. Elle n'est pas seulement un élément important de la décision mais aussi une caractéristique majeure de l'environnement. L'importance de l'incertitude a été initialement évoquée par Knight (1921) qui la distingue très bien du risque. Elle s'applique aux situations où le caractère aléatoire ne peut se traduire en termes de probabilité comme il est le cas dans les situations risquées où l'individu connaît la distribution des probabilités. Lorsque les probabilités sont mal connues, on parle d'ambiguïté et d'incertitude quand l'ignorance est totale (Camerer et weber, 1992).

Introduite par Ellsberg pour critiquer la théorie de Savage sur la décision en incertitude (Ellsberg (1961); Savage (1954)), l'ambiguïté peut être utilisée pour qualifier des situations de choix dans lesquelles les probabilités des événements possibles sont imprécises, douteuses, incertaines (Camerer et Weber (1992); Frisch et Baron (1988)). Lorsqu'un décideur ne peut émettre que des jugements de probabilité imprécis, parce qu'il n'a qu'une connaissance imparfaite du phénomène en jeu ou manque de données statistiques, par exemple, on dit que la situation est " ambiguë ".

Le fait que l'attitude face à l'ambiguïté fasse l'objet de préférences conforte l'idée, déjà avancée par les psychologues comportementaux (Kahneman et Tversky (1979)), selon laquelle l'ambiguïté émerge de manière comparative dans l'esprit des individus. Il permet de comprendre de quelles manières, se forment les préférences par rapport à l'ambiguïté et par rapport au risque. Aussi, il est indispensable de chercher à comprendre comment les individus réagissent face à l'incertitude ou face à une information imprécise car de cette compréhension dépendent des choix de politiques publics d'information, de communication et de prévention et l'attitude adoptée par les individus.

Pour cela, il existe alors des modèles de décisions incorporant l'ambiguïté et généralisant le critère de vNM (Gilboa et Schmeidler (1989) ; Schmeidler(1989), Ghirardhato et al.(2004), Klibanoff et al.(2005), Epstein al.(2007), Gadjos et al. (2008), Liu et Colman (2009), Seo(2009), Klibanoff et al.(2009 b), Snow (2010, 2011), Epstein(2011), Etner et al.(2012)), qui permettent de progresser de manière de plus en plus claire dans le traitement des situations d'incertitude où le risque est très mal connu.

Ainsi, pour distinguer l'aversion vis-à-vis du risque de l'aversion vis-à-vis de l'ambiguïté, Klibanoff, Marinacci et Mukerji (2005) proposent modèle d'ambiguïté qui permet de différencier l'ambiguïté contextuelle de l'attitude du décideur face à l'ambiguïté. Il est donc nécessaire de questionner les hypothèses du modèle, ce que nous nous proposons de faire pour ce qui concerne la représentation des préférences des individus en situation d'ambiguïté.

Modèle de Klibanoff-Marinacci-Mukerji(2005)

Klibanoff, Marinacci et Mukerji (2005) proposent un modèle de préférences (appelé modèle KMM) sur les actes à deux étages du processus de décision dans le risque et dans l'ambiguïté, où le décideur dispose d'une distribution de probabilités subjectives dites croyances de second ordre sur les distributions possibles. Ils considèrent en outre que le décideur ne réduit pas ces deux distributions en une distribution moyenne mais maximise une fonctionnelle d'utilité espérée, où les probabilités sont les croyances de second ordre et les conséquences, des utilités espérées obtenues quand chacune des distributions possibles se réalise. Ils représentent l'aversion à l'ambiguïté par une utilité plus concave dans l'incertitude, qui détermine la vraie distribution dans le risque.

Structure de base

Ce modèle utilise les préférences sur les actes selon Savage dans l'espace des états S où $S = \Omega \times]0, 1]$, où Ω est un espace métrique et $(0, 1]$, un autre espace introduit pour modéliser un ensemble de loteries comme ensemble des actes. Les loteries sont définies comme des actes mesurables par rapport à une partie de S sur laquelle les probabilités sont supposées être objectives.

Un acte du premier ordre est défini par une fonction :

$f : S \rightarrow C$, où C est un ensemble de conséquences.

Un acte simple, ou acte de premier ordre, est un acte qui prend des valeurs distinctes

finies. Et un acte de second ordre est défini par une fonction mesurable bornée : $f_2 : \Delta \rightarrow C$ où Δ représente le domaine de l'incertitude du décideur à l'égard de S . Δ un ensemble arbitraire des parties de Ω .

Les auteurs définissent une relation de préférence \geq sur l'ensemble des actes de premier ordre $F = \{f, f : S \rightarrow C\}$ et sur l'ensemble des actes de second ordre $F_2 = \{f_2, f_2 : \Delta \rightarrow C\}$, une relation de préférence \geq^2 .

Représentation du modèle

Dans ce modèle, le bien-être de l'individu est évalué par une fonctionnelle des préférences sur les actes au sens de Savage. La représentation de cette fonctionnelle est donnée par l'expression suivante :

$$V(f) = \int_{\Delta} \phi \left[\int_S u(f(s)) d\pi \right] d\mu = E_{\mu} \phi [E_{\pi}(u(f))] \quad (2.5)$$

Où f est un acte se rapportant au paiement $f(s)$ d'un état s , u une fonction d'utilité vNM caractérisant l'attitude face au risque, et π est une distribution de probabilités objectives sur l'ensembles des états S .

Ce modèle considère, d'une part, un ensemble d'états de la nature possibles (S) et, d'autre part, un ensemble de distributions de probabilités sur l'occurrence de ces états (Δ). Il suppose que l'individu dispose d'une distribution de croyances subjectives, $\mu(\mu : \Delta \rightarrow \mathbb{R})$, quant à l'occurrence de chaque distribution de probabilités sur l'occurrence des états (distributions dans l'ensemble Δ).

L'attitude à l'égard de l'ambiguïté est alors capturée par une fonction $\phi(\phi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R})$ appliquée à la distribution μ_f , c'est-à-dire à la distribution des valeurs des utilités espérées induites par la distribution des croyances μ , pour un acte f donné. La distribution μ_f représente l'incertitude relative à l'évaluation ex ante de l'acte f , elle met en avant les différentes probabilités (subjectives) des différentes évaluations possibles de l'acte f . L'aversion à l'ambiguïté est représentée par la concavité de la fonction ϕ , qui est définie comme une aversion à un étalement de la distribution μ_f à moyenne constante (mean preserving spread μ_f). Lorsque ϕ est linéaire, les deux niveaux de probabilités peuvent être agrégés, et l'on retrouve une représentation en espérance d'utilité. Lorsque l'aversion à l'ambiguïté est infinie, le modèle est équivalent au Maxmin de Gilboa et Schneider. Ce modèle permet de distinguer l'attitude face au risque et l'attitude face à l'ambiguïté.

Les trois hypothèses principales sont les suivantes :

H 1. *Un acte f est une simple loterie s'il existe une unique fonction d'utilité continue, strictement croissante et normalisée $u : C \rightarrow \mathbb{R}$, $u(0) = 0$ et $u(1) = 1$ telle que $\forall f$ et $g \in F$, $f \geq g \iff \int_{]0,1]} u(f(r))dr \geq \int_{]0,1]} u(g(r))dr$, où $r \in]0, 1]$.*

Il s'agit dans cette hypothèse d'intégrer le comportement habituel vis-à-vis du risque, associé à des calculs d'espérance d'utilité. La fonction d'utilité u représente l'attitude du décideur à l'égard du risque généré par la loterie.

H 2. *f_2 est un acte de second ordre s'il existe une unique probabilité additive $\mu(\mu : \sigma(\Delta) \rightarrow (0, 1])$ et une fonction d'utilité $v(v : C \rightarrow \mathbb{R})$ continue et strictement croissante telles que : $\forall f_2$ et $g_2 \in F_2$, $f_2 \geq^2 g_2 \iff \int_{\Delta} v(f_2(\pi))d\mu \geq \int_{\Delta} v(g_2(\pi))d\mu$,*

où v est une fonction d'utilité de von Neumann- Morgenstern représentant l'attitude vis-à-vis du risque généré par les paiements contingents sur les événements dans Δ . Elle représente donc l'attitude de l'individu face à l'incertitude sur la vraie probabilité. μ est une mesure de probabilité sur les probabilités subjectives possibles relative à l'information subjective de l'individu.

Les préférences sur les actes du second ordre sont représentées par l'espérance d'utilité subjective, traduisant explicitement l'incertitude sur la crédibilité du deuxième ordre. Les actes du deuxième ordre assignent des résultats contingents sur la mesure de probabilité subjective sur l'espace des états de Savage.

H 3. *$\forall f, g \in F$, et $f_2, g_2 \in F_2$, si $f \geq g \iff f_2 \geq^2 g_2$.*

Cette hypothèse traduit l'attitude de l'individu vis-à-vis de l'ambiguïté.

En supposant que les probabilités de la deuxième étape sont complètement spécifiées par les événements de la première étape, Klibanoff et al (2005) montrent que les probabilités subjectives sur l'espace des états S peuvent être traitées comme des probabilités connues dans la deuxième étape. Pour les auteurs, le troisième axiome établit que l'acte $f \in F$ peut être vu par le décideur comme l'équivalent de l'acte $f_2 \in F_2$ qui induit la conséquence $C_f(\pi)$ quand π est la bonne loi de probabilité. Ainsi f est associé à un vecteur d'équivalents certains dont chacun correspond à une valeur particulière possible de probabilité. Ce vecteur d'équivalents certains est un acte de second ordre.

En distinguant la relation de préférence de l'individu sur les loteries d'ordre 2 de celle sur les loteries simples pour caractériser son attitude face à l'ambiguïté, le modèle KMM s'interprète comme une espérance d'utilité à deux niveaux. La première étape (subjective) traduit les croyances sur les résolutions possibles de

l'incertitude dans la deuxième étape. Le décideur évalue l'utilité espérée des actes f à l'égard de toutes les probabilités dans C . Chaque espérance d'utilité correspond à une probabilité π . Puis il calcule l'espérance d'utilité (par rapport à la mesure μ) des espérances utilités obtenues et transformées par ϕ . Dans cette formulation, ϕ sert aussi à agréger les espérances d'utilité. Il faut comprendre la fonctionnelle des préférences comme une agrégation d'espérance d'utilité (par rapport aux probabilités π) à travers l'espérance de la fonction ϕ (par rapport à la distribution de probabilité μ) (Tallon et Vergnaud, 2007).

Dans ce modèle, les attitudes d'ambiguïté peuvent être examinées en appliquant les concepts comparatifs aux sources ambiguës contre des probabilités données. Ainsi, il est possible de prendre en compte des individus avec des aversions au risque identiques, mais qui diffèrent par leur appréhension de l'ambiguïté.

Aussi, il est intéressant de noter que ce modèle théorique a donné lieu à beaucoup d'applications (par exemple, en macroéconomie, Hansen(2007) ; en santé et politique environnementale, Treich(2010) ; en finance, Gollier(2006), voir aussi Chen, Ju, and Miao (2009), Collard, Mukerji, Sheppard, and Talon (2008)).

En santé, Treich(2010) utilise le modèle KMM pour analyser la valeur statistique de la vie dans le cas où il y a ambiguïté sur la probabilité de mortalité, les individus cherchant à réduire la probabilité de référence p_0 . Il montre que la valeur statistique augmente avec l'ambiguïté et qu'il faut rester prudent quant au niveau "des primes d'ambiguïté " considérées dans l'évaluation de ce type de politique.

Snow (2010) montre que la valeur de l'information augmente avec l'incertitude et l'aversion à l'incertitude. Alary, Gollier et Treich (2010) ont montré que l'aversion à l'ambiguïté incitait l'individu à faire moins de prévention primaire (auto-protection) qu'un individu neutre. Dans un modèle à deux périodes et une fonction d'utilité unidimensionnelle, Berger (2011) obtient une relation positive entre l'autoprotection et l'aversion à l'ambiguïté.

Cependant, plusieurs critiques révèlent que le modèle KMM n'instaure pas d'adéquation parfaite entre l'information disponible et l'ensemble de probabilités (pour un événement donné). En effet, l'information est contenue dans l'ensemble de croyances subjectives μ dans cet ensemble, information et préférences interagissent de façon indéterminée pour obtenir des croyances subjectives : il n'y a pas de traitement objectif de l'information, et de distinction claire entre information objective et préférences. Epstein(2010) considère que le contenu comportemental du modèle et la façon dont ce modèle diffère du modèle « multi-priors », ne sont pas clairs.

Seo (2009) propose une axiomatisation alternative du modèle d'ambiguïté de Klibanoff, Marinacci et Mukerji (2005) pour répondre à ces critiques. Selon le modèle d'utilité espérée subjective (SOSEU) du second ordre de Seo, le décideur forme une croyance m (non nécessairement unique) sur l'ensemble $\Delta(S)$ de probabilité sur un ensemble S d'états de la nature et évalue la loterie d'actes P selon l'évaluation :

$$\int_{\Delta(S)} \left(\int_F \phi \left(\int_S u(f) d\mu \right) \right) dm \quad (2.6)$$

Où u est une fonction d'utilité continue et strictement croissante. Cette expression peut être interprétée comme une généralisation de la représentation SEU.

2.5 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons voulu rendre compte de la gestion des risques dans les modèles de décision et avons cherché à présenter certains outils et éléments de bases de la théorie des choix, sans rechercher l'exhaustivité, pour aborder la littérature très vaste sur la modélisation des choix dans un environnement incertain.

Ce champ de recherche est très porteur et certains problèmes théoriques restent ouverts. Le risque est la partie de l'incertain le plus étudié. La différence entre le risque et l'incertain est donnée par Knight(1921) et illustrée par le paradoxe d'Ellsberg (1961).

La première partie de ce chapitre nous a permis de présenter les différentes notions d'aversion pour le risque dans la théorie de l'espérance d'utilité à partir d'une fonction d'utilité bidimensionnelle et de mettre en relief l'importance de l'introduction de variables bidimensionnelles (ou multidimensionnelles) dans le modèle de choix pour permettre de rendre de l'environnement multidimensionnel des risques (par exemples les risques de santé).

La deuxième partie met l'accent sur la demande de prévention en santé comme l'un des domaines privilégiés d'application de la théorie de l'incertain et de la gestion des risques ainsi que les principaux instruments qui permettent de se prémunir contre les risques de santé.

Enfin, la troisième partie présente les modèles non EU où de manière plus intéressante, beaucoup de travaux ont contribué à dépasser le modèle EU de Von Neumann Morgenstern pour un traitement adapté de l'incertitude.

L'essentiel de notre attention a été dans ce chapitre retenu par ces trois éléments, dont nous avons cherché une traduction analytique susceptible d'être intégrée dans

notre modèle prévention en santé sous l'incertitude. Chemin faisant, les critères de maximisation de l'espérance d'utilité s'est imposée, sous risques comme sous incertitudes, comme l'outil raisonnable pour un tel objectif.

Toutefois, il est important de souligner que choisir un critère de décision sous risque ou incertitude ne constitue en aucun cas une manière de faire disparaître l'incertitude. L'incertitude est reportée sur les probabilités d'occurrence des différents états du monde possibles. Il constitue une représentation pertinente de la manière dont les individus prennent leurs décisions en univers risqué ou incertain. Toute la question est maintenant d'étudier dans quelles mesures ces incertitudes peuvent influencer la demande de prévention en matière de santé. C'est ce que nous nous proposons d'analyser dans le chapitre suivant.

Bibliographie

- [1] ABELLAN-PERPIÑAN, MARIA J., BLEICHRODT H. et PINTO-PRADES J.L., (2009), « The Predictive Validity of Prospect Theory versus Expected Utility in Health Utility Measurement », *Journal of Health Economics*, 28, 1039-1047.
- [2] ANSCOMBE F. et AUMANN R.,(1963),« A définition de subjective probability », *Annals of Mathematical Statistics*,34,199-205.
- [3] ARROW K.,(1965), « The theory of risk aversion, in Aspects of the theory of risk bearing », *Yrjo J. Saatio, Helsinki*.
- [4] BERGER L., (2011), « Does Ambiguity Aversion Raise the Optimal Level of Effort? A Two Period Model », *mimeo*.
- [5] BERNOULLI D.,(1738), « Specimen theoriae novae de mensura sortis, Comentarum Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, (1730-1731, publié 1738). pp. 175-192., (traduit par Sommer L., Exposition of a new theory on the measurement of risk », *Econometrica*, vol.22, (1954), pp. 23-36.
- [6] BLEICHRODT H. et ECKHOUDT L.,(2006),« Willingness to pay for reductions in health risks when probabilities are distorted », *Health Econ.* 15 : 211-214.
- [7] BLEICHRODT H., Enrico DIECIDUE E. et QUIGGIN J.,(2004), « Equity Weights in the Allocation of Health Care : The Rank-Dependent QALY Model », *Journal of Health Economics*,23, 157-171.
- [8] BLEICHRODT H. et ECKHOUDT L.,(2006),ECKHOUDT L.,(2006),« Risks, Intertemporal Consumption, and Insurance : the Case of Distorted Probabilities », *Insurance : Mathematics and Economics* 38, 335-346.
- [9] BLEICHRODT H. et José Luis PINTO J.L.,(2005), « The Validity of QALYs under NonExpected Utility », *Economic Journal*,115, 533-550.
- [10] BLEICHRODT H. et José Luis PINTO J.L., (2009), « New Evidence of Preference Reversals in Health Utility Measurement », *Health Economics*, 18, 713-726.

- [11] BLEICHRODT H. et QUIGGIN J., (1997), « Characterizing QALYs under a General Rank Dependent Utility Model », *Journal of Risk and Uncertainty*, 15, 151 ?165.
- [12] BLEICHRODT H. et QUIGGIN J.,(1999), « Life-Cycle Preferences over Consumption and Health : When is Cost-Effectiveness Analysis Equivalent to Cost-Benefit Analysis ?, », *Journal of Health Economics*, 18, 681 ?708.
- [13] BRIYS E. et SCHLESINGER H.,(1990), « Risk Aversion and the Propensities for SelfInsurance and SelfProtection », *Southern Economic Journal*,57, 458-467.
- [14] CAMERER C.F.,(1995),« Individual Decision Making », *Handbook of Experimental Economics*.
- [15] CAMERER C. et WEBER M.,(1992),« Récent Developments in Modeling Préférences : Uncertainty and Ambiguity », *Journal of Risk and Uncertainty*, 5 : 325-370 (1992)
- [16] CHEN H., JUN., AND MIAO J.,(2009),« Dynamic Asset AllocationWith Ambiguous Return Predictability. »
- [17] CHEW S.H. et SAGI J.S., (2008), « Small worlds : Modeling attitudes toward sources of uncertainty », *Journal of Economic Theory*, 139(1), 1 ?24.
- [18] CHIU W.H.,(1998), « On the propensity to selfprotect », *Discussion paper 9801, University of Manchester*.
- [19] COHEN M. et TALLON J.M.,(2000), « Décision dans le risque et l'incertain : l'apport des modèles nonadditifs », *Revue d'économie politique*,110, p. 631-681.
- [20] COOK P.J. et GRAHAM DA.,(1977), « The demand for insurance and protection : the case of irreplaceable commodities », *Q J Econ*, 91 : 143-156.
- [21] CONLEY, B.C. (1976), « The Value of Human Life in the Demand for Safety », *American Economic Review*, 66(1), 45-55.
- [22] COURBAGE C.,(1997), « Demande de soins préventifs et curatifs : une étude dans le cadre de la théorie de l'utilité espérée et de la théorie duale du risque », *Cahiers du Département d'Economie Politique, Université de Genève*, n : 97.04.
- [23] COURBAGE C.,(1998), « Multivariate risk premium and its relations to partial multivariate risk premiums », *Cahiers du Département d'Economie Politique, Université de Genève*, n : 98.01.
- [24] COURBAGE C.,(1999), « Prime de risque et soins de santé », *Actualité économique*,75, 4, 665-675.

- [25] COURBAGE C.,(2001), « On bivariate risk premia », *Theory and decision*, 50, pp.29-34.
- [26] COURBAGE C. et REY R.,(2006), « Prudence and optimal prevention for health risks », *Health Economics*,15, 1323-1327.
- [27] COURBAGE C. et REY B.,(2012), « optimal prevention and other risks in a twoperiod model », *Mathematical Social Sciences*, 63, 213-217.
- [28] COURBAGE C.,(2000), « Demande de soins curatifs et préventifs ; une étude dans le cadre de la théorie duale du risque », *Revue d'économie politique*, 110, p. 381-393.
- [29] CRAINICH D. et EECKHOUDT L.,(2005), « la notion économique de prudence : Origine et développements récents », *Revue économique*, vol. 56, N° 5, p. 1021-1032.
- [30] DERVAUX B. et EECKHOUDT L.,(2004), « Prévention en économie et en médecine », *Revue économique*, 55, 849-856.
- [31] DIONNE G. et EECKHOUDT L., (1985), « Self Insurance, Self Protection and Increased Risk Aversion », *Economic Letters*, 17, 39-49.
- [32] DIONNE G. et LI J.,(2011), « The impact of prudence on optimal prevention revisited », *Economics Letters* ,113, 147-149.
- [33] DOHERTY N. et EECKHOUDT L.,(1995), « Optimal Insurance without Expected Utility : the dual theory and the linearity of insurance contracts », *Journal of Risk and Uncertainty*, 10, 157-179.
- [34] DOHERTY N., LOUBERGÉ H. et SCHLESINGER H.,(1987), « Additive and multiplicative risk premiums with multiple sources of risk », *Scandinavian Actuarial Journal*,41-49.
- [35] DRÈZE J.,(1962),« L'utilité sociale d'une vie humaine », *Revue française de recherche opérationnelle*,1,93-118.
- [36] DUCAN G.T.,(1977), « A matrix measure of multivariate local risk aversion », *Econometrica* , vol. 45, pp. 895-903.
- [37] EECKHOUDT L., ETNER J. et SCHROYEN F.,(2009), « The values of relative risk aversion and prudence : a contextfree interpretation », *Mathematical Social Sciences*,58, 17.
- [38] EECKHOUDT L., GODFROID P., MARCHAND M.,(1998), « Risque de santé, médecine préventive et médecine curative », *Revue d'Economie Politique*,108, 3, 321-337.

- [39] EECKHOUDT L., GODFROID P. et MARCHAND M.,(2000), « Le subventionnement des médecine curative et préventive », *Revue d'Economie politique*,110, 4, 483-492.
- [40] EECKHOUDT L. et GODFROID M.,(2001), « Le rôle de la médecine diagnostique dans la gestion des risques de sante », *Revue Economique*, Vol 52, N, 135-146.
- [41] EECKHOUDT L.,(2002), « Risk and Medical Decision Making, dans CUYLER A.J. et NEWHOUSE J.P. (eds) », *Handbook of Health Economics*.
- [42] EECKHOUDT L. et GOLLIER C.,(2005), « The impact of prudence on optimal prevention », *Eco Theory*, 26 : 989-994.
- [43] EECKHOUDT L., GOLLIER C. et SCHNEIDER T.,(1995), « RiskAversion, Prudence and Temperance : A Unified Approach », *Economic Letters*, 48, 331-336.
- [44] EECKHOUDT L. et KIMBALL M.,(1992), « Background Risk, Prudence, and the Demand for Insurance, in Dionne G. (ed.), Contributions to Insurance Economics », *Kluwer Academic Publishers*.
- [45] EECKHOUDT L., REY B. et SCHLESINGER H.,(2007), « A Good Sign for Multivariate Risk Taking », *Management Science*,53, 117-124.
- [46] EECKHOUDT L.,SCHLESINGER H.,(2006), « Putting risk in its proper place », *American Economic Review* , 96,280-289.
- [47] EHRlich I. et BECKER G.,(1972), « Market insurance, selfinsurance, and self protection », *Journal of Political Economy*,623-648.
- [48] ELLSBERG D.,(1961), « Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms », *Quarterly Journal of Economics*,643 -69.
- [49] EPSTEIN L.,(2010),« A paradox for the smooth ambiguity model of préférence », *Econometrica*,78, 2085-2099.
- [50] EPSTEIN L. G, MARINACCI M., and SEO K., (2007), « Coarse Contingencies and Ambiguity », *Theoretical Economics*, 2, 355 ?394.
- [51] EPSTEIN L. G. et TANNY S. M.,(1980), « Increasing Generalized Correlation : A Definition and Some Economic Consequences », *Canadian Journal of Economics*,13, 16-34.
- [52] ETNER J., JELEVA M. et TALLON J-M,(2012), « Decision Theory under Ambiguity », *The Journal of Economics Surveys*, 26, 2.
- [53] ETNER J.,(2011), « Comment comprendre les comportements face à l'évolution des risques ' Une approche par les modèles de décision », *Humanisme et Entreprise*,301, 13-28.

- [54] EVANS W.N. et VISCUSI W.K.,(1991), « Estimation of state dependent utility function using survey data », *Review of economics and statistics* ,73, 94-104.
- [55] FRANC C.et LESUR R.,(2004), « Systèmes de rémunération des médecins et incitations à la prévention », *Revue économique*, vol. 55, N° 5, p. 901-922.
- [56] FRISCH D. and BARON J.,(1988), « Ambiguity and Rationality », *Journal of Behavioral Decision Making*,1,149-157.
- [57] GADJOS T., HAYASHI J., TALLON J.-M., et J.-C. VERGNAUD J.-C.,(2008), « attitude toward imprecise information », *Journal of Economic Theory*, 14, 23-56.
- [58] HANSEN L. P.,(2007), « Beliefs, doubts and learning : Valuing macroeconomic risk » *American Economic Review*, 97, 1-30.
- [59] HICKS J.R.,(1943), « The Four Consumer Surpluses », *Review of Economic Studies*, 11, 31-41.
- [60] ITZAK GILBOA ,(1998), « A combinaison of Expected utility and Maxmin Décision criteria », *journal of mathematical psychology*, 32, 405-420.
- [61] JOHANSSON P.O.,(1995), « Evaluating Health Risks :an Economic approach », *Cambridge University Press*.
- [62] JONES-LEE M.-W.,(1976),« The Value of Life : An Economic Analysis », *Chicago : University Press*.
- [63] JONES-LEE M.W.,(1969), « Valuation of Reduction in Probability of Death by Road Accident », *Journal of Transport Economics and Policy*,3, 37-47.
- [64] JULLIEN B., SALANIÉ B., SALANIÉ F. (1999), « Should more risk averse agents exert more effort », *Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 24, 19-25.
- [65] KAHNEMAN D. et Amos Tversky (1979), "Prospect Theory : An Analysis of Décision under Risk", *Econometrica*,Vol.47, No.2, Mars, 263 -91.
- [66] KARNI E.,(1979), « On multivariate risk aversion », *Econometrica*, 47, 1391-1401.
- [67] KENKEL D.,(1994), « The demand for preventive medical care », *Applied Economics*, 26, 313-325.
- [68] KENKEL D.,(2000),« Prevention », *Handbook of Health Economics*, *A.J.C.a.J.P. Newhouse, Amsterdam,Elsevier*, chap. 31.
- [69] KIHLSSTORM R.E. et MIRMAN L. J.,(1974), « Risk aversion with many commodities », *Journal of Economic Theory*,8 pp. 361-388.

- [70] KIMBALL M.,(1990), « Precautionary saving in the small and in the large », *Econometrica* ,58, p. 53-73.
- [71] KIMBALL M.S.,(1992),« Precautionary motives for holding assets. In : Newman, Peter, Milgate, Murray, Eatwell, John (Eds.) », *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance. Mcmillan Press Ltd*, London.
- [72] KLIBANOFF P.,MARINACCI M., et MUKERJI S.,(2005), « A Smooth Model of Decision Making under Ambiguity », *Econometrica*,73, 1849-1892.
- [73] KLIBANOFF P.,MARINACCI M., et MUKERJI S.,(2009b), « Recursive Smooth Ambiguity Preferences », *Journal of Economic Theory*,(3), 930 ?976.
- [74] KNIGHT F H.,(1921), « Risk, Uncertainty, and Profit », *Houghton Mifflin*, New York.
- [75] LIU H., and COLMAN A., (2009), « Ambiguity aversion in the long run : Repeated decisions under risk and uncertainty », *Journal of Economic Psychology*,30, 277 ?284.
- [76] MACHINA M., (2009),« Risk, ambiguity, and the rank-dependence axioms. American Economic Review », 99(1), 385 ?392.
- [77] MENEGATTI M.,(2009), « Optimal prevention and prudence in a twoperiod model », *Mathematical Social Sciences*,58, 393-397.
- [78] MENEGATTI M.,(2007)« A new interpretation of the precautionary saving motive : A note », *Journal of Economics*, 92, 275-280.
- [79] MEYER J. et ORMISTON M.B.,(1989), « Deterministic Transformations of Random Variables and the Comparative Statics of Risk », *Journal of Risk and Uncertainty*, 2, 179-188.
- [80] MISHAN E.J.,(1971),« Evaluation of Life and Limb : A Theoretical Approach », *Journal of Political Economy*,79, 687-705. .
- [81] MOSSIN J.,(1968), « Aspects of Rational Insurance Purchasing », *Journal of Political Economy*,79 , 553-568.
- [82] MULLAHY J.,(1999), « It'll only hurt a second? Microeconomics of who gets flu shots », *Health Econ*, 8 : 9-24.
- [83] ORMISTON M.B., (1992), « First and Second Degree Transformations and Comparative Statics Under Uncertainty », *International Economic Review*, 33, 33-44.
- [84] PHELPS C.,(1978), « Illness prevention and medical insurance », *Journal of Human Resources*, 13, 183-207.

- [85] PRATT M.,(1964), « Risk Aversion in the Small and in the Large », *Econometrica*, 32, 122-136.
- [86] QUIGGIN J.,(1982), « A theory of anticipated utility », *Journal of Economic Behavior and Organization*,3 , 324-343.
- [87] RICHARD S. F., (1975), « Multivariate Risk Aversion, Utility Independence and Separable Utility Functions », *Management Science*, 22, 12-21.
- [88] ROTHSCHILD M., et STIGLITZ J.E., (1970), « Increasing Risk, I : A Definition », *Journal of Economic Theory*, 2, 225-243.
- [89] SAVAGE L J., (1954),« The Foundations of Statistics. 2nd ed 1972 », *Dover Publications*, Wiley, New York.
- [90] SANDRINE L.,PARENT A. etTALLON JM.,(2004), « Economie de la prévention : Enjeux et problématiques », *Revue économique*, vol. 55, N° 5, p. 831-848.
- [91] SEO K.,(2009),« Ambiguity and second-order belief », *Econometrica*,77,1575-1605.
- [92] SLOAN F. A.,VISCUSI W. K., CHESSON H. W., CONOVER C. J., et WHETTEN GOLDSTEIN K.,(1998), « Alternative approaches to valuing intangible health losses : The evidence for multiple sclerosis », *Journal of Health Economics*, 17, 475-497.
- [93] SNOW A.,(2011), « Ambiguity aversion and the propensities for self-insurance and self-protection », *Journal of Risk and Uncertainty*,42 :27-43
- [94] SNOW A.,(2010), « Ambiguity and the value of information », *Journal of Risk and Uncertainty*,40 :133-145
- [95] ROSENS.,(1981),« Valuing Health Risk », *American Economic Review*, 71(2), 241-245.
- [96] ROTHSCHILD M. et STIGLITZ J. E.,(1970),« Increasing risk : I. a définition », *Journal of Economic Theory*, 2 , 225-243.
- [97] SCHELLING, THOMAS C., (1968),« The Life you Save May be your Own , dans Problems in Public Expenditure Analysis, S. Chase, ed., Washington », *Brookings Institution*, 127-162.
- [98] STEINORTH P., (2011), « Impact of health savings accounts on precautionary savings, demand for health insurance and prevention effort », *Journal of Health Economics*,30, 458-465.
- [99] TALLON J-M.,VERGNAUDJ-c.,(2007),« Incertitude en économie de l'environnement », *Revue française d'économie*, Vol 22, N°2, pp. 3-56.

- [100] TREICH N., (2010), « The value of a statistical life under ambiguity aversion », *Journal of Environmental Economics and Management*, 59, 15-26.
- [101] TVERSKY A. et FOX C.,(1995), « Weighing risk and uncertainty », *Psychological Review*, 102 : 269-283.
- [102] TVERSKY A. et KAHNEMANN D.,(1992), « Advances in prospect theory : Cumulative representation of uncertainty », *Journal of Risk and Uncertainty*,vol.5, pp.297-323.
- [103] TVERSKY A. et WAKKER P.P.,(1995), « Risk attitudes and decision weights », *Econometrica*, 63,1255 ?1280.
- [104] VISCUSI W. Kip,(2005),« The Value of Life »,*Discussion Paper, n° 517, Harvard Law School, Cambridge.*
- [105] VISCUSI W. Kip, (1993),« The Value of Risks to Life and Health », *Journal of Economic Literature*31,1912-1946.
- [106] VISCUSI K., EVANS W. N.,(1990), « Utility function that depend on health status : estimates and economic implications », *American Economic Review*, 80, 353-374.
- [107] VISCUSI K., EVANS W. N.,(1991), « Estimation of state dependent utility function using survey data », *Review of economics and statistics*, 73, 94-104.
- [108] VON NEUMANN J. et MORGENSTERN O., (1944), « Theory of games and economic behavior », *Princeton University Press.*
- [109] WEINSTEIN, MILTON C., DONALD S.,SHEPARD et JOSEPH S., PLISKIN,(1980),« The Economic Value of Changing Mortality Probabilities : A Decision-Theoretic Approach », *The Quarterly Journal of Economics*,94, 373-396.
- [110] WU S.,(2003), « Sickness and preventive medical behavior »,*Journal of Health Economics*, 22 (4), p. 675-689.
- [111] YAARI M.E., (1987), « The Dual Theory of Choice under Risk »,*Econometrica*, 55, 95-115.

Chapitre 3

Prévention en santé et ambiguïté

*Ce chapitre provient de l'article Etner et Tabo, 2013, publié dans la Revue Economique.*¹

3.1 Introduction

Le recours à la prévention permet aux individus d'exercer un contrôle sur les risques de santé auxquels ils sont exposés et de mener des actions conséquentes dans le but d'améliorer l'état de santé. Si la probabilité d'être malade est mal connue, les individus peuvent modifier leurs comportements en prenant plus ou moins de risque selon qu'ils surestiment ou sous-estiment leurs effets sur la santé.

L'éradication des risques sanitaires s'inscrit dans un environnement qui paraît de plus en plus incertain. Les innovations technologiques, le changement climatique ont des effets sur la santé qui ne sont pas encore parfaitement compris et connus. Dans la plupart des cas, il est difficile de quantifier précisément et de prendre en compte d'éventuelles interactions entre les facteurs de risque. Il n'est ainsi pas toujours aisé de relier avec certitude un facteur de risque et un effet sanitaire pour adopter un comportement de prévention adéquat. En outre des informations contradictoires au sujet de la probabilité des risques environnementaux ou technologiques peuvent être relevées. Les publications médicales rapportent des probabilités différentes pour des individus qui se trouvent dans des situations semblables (par exemple pour le cancer du sein, voir Namer [2010]).

L'objectif de cet article est de mieux comprendre les déterminants de la prévention lorsque les individus ne connaissent pas parfaitement la probabilité d'apparition de

1. Etner J. et Tabo A.,(2013), prévention en santé et ambiguïté, revue économique 4 , Vol. 64 , p. 665-683

la maladie et les effets de la prévention. Dans ce contexte, nous proposons d'étudier deux types de prévention en santé : (i) la prévention primaire qui consiste à diminuer la probabilité de maladie et (ii) la prévention secondaire qui permet de réduire la gravité de la maladie.

Dervaux et Eeckhoudt [2004], s'appuyant sur les travaux de Ehrlich et Becker [1972], proposent une analyse des deux types de prévention en santé : la prévention primaire qui s'apparente à de l'auto-protection et la prévention secondaire plus proche de l'auto-assurance. Plus généralement, dans les modèles de comportements face au risque de santé, il est supposé que les individus connaissent parfaitement les caractéristiques du risque et l'efficacité de la prévention (Eeckhoudt *et al.* [1998], Zweifel *et al.* [2009]. L'originalité de cet article réside dans l'introduction d'une incertitude qui vient modifier les comportements de prévention. Deux concepts clefs jouent un rôle non négligeable dans la compréhension des comportements en incertitude : l'aversion pour le risque et l'aversion à l'ambiguïté.

Depuis Ellsberg [1961], de nombreuses études expérimentales ont confirmé que les individus ont de l'aversion à l'ambiguïté et des modèles théoriques sont alors apparus afin de modéliser cette aversion (Gilboa et Schmeidler [1989], Epstein et Schneider [2003], Klibanoff *et al.* [2005] entre autres²). Afin de distinguer l'aversion vis-à-vis du risque de l'aversion vis-à-vis de l'ambiguïté, nous utilisons le modèle de représentation des préférences proposé par Klibanoff, Marinacci et Mukerji [2005]. Récemment, dans un cadre d'utilité unidimensionnelle, Treich [2010] a montré que l'aversion à l'ambiguïté augmentait la valeur statistique de la vie. Snow [2010] souligne également le rôle de l'aversion à l'ambiguïté en montrant qu'elle augmente la valeur de l'information.

Suivant, entre autres, Dardanoni et Wagstaff [1990], Courbage et Rey [2006] et Eeckhoudt, Rey et Schlesinger [2007], nous considérons une fonction d'utilité à deux arguments. Nous montrons que l'aversion à l'ambiguïté n'incite pas toujours les individus à augmenter leur niveau d'effort de prévention primaire et secondaire en présence d'incertitude. L'analyse de ces comportements nécessite des hypothèses sur l'aversion à la corrélation caractérisée par le signe de la dérivée seconde croisée de la fonction d'utilité (Eeckhoudt *et al.* [2007]). Plus précisément, un individu adverse à la corrélation a une utilité marginale de la consommation qui décroît avec la détérioration de son état de santé. Dans ce cas, s'il est adverse à l'ambiguïté, il fera moins de prévention qu'un individu neutre à l'ambiguïté.

2. voir Etner *et al.* [2011], pour une revue de la littérature.

Dans la section 2, nous présentons le modèle de base. Dans les sections 3 et 4, nous étudions successivement la prévention primaire et la prévention secondaire. Enfin, la dernière section est consacrée à une brève conclusion.

3.2 Le modèle

On considère un individu qui fait face à un risque de santé. Avec une probabilité p , l'individu est malade et son état de santé est H_0 et avec la probabilité complémentaire, $1 - p$, il est en bonne santé et son état de santé est $H_1 > H_0$. Au début de la période, l'individu peut investir en prévention primaire et en prévention secondaire. Néanmoins, l'efficacité de la prévention, primaire ou secondaire, n'est pas parfaitement connue.

Dans le cas de la prévention primaire, l'individu peut influencer la probabilité d'apparition de la maladie. On suppose que cette probabilité dépend d'un paramètre, noté α , et est croissante de ce paramètre, $p_\alpha \geq 0$. Ainsi, pour un paramètre α donné, h unités de prévention permet de réduire la probabilité de survenance de la maladie selon la technologie représentée par $p(h, \alpha)$, avec $p_h(h, \alpha) < 0$ et $p_{hh}(h, \alpha) > 0$ ³.

En fait, le paramètre α peut revêtir différentes situations : il peut représenter l'efficacité de la prévention ou bien une variable exogène qui viendrait modifier la probabilité d'apparition de la maladie comme le niveau de pollution ambiant.

De manière similaire, l'efficacité de la prévention secondaire, qui permet de réduire la gravité de la maladie sans modifier la probabilité d'apparition de la maladie peut être mal connue. L'état de santé en cas de maladie dépend du montant investi en prévention secondaire, y , selon la technologie, $m(y)$ avec $m_y(y) \geq 0$ et $m_{yy}(y) \leq 0$, si la prévention est efficace. Sinon, la prévention n'a aucun effet, $m(y) = 0$. Nous supposons que l'individu malade et traité ne se sent pas mieux qu'en bonne santé, $H_0 + m(y) < H_1$.

Nous considérons dans cet article le coût monétaire des efforts de prévention que nous normalisons à un. Néanmoins, le coût de la prévention pourrait également être exprimé par une réduction de qualité de vie⁴.

Les préférences de l'individu sont représentées par une fonction d'utilité bidimensionnelle qui dépend de la richesse, W , et de l'état de santé, H , $u(W, H)$ avec $u_W > 0$, $u_H > 0$, $u_{WW} \leq 0$ et $u_{HH} \leq 0$.

3. On notera, pour toute fonction f , f_i , la dérivée partielle de la fonction f par rapport à l'argument i .

4. Nous remercions un rapporteur anonyme pour cette remarque.

En début de période, l'individu reçoit un revenu, w , qu'il peut investir en prévention primaire, h , et en prévention secondaire, y . Dans cet article, nous proposons d'étudier de façon séparée la prévention primaire et la prévention secondaire.

3.3 Prévention primaire

Dans cette section, nous ne considérons que la décision de prévention primaire. Pour un paramètre α donné, l'utilité espérée de l'individu s'écrit :

$$U(h, \alpha) = p(h, \alpha)[u(w - h, H_0)] + (1 - p(h, \alpha))[u(w - h, H_1)] \quad (3.1)$$

L'ambiguïté porte ici sur la probabilité de maladie, $p(\cdot, \alpha)$, qui devient elle-même aléatoire. On note F_α , la fonction de répartition de la variable aléatoire α dont le support de la distribution est $[\underline{\alpha}, \bar{\alpha}]$.

D'après Klibanoff, Marinacci, Mukerji [2005], l'aversion à l'ambiguïté est caractérisée par une fonction ϕ concave, définie sur $U(\cdot, \cdot)$. L'aversion pour le risque est quant à elle représentée par la concavité de la fonction u par rapport à l'état de santé. Le bien-être de l'agent est mesuré par la fonction $V(h)$, définie par :

$$V(h) = \phi^{-1} \{E_\alpha[\phi[U(h, \alpha)]]\} \quad (3.2)$$

avec $\phi'(\cdot) > 0$ and $\phi''(\cdot) \leq 0$ et où E_α est l'espérance conditionnelle à F_α .

La condition d'optimalité pour une solution intérieure, h^* , est :

$$E_\alpha[\phi'(U(h^*, \alpha))U_h(h^*, \alpha)] = 0 \quad (3.3)$$

avec $U_h(h, \alpha) = -p(h, \alpha)u_W(w - h, H_0) - (1 - p(h, \alpha))u_W(w - h, H_1) + p_h(h, \alpha)[u(w - h, H_0) - u(w - h, H_1)]$.

La condition du second ordre est supposée vérifiée :

$$E_\alpha[\phi''(U(h^*, \alpha))[U_h(h^*, \alpha)]^2 + \phi'(U(h^*, \alpha))U_{hh}(h^*, \alpha)] < 0 \quad (3.4)$$

avec

$U_{hh}(h, \alpha) = p(h, \alpha)u_{WW}(w - h, H_0) + (1 - p(h, \alpha))u_{WW}(w - h, H_1) - 2p_h(h, \alpha)[u_W(w - h, H_0) - u_W(w - h, H_1)] + p_{hh}(h, \alpha)[u(w - h, H_0) - u(w - h, H_1)]$ supposée négative.

En utilisant la covariance, la condition d'optimalité (3) peut s'écrire de la manière suivante :

$$E_\alpha[p(h^*, \alpha)u_W(w - h^*, H_0) + (1 - p(h^*, \alpha))u_W(w - h^*, H_1)] = E_\alpha[p_h(h^*, \alpha)[u(w - h^*, H_0) - u(w - h^*, H_1)]] + \frac{cov_\alpha[\phi'(U), U_h(h^*, \alpha)]}{E_\alpha[\phi'(U)]} \quad (3.5)$$

Le terme de gauche représente le coût marginal exprimé en terme d'utilité espérée suite à l'investissement en prévention primaire. L'expression de droite se décompose en deux termes :

- le premier terme représente le bénéfice marginal de la prévention ;
- le second terme correspond à un bénéfice marginal lié à la présence d'ambiguïté, son signe est le signe de la covariance entre $\phi'(U)$ et $U_h(h, \alpha)$.

Le signe de $cov_\alpha(\phi'(U(h, \alpha)), U_h(h, \alpha))$ n'est pas trivial et dépend de la relation entre la probabilité d'apparition de la maladie et les facteurs exogènes représentés par α ainsi que de la manière dont l'individu substitue de la richesse à la santé. En considérant un individu adversaire à l'ambiguïté, $\phi'(\cdot)$ décroissante, on montre aisément que la covariance est positive pour un individu si :

- l'efficacité de la prévention augmente avec α , $p_{h\alpha} \leq 0$;
- l'individu présente du goût pour la corrélation, $u_{WH} \geq 0$.

L'hypothèse $p_{h\alpha} \leq 0$ signifie que l'efficacité de la prévention ($|p_h|$) augmente avec le paramètre α à niveau de prévention donné, sachant que la probabilité de maladie augmente également avec α ($p_\alpha \geq 0$).

L'hypothèse sur le signe de la dérivée croisée de la fonction d'utilité, u_{WH} , exprime un goût ou une aversion à la corrélation (Epstein et Tanny [1980])⁵. D'après, Eeckhoudt *et al.* [2007], le goût pour la corrélation, $u_{WH} > 0$, est l'hypothèse la plus réaliste en terme de préférences. Elle signifie également que l'utilité marginale de la consommation augmente avec l'état de santé. Viscusi et Evans [1990] et Sloan *et al.* [1998] soulignent que cette hypothèse est raisonnable dans le cas de maladies sévères.

Par ailleurs, Evans et Viscusi [1991] ont montré empiriquement que le signe de la dérivée croisée de l'utilité pouvait être strictement négatif lorsque la maladie n'était pas trop grave. Dans ce cas, l'individu est adversaire à la corrélation ou adversaire au risque multivarié selon Richard [1975] et il est possible que la prévention varie

5. Une fonction d'utilité $u(W, H)$ est dite correlation-averse si $u_{WH} \leq 0$, correlation-affine si $u_{WH} \geq 0$, ou correlation-neutral si $u_{WH} = 0$.

dans le sens opposé de la gravité de la maladie.

Nous supposons dans la suite de cet article que $p_{h\alpha} \leq 0$ et $u_{WH} \geq 0$. Sous ces deux hypothèses, le bénéfice marginal de la prévention est d'autant plus important que l'individu présente de l'aversion à l'ambiguïté.

3.3.1 Neutralité et aversion à l'ambiguïté

L'aversion à l'ambiguïté est caractérisée par une fonction ϕ concave. Lorsque ϕ est une fonction linéaire, on retrouve le modèle standard d'espérance d'utilité et l'individu est neutre vis-à-vis de l'ambiguïté.

Le bien-être d'un individu adversaire à l'ambiguïté s'écrit :

$$V_A(h) = \phi^{-1} E_\alpha[\phi[p(h, \alpha)u(w - h, H_0) + (1 - p(h, \alpha))u(w - h, H_1)]] \quad (3.6)$$

où $E_\alpha[\cdot]$ est l'espérance relative à F_α .

Pour un individu neutre à l'ambiguïté, le bien-être est :

$$V_N(h) = E_\alpha[p(h, \alpha)u(w - h, H_0) + (1 - p(h, \alpha))u(w - h, H_1)] \quad (3.7)$$

Par ailleurs, en absence d'incertitude, la probabilité de maladie est parfaitement connue par l'individu et son bien-être s'écrit simplement :

$$V(h) = p(h)u(w - h, H_0) + (1 - p(h))u(w - h, H_1) \quad (3.8)$$

Le comportement d'un individu neutre à l'ambiguïté ne doit pas être affecté par l'introduction de l'incertitude dans ses choix. On aura alors l'égalité entre les équations (3.7) et (3.8), ce qui conduit à :

$$E_\alpha[p(h, \alpha)] = p(h) \quad (3.9)$$

D'après Snow [2011], l'introduction de l'ambiguïté constitue un accroissement de risque conservant la moyenne dans les croyances de l'individu sur la probabilité $p(h)$ afin de maintenir la condition d'équilibre (3.9). Le paramètre α étant un aléa, son étude revient à une analyse fine de l'effet de ce risque⁶.

6. Nous n'étudierons pas ici les effets d'un changement de risque au sens de la dominance stochastique d'ordre 1 ou 2 mais nous comparons le montant investi en prévention primaire de

L'effet d'une plus grande aversion à l'ambiguïté sur le montant investi en prévention est donné par la proposition suivante.

Proposition 1. *Sous les hypothèses $p_{h\alpha} \leq 0$ et $u_{wH} \geq 0$, la prévention primaire augmente avec l'aversion à l'ambiguïté.*

Preuve. Voir annexe. □

Il est intéressant de noter que notre modèle théorique permet de montrer que la prévention primaire peut augmenter sous l'aversion à l'ambiguïté lorsque l'utilité dépend de deux arguments. Dans le cas d'une fonction d'utilité unidimensionnelle, Alary, Gollier et Treich [2010] ont montré que l'aversion à l'ambiguïté incitait l'individu à faire moins de prévention primaire (auto-protection) qu'un individu neutre. D'après la proposition 1, un individu adverse à l'ambiguïté qui considère à la fois la richesse et l'état de santé, fera plus de prévention qu'un individu neutre s'il a du goût pour la corrélation⁷.

3.3.2 Impact du revenu et de l'état de santé sur la prévention primaire

L'impact de la richesse et des niveaux de santé dépend étroitement de l'aversion à l'ambiguïté. De manière similaire à l'aversion pour le risque, on peut définir un coefficient d'aversion à l'ambiguïté, $\gamma(\cdot) = -\frac{\phi''(\cdot)}{\phi'(\cdot)}$.

Les effets du revenu, w , et du niveau de santé minimal, H_0 , sur la prévention primaire sont donnés par la proposition suivante.

Proposition 2. *Sous les hypothèses $p_{h\alpha} \leq 0$ et $u_{wH} \geq 0$,*

- (i) si γ est une fonction croissante du bien-être, une augmentation du revenu incite l'individu à augmenter le niveau de prévention primaire tandis que l'effet d'une amélioration de l'état de santé, H_0 , est ambigu;*
- (ii) si γ est une fonction décroissante du bien-être, une amélioration de l'état de santé, H_0 , incite l'individu à diminuer le niveau de prévention primaire tandis que l'effet d'une augmentation du revenu est ambigu;*
- (iii) si γ est une fonction constante du bien-être, la prévention primaire augmente avec le revenu et diminue avec l'état de santé, H_0 .*

deux individus qui ne diffèrent qu'en terme d'aversion à l'ambiguïté.

7. Dans un modèle à deux périodes et une fonction d'utilité unidimensionnelle, Berger [2011] obtient une relation positive entre l'auto-protection et l'aversion à l'ambiguïté.

Preuve. Voir annexe. □

Deux effets sont à distinguer : un effet « revenu » et un effet « aversion à l'ambiguïté ».

Concernant l'impact d'un accroissement de revenu, l'effet revenu incite l'individu à augmenter son niveau de prévention primaire puisque le coût relatif de la prévention baisse. Par ailleurs, suite à une augmentation du revenu, l'utilité augmente. Si l'aversion à l'ambiguïté est une fonction croissante, l'individu devient plus adversaire à l'ambiguïté. L'augmentation de l'aversion à l'ambiguïté incite alors l'individu à augmenter le niveau de prévention. Si l'aversion à l'ambiguïté est une fonction décroissante du bien-être, le deuxième effet va dans un sens opposé au premier.

De manière similaire, suite à une amélioration de l'état de santé, H_0 , l'individu est incité à diminuer son niveau de prévention primaire (effet revenu). Comme le bien-être augmente, toutes choses égales par ailleurs, si l'aversion à l'ambiguïté est une fonction décroissante du bien-être, l'individu devient moins adversaire à l'ambiguïté et ce deuxième effet (effet « aversion à l'ambiguïté ») va dans le même sens que le premier. Sinon, les deux effets vont dans des sens opposés.

3.4 Prévention secondaire

Nous supposons que l'individu peut investir dans les activités de prévention secondaire pour réduire la gravité de la maladie sans modifier la probabilité d'apparition de la maladie.

Deux types d'incertitude peuvent être envisagés. Nous proposons d'étudier tout d'abord la demande de prévention secondaire dans le même cadre que la section précédente, c'est-à-dire lorsque les individus font face à une incertitude sur la probabilité de maladie. Dans un deuxième temps, nous analyserons le cas d'une incertitude sur la probabilité d'efficacité de la prévention secondaire.

3.4.1 Incertitude sur la probabilité de maladie

Pour un niveau α donné, l'utilité espérée de l'individu est définie par :

$$U(y, \alpha) = p(\alpha)[u(w - y, H_0 + m(y))] + (1 - p(\alpha))[u(w - y, H_1)] \quad (3.10)$$

Le programme de l'individu s'écrit :

$$\max_y V(y) = \phi^{-1} \{E_\alpha[\phi[(1 - p(\alpha))[u(w - y, H_1)] + p(\alpha)[u(w - y, H_0 + m(y))]]\} \quad (3.11)$$

et la condition d'optimalité est :

$$E_\alpha[\phi'(U(y, \alpha))[U_y(y, \alpha)]] = 0 \quad (3.12)$$

avec

$$U_y(y, \alpha) = -p(\alpha)u_w(w - y, H_0 + m(y)) - (1 - p(\alpha))u_w(w - y, H_1) + p(\alpha)m_y(y)u_H(w - y, H_0 + m(y)).$$

En utilisant la covariance, la condition d'optimalité (3.12) devient :

$$\begin{aligned} & E_\alpha [p(\alpha)u_w(w - y, H_0 + m(y)) + (1 - p)u_w(w - y, H_1)] \\ = & E_\alpha [p(\alpha)m_y(y)u_H(w - y, H_0 + m(y))] + \frac{cov_\alpha (\phi'(U(y, \alpha)), U_y(y, \alpha))}{E_\alpha \phi'(U(y, \alpha))} \end{aligned} \quad (3.13)$$

L'expression de gauche représente le coût marginal espéré de la prévention secondaire. L'expression de droite représente le bénéfice marginal et est composé de deux termes :

- le premier terme est le bénéfice en terme d'utilité lié à l'amélioration de l'état de la santé ;
- le deuxième terme est associé à la présence d'ambiguïté et est positif lorsque u_{WH} est non négative et que l'individu est adversaire à l'ambiguïté.

Nous retrouvons des similarités avec la prévention primaire. Nous supposons que $u_{WH} \geq 0$ dans la suite de cette section.

Un accroissement de l'aversion à l'ambiguïté a le même effet sur la prévention secondaire que celui sur la prévention primaire.

Proposition 3. *Sous l'hypothèse $u_{WH} \geq 0$, la prévention secondaire augmente avec l'aversion à l'ambiguïté.*

Preuve. Similaire à la preuve de la proposition 1. □

Plus l'individu est adversaire à l'ambiguïté, plus il est prêt à payer (augmenter le montant de la prévention secondaire) pour se couvrir contre le risque d'un mauvais état de santé si l'utilité marginale de la richesse est croissante de l'état de santé ($u_{wH} \geq 0$).

Comme dans la section précédente, les impacts du revenu et des niveaux de santé dépendent de l'aversion à l'ambiguïté, mesuré par le coefficient d'aversion à l'ambiguïté, $\gamma(\cdot) = -\frac{\phi''(\cdot)}{\phi'(\cdot)}$.

Proposition 4. *Sous l'hypothèse $u_{WH} \geq 0$,*

- (i) si γ est une fonction croissante du bien-être, une augmentation du revenu incite l'individu à augmenter le niveau de prévention secondaire tandis que l'effet d'une amélioration de l'état de santé, H_0 , est ambigu ;*
- (ii) si γ est une fonction décroissante du bien-être, une amélioration de l'état de santé, H_0 , incite l'individu à diminuer le niveau de prévention secondaire tandis que l'effet d'une augmentation du revenu est ambigu ;*
- (iii) si γ est une fonction constante du bien-être, la prévention secondaire augmente avec le revenu et diminue avec l'état de santé, H_0 .*

Preuve. Voir annexe. □

Comme dans le cas de la prévention primaire, on retrouve les deux effets : un effet « revenu » et un effet « aversion à l'ambiguïté ».

D'un part, une augmentation du revenu incite l'individu à investir davantage en prévention secondaire (effet « revenu »). D'autre part, l'augmentation du revenu entraîne une augmentation de l'aversion à l'ambiguïté si le coefficient d'aversion à l'ambiguïté est croissant (effet « aversion à l'ambiguïté »). Ceci a pour conséquence, une nouvelle incitation à plus de prévention. Si maintenant le coefficient d'aversion à l'ambiguïté est décroissant, la baisse de l'aversion incite l'individu à faire moins de prévention et l'effet total est indéterminé.

Nous retrouvons un résultat similaire avec l'état de santé initial.

Contrairement à l'aversion pour le risque, l'effet de l'aversion à l'ambiguïté est similaire dans les deux types de prévention.

3.4.2 Effet de l'introduction d'un risque sur l'efficacité de la prévention secondaire

L'incertitude porte ici sur l'efficacité de la prévention secondaire qui devient aléatoire. On considère qu'avec une probabilité $q(\beta)$, la prévention secondaire est efficace et réduit d'un montant $m(\cdot)$ donné la gravité de la maladie et avec la probabilité $1 - q(\beta)$, la prévention est inopérante. On suppose que $q_\beta(\beta) \geq 0$. On note F_β ,

la fonction de répartition de la variable aléatoire β dont le support de la distribution est $[\underline{\beta}, \overline{\beta}]$. L'efficacité de la prévention primaire est fixée, $p(\alpha) = p$.

Pour un niveau β donné, l'utilité espérée de l'individu est définie par :

$$U(y, \beta) = p[q(\beta)u(w - y, H_0 + m(y)) + (1 - q(\beta))u(w - y, H_0)] + (1 - p)u(w - y, H_1) \quad (3.14)$$

Le programme de l'individu s'écrit :

$$\max_y V(y) = \phi^{-1} \{E_\beta[\phi[p[q(\beta)u(w - y, H_0 + m(y)) + (1 - q(\beta))u(w - y, H_0)] + (1 - p)u(w - y, H_1)]]\} \quad (3.15)$$

La condition d'optimalité est :

$$E_\beta[\phi'(U(y, \beta))[U_y(y, \beta)]] = 0 \quad (3.16)$$

avec

$$U_y(y, \beta) = -pq(\beta)u_W(w - y, H_0 + m(y)) + pq(\beta)m_y(y)u_H(w - y, H_0 + m(y)) - p(1 - q(\beta))u_W(w - y, H_0) - (1 - p)u_W(w - y, H_1).$$

L'effet d'un accroissement de l'aversion à l'ambiguïté sur l'efficacité de la prévention secondaire est donné par le résultat suivant.

Proposition 5. *La prévention secondaire diminue avec l'aversion à l'ambiguïté.*

Preuve. Voir Annexe. □

Contrairement au cas précédent, une augmentation de l'aversion à l'ambiguïté incite l'individu à faire moins de prévention secondaire en présence d'une incertitude sur l'efficacité de la prévention. Lorsque l'aversion à l'ambiguïté augmente, l'individu en décidant de réduire son niveau de prévention secondaire, réduit la différence entre les deux états de la nature (efficacité de la prévention versus inefficacité).

Impact du revenu et l'état de santé sur la prévention secondaire

Comme précédemment, les impacts du revenu et de l'état de santé dépendent des hypothèses sur le coefficient d'aversion à l'ambiguïté.

Proposition 6. *Sous l'hypothèse $u_{WH} \geq 0$,*

(i) si γ est une fonction croissante du bien-être, une amélioration de l'état de santé,

H_0 , diminue l'effort de prévention secondaire tandis que l'effet d'une augmentation du revenu est ambigu ;

(ii) si γ est une fonction suffisamment décroissante du bien-être, une augmentation du revenu incite l'individu à faire plus de prévention mais l'effet d'une amélioration de l'état de santé, H_0 , est ambigu.

Preuve. Voir Annexe. □

Lorsque le revenu augmente, l'individu est incité à investir davantage en prévention secondaire (effet « revenu »). Cependant, si l'aversion à l'ambiguïté augmente avec le revenu, l'individu devient plus adversaire à l'ambiguïté et ce deuxième effet (effet « aversion ») l'incite à réduire le montant investi en prévention. Au total, l'effet est ambigu. Si, au contraire, l'aversion diminue suffisamment avec le revenu, les deux effets vont dans le même sens et au total, l'individu investit davantage en prévention. Considérons une augmentation de l'état de santé initial, H_0 . L'individu est tout d'abord incité à investir moins en prévention secondaire (effet « revenu »). Si l'aversion à l'ambiguïté augmente avec l'état de santé, l'individu devient plus adversaire à l'ambiguïté et ce deuxième effet (effet « aversion ») l'incite également à réduire le montant investi en prévention. Si, au contraire, l'aversion diminue avec l'état de santé, les deux effets vont dans des sens opposés et au total, l'effet est ambigu.

3.5 Conclusion

Dans cet chapitre, nous avons considéré deux types de prévention pour des individus faisant face à un risque de santé. Nous avons introduit plusieurs types d'incertitude (probabilité d'appartenance de la maladie, efficacité de la prévention) et étudié les effets de ces incertitudes sur les comportements de prévention. Les attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté sont définies à partir d'une utilité bidimensionnelle qui dépend de la richesse et de l'état de santé. Dans ce cadre, nous avons montré que l'aversion à l'ambiguïté incitait les individus à faire davantage de prévention (primaire et secondaire) sous des hypothèses raisonnables (goût pour la corrélation). Nos résultats peuvent être étendus à d'autres cadres. On peut réinterpréter le paramètre d'efficacité comme une variable jouant sur la probabilité de maladie. Par exemple, on peut représenter le niveau de pollution et supposer que la probabilité d'apparition de la maladie augmente avec le niveau de pollution et que l'effet de

la prévention est d'autant plus efficace que la pollution est élevée. L'effet de l'environnement sur la probabilité d'apparition de certaines maladies comme le cancer n'étant pas parfaitement connu, il ressort de nos résultats que les individus adversaire à l'ambiguïté sont incités à faire de la prévention primaire mais pas toujours de la prévention secondaire.

Bibliographie

- [1] ALARY D., GOLLIER C. et TREICH N.(2010), « The Effect of Ambiguity Aversion on Insurance Demand », *mimeo*.
- [2] BERGER L.(2011), « Does Ambiguity Aversion Raise the Optimal Level of Effort ? A Two Period Model », *mimeo*.
- [3] COURBAGE C., B. REY(2006), « Prudence and optimal prevention for health risks », *Health Economics*, 15, 1323-1327.
- [4] DARDANONI V., WAGSTAFF A.(1990), « Uncertainty and the Demand for Medical Care », *Journal of Health Economics*, 9, 23-38.
- [5] DERVAUX B., EECKHOUDT L.(2004), « Prévention en économie et en médecine », *Revue économique*, 55(5), 849-856.
- [6] EECKHOUDT L., GODFROID P., MARCHAND M.(1998), « Risque de santé, médecine préventive et médecine curative », *Revue d'Economie Politique*, 108, 3, 321-337.
- [7] EECKHOUDT L., REY B., SCHLESINGER H.(2007), « A Good Sign for Multivariate Risk Taking », *Management Science* ; 53(1), 117-124.
- [8] ELLSBERG D.(1961), « Risk, ambiguity, and the Savage axioms », *Quarterly Journal of Economics*, 75, 643-669.
- [9] EHRLICH I. et BECKER G.(1972), « Market insurance, self-insurance, and self-protection », *Journal of Political Economy*, 623-648.
- [10] EPSTEIN L. G. et TANNY S. M.(1980), « Increasing Generalized Correlation : A Definition and Some Economic Consequences », *Canadian Journal of Economics*. 13(1),16-34.
- [11] EPSTEIN L. G. et SCHNEIDER M.(2003), « IID : independently and indistinguishably distributed », *Journal of Economic Theory*,113(1), 32-50.
- [12] ETNER J., JELEVA M. et TALLON J-M.(2011), « Decision Theory under Ambiguity », *Journal of Economic Surveys*, forthcoming.

- [13] GILBOA I. et SCHMEIDLER D.(1989), « Maxmin Expected Utility with a Non-Unique Prior », *Journal of Mathematical Economics*, 18, 141-153.
- [14] KIMBALL M. S.(1990), « Precautionary Saving in the Small and in the Large », *Econometrica*, 58(1), 53-73.
- [15] KLIBANOFF P., MARINACCI M., et MUKERJI S.(2005), « A smooth model of decision making under ambiguity », *Econometrica*, 73, 1849-1892.
- [16] KREWSKI D., SLOVIC P., BARTLETT S.(1995), « Health risk perception in Canada II : Worldviews, attitudes and opinions », *Hum Ecol Risk Assess* 1, 231-48.
- [17] NAMER M.(2010), « La prévention des cancers du sein », *Médecine Nucléaire* 34, 1-13.
- [18] POPE C., BURNETT R., THUN M., CALLE E., KREWSKI D., ITO K. et THURSTON G.(2002), « Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long term exposure to fine particulate air pollution », *Journal of American Medical Association*, 287, 1132-1141
- [19] RICHARD S. F.(1975), « Multivariate Risk Aversion, Utility Independence and Separable Utility Functions », *Management Science*,22(1), 12-21
- [20] SLOAN F. A., VISCUSI W. K., CHESSON H. W., CONOVER C. J., et WHETTEN-GOLDSTEIN K.(1998), « Alternative approaches to valuing intangible health losses : The evidence for multiple sclerosis », *Journal of Health Economics*, 17(4), 475-497
- [21] SNOW A.(2011), « Ambiguity aversion and the propensities for self-insurance and self-protection », *Journal of Risk and Uncertainty* , 42,27-43
- [22] SNOW A.(2010), « Ambiguity and the value of information », *Journal of Risk and Uncertainty*, 40,133-145
- [23] TREICH N.(2010), « The value of a statistical life under ambiguity aversion », *Journal of Environmental Economics and Management*, 59, 15-26.
- [24] VISCUSI K., EVANS W. N.(1990), « Utility function that depend on health status : estimates and economic implications », *American Economic Review*, 80, 353-374.
- [25] VISCUSI K., EVANS W. N.(1991), « Estimation of state dependent utility function using survey data », *Review of economics and statistics*, 73, 94-104.
- [26] ZWEIFEL P., BREYER F. et KIFMANN M.(2009), *Health Economics*, Springer.

3.6 Annexes

3.6.1 Preuve de la proposition 1

Considérons deux individus qui ne diffèrent que par leur aversion vis-à-vis de l'ambiguïté. Supposons que ϕ_1 est moins adversaire à l'ambiguïté que ϕ_2 , de manière similaire à l'analyse de l'aversion pour le risque, il existe une fonction croissante et concave k telle que $\phi_2 = k(\phi_1)$. On note h_i le niveau optimal de prévention primaire de l'individu ϕ_i .

Les fonctions de bien-être des deux individus sont les suivantes :

$$V_1(h_1) = \phi_1^{-1} \{E_\alpha[\phi_1[p(h_1, \alpha)u(w - h_1, H_0) + (1 - p(h_1, \alpha))u(w - h_1, H_1)]]\} \quad (3.17)$$

$$V_2(h_2) = \phi_2^{-1} \{E_\alpha[\phi_2[p(h_2, \alpha)u(w - h_2, H_0) + (1 - p(h_2, \alpha))u(w - h_2, H_1)]]\} \quad (3.18)$$

Sous les hypothèses $p_{h\alpha} \leq 0$ et $u_{WH} \geq 0$, la fonction v avec $v(\alpha) = U_h(h^*, \alpha)$ est croissante et il existe une valeur $\hat{\alpha}$ telle que : $\forall \alpha \leq \hat{\alpha}, v(\alpha) \leq 0$ et $\forall \alpha \geq \hat{\alpha}, v(\alpha) \geq 0$. Par ailleurs, la fonction $k'(\cdot)$ est décroissante et positive de ϕ_i . Or, $\phi_i(\cdot)$ est croissante pour tout individu et comme la fonction d'utilité $U(h, \alpha)$ est une fonction décroissante de α , $\phi_i(\cdot)$ est décroissante de α . Ainsi, $k'(\cdot)$ est croissante de α .

On obtient alors le résultat suivant.

- $\forall \alpha \leq \hat{\alpha}, k'(\phi_i(U(h, \alpha)))U_h(h, \alpha) \geq k'(\phi_i(U(h, \hat{\alpha})))U_h(h, \alpha);$
- $\forall \alpha \geq \hat{\alpha}, k'(\phi_i(U(h, \alpha)))U_h(h, \alpha) \geq k'(\phi_i(U(h, \hat{\alpha})))U_h(h, \alpha).$

Cela implique que :

$$\begin{aligned} E_\alpha \phi_2' [U(h_1, \alpha)] U_h(h_1, \alpha) &= \\ E_\alpha k'(\phi_1) \phi_1' [U(h_1, \alpha)] U_h(h_1, \alpha) &\geq \\ k'(\phi_1 [U(h, \hat{\alpha})]) \times E_\alpha \phi_1' [U(h_1, \alpha)] U_h(h_1, \alpha) &= 0 \end{aligned}$$

3.6.2 Preuve de la proposition 2

1/ L'effet du revenu sur la demande de prévention primaire est donné par le signe de :

$$\frac{\partial V_h}{\partial w} = E_\alpha \left[\phi''(U(h, \alpha)) U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w} + \phi'(U(h, \alpha)) \times \frac{\partial U_h(h, \alpha)}{\partial w} \right]$$

En utilisant le coefficient d'aversion à l'ambiguïté $\gamma(h, \alpha) = -\frac{\phi''(U(h, \alpha))}{\phi'(U(h, \alpha))}$, on obtient :

$$\begin{aligned}\frac{\partial V_h}{\partial w} &= -E_\alpha[\gamma\phi'(U(h, \alpha))U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w}] \\ &+ E_\alpha[\phi'(U(h, \alpha)) \times \frac{\partial U_h(h, \alpha)}{\partial w}]\end{aligned}$$

Le signe du deuxième terme est positif sous nos hypothèses.

Pour étudier le signe du premier terme, nous devons étudier la monotonie de la fonction $\frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w}$ par rapport à α .

$$\frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w} = p(h, \alpha)u'_W(w - h, H_0) + (1 - p(h, \alpha))u'_W(w - h, H_1) > 0 \text{ et } \frac{\frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w}}{\frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial \alpha}} = p'_\alpha(h, \alpha)[u_W(w - h, H_0) - u_W(w - h, H_1)] \leq 0.$$

Donc l'expression $\frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w}$ est positive et décroissante par rapport à α .

(a) Supposons que $\gamma(\cdot)$ soit non décroissante du bien-être (donc non croissante de α), alors la fonction $\gamma(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w}$ est décroissante par rapport à α . On obtient ainsi le résultat suivant.

$$\begin{aligned}- \forall \alpha \leq \hat{\alpha}, \gamma(h, \alpha)U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w} &\leq \gamma(h, \hat{\alpha})U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \hat{\alpha})}{\partial w}; \\ - \forall \alpha \geq \hat{\alpha}, v(\alpha) &\leq \gamma(h, \hat{\alpha})U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \hat{\alpha})}{\partial w}.\end{aligned}$$

$$\text{Par conséquent, } E_\alpha[\gamma(h, \alpha)\phi'(U(h, \alpha))U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w}] \leq E_\alpha[\gamma(h, \hat{\alpha})\phi'(U(h, \alpha))U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \hat{\alpha})}{\partial w}] = 0.$$

Le signe du premier terme est donc positif.

(b) Supposons que γ soit strictement décroissante, alors la monotonie de la fonction $\gamma(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial w}$ n'est pas explicite et le résultat est ambigu.

2/ L'effet de l'état de santé, H_0 , sur la demande de prévention primaire est donné par le signe de :

$$\frac{\partial V_h}{\partial H_0} = E_\alpha[\phi''(U(h, \alpha))U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0} + \phi'(U(h, \alpha)) \times \frac{\partial U_h(h, \alpha)}{\partial H_0}]$$

En utilisant le coefficient d'aversion à l'ambiguïté $\gamma(h, \alpha)$, on obtient :

$$\begin{aligned}\frac{\partial V_h}{\partial H_0} &= -E_\alpha[\gamma\phi'(U(h, \alpha))U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0}] \\ &+ E_\alpha[\phi'(U(h, \alpha)) \times \frac{\partial U_h(h, \alpha)}{\partial H_0}]\end{aligned}$$

Le signe du deuxième terme est négatif sous nos hypothèses.

Pour étudier le signe du premier terme, nous devons étudier la monotonie de la fonction $\frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0}$ par rapport à α .

$$\frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0} = p(h, \alpha)u'_H(w - h, H_0) > 0 \text{ et } \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial \alpha} = p'_\alpha(h, \alpha)u'_H(w - h, H_0) \geq 0.$$

Donc l'expression $\frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0}$ est positive et croissante par rapport à α .

(a) Supposons que γ soit non croissante, alors la fonction $\gamma(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0}$ est croissante par rapport à α . On obtient ainsi le résultat suivant.

$$\begin{aligned} - \forall \alpha \leq \hat{\alpha}, \gamma(h, \alpha)U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0} &\geq \gamma(h, \hat{\alpha})U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \hat{\alpha})}{\partial H_0}; \\ - \forall \alpha \geq \hat{\alpha}, v(\alpha) &\geq \gamma(h, \hat{\alpha})U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \hat{\alpha})}{\partial H_0}. \end{aligned}$$

$$\text{Par conséquent, } E_\alpha[\gamma(h, \alpha)\phi'(U(h, \alpha))U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0}] \geq E_\alpha[\gamma(h, \hat{\alpha})\phi'(U(h, \alpha))U_h(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \hat{\alpha})}{\partial H_0}] = 0.$$

Le signe du premier terme est donc négatif.

(b) Supposons que γ soit strictement croissante, alors la monotonie de la fonction $\gamma(h, \alpha) \times \frac{\partial U(h, \alpha)}{\partial H_0}$ n'est pas explicite et le résultat est ambigu.

3.6.3 Preuve de la proposition 4

1/ Commençons par étudier la fonction $U_y(y^*, \alpha)$.

D'après la condition du premier ordre (3.16), pour un individu averse à l'ambiguïté, il existe une solution intérieure si la fonction $U_y(y^*, \alpha)$ prend des valeurs négatives pour certains α et des valeurs positives pour d'autres.

Or, en définissant une fonction v avec $v(\alpha) = U_y(y^*, \alpha)$, il est aisé de vérifier que v est une fonction croissante sous l'hypothèse $u_{WH} \geq 0$. Par conséquent, il existe une valeur $\hat{\alpha}$ telle que : $\forall \alpha \leq \hat{\alpha}, v(\alpha) \leq 0$ et $\forall \alpha \geq \hat{\alpha}, v(\alpha) \geq 0$.

2/ L'effet du revenu sur la demande de prévention secondaire est donné par le signe de :

$$\frac{\partial V_h}{\partial w} = E_\beta \left[\phi''(U(y, \alpha))U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w} + \phi'(U(y, \alpha)) \times \frac{\partial U_y(y, \beta)}{\partial w} \right]$$

En utilisant le coefficient d'aversion à l'ambiguïté $\gamma(y, \alpha) = -\frac{\phi''(U(y, \alpha))}{\phi'(U(y, \alpha))}$, on obtient :

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_h}{\partial w} &= -E_\alpha[\gamma\phi'(U(y, \alpha))U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w}] \\ &+ E_\alpha[\phi'(U(y, \alpha)) \times \frac{\partial U_y(y, \alpha)}{\partial w}] \end{aligned}$$

Le signe du deuxième terme est positif sous nos hypothèses.

Pour étudier le signe du premier terme, nous devons étudier la monotonie de la

fonction $\frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w}$ par rapport à α .

$$\frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w} = p(\alpha)u_W(w - y, H_0 + m(y)) + (1 - p(\alpha))u_W(w - y, H_1) > 0 \text{ et } \frac{\partial \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w}}{\partial \alpha} = p_\alpha(\alpha)[u_W(w - y, H_0 + m(y)) - u_W(w - y, H_1)] \leq 0.$$

Donc l'expression $\frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w}$ est positive et décroissante par rapport à α .

(a) Supposons que γ soit non décroissante du bien-être (donc non croissante de α), alors la fonction $\gamma(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w}$ est décroissante par rapport à α . On obtient ainsi le résultat suivant.

$$\begin{aligned} - \forall \alpha \leq \hat{\alpha}, \gamma(y, \alpha)U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w} &\leq \gamma(y, \hat{\alpha})U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \hat{\alpha})}{\partial w}; \\ - \forall \alpha \geq \hat{\alpha}, v(\alpha) &\leq \gamma(y, \hat{\alpha})U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \hat{\alpha})}{\partial w}. \end{aligned}$$

$$\text{Par conséquent, } E_\alpha[\gamma(y, \alpha)\phi'(U(y, \alpha))U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w}] \leq E_\alpha[\gamma(y, \hat{\alpha})\phi'(U(y, \alpha))U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \hat{\alpha})}{\partial w}] = 0.$$

Le signe du premier terme est donc positif.

(b) Supposons que γ soit strictement décroissante, alors la monotonie de la fonction $\gamma(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial w}$ n'est pas explicite et le résultat est ambigu.

3/ L'effet de l'état de santé, H_0 , sur la demande de prévention secondaire est donné par le signe de :

$$\frac{\partial V_y}{\partial H_0} = E_\alpha[\phi''(U(y, \alpha))U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0} + \phi'(U(y, \alpha)) \times \frac{\partial U_y(y, \alpha)}{\partial H_0}]$$

En utilisant le coefficient d'aversion à l'ambiguïté $\gamma(y, \alpha)$, on obtient :

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_h}{\partial H_0} &= -E_\alpha[\gamma\phi'(U(y, \alpha))U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0}] \\ &+ E_\alpha[\phi'(U(y, \alpha)) \times \frac{\partial U_y(y, \alpha)}{\partial H_0}] \end{aligned}$$

Le signe du deuxième terme est négatif sous nos hypothèses.

Pour étudier le signe du premier terme, nous devons étudier la monotonie de la

fonction $\frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0}$ par rapport à α .

$$\frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0} = p(\alpha)u_H(w - y, H_0 + m(y)) > 0 \text{ et } \frac{\partial \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0}}{\partial \alpha} = p_\alpha(\alpha)u_H(w - y, H_0 + m(y)) \geq 0.$$

Donc l'expression $\frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0}$ est positive et croissante par rapport à α .

(a) Supposons que γ soit non croissante, alors la fonction $\gamma(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0}$ est croissante par rapport à α . On obtient ainsi le résultat suivant.

- $\forall \alpha \leq \hat{\alpha}, \gamma(y, \alpha)U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0} \geq \gamma(y, \hat{\alpha})U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \hat{\alpha})}{\partial H_0}$;
- $\forall \alpha \geq \hat{\alpha}, v(\alpha) \geq \gamma(y, \hat{\alpha})U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \hat{\alpha})}{\partial H_0}$.

Par conséquent, $E_\alpha[\gamma(y, \alpha)\phi'(U(y, \alpha))U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0}] \geq E_\alpha[\gamma(y, \hat{\alpha})\phi'(U(y, \alpha))U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \hat{\alpha})}{\partial H_0}] = 0$.

Le signe du premier terme est donc négatif.

(b) Supposons que γ soit strictement croissante, alors la monotonie de la fonction $\gamma(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \alpha)}{\partial H_0}$ n'est pas explicite et le résultat est ambigu.

3.6.4 Preuve de la proposition 5

Considérons deux individus, avec l'individu 2 (ϕ_2) plus adversaire à l'ambiguïté que l'individu 1 (ϕ_1). Il existe une fonction croissante et concave k telle que $\phi_2 = k(\phi_1)$. On note y^i le niveau optimal de prévention secondaire de l'individu ϕ_i .

Les fonctions de bien-être des deux individus sont les suivantes :

$$V_1(y_1) = \phi_1^{-1} \{E_\beta[p[q(\beta)u(w - y_1, H_0 + m(y_1)) + (1 - q(\beta))u(w - y_1, H_0)] + (1 - p)u(w - y_1, H_1)]\} \quad (3.19)$$

$$V_1(y_2) = \phi_1^{-1} \{E_\beta[p[q(\beta)u(w - y_2, H_0 + m(y_2)) + (1 - q(\beta))u(w - y_2, H_0)] + (1 - p)u(w - y_2, H_1)]\} \quad (3.20)$$

La condition d'optimalité de l'individu 1 est :

$$E_\beta[\phi_1'(U(y_1, \beta))[U_y(y_1, \beta)]] = 0 \quad (3.21)$$

Il existe une solution intérieure si la fonction $U_y(y_1, \beta)$ prend des valeurs négatives pour certains β et des valeurs positives pour d'autres. On définit la fonction v avec $v(\beta) = U_y(y_1, \beta)$.

$v(\beta)$ est une fonction croissante sous $q_\beta(\beta) \geq 0$. Aussi, il existe une valeur $\hat{\beta}$ telle que : $\forall \beta \leq \hat{\beta}, v(\beta) \leq 0$ et $\forall \beta \geq \hat{\beta}, v(\beta) \geq 0$.

Par ailleurs, la fonction $k'(\cdot)$ est décroissante et positive. Or, $\phi_i(\cdot)$ est croissante pour tout individu et comme la fonction d'utilité $U(y, \beta)$ est une fonction croissante de β , $\phi_i(\cdot)$ est une fonction croissante de β . Ainsi, $k'(\cdot)$ est décroissante de β .

On obtient alors le résultat suivant.

- $\forall \beta \leq \hat{\beta}, k'(\phi_i(U(y_1, \beta)))U_y(y_1, \beta) \leq k'(\phi_i(U(y_1, \hat{\beta})))U_y(y_1, \hat{\beta})$;

$$- \forall \beta \geq \hat{\beta}, k'(\phi_i(U(y_1, \beta))) U_y(y_1, \beta) \leq k'(\phi_i(U(y_1, \hat{\beta}))) U_y(y_1, \beta).$$

Cela implique que :

$$\begin{aligned} E_\beta \phi_2' [U(y_1, \beta)] U_y(y_1, \beta) &= \\ E_\beta k'(\phi_1) \phi_1' [U(y_1, \alpha)] U_y(y_1, \alpha) &\leq \\ k'(\phi_1 [U(y_1, \hat{\beta})]) \times E_\beta \phi_1' [U(y_1, \beta)] U_y(y_1, \beta) &= 0 \end{aligned}$$

En conséquence, $y_2 < y_1$.

3.6.5 Preuve de la proposition 6

1/ L'impact du revenu sur la prévention secondaire est donné par le signe de :

$$\frac{\partial V_y}{\partial w} = E_\beta \left[\phi''(U(y, \beta)) U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w} + \phi'(U(y, \beta)) \times \frac{\partial U_y(y, \beta)}{\partial w} \right]$$

En utilisant le coefficient d'aversion à l'ambiguïté $\gamma(y, \beta) = -\frac{\phi''(U(y, \beta))}{\phi'(U(y, \beta))}$, on obtient :

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_y}{\partial w} &= -E_\beta [\gamma \phi'(U(y, \beta)) U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w}] \\ &+ E_\beta [\phi'(U(y, \beta)) \times \frac{\partial U_y(y, \beta)}{\partial w}] \end{aligned}$$

avec $\frac{\partial U_y(y, \beta)}{\partial w} = -pq(\beta) u_{ww}(w - y, H_0 + m(y)) + pq(\beta) m_y(y) u_{HW}(w - y, H_0 + m(y)) - p(1 - q(\beta)) u_{WW}(w - y, H_0) - (1 - p) u_{WW}(w - y, H_1) \geq 0$ sous l'hypothèse $u_{HW} \geq 0$

Le signe du deuxième terme est positif sous nos hypothèses.

Pour étudier le signe du premier terme, nous devons étudier la monotonie de la

fonction $\frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w}$ par rapport à β .

$$\begin{aligned} \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w} &= pq(\beta) u_W(w - y, H_0 + m(y)) + p(1 - q(\beta)) u_W(w - y, H_1) + (1 - p) u_W(w - \\ y, H_1) &\geq 0 \text{ et } \frac{\partial \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w}}{\partial \beta} = pq_\beta(\beta) [u_W(w - y, H_0 + m(y)) - u_W(w - y, H_0)] \geq 0. \end{aligned}$$

Donc l'expression $\frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w}$ est positive et croissante par rapport à β .

(a) Supposons que γ soit croissante du bien-être (donc croissante de β), alors la fonction $\gamma(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w}$ est croissante par rapport à β . On obtient ainsi le résultat suivant.

$$\begin{aligned} - \forall \beta \leq \hat{\beta}, \gamma(y, \beta)U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w} &\geq \gamma(y, \hat{\beta})U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \hat{\beta})}{\partial w}; \\ - \forall \beta \geq \hat{\beta}, \gamma(y, \beta)U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w} &\geq \gamma(y, \hat{\beta})U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \hat{\beta})}{\partial w}. \end{aligned}$$

Par conséquent, $E_\beta[\gamma(y, \beta)\phi'(U(y, \beta))U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w}] \geq E_\beta[\gamma(y, \hat{\beta})\phi'(U(y, \beta))U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \hat{\beta})}{\partial w}] = 0$.

Le signe du premier terme est donc négatif. Par conséquent le signe $\frac{\partial V_y}{\partial w}$ est ambigu.

(b) Supposons que γ soit suffisamment décroissante pour que la fonction $\gamma(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial w}$ soit décroissante. Alors, le signe premier terme est positif et le signe $\frac{\partial V_y}{\partial w}$ l'est également.

2/ L'effet de l'état de santé, H_0 , la prévention secondaire est donné par le signe de :

$$\frac{\partial V_y}{\partial H_0} = E_\beta[\phi''(U(y, \beta))U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0} + \phi'(U(y, \beta)) \times \frac{\partial U_y(y, \beta)}{\partial H_0}]$$

En utilisant le coefficient d'aversion à l'ambiguïté $\gamma(y, \beta)$, on obtient :

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_y}{\partial H_0} &= -E_\beta[\gamma\phi'(U(y, \beta))U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0}] \\ &+ E_\beta[\phi'(U(y, \beta)) \times \frac{\partial U_y(y, \beta)}{\partial H_0}] \end{aligned}$$

avec $\frac{\partial U_y(y, \beta)}{\partial H_0} = -pq(\beta)u_{wH}(w - y, H_0 + m(y)) + pq(\beta)m_y(y)u_{HH}(w - y, H_0 + m(y)) - p(1 - q(\beta))u_{WH}(w - y, H_0) \leq 0$ sous l'hypothèse $u_{wH} \geq 0$.

Le signe du deuxième terme est négatif sous nos hypothèses.

Pour étudier le signe du premier terme, nous devons étudier la monotonie de la

fonction $\frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0}$ par rapport à β .

$$\frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0} = p[q(\beta)u_H(w - y, H_0 + m(y)) + (1 - q(\beta))u_H(w - y, H_0)] > 0 \text{ et}$$

$$\frac{\partial U(y, \beta)}{\partial \beta} = pq_\beta(\beta)[u_H(w - y, H_0 + m(y)) - u_H(w - y, H_0)] \geq 0.$$

Donc l'expression $\frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0}$ est positive et croissante par rapport à β .

(a) Supposons que γ soit non décroissante du bien être, alors la fonction $\gamma(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0}$ est croissante par rapport à β . On obtient ainsi le résultat suivant.

- $\forall \beta \leq \hat{\beta}, \gamma(y, \beta)U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0} \geq \gamma(y, \hat{\beta})U_y(y, \alpha) \times \frac{\partial U(y, \hat{\beta})}{\partial H_0}$;
- $\forall \beta \geq \hat{\beta}, v(\beta) \geq \gamma(y, \hat{\beta})U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \hat{\beta})}{\partial H_0}$.

Par conséquent, $E_\beta[\gamma(y, \beta)\phi'(U(y, \beta))U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0}] \geq E_\beta[\gamma(y, \hat{\beta})\phi'(U(y, \beta))U_y(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \hat{\beta})}{\partial H_0}] = 0$.

Le signe du premier terme est donc négatif.

(b) Supposons que γ soit strictement décroissante du bien être, alors la monotonie de la fonction $\gamma(y, \beta) \times \frac{\partial U(y, \beta)}{\partial H_0}$ n'est pas explicite et le résultat est ambigu.

Chapitre 4

Politiques de prévention et cancer du sein en France

4.1 Introduction

Le cancer du sein est une maladie dans laquelle de très nombreux facteurs sont impliqués, des facteurs de risque liés à la vie reproductive, au comportement (alimentation, activité physique, consommation d'alcool), des facteurs morphologiques (obésité), génétiques, environnementaux et socioéconomiques. Il est le cancer le plus fréquent chez la femme dans les pays occidentaux. Un quart des cancers de la femme sont des cancers du sein.

En France, les indicateurs épidémiologiques montrent qu'environ 53 000 nouveaux cancers du sein sont diagnostiqués en 2011. Le cancer du sein atteint des femmes à des âges différents, mais se développe le plus souvent autour de 60 ans. Près de la moitié des cancers du sein sont diagnostiqués entre 50 et 69 ans. Ce cancer peut aussi apparaître chez l'homme, mais c'est un cas extrêmement rare car il représente environ 1 % des cancers du sein et moins de 1 % de l'ensemble des néoplasies masculines.

Depuis 20 ans, l'incidence du cancer du sein a doublé alors que la mortalité correspondante est restée stable en France (Remontet *et al.* (2003)). Cette maladie présente une double dynamique avec une incidence croissante jusqu'en 2005 et une réduction de la mortalité dont le taux en 2010 est estimé à environ 16,2 pour 100 000 femmes (INCa. (2010)). Cette réduction serait liée au dépistage et aux progrès des thérapies adjuvantes.

La survie relative globale à cinq ans, de 85 % en France (Bossard *et al.* (2007)),

est l'une des meilleures en Europe (Botha *et al.* (2003), Tyczynski *et al.* (2002)).

Cependant, avec 11 500 décès estimés en 2010, il représente la première cause de mortalité par cancer chez la femme (Remontet (2003)) et constitue un enjeu majeur de santé publique mais aussi sociétal et économique. Au regard des conséquences sanitaires, sociales et économiques de cette maladie, la prévention est un levier d'action privilégié. Mais les résultats ne sont pas toujours à la hauteur des objectifs visés et des efforts consentis, particulièrement en l'absence de ciblage au plus près des réalités des différents groupes à risque.

Ainsi, la mise en oeuvre de la prévention des cancers, qu'elle vise des déterminants ou facteurs de risque individuels ou environnementaux, requiert le développement de stratégies diversifiées ciblées, adéquates et individualisées ou collectives, s'appuyant sur la mobilisation de professionnels de multiples disciplines et de la société civile.

Le débat public actuel autour de la prévention du cancer du sein s'articule beaucoup plus sur des questions de dépistage. En 2004, le dépistage organisé (DO) a été généralisé à l'ensemble du territoire français. Il concerne les femmes de 50 à 74 ans, et s'effectue tous les deux ans. Ce dépistage coexiste avec le dépistage individuel (DI).

Aujourd'hui, force est donc de constater qu'en France le taux de participation des femmes concernées par le dépistage organisé reste en dessous du seuil européen qui est de 70%. Le peu d'engouement des femmes pour le dépistage soulève des interrogations qui portent sur la manière dont elles appréhendent les risques du cancer du sein, leur implication dans la prévention de ce cancer et le contexte de prise de décisions.

Le travail qui fait l'objet de notre étude consiste à analyser à travers la littérature existante, les politiques publiques de prévention du cancer du sein en France et les enjeux importants posés par la mise en oeuvre du dépistage organisé. Aussi, nous chercherons à étudier l'incidence et la mortalité liées au cancer du sein en relation avec le dépistage organisé tel qu'il s'est déroulé durant les dernières années en France.

Dans ce qui suit, nous présenterons les facteurs de risque susceptibles de favoriser le développement du cancer du sein en lien avec leur perception puis nous étudierons les politiques publiques de prévention du cancer du sein au regard de ces facteurs de risque et leurs effets sur la lutte contre cette maladie tout en présentant les enjeux du dépistage organisé en France.

4.2 Risques et politiques

4.2.1 Facteurs de risque et perceptions des risques

Facteurs de risque

Le cancer du sein est un cancer multigénique, multifactoriel, hétérogène du fait de l'instabilité génique. Les causes du cancer du sein ne sont pas connues avec certitude mais la recherche médicale a identifié quelques facteurs qui peuvent agir conjointement pour favoriser son développement.

De même, il est très difficile d'évaluer avec précision la probabilité du risque de cancer du sein pour la santé. Selon la ligue contre le cancer, en 2013, près d'une femme sur neuf sera concernée au cours de sa vie alors qu'elle estimait en 2008 qu'une femme sur onze développe le cancer du sein au cours de sa vie, soit une probabilité de 9,1% mais on ne sait pas exactement quelles en sont les vraies causes. Cette même probabilité était estimée il y a quelques années à environ 13,3 %, soit une femme sur huit (Phillips (1999)). Il n'est donc pas toujours possible de relier avec certitude un facteur de risque et un effet sanitaire pour adopter un comportement de prévention adéquat.

Or, pour rendre efficaces les stratégies de prévention, il semble important de bien identifier les risques de cancer pour une intervention précoce et appropriée. La connaissance de ces facteurs permet d'individualiser les populations où le risque est supérieur à la moyenne et de cibler des causes éventuelles.

On peut classer les facteurs susceptibles de favoriser le développement du cancer du sein identifiés, en deux groupes.

Premièrement, les facteurs essentiels sont l'âge, les antécédents familiaux et l'histologie (marqueurs d'un risque élevé de faire un cancer du sein) de l'individu.

L'âge est le facteur de risque le plus important : 80 % des cancers du sein apparaissent chez des femmes ne présentant aucun autre facteur de risque. Le risque augmente avec l'âge : moins de 10% des cancers du sein surviennent avant 40 ans. L'incidence augmente ensuite régulièrement jusqu'à 65 ans.

En dehors de l'âge, certaines personnes présentent des facteurs de risque de cancer personnels considérablement accrus par rapport à la population générale. On estime ainsi qu'environ 5 % des cancers sont associés à une mutation constitutionnelle héritée. Ils sont liés à la présence d'un gène de prédisposition muté dans le génome de l'individu atteint (par exemple les gènes BRCA 1 ou BRCA 2 sont des gènes de prédisposition au cancer du sein et/ou de l'ovaire) (INCa.(2009)). L'étude de leurs

effets dans le développement de cancers et de leurs interactions avec l'exposition aux substances toxiques représente une part importante de la recherche actuelle en épidémiologie des cancers.

Quand une femme, à l'intérieur d'une même famille, présente un cancer du sein, le risque de survenue chez d'autres membres féminins dans cette famille est plus élevé. Ainsi, les mères, les soeurs et les tantes peuvent être concernées par cette pathologie. Le gène responsable (BRCA1 et BRCA2), présent dans environ 5 % des cas, est qualifié plus précisément de gène de susceptibilité. Quand une femme porte ce gène, le risque est d'environ 85 %. Ce gène prédisposé au cancer du sein permettrait d'expliquer la survenue d'un cancer du sein très particulier et relativement rare chez les jeunes femmes. Il devrait être possible d'identifier ces femmes à très haut risque et de les suivre tout particulièrement afin que leur cancer du sein s'il doit se développer puisse être traité à son tout début.

Deuxièmement, les facteurs secondaires, moins déterminants mais très nombreux à être impliqués dans le développement du cancer, sont les antécédents gynéco-obstétricaux (la puberté précoce, la ménopause tardive, la première grossesse après 32 ans, l'absence d'allaitement des enfants, la densité mammaire), le mode de vie (le surpoids pour les personnes ménopausées, la consommation d'alcool, l'alimentation et obésité) et les traitements hormonaux (par exemple ceux prescrits à titre de contraception ou de traitement substitutif de la ménopause). D'autres facteurs de risque sont également évoqués comme le tabac, l'irradiation répétée du thorax.

Les tableaux 1.1 et 1.2 ci-après mettent en exergue le niveau d'implication de quelques facteurs de risque les plus connus dans le développement du cancer du sein. Ce niveau d'implication est traduit par l'expression du risque relatif (RR).

Le risque relatif (RR) est un calcul statistique souvent utilisé en épidémiologie, pour mesurer le risque de survenue d'une maladie ou d'un événement entre deux groupes (exposés et non exposés). Le risque relatif est une mesure relative. Il exprime l'effet relativement à la fréquence de base de l'événement.

Le but d'une mesure relative est de réaliser un ajustement sur la valeur initiale et donc d'obtenir une mesure indépendante de celle-ci. L'objectif est d'obtenir une même valeur, que le risque de base soit faible ou important.

Les enquêtes exposé/non-exposé consistent à comparer la proportion de malades(ou de décès) observée entre un groupe de sujets exposés à un facteur de risque et un groupe de sujets non exposés à ce facteur de risque, initialement indemnes de la maladie. Le risque relatif (RR) peut être calculé afin de mettre en évidence une

association entre le facteur de risque et la maladie étudiée. Il correspond au rapport des incidences de la maladie chez les personnes exposées (R_1) et chez les personnes non-exposées (R_0) :

$$RR = \frac{R_1}{R_0} \quad (4.1)$$

Selon les conventions habituelles, l'interprétation du risque relatif se fait de la façon suivante :

- $RR < 1$: risque réduit de maladie (facteur protecteur) ;
- $RR = 1$: absence de relation entre le facteur de risque et la maladie, on ne met pas en évidence une relation statistiquement significative entre le facteur étudié et la maladie ;
- $RR > 1$: risque accru de maladie (facteur de risque). On suppose une association entre le facteur de risque et la maladie. Toutefois, un test de *Chi – deux* est nécessaire pour vérifier si cette association est significative.

Le tableau 1.1 montre qu'il est possible de classer les facteurs de risque en fonction de leur importance, mesurée par la valeur du risque relatif (RR).

TABLE 4.1 – Evaluation du risque de cancer du sein par les paramètres connus

Risque relatif < 2	Risque relatif 2-4	Risque relatif > 4
Puberté précoce	ATCD famille 1 ^{er} degré	2 ATCD famille 1 ^{er} degré
Ménopause tardive	Exposition radiation	Mutation gènes
Nulliparité	ATCD cancer du sein	Carcinome lobulaire in situ
Grossesse > 35 ans	Seins denses	Carcinome canalaire in situ
THS ménopause		Hyperplasie + atypies
Obésité		
Alcool		
Hyperplasie épithéliale		

Source : Namier (2009), ATCD : antécédent

- La première catégorie caractérisée par un risque relatif (RR) < 2 regroupe des facteurs de risque secondaires plus nombreux à être impliqués dans la survenue du cancer du sein mais présentent un risque d'importance mineure ou modérée dans le développement du cancer du sein.

- La deuxième catégorie dont le (RR) est compris entre 2 et 4, caractérise certains facteurs de risque présentant un risque important. Ces facteurs dits essentiels augmentent le risque d'avoir le cancer du sein par deux ou par quatre. Une valeur de RR de 2 peut être traduite de la façon suivante : une femme présentant un facteur

dont le RR est de 2, a deux fois plus de chance d'avoir un cancer du sein qu'une femme ne présentant pas ce facteur.

- La troisième catégorie avec un risque relatif supérieur $RR > 4$ regroupe certains facteurs principaux dont les facteurs histologiques. Le risque représenté par ces facteurs est multiplié par 4. Dans les cas de prédisposition à une maladie, la présence du facteur de prédisposition entraîne une augmentation du risque relatif.

Dans le tableau 1.2, le risque relatif de développer un cancer du sein après 60 ans est supérieur à 10. Cela veut dire que le risque d'avoir un cancer du sein est dix fois plus élevé chez les femmes de plus de 60 ans que chez les femmes de moins de 60 ans. Ainsi, l'incidence du cancer du sein augmente avec l'âge, comme le confirment les travaux de Namier (2009) qui soulignent que la probabilité de la survenue du cancer du sein augmente progressivement suivant un intervalle d'âge donné.

En 2005, en France, l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) révèle que 5 % des patientes atteintes de cancer du sein avaient moins de 40 ans et 1,8 % moins de 35 ans (Belot *et al.* (2008)). Ce fait ne relève pas seulement du facteur âge compte tenu du jeune âge des patientes interrogées mais aussi d'autres facteurs.

Une étude effectuée par l'American Cancer Society, par questionnaire, a montré que 21 % des cancers du sein diagnostiqués entre 30 et 54 ans et 29 % de ceux diagnostiqués entre 55 et 84 ans pourraient être attribués à un ou plusieurs facteurs de risque. Parmi lesquels les antécédents familiaux ($RR > 4$ dans le tableau 1), les antécédents gynéco-obstétricaux et les traitements hormonaux ($RR < 2$), et le mode de vie ($RR > 5$ pour le mode de vie occidental).

Les facteurs de risque du cancer sont nombreux et parfois susceptibles de faire l'objet d'une prévention, le plus souvent individuelle. Pour les études préliminaires à un dépistage, on cherche à déterminer quels sont les facteurs qui entraînent la plus grande augmentation du risque relatif de cette pathologie.

Le risque relatif permet de mesurer l'association entre un facteur de risque et une maladie mais ne permet pas de savoir s'il existe une relation de cause à effet entre le facteur d'exposition et l'issue de la maladie. Pour le cancer du sein, de nombreux facteurs de risque ont été mis en évidence mais aucune preuve de leur responsabilité dans la survenue du cancer du sein n'a été rigoureusement établie. Ce caractère multifactoriel de la maladie complique bien évidemment le lien de causalité. L'identification des facteurs de risque se heurte également à des contraintes scientifiques.

Le cancer du sein est un cancer subi et les études recèlent quelques approxima-

TABLE 4.2 – Epidémiologie analytique du cancer du sein

Facteurs	RR
Age supérieur à 60 ans	> 10
Mode vie occidental	> 5
Premières règles avant 11 ans	3
Ménopause après 54 ans	2
Première grossesse à terme après 40 ans	3
Antécédent familial du 1 ^{er} degré	2
Mastopathie à risque	4
Régime riche en graisses	1,5
Index de masse corporelle inférieur à 35 en pré-ménopause	0,7
Index de masse corporelle supérieur à 35 en ménopause	2
Consommation d'alcool	1,3
Contraception orale (utilisatrices en cours)	1,24
Traitement hormonal substitutif de ménopause supérieur à 5 ans	1,35

Source : Morcel *et al.* (2008)

tions, tant il est vrai qu'en France "les données sur l'incidence ne sont pas d'une précision extrême, loin s'en faut" et que l'évaluation des facteurs identifiés dans l'augmentation repose parfois sur des estimations. Et si les facteurs de risque ne sont pas tous très bien connus et qu'ils ne sont liés à l'exposition que de façon incertaine, qu'en est-il de leur perception par les individus ?

Perception du risque

La perception du risque varie en fonction de nombreux facteurs autres que le véritable niveau de risque. L'état psychologique de la personne qui perçoit le risque, ainsi que son niveau socioculturel, peuvent modifier sa perception du risque et de ses effets potentiels.

Comme le note Etner(2011), la " perception des risques " désigne à la fois les opinions, les attitudes, les jugements ou les évaluations que les individus, groupes, organisations ou sociétés se font à l'égard des sources de risques, des probabilités et des conséquences qui leur sont associées.

Les études sur la perception des risques dans le champ de la santé sont très peu et récentes. C'est cependant un champ de recherche principalement exploré par les psychologues, sociologues et anthropologues jusque dans les années 80. De grandes études conduites par Douglas (1989)et Short(1984) en sociologie et en anthropologie par Douglas et Wildavsky (1983) ont permis d'identifier les principaux facteurs déterminant la perception du risque.

Ainsi, la concentration de risque détermine une mauvaise perception : le public est plus sensibilisé par les décès causés par un accident d'avion que par ceux induits par les infections nosocomiales, les accidents de la voie publique ou les suicides, même si dans ces trois exemples, le nombre de décès excède largement celui des accidents aériens.

Plus emblématique encore, lorsque l'on veut susciter auprès du public une prise de conscience d'un risque comme celui des infections nosocomiales, on le convertit en équivalent-accident d'avion. Les risques involontaires sont moins bien perçus que les risques volontaires, donc sont moins acceptés ou tolérés. L'exposition professionnelle aux fibres d'amiante, même en concentration extrêmement faible, est jugée intolérable, alors que la consommation de tabac est considérée comme un choix personnel.

De nouvelles approches (Solvic (2000), Andersson et Lundborg (2007), Zweifel et al.(2009), Salanié et Treich (2009), Etner et Jeleva (2010a)) ont été développées dans le domaine de la perception des risques. Les échelles de risques permettent de situer le niveau d'un risque parmi d'autres connus dans la société. Il est clair aujourd'hui qu'elles ne permettent pas de rendre compte de la perception de tous les risques.

La perception d'un risque ne suit pas toujours la logique des estimations statistiques. Le niveau d'acceptabilité n'est pas strictement quantitatif. Il a été suggéré que le point de vue du public pouvait être considéré comme une donnée cruciale du problème.

Dans le domaine de la santé, les opinions et les perceptions des individus à l'égard du cancer du sein peuvent constituer des leviers ou, au contraire des freins à la prévention ou au repérage précoce de cette pathologie.

Ainsi, le Baromètre Cancer 2005 de l'INPES révèle que le cancer de manière générale reste la maladie jugée la plus grave par la population (92 %), loin devant le sida (65 %) et les maladies cardio-vasculaires (30,1 %). 86 % de la population estiment que le cancer peut toucher tout le monde. 41 % des personnes interrogées pensent que le cancer n'est pas une maladie comme les autres.

86 % des Français considèrent que l'on sait actuellement guérir de nombreux cancers et que, par ailleurs, la douleur des malades est mieux prise en charge. Cette gravité perçue s'accompagne d'un sentiment de crainte. Ainsi, si la peur du cancer peut être une incitation à faire de la prévention, elle peut aussi être déclencheuse d'un mécanisme de déni.

Les résultats sur le risque perçu de cancer du sein sont contradictoires. Certaines

études trouvent une relation linéaire entre risque perçu de cancer du sein et la participation au dépistage : plus le risque perçu est grand, plus les femmes font de la prévention (Lagerlund et al.(2000), Gross et al., 2006).

Selon le modèle des croyances de santé (Health Believe Model¹), largement utilisé pour examiner les croyances liées aux comportements de dépistage du cancer du sein (Wu et al.(2006)), on définit les individus les plus susceptibles d'adopter des comportements préventifs comme :

- se percevant comme étant susceptibles de contracter une maladie (facteur de susceptibilité/vulnérabilité) ;
- percevant que la maladie peut avoir des conséquences sérieuses (facteur de sévérité) ;
- croyant qu'avoir un plan d'actions aura des effets positifs (perception des bénéfiques) ou que les obstacles/barrières à ces actions seront compensés par des avantages (perception des barrières).

Dans le cadre du dépistage du cancer du sein, Lostao et al.(2001) ont montré que les femmes qui avaient une perception de la gravité du cancer du sein et de leur susceptibilité à en être atteinte plus grande participaient plus fréquemment au dépistage du cancer du sein.

D'autres travaux montrent que les femmes les plus adhérentes sont celles qui perçoivent leur risque comme moyen, les moins adhérentes celles qui le considèrent soit comme élevé, soit comme nul (Calvocoressi et al.(2005), Gross et al.(2006)). Ces différences d'attitudes peuvent aussi refléter deux types de réaction à la peur qui agirait comme barrière ou comme promoteur du dépistage (Lagerlund et al.(2000), Consedine et al.(2004)).

1. Le Health Belief Model (HBM) ou modèle des croyances relatives à la santé a été développé dans les années 1950 par un groupe de chercheurs et de praticiens en psychologie sociale dans les services américains de Santé Publique qui cherchaient à comprendre les causes de l'échec et du manque de participation du grand public aux programmes de prévention ou de détection des maladies (Hochbaum (1958), Rosenstock (1960, 1966), Resenstock et Strecher (1974), Becker (1975), Becker et al.(1978)).

Le modèle a été étendu ensuite à l'explication des comportements des individus face au diagnostic médical et en particulier à leur acquiescement et à leurs conduites en matière de régimes médicaux. Depuis plus de trente ans, le modèle des croyances relatives à la santé (HBM) est l'approche psychosociale la plus utilisée pour expliquer les comportements de santé.

Le modèle de croyances relatives à la santé prévoit que le comportement est le résultat d'un ensemble de croyances qui ont été redéfinies au cours des années, telle que la croyance et la motivation que la santé est importante, la croyance personnelle d'être menacé par la maladie et la croyance qu'un comportement préventif spécifique est efficace dans le cadre d'une analyse coût bénéfique. Le fait d'être menacé, en tant que facteur isolé, n'est plus considéré comme suffisant.

Si les femmes ont en général peur du cancer du sein, leur connaissance des facteurs de risque et leur perception du risque sont assez limitées. Plusieurs études (McMenamin et al.(2005), Pohls et al.(2004), Consedine et al. (2004)) ont révélé que :

- entre 35% et 38% des femmes perçoivent respectivement la contraception orale et le traitement hormonal substitutif comme des facteurs de risque de cancer du sein ;
- 66 % des femmes surestiment leur risque de développer cette maladie et 88 % sous-estiment l'âge auquel elles ont le plus de risque de la développer.

Ces connaissances approximatives semblent perpétuées et entretenues par les médias qui jouent un rôle d'information essentiel sur les sujets de santé auprès des femmes. Ces derniers ont par exemple fortement contribué à l'émergence et à l'expansion d'une information selon laquelle l'utilisation des anti-transpirants serait un facteur de risque du cancer du sein. Ces connaissances parfois erronées sont susceptibles de nuire à l'effort de prévention².

L'ignorance liée aux facteurs de risque et au risque personnel de cancer du sein fait qu'il est très peu probable que la population en général, et la majorité des femmes à risque en particulier, puissent faire les bons choix et prendre les décisions utiles qui permettraient dès aujourd'hui de réduire efficacement leur risque de développer un cancer.

Comme montré dans le baromètre Cancer 2005, pour les principaux facteurs de risque tels que l'exposition au soleil, l'alcoolisation ou le tabagisme, le risque cancérigène est connu de tous ou presque, mais ce consensus dissimule souvent des croyances solidement ancrées qui relativisent ce risque.

La prégnance de croyances qui nient ou relativisent le risque cancérigène associé à certains comportements invite à prolonger les efforts d'information sur les cancers afin d'orienter le public vers les pratiques de prévention et de limiter l'isolement et la stigmatisation dont souffrent parfois les personnes atteintes.

Etne(2011) souligne que le rôle de l'information véhiculée par les médias, des institutions politiques ou des groupes sociaux influents est déterminant dans la compréhension des comportements de la population vis-à-vis des risques. Ainsi, nombre de mesures comme l'éducation, l'information publique et les campagnes d'informations publiques peuvent influencer la perception du risque (Viscusi (1992), Dionne, Fluet et Desjardins (2007)). Toutefois, l'influence des informations sur la

2. L'enquête Unilever-TNS Sofres sur la « Perception des facteurs de risque dans le cancer du sein » qui a rassemblé 5 échantillons de 1000 personnes dont 5 pays européens, y compris la France.

perception des risques dépend de leur clarté, de leur adaptation au public cible et de la crédibilité que les individus leur accordent. Philipson et Posner (1993, 1994) ont montré l'inefficacité de l'information publique dans le cadre des campagnes générales comme la publicité sur le sida. Pour eux, cette inefficacité vient du fait que les gens qui ont des comportements risqués sont déjà bien informés.

Le déni du risque ne reflète pas forcément un manque d'information, il s'apparente souvent à une construction cognitive qui donne de la cohérence aux comportements et aux croyances.

A l'heure où les facteurs de risque de cancer du sein ne sont pas encore tous bien connus, la prévention passe avant tout par une information bien claire sur les facteurs de risque identifiés et le dépistage précoce. La mise en oeuvre de la prévention des cancers, qu'elle vise des déterminants ou facteurs de risque individuels ou environnementaux, requiert le développement de stratégies diversifiées individualisées ou collectives, s'appuyant sur la mobilisation de professionnels de multiples disciplines et de la société civile.

4.2.2 Politiques de prévention

La politique de prévention en France est de la responsabilité de l'Etat, qui définit les priorités, le financement, et fixe le cadre juridique par la loi. De façon pyramidale, les structures déconcentrées et décentralisées mettent en oeuvre la politique de prévention. La prévention relève principalement du ministère de la Santé.

Selon l'article L1417-1 du Code de la santé publique, la prévention a pour but d'améliorer l'état de santé de la population en évitant l'apparition, le développement ou l'aggravation des maladies ou accidents, et en favorisant les comportements individuels et collectifs pouvant contribuer à réduire le risque de maladie.

Cette approche collective de la santé est confortée en 2009 par la loi Hôpital-patients-santé-territoires (HPST) qui définit un cadre d'actions pour développer la promotion de la santé, de la prévention et de l'éducation thérapeutique. Les agences régionales de santé (ARS) deviennent les pilotes régionaux de ce développement.

Par ailleurs, une politique de prévention efficace repose sur la connaissance et le contrôle des facteurs de risque. Or, pour le cancer du sein, il existe des facteurs de risque qui ne peuvent être modifiés (âge, histoire familiale, etc.) et d'autres qui ne le pourront plus, passé un certain âge (comme l'âge de la première grossesse, l'allaitement prolongé, etc.). Au rang des facteurs de risque modifiables par une prévention, ce sont surtout sur les facteurs liés aux modes de vie qu'il faudra insister

(activité physique, alimentation) mais aussi sur l'éviction des facteurs augmentant le risque de cancer du sein (tels que la consommation excessive d'alcool, la prise d'hormones après la ménopause, la prise de poids, etc.).

Les travaux de la Haute autorité de la santé (HAS) montrent que l'incidence du cancer du sein peut diminuer en intervenant sur certains facteurs comme la prise prolongée de certaines hormones après la ménopause, ou plus simplement un mauvais contrôle du poids corporel. En dehors du genre, de l'âge et des risques oncogénétiques, il est donc possible d'agir pour diminuer l'incidence du cancer du sein, par la réduction ou l'élimination des expositions aux facteurs de risque exogènes du cancer du sein identifiés comme l'âge tardif de la première grossesse (supérieur à 29 ans) ou la nulliparité (PA³ nouveaux cas 21,6%, mortalité 29%), l'utilisation d'un traitement hormonal substitutif (THS) de la ménopause (PA nouveaux cas 18,8%, mortalité 9%), la sédentarité (PA nouveaux cas 10,1%, mortalité 9%), la consommation d'alcool (PA nouveaux cas 9,4%, mortalité 10%), l'obésité ou le surpoids (PA nouveaux cas 5,6%, mortalité 5%), l'utilisation de contraceptifs oraux (PA nouveaux cas 7,8%, mortalité 1%).

Il est aussi possible de diminuer la gravité de certains facteurs non modifiables et de faire baisser la mortalité et d'améliorer la qualité ou la durée de survie par le repérage de facteurs de susceptibilité, le dépistage ou le diagnostic précoce. Ainsi en France, pour lutter efficacement contre la problématique majeure que représente le cancer du sein, les politiques de la prévention dans le cadre de la prévention primaire et de la prévention secondaire ont mis en chantier un vaste programme de lutte contre les facteurs de risque (dont les plans nationaux en santé et les lois) et de dépistage organisé.

Prévention primaire

La prévention primaire du cancer du sein consiste d'une part à mettre en oeuvre des stratégies préventives pour non seulement informer et sensibiliser sur les comportements vertueux, mais aussi inciter les femmes à les adopter afin de réduire l'exposition aux facteurs de risque évitables, et d'autre part chez les femmes à haut risque à proposer une surveillance accrue, d'éventuelles interventions chirurgicales (cas BRCA1 et 2) et à envisager des interventions préventives voire des stratégies de dépistage personnalisées. Quand une personne a un risque élevé de développer un cancer du sein, elle va faire l'objet d'une surveillance clinique et radiologique

3. PA est la part attribuable.

renforcée. La surveillance clinique va consister à des autopalpations mensuelles et à des examens cliniques biannuels des seins, et la surveillance radiologique consiste à faire tous les ans une mammographie, une échographie et dans certaines conditions une IRM (Warner et al. 2001).

Contexte institutionnel et organisationnel L'International Agency for Research on Cancer (IARC) estime que 35% des cancers du sein qui surviennent chaque année sont attribuables à des facteurs de risque modifiables : l'excès de poids, l'obésité, le manque d'exercice physique, l'alcool et le traitement prolongé de la ménopause par hormonothérapie associant oestrogènes et progestérone. Ces facteurs de risque peuvent, pour certains (alcool, sédentarité, obésité ou surpoids, prise de THS ou de contraceptifs oraux), faire l'objet de programmes de prévention primaire qui doivent être complétés par un dépistage permettant le repérage des cancers à un stade moins avancé de la maladie et un meilleur pronostic. Ainsi, l'Académie Nationale de Médecine (ANM, 2008) recommande à toutes les femmes de les éviter autant que possible (alcool, obésité, sédentarité, utilisation d'hormones exogènes non contrôlée) et de suivre les conseils d'hygiène de vie qui protègent également du diabète et des maladies cardiovasculaires. De même, les femmes doivent être informées du caractère protecteur de l'allaitement et d'une première grossesse précoce.

S'agissant des traitements hormonaux, les travaux des médecins de la Caisse nationale d'assurance-maladie dont l'objectif était d'évaluer l'effet sur l'évolution de l'incidence du cancer du sein de deux facteurs susceptibles de la modifier, à savoir la généralisation du dépistage et le coup d'arrêt à la diffusion massive des traitements hormonaux, ont montré que la baisse de l'incidence du cancer du sein en pleine période de déploiement de son programme de dépistage est liée au reflux du traitement hormonal de la ménopause. Les auteurs de l'étude soulignent qu'entre 2002 et 2006, les traitements hormonaux exprimés en doses définies journalières pour 1 000 personnes et par jour ont diminué en France de 62 %. En l'espace de deux ans, les prescriptions ont chuté de moitié, avec la plus forte décroissance entre 2003 et 2004.

Au vu de la complexité mais aussi du caractère multifactoriel des facteurs de risque, la prévention du cancer du sein passe par la prévention d'autres facteurs de risque : tabac, alcool, nutrition, obésité, sédentarité, environnement, qui nécessitent donc un engagement à long terme. Les problèmes de santé liés à ces facteurs de risque sont préoccupants. En France, l'obésité, qui concernerait 6% des femmes en 1990 a doublé aujourd'hui. Elle s'associe à de nombreuses maladies chroniques, telles que le diabète et les troubles cardiovasculaires. La prévalence du tabagisme atteint 22,3

% en 2008 chez la femme (15 ans et plus) (OCDE), ce qui est supérieur à l'objectif de 20 % fixé par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). La consommation de tabac reste à l'origine d'une part importante de la morbidité : 13 % de la mortalité avant 65 ans est attribuable aux cancers du poumon et des voies aérodigestives supérieures.

Les répercussions des modifications de l'environnement et des modes de vie sur l'augmentation de l'incidence de certains cancers, sont devenues une préoccupation majeure de santé publique. Et cet état de fait explique en partie l'impulsion législative des politiques publiques en France vers une prévention des facteurs de risque dits modifiables en lien avec le cancer.

Vers des mesures législatives

La lutte contre le cancer en relation avec ces facteurs a pris une nouvelle dimension avec les plans nationaux de lutte contre le cancer, de lutte contre les comportements à risque et les pratiques addictives et santé- environnement.

Ainsi, le Plan cancer 2003-2007, doté de 70 mesures dont les 20 premières concernent la prévention, prend en compte le fait qu'un certain nombre de cancers est la conséquence de nos comportements, mais résultent également de notre environnement. Ce plan constitue une étape importante dans la prévention des cancers dans un pays comme la France qui est toujours tenu par la logique de réparation des dégâts et marqué par trop d'indifférence à la prévention des risques.

Il s'agit notamment dans ce plan de mieux connaître l'évolution de la maladie, de lutter contre le tabac, de renforcer la lutte contre les cancers professionnels et environnementaux et de développer la prévention des autres risques et la promotion des attitudes favorables à la santé (hygiène alimentaire, alcool, exposition solaire).

En outre, le Plan national santé-environnement (PNSE (2004-2008)) présenté un an plus tard en 2004 met un accent particulier sur la prévention des risques sanitaires liés à la pollution des milieux de vie. En France, selon le PNSE, 7 à 20% des cancers seraient imputables à des facteurs environnementaux. A noter que les estimations du nombre de cancers attribuables à des facteurs environnementaux peuvent être variables selon la définition de l'environnement, selon les sources de données utilisées parfois divergentes, et dans la façon dont sont prises en compte les incertitudes. Cette variabilité est une source fréquente de controverses. Dans ce plan, plusieurs actions concourent donc à la prévention des pathologies cancéreuses d'origine environnementale. Elles concernent la réduction des risques d'exposition aux agents CMR (Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques).

De même, le deuxième Plan cancer 2009-2013 et la loi “Hôpital, patients, santé, territoires” de 2009 font de la prévention des facteurs de risque modifiables l’une de leurs ambitions en adoptant plusieurs mesures prioritaires en faveur de la protection de la santé environnementale, des femmes et de certaines populations vulnérables.

Le deuxième plan national contre le cancer vise notamment à réduire l’incidence des cancers, avec pour axe majeur la prévention primaire, en particulier par la réduction des expositions aux facteurs de risque reconnus.

La politique de prévention par la nutrition est, quant à elle, tardive en France. La nutrition est un déterminant majeur de l’état de santé. Il y a encore peu, cette dimension de santé publique était conçue en référence aux carences graves conduisant à divers types de malnutrition sévères, qui demeurent beaucoup trop fréquentes dans le monde. La mise en place du Programme national nutrition santé (PNNS) pour la période de 2001-2005 vise à améliorer l’état de santé de la population en agissant sur les déterminants de la nutrition. Il est estimé que les facteurs alimentaires interviennent pour 20 à 40% dans le développement des cancers chez les hommes et 60% chez les femmes. La nutrition est avec la lutte contre le tabac et l’alcool un domaine où des progrès essentiels peuvent être réalisés et peuvent participer à la baisse de l’incidence des cancers.

Le PNNS comprend notamment des actions d’information grand public et professionnel sur la nutrition, des actions de lutte contre l’obésité, des actions en milieu scolaire et la surveillance de l’état nutritionnel de la population. La déclinaison du PNNS a ainsi conduit à la rédaction et à la diffusion du guide “la santé vient en mangeant, le guide alimentaire pour tous” ainsi que les recommandations globales sur la consommation régulière des fruits et légumes en vue notamment de prévenir les cancers. C’est aussi le cas des conseils nutritionnels qui tendent à modérer la consommation de graisses animales et à augmenter la consommation de fruits et légumes. Ce plan insiste, par le biais des actions de communication, sur l’intérêt de l’exercice physique pour la prévention du cancer.

La lutte contre l’alcoolisme s’intègre dans ce type de prévention. En France, la législation vise à encadrer l’offre des boissons alcoolisées et la publicité en faveur de l’alcool. La taxation sur les boissons alcoolisées, en augmentation ces dernières années, contribue à freiner les ventes et le niveau globale de consommation. La prévention de la consommation excessive d’alcool passe par des campagnes de sensibilisation organisées par l’Assurance maladie et l’INPES.

En 2001, le risque de cancer lié à une consommation excessive d’alcool a ainsi

été clairement présenté et décliné sous ce slogan de campagne : “l’alcool, pas besoin d’être ivre pour en mourir”. En outre, la lutte contre l’alcoolisme est inscrite dans les objectifs du plan triennal de lutte contre la drogue et de prévention des dépendances adoptées en juin 1999 et reposant sur la Mission interministérielle de la lutte contre les drogues et la toxicomanie (MILDT, 2000). Cependant, les messages de prévention en matière de santé rencontrent aujourd’hui des limites.

Une communication limitée en prévention primaire Q’il s’agisse du cancer du sein, d’obésité ou d’alcoolisme, les campagnes destinées au grand public ont souvent permis d’éveiller les consciences mais elles peinent à modifier les comportements à risque. Or certains problèmes prennent des proportions alarmantes. Ainsi, environ 52500 nouveaux cancers du sein sont diagnostiqués en 2010. 22,3 % des femmes sont aujourd’hui en surpoids et 11,5% sont obèses ; des chiffres qui ne cessent d’augmenter depuis dix ans. La cigarette reste quant à elle la première cause de mortalité évitable en France avec 66 000 décès par an. La prévalence du tabagisme féminin au quotidien accuse une hausse particulièrement forte, de 7 points, chez les femmes âgées de 45 à 64 ans : elle passe ainsi de 16,0 % en 2005 à 22,5 % en 2010 (Baromètre santé (2010)). En revanche, la consommation d’alcool connaît une tendance à la baisse au cours de ces dix dernières années mais reste toujours importante. En 2010, l’usage régulier d’alcool concerne près du quart des adultes de 18 à 75 ans (18 %) dont 6 % des femmes (OFDT).

Ainsi, faire appel à la raison, la peur, la surprise, la responsabilité, le plaisir ou le dégoût, n’a pas la même efficacité selon que l’on s’adresse à des jeunes ou à des personnes âgées, à des fumeuses ou à des personnes en surpoids.

Les individus sont plus enclins à retenir l’information qui appuie leurs croyances déjà ancrées que l’information divergente (heuristique d’ancrage/ajustement présentée par Tversky et Kahneman, 1974). Ils construisent leur jugement en se fondant sur la ressemblance entre l’événement perçu et un événement connu (heuristique de représentativité Kahneman et Tversky, 1981). L’influence de la cohérence cognitive est profonde : même le chercheur le plus objectif aura tendance à s’attarder à l’information qui appuie son hypothèse. Un patient qui pense que son risque d’être atteint d’un cancer est faible pourrait ne pas croire qu’il en est atteint, ou pourrait en minimiser l’importance.

Face à ces difficultés, et alors que beaucoup de maladies prennent de l’ampleur, la prévention dans ce cas doit désormais dépasser la prise de conscience des risques pour atteindre des changements réels de comportements. Pour cela, elle doit être

axée sur une information complète et de bonne qualité, dans un langage facile à comprendre, sur le cancer du sein, sur les facteurs de risque et sur le dépistage.

4.2.3 Prévention secondaire

La prévention secondaire du cancer du sein est favorisée par le dépistage par mammographie dont l'objectif ne serait pas de réduire l'incidence du cancer mais plutôt de réduire la mortalité liée à ce cancer. Il consiste donc à détecter de manière précoce et à prendre en charge des lésions à risque, (lésions proliférantes avec atypies), des cancers in situ, et des micro cancers invasifs afin de diminuer les conséquences de cette affection.

Le dépistage du cancer du sein s'adresse à des individus qui ne sont pas malades mais qui présentent un certain risque et permet donc de détecter des cancers du sein à un stade précoce chez des individus pour une meilleure prise en charge. En règle générale, plus une tumeur est détectée tôt, plus elle est petite, meilleures sont les chances thérapeutiques. Le bénéfice du dépistage est aujourd'hui clairement établi. Dans les années 90, une douzaine d'essais randomisés ont montré qu'un dépistage par mammographie réalisé à un intervalle de 2 à 3 ans chez les femmes à partir de 50 ans, permettait de réduire la mortalité par cancer du sein de l'ordre de 20 à 30 %. Ces résultats ont ainsi conduit à la mise en place de nombreux programmes nationaux de dépistage dont l'efficacité à l'échelle de la population doit dépendre du nombre de femmes dépistées et de la performance de l'examen. En effet, l'adhésion au dispositif est l'un des principaux facteurs d'impact sur la mortalité.

En France, le dépistage du cancer du sein par mammographie reste le dispositif de référence en matière de prévention secondaire mais se réfère à deux types de dépistage : le dépistage organisé et le dépistage individuel.

Le dépistage individuel (DI) Il est fréquent, même dans les départements français ayant mis en place un programme de dépistage organisé. Il a commencé en France, dès le début des années 1980, se déroule en dehors de tout cadre contractuel (absence de double lecture, de protocole d'assurance qualité et d'évaluation) et n'est donc pas soumis à un cahier des charges concernant la procédure à suivre et les examens complémentaires à pratiquer. Le DI se pratique sur prescription du médecin traitant (le plus souvent généraliste) ou du gynécologue, et parfois à l'initiative de la femme.

Les femmes participant au dépistage individuel sont celles qui jugent impersonnel

le dépistage organisé et diffèrent des participantes au dépistage organisé par leur suivi gynécologique régulier et leur niveau d'éducation. Le suivi gynécologique régulier est plus associé à la pratique du dépistage individuel qu'au dépistage organisé. Le fait d'avoir une couverture complémentaire santé et des revenus élevés est associé à la pratique du dépistage individuel.

A noter que le nombre de femmes concernées, le rythme et la qualité des examens effectués ne sont pas connus. Quelques sources d'information apportent cependant des éléments de réponse. En 2005, 65 % des femmes de 50 à 74 ans interrogées dans le cadre de l'enquête Baromètre santé déclaraient avoir réalisé une mammographie au cours des deux dernières années. Ces données déclaratives doivent être considérées avec prudence mais permettent cependant d'avoir un ordre de grandeur de la pratique de mammographie à deux ans. Les résultats de cette enquête illustrent un double constat, retrouvé dans toutes les sources de données existantes concernant la pratique de la mammographie : une part importante des femmes de 50 à 74 ans est dépistée à titre individuel, et une part importante des femmes de 40 à 49 ans l'est également malgré l'absence de recommandations d'un dépistage systématique à cet âge-là (47 % d'après le Baromètre santé).

Ce type de dépistage reste encore en partie conseillé par les médecins généralistes dont la place et le rôle indispensable dans le programme du dépistage organisé sont reconnus dans le deuxième Plan cancer et qui, au-delà de leur place dans le système de soins, et en raison de l'impact de leur discours auprès de leurs patients, sont un des leviers les plus pertinents dans l'incitation des personnes concernées à réaliser ces dépistages. Comme le confirment les résultats de l'enquête barométrique INCa/BVA de septembre 2010, si 52% des médecins disent préconiser davantage, pour les femmes concernées, un dépistage organisé, ils sont, pour les patientes de la même tranche d'âge et du même niveau de risque, 5 % à prescrire plutôt le dépistage individuel et 42 % à ne privilégier ni le dépistage organisé ni le dépistage individuel.

Dépistage organisé

Le baromètre INCa/BVA (2010) montre aussi que même si le dépistage organisé du cancer aujourd'hui recommandé bénéficie d'une image positive en termes d'intérêt de santé publique et d'efficacité perçue, il fait encore l'objet d'une hétérogénéité de perception et d'une certaine réticence de la part des individus et médecins.

Le dépistage organisé du cancer du sein s'est généralisé depuis 2004 à l'ensemble du territoire national français à la suite d'une phase pilote conduite dans dix

départements de 1989 à 1991 à l'initiative de la CNAMTS. Il est financé par l'Etat et les organismes d'assurance maladie. Sa généralisation a été l'une des ambitions du Plan cancer 2003-2007 qui s'est fixé comme objectif l'atteinte d'une couverture de 80% des femmes âgées de 50 à 74 ans en 5 ans. Cet objectif est supérieur au taux de participation global généralement admis pour le dépistage du cancer du sein par les organismes internationaux. Par ailleurs, du fait qu'il concerne le seul dépistage organisé et, compte tenu de la situation française caractérisée par une participation non négligeable des femmes de la population cible au dépistage individuel, l'atteinte de cet objectif laisse supposer implicitement une réduction importante du dépistage individuel voire une substitution de ce dépistage par le dépistage organisé (HAS, 2011).

Le dispositif français de dépistage organisé est spécifique dans la mesure où la réalisation de la mammographie de dépistage repose principalement sur des professionnels libéraux alors que l'organisation (invitation, seconde lecture, rendu des résultats) et le système d'assurance qualité (contrôle qualité, formation et évaluation du dépistage) sont centralisés. Les femmes dites à risque élevé (antécédent personnel de cancer du sein, image anormale lors de la dernière mammographie, néoplasie lobulaire in situ, hyperplasie épithéliale atypique) ou risque très élevé (prédisposition génétique au cancer du sein) en sont exclues. Le taux de participation des femmes âgées de 50 à 74 ans au programme organisé était de 52,7% en 2011, taux largement en dessous du seuil européen qui est de 70%.

Les enjeux importants posés par la mise en oeuvre du dépistage organisé et le peu d'engouement des femmes à participer à ce dépistage soulèvent des interrogations notamment sur la manière dont elles appréhendent les risques du cancer du sein, sur leur implication dans la prévention de ce cancer, le contexte de prise de décision et les politiques d'incitation à participer au dépistage. On estime qu'une femme sur trois ne se fait pas dépister, ou pas assez régulièrement.

La question qui se pose est donc de savoir quels sont les freins et les leviers concernant la participation des femmes au dépistage ?

Les facteurs d'adhésion et de résistance au dépistage du cancer du sein

Les facteurs d'adhésion et de résistance au dépistage du cancer du sein par la mammographie ont déjà fait l'objet de plusieurs études. En effet, l'étude FADO-sein (Duport et al., 2007) a permis d'identifier certains facteurs qui influencent le choix

d'un dépistage par rapport à un autre (dépistage individuel-opportuniste/dépistage organisé-de masse). Les femmes qui optent pour un dépistage organisé présentent un niveau d'études moins élevé, sont moins souvent suivies par un médecin spécialiste (gynécologue) et ont un suivi moins régulier de dépistage du cancer du col de l'utérus (Duportet al. 2008a). Duport et al.(2008a) cherchent à estimer la couverture déclarée de dépistage de cancers féminins (cancer du sein et cancer du col de l'utérus) et à identifier les principaux facteurs liés à la pratique du dépistage de ces deux cancers. Ils montrent que le principal facteur associé à une pratique plus fréquente d'un de ces deux dépistages relève du fait d'avoir pratiqué récemment l'autre dépistage.

Se faire vacciner contre la grippe, pratiquer une activité physique régulière, consommer régulièrement des fruits sont autant de comportements de santé susceptibles d'induire un comportement favorable à la réalisation d'une mammographie. Enfin, le fait de résider dans un département organisant un dépistage du cancer du sein contribue à augmenter le taux de participation et ceci quelles que soit les tranches d'âge considérées.

L'existence du dépistage organisé du cancer du sein est largement connue du grand public (98 % des femmes de 25 ans et plus, 99 % des femmes de 50 à 74 ans). C'est aussi le dépistage du cancer pour lequel les femmes identifient le mieux l'examen : 87 % des femmes de 50 à 74 ans citent la mammographie (Baromètre INCa/BVA ,2009).

Le dépistage organisé, même s'il garantit une certaine qualité, présente également des contraintes par rapport au dépistage individuel. Il n'est ainsi pas toujours bien accepté par les femmes, habituées aux méthodes de diagnostic classiques et par les radiologues qui n'y sont pas impliqués.

Aujourd'hui encore une proportion non négligeable des femmes de 50-74 ans et notamment celles qui se sont déjà fait dépister (38 %) jugent que le dépistage organisé est "impersonnel et fait à la chaîne" et cela en dépit de sa qualité reconnue (Baromètre 2010, INCa). L'existence concomitante du dépistage individuel pour la même population cible est susceptible de constituer un obstacle à la rentabilité de l'investissement dans le programme de dépistage organisé, en particulier par le biais d'un moindre taux de participation des femmes au dépistage organisé, orientées vers le dépistage individuel.

Par ailleurs, le même baromètre révèle que la non-pratique de dépistage résulte moins de l'insouciance (seulement 29 % " n'y ont pas songé "), de la non-apparition de symptômes (57 %) que de la confusion importante qui persiste entre dépistage

et diagnostic. Pour beaucoup de Français, le dépistage reste en effet associé à l'idée d'un diagnostic précoce que l'on fait lorsqu'il y a déjà présomption de cancer. 26% des Français restent ainsi convaincus que le dépistage est nécessaire uniquement si des symptômes ou douleurs sont ressentis.

Une étude de l'INCa montre que la résistance au dépistage organisé ne relève pas d'un problème d'information, mais plutôt de conviction auprès des femmes qui ne participent pas encore au dépistage.

Des freins sont liés aux représentations et aux connaissances sur le cancer et son dépistage. Le dépistage peut être rejeté parce qu'il y a des croyances sur ses conditions de réalisation (peur de la douleur) ou crainte de ses effets (cancer par irradiation, traumatisme de la compression du sein). Il peut subsister une confusion entre le dépistage et le diagnostic. L'absence de symptôme est une raison régulièrement avancée par les femmes qui ne participent pas au dépistage.

Les études ont montré également que certaines sous-populations participent moins au dépistage. L'étude FADO-sein a ainsi mis en évidence le fait que les femmes ayant déjà renoncé à des soins de base pour des raisons financières recouraient moins au dépistage organisé (et encore moins au dépistage individuel). Il semblerait y avoir une association entre origine ethnique et recours à la mammographie. A niveau socioéconomique égal, en Suède, un moindre recours a été montré chez les personnes nées en dehors des pays scandinaves (Lagerlund et al. ,2002), au Royaume-Uni, il a été montré un moindre recours chez les populations noires (Renshaw et al., 2010). La nationalité ou l'origine ethnique pourraient être un reflet de problème de langue, ou d'intégration dans la société, mais elles pourraient aussi rendre compte d'attitudes et d'opinions différentes face à la prévention.

L'étude InVS reposant sur l'enquête décennale 2003 de l'Insee a, pour sa part, identifié deux facteurs socioéconomiques liés à la pratique de la mammographie, à savoir le fait d'avoir atteint un niveau d'études supérieur à bac + 2 et d'être propriétaire de son logement. Plus le niveau socioéconomique est bas, moins les femmes ont recours à la mammographie (Hiatt et al.(2002), Soler-Michel et al. (2005), Zackrisson et al. (2007), Moser et al. (2009)).

La précarité apparaît souvent comme un frein à la pratique du dépistage et aux attitudes de prévention en général. Il peut s'agir d'une vulnérabilité qui fait qu'il est plus difficile de faire face aux événements de la vie et aux "agressions" extérieures. Ceci a pour conséquences des ruptures multiples (travail, famille, logement), une remise en cause de l'estime de soi, la souffrance psychique, et des maladies physiques

et mentales. Selon une étude du RESSCOM, les personnes en grande précarité sont si accaparées par leur survie au quotidien et si éloignées d'une prise personnelle sur leur vie qu'elles ne peuvent pas s'inscrire dans une démarche de prévention, et leur adhésion au dépistage du cancer du sein paraît difficile.

Une politique d'incitation financière peut accompagner les campagnes d'information. En effet, l'examen clinique des seins est pris en charge à 100 % par l'assurance maladie, sans avance des frais. A l'issue de la première lecture, si un bilan diagnostique complémentaire s'avère nécessaire (échographie, prélèvements), les actes facturés ne seront remboursés qu'à 70 % avec une avance de frais. Les 30% restants seront donc à la charge de la femme ou de son assurance complémentaire. Depuis 2009, sur décision de l'UNCAM, en cas d'association d'actes de radiologie conventionnelle dans la même séance, le deuxième acte est facturé à 50% de sa valeur. Lorsqu'une échographie est pratiquée à la suite d'une mammographie, elle doit donc être facturée à 50% du tarif CCAM⁴ (41,58 euros) soit 20,79 euros. L'assurance maladie octroie en plus un forfait de 4 euros pour chaque seconde lecture des mammographies assurée dans le programme.

Ainsi, la gratuité de la mammographie garantit un égal accès au dépistage sur l'ensemble du territoire et permet de faire bénéficier chaque femme de la même garantie de qualité et de prise en charge, et d'éviter d'avoir à se poser la question financière pour ainsi renforcer la perception de simplicité de l'acte.

De plus, le cancer du sein a été inscrit sur la liste des trente affections de longue durée (ALD30) pour lesquelles le patient peut bénéficier d'une exonération du ticket modérateur pour les soins en rapport avec cette affection. Ainsi, on peut noter :

- le remboursement annuel moyen à hauteur de 8600 euros par personne atteinte de la tumeur maligne du cancer du sein (Vallier et al.,2006) ;
- la revalorisation du forfait « postiche pour homme ou femme » pris en charge par l'assurance maladie passant de 76,22 euros à 125 euros, et de l'inscription de certaines prothèses de sein sur la LPP (Liste des produits et prestations) aux tarifs de 24,61euros à 69,75euros selon le type de prothèse. Des projets de modification de prise en charge des prothèses mammaires par l'assurance maladie sont en cours.
- le remboursement de la perruque (prothèses capillaires) par l'assurance maladie sur une base forfaitaire d'un montant de 125 euros.

4. CCAM (Classification commune des actes médicaux) : permet la prise en charge d'un acte de médecine physique et réadaptation, antérieurement non pris en charge.

- le financement des médicaments les plus innovants mais aussi les plus onéreux (l'accès aux progrès thérapeutiques significatifs) et des dispositions qui permettent la prise en charge « hors forfait » T2A pour certains produits innovants et onéreux.

Ces incitations financières même si elles restent encore à améliorer, ne sont pas négligeables parce qu'elles permettent ainsi de réduire le montant restant à la charge des assurés, voire de le supprimer.

La question du suivi médical est également importante. Le suivi médical apparaît lié à une pratique plus fréquente du dépistage du cancer du sein, qu'il soit individuel ou organisé. Les femmes de plus de 65 ans notamment, qui n'ont plus de suivi gynécologique, sont susceptibles de moins participer au dépistage que les autres. Par ailleurs, une partie de la population cible reste suivie de façon individuelle par son gynécologue. Même si les femmes de la population cible jugent le dépistage organisé comme un dépistage de qualité, ce dépistage leur paraît relever davantage d'une politique sociale puisque 65 % des femmes de 50-74 ans interrogées jugent qu'il « concerne les personnes qui n'ont pas les moyens », et 38 % voient le dépistage organisé du cancer du sein comme un dépistage « impersonnel et fait à la chaîne ».

Le fait d'avoir une couverture maladie et son type semblent être des facteurs déterminant de la participation (Rosenberg et al. (2005), Coughlin (2008)). Cette relation est indépendante des autres marqueurs du niveau socioéconomique. Cela n'est pas étudié dans les pays scandinaves où il existe une couverture de santé généralisée à l'ensemble de la population et des programmes de dépistage organisés nationaux. D'autres variables ont été utilisées pour quantifier, au-delà des possibilités d'accès aux soins, les pratiques en matière de recours aux soins. Ainsi, la participation au dépistage est associée au fait d'avoir un médecin régulier, ou d'avoir eu une consultation médicale dans l'année écoulée (Hiatt *et al.* (2002)).

Cette association est forte et indépendante du fait d'avoir une assurance de santé ou du niveau socioéconomique individuel (Selvin et Brett , 2003). Le fait d'avoir un médecin régulier ou des consultations médicales régulières permettrait de faire plus de place à la prévention durant la consultation, le médecin traitant se sentant responsable de parler de ce dépistage. D'autre part, le recours régulier aux soins pourrait être le reflet d'une préoccupation plus importante de la personne vis-à-vis de son état de santé. Cependant, il existe des facteurs de confusion potentiels. Une personne en mauvaise santé se rendra plus souvent chez son médecin sans que cela révèle une attention particulière portée à la prévention.

D'autres obstacles majeurs à la participation des femmes au dépistage organisé peuvent résulter des difficultés pour le médecin traitant de s'impliquer dans ce dispositif. Plusieurs études relèvent que la connaissance des médecins sur les modalités du dépistage est approximative et que l'information qu'ils délivrent aux femmes reste donc partielle. Pourtant la prise de décision de la prévention, du fait de sa spécificité n'est pas du ressort unique de l'individu mais aussi celui du médecin qui joue un rôle dans la mise en place de la médecine de prévention, notamment la prévention secondaire (Frank et Lesur, 2004).

Certaines femmes ont des difficultés à s'engager dans une démarche de dépistage. La CNAMTS et l'INPES ont mené de 2001 à 2004 une expérimentation portant sur différentes modalités d'actions d'éducation pour la santé, en face à face, en cabinet de médecine générale et en officine pharmaceutique. Deux difficultés majeures aux bonnes pratiques de prévention rencontrées chez ces professionnels (Baromètre santé médecins/pharmaciens 2003, INPES (2005)) ont été relevées : leur manque de formation et l'absence d'indemnisation du temps passé avec le patient. Ainsi, la participation des médecins libéraux à la prévention n'est pas vraiment encouragée dans le système de rémunération en France. Le paiement à l'acte répond mal aux exigences de la médecine préventive (dépistage des cancers, des conduites à risque...) ou palliative (accompagnement de la fin de vie).

Il serait donc intéressant de mettre oeuvre d'autres mesures pour valoriser le dépistage organisé du cancer du sein auprès des médecins généralistes et gynécologues afin de mieux les impliquer dans la démarche de dépistage, soit par l'adaptation des modes de rémunération, soit par des incitations qui visent une action définie (par exemple la réalisation d'un acte de dépistage).

Les antécédents familiaux peuvent présenter à la fois des effets positifs et négatifs sur le taux de participation à un dépistage organisé du cancer du sein. Les femmes qui estiment avoir un risque modéré d'avoir le cancer iront plus facilement se faire dépister. Les femmes qui pensent présenter soit un trop haut risque ou à l'inverse un risque trop faible participeront moins facilement au programme de dépistage du cancer du sein. Les raisons sous-jacentes à cet évitement peuvent être le manque de sensibilisation au dépistage ou la peur des résultats (Méndez et al., 2009).

La perception des femmes sur le dépistage est un facteur important d'adhésion au programme car elle est une composante essentielle de leur participation au dépistage.

Une image positive du dépistage permet de vaincre les préjugés et les représentations négatives qui entourent le dépistage et ainsi renforcer l'adhésion des femmes. De ce fait, les récents résultats de l'enquête barométrique (INCa (2010)) sur la perception des Français face au dépistage montrent que la perception des femmes sur le dépistage a évolué positivement. En effet, 91% des femmes de 50 à 74 ans déclarent avoir réalisé au cours des deux dernières années une mammographie et la majorité de ces femmes dit l'avoir réalisée dans le cadre du dépistage organisé (57%). Quasiment toutes les femmes concernées se souviennent du courrier d'invitation (94%) et suite à ce courrier, la majorité d'entre elles (61 %) dit avoir réalisé l'examen dans le cadre du dépistage organisé, soit une progression de 4 points depuis 2005. Parallèlement, celles qui n'ont pas réalisé le dépistage ne le rejettent pas. Elles déclarent être suivies par ailleurs ou ne pas avoir pris le temps de le faire, et quasiment aucune ne déclare que le dépistage organisé est inutile en l'absence de symptôme. 64% d'entre elles comptent se faire dépister à l'avenir dans le cadre du dépistage organisé.

La participation des médecins libéraux aux actions de prévention est aujourd'hui un enjeu majeur de santé publique. Comme l'attestent les lois d'août 2004, le médecin libéral, avec la réforme du médecin traitant, se voit confier de nouvelles missions d'organisation du suivi préventif du patient. Le concept de consultation de prévention est introduit. Le suivi et la coordination des soins positionnent le médecin traitant au coeur de la prise en charge du patient dans un parcours individualisé. Ce rôle perçu comme indispensable dans le dépistage est diversement apprécié par les médecins généralistes interrogés dans l'enquête barométrique (INCa/BVA (2010)). Même s'ils sont dans leur grande majorité tout à fait convaincus de l'efficacité des dépistages des cancers du sein (78 %) en termes de santé publique, ils ne sont que 60% à considérer qu'ils ont un rôle indispensable dans le dépistage du cancer du sein.

Toutefois, ce rôle clé du médecin traitant dans les actions de prévention est souligné par l'avenant à la Convention nationale de mars 2006 (avenant n°12) signé entre les représentants des médecins et l'assurance maladie. Dans cet avenant en accord avec les objectifs de la Loi de santé publique, les professionnels de santé ont convenu de la nécessité d'engager progressivement les médecins traitants dans le programme de prévention du cancer du sein. L'action sur la prévention du cancer du sein consistait, pour le médecin traitant, à encourager chacune de ses patientes âgées de 50 à 74 ans, vue en consultation, à participer au dépistage organisé du cancer du sein, selon la périodicité recommandée et à assurer, le cas échéant, la coordination avec le médecin gynécologue, ainsi qu'à renseigner le dossier médical. Face à une non-

inclusion ou une périodicité inadéquate, le médecin devait encourager sa patiente, à l'aide des explications nécessaires. Il devait assurer éventuellement son orientation vers la structure de prise en charge de ce dépistage, en cohérence avec le gynécologue. L'assurance maladie devait mettre à la disposition du médecin traitant, avec l'accord de leur patiente, les historiques des remboursements facilitant la connaissance des actes de mammographie pris en charge (HAS, 2011).

En mai 2007, l'arrêté portant approbation de l'avenant n°23 à la même convention a renforcé ce dispositif. Le médecin traitant doit développer une information positive sur le dépistage (qui doit s'inscrire parmi les actes naturels de simple surveillance) afin de lever les éventuelles réticences des patientes. Par ailleurs, il s'engage sur des objectifs quantifiés. Partant d'un taux de dépistage de 66 % (dans la patientèle des médecins généralistes), dont 42 % pour le seul dépistage organisé, les médecins doivent augmenter de manière individuelle le taux de dépistage global permettant d'atteindre l'objectif collectif de 80 % de femmes dépistées en trois ans. Ce taux national doit s'accompagner d'objectifs individuels pour chaque médecin, définis selon la patientèle. De plus, les médecins reçoivent une rémunération annuelle complémentaire proportionnelle au taux de réalisation de l'objectif.

Néanmoins, en 2009, le Conseil national de l'ordre des médecins (CNOM) a déposé un recours devant le Conseil d'état contre les CAPI au motif qu'ils contreviennent à la déontologie médicale. Le CNOM estime contraires à la déontologie les clauses et contrats d'intéressement de tous les médecins, en particulier :

- un intéressement du médecin liant ses décisions et conseils médicaux n'est pas acceptable en ce qu'il aliénerait son indépendance professionnelle ;
- la relation de confiance indispensable à la qualité de la prise en charge d'un patient serait affectée. Les patients pourraient se demander si le médecin a agi en fonction de son intéressement financier ou pour leur seul bien.

La convention médicale signée le 26 Juillet 2011 (UNCAM, 2011) introduit le principe d'une rémunération à la performance sur objectifs de santé publique pour l'ensemble des médecins. Pour le dépistage du cancer du sein, l'objectif cible est le même que pour les CAPI : il correspond à l'objectif proposé par le Haut conseil de santé publique en 2010⁵ tenant compte de la coexistence du DO et du DI, c'est-à-dire 80% des patientes de 50 à 74 ans ayant bénéficié d'une mammographie dans les deux ans. Afin de faciliter l'atteinte de l'objectif, la caisse communiquera à chaque

5. En 2010, le HCSP a évalué l'atteinte des objectifs de la loi de 2004 pour une prochaine loi de santé publique, et mené l'évaluation de certains plans de santé publique venant à leur terme, dans la perspective de faire des recommandations pour la poursuite des politiques dans ces domaines.

médecin une analyse chiffrée de sa patientèle dans les domaines visés par les objectifs retenus.

Pour les maisons, centres, pôles et réseaux de santé, l'article 44 de la Loi de financement de la Sécurité Sociale pour 2008 a ouvert la possibilité de procéder à des expérimentations de Nouveaux modes de rémunérations (NMR), ceux-ci pouvant compléter ou se substituer au paiement à l'acte. Ces expérimentations, prévues sur une période de 5 ans (2008-2012), concernent toute structure pluridisciplinaire ambulatoire (maisons, centres, pôles et réseaux de santé) qui a formalisé un projet de santé visant notamment à favoriser la continuité et l'accès aux soins et s'engageant à participer à la permanence des soins. Elles sont pilotées par les ARS au niveau régional. Le premier module proposé dans le cadre de ces expérimentations consiste dans le versement d'un forfait pour l'activité coordonnée conditionné par l'atteinte d'objectifs de santé publique et d'efficience. Le taux de couverture du dépistage du cancer du sein chez les patientes de 50 à 74 ans fait partie d'un des objectifs de ce premier module (HAS, 2011). En effet, le système de rémunération est une forme d'incitation qui a des conséquences sur les pratiques des médecins (Robinson (2001) et Rochaix (2004)). A ce propos, les exemples sont multiples :

- En Grande-Bretagne, l'introduction d'un intéressement aux résultats sanitaires (target payment) a permis au NHS la réussite d'un programme de dépistage qui jusqu'alors stagnait (Bibliomed, 2003), ainsi que les vaccinations des enfants ;
- Au Québec, le QOF (Quality and Outcomes Framework) est un dispositif d'incitations financières, reposant sur 135 indicateurs répartis sur quatre grands thèmes (qualité des soins, organisation du cabinet, attention portée au patient, services additionnels), instauré pour encourager les généralistes à assurer un suivi de leur patientèle qui corresponde aux recommandations nationales de bonne pratique, en particulier celles définies dans les *National Services Frameworks* (Recommandations de bonne prise en charge). Il s'agit d'un mode de rémunération des médecins généralistes qui s'ajoute à la rémunération à la capitation traditionnelle et aux quelques paiements à l'acte existants.

Plusieurs études ont montré que les modes de rémunération ont tendance à produire les incitations attendues, et notamment que des paiements forfaitaires comportent une incitation à prodiguer peu de soins ; dès lors, les compléter avec d'autres modes de paiement, à l'acte ou aux résultats, lorsque l'on veut inciter à la prévention de certains facteurs de risque ou à l'atteinte d'objectifs, est apparu comme une solution équilibrée dans plusieurs systèmes de santé (Grignon et al., 2002). Puisque la bonne information sur les risques du cancer du sein et le dépistage sont essentiels, il

est important de bien connaître les formes de communication des politiques dans les campagnes publiques de sensibilisation sur le cancer du sein pour mieux comprendre les changements au niveau du dépistage du cancer du sein.

Si pour le programme du dépistage organisé, l'amélioration du taux de participation est un objectif essentiel et ne peut être atteint sans l'amélioration de l'information fournie aux femmes, il est donc important que cette information soit rigoureuse, complète et qu'elle présente les avantages du dépistage mais également ses limites pour permettre aux femmes de pouvoir choisir en tout état de connaissance de participer ou non au programme de dépistage. La qualité de l'information repose sur son adéquation à la population à laquelle elle s'adresse. Elle doit être adaptée à l'âge des femmes, à leur milieu socioéconomique et à leurs habitudes culturelles (Bull acad natle, Med ,2005).

4.3 Effets des politiques sur le cancer du sein

L'efficacité du dépistage à l'échelle de la population dépend du nombre de femmes dépistées et de la performance de l'examen. En effet, l'adhésion au dispositif est l'un des principaux facteurs d'impact sur la mortalité. Mais les études sur ce sujet sont difficiles à mener en raison de la difficulté de contrôler la part de chacun des multiples facteurs susceptibles d'influer sur la diminution de la mortalité par cancer du sein, et qui donnent souvent lieu à controverse. L'impact sur la mortalité est difficile à évaluer. En l'état actuel des choses, nous connaissons très peu l'impact en termes d'incidence, de taux de survie, ou de mortalité.

Il semble donc naturel de se demander quelle information sur l'efficacité du dépistage peut être tirée des données de mortalité, qui sont disponibles sur l'ensemble de la population.

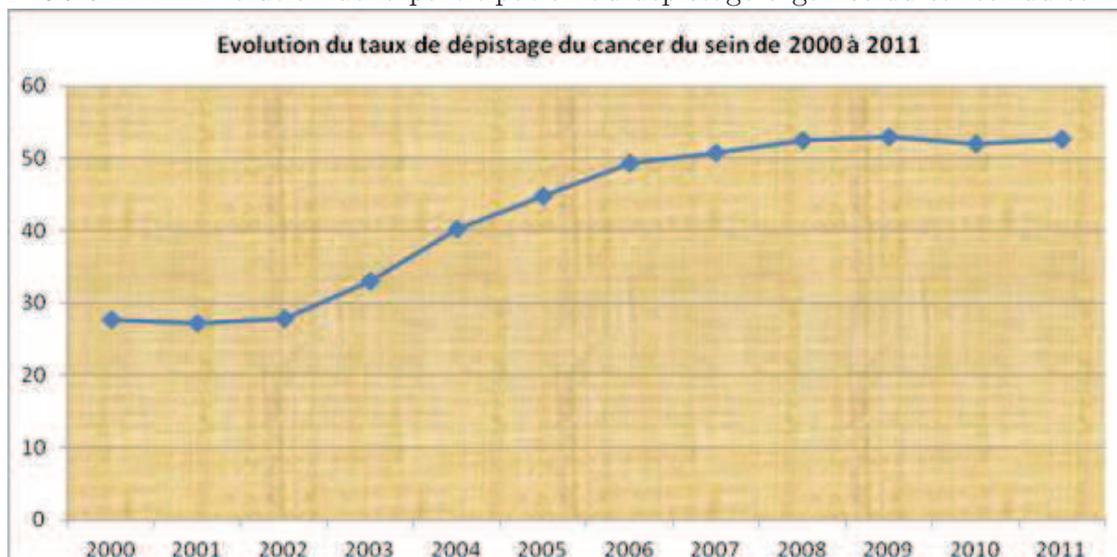
4.3.1 Taux de participation au dépistage

Bien que le recueil des données individuelles sur la participation des femmes au dépistage permettant d'analyser le profil et les motivations de celles qui participent ou non au dépistage organisé s'avère très difficile, le taux de participation au dépistage est en augmentation sensible au cours de ces dernières années.

Comme le montre la figure 1, en 2011, le taux de participation des femmes de 50 à 74 ans en France atteint 52,7 %, soit plus de 2 400 000 femmes dépistées au cours de l'année. Le taux de participation sur la période 2010-2011 atteignait 52,3 %.

Après une progression importante de ce taux dans les premières années du dépistage (37 % en 2003-2004, 43 % en 2004-2005, 47 % en 2005-2006, 50 % en 2006-2007, 51 % en 2007-2008), un palier semble avoir été atteint avec 52,0 % de participation en 2008-2009 et 52,1% en 2009-2010. Selon les données de l'InVS, depuis 2008, on observe une stabilité des taux de participation des classes d'âge qui participent le plus au dépistage, soit les femmes de 50 à 64 ans. Pour celles de 65 à 69 ans et, dans une moindre mesure, celles de 70 à 74 ans, le taux de participation est en progression entre 2009-2010 et 2010-2011. Quelle que soit la période, la participation la plus élevée reste celle des femmes de 60 à 64 ans et la plus faible, celle des plus de 69 ans.

FIGURE 4.1 – Evolution de la participation au dépistage organisé du cancer du sein



Graphique réalisé à partir des données de l'InVS

Sur la figure 1, l'évolution favorable du taux de dépistage s'est toutefois effectuée à des rythmes très différents d'un âge à un autre, d'une région à l'autre et d'une période à une autre. La période 2000 -2003 représentée par une faible augmentation du taux de dépistage semble témoigner de la généralisation progressive du dépistage organisé dans plus de 32 départements suite à une phase pilote conduite dans dix départements de 1989 à 1991 à l'initiative de la CNAMTS (âge cible 50-69 ans, rythme trois ans, un cliché par sein, double lecture systématique). Dès 2000, suite aux recommandations de 1999 de l'Anaes en matière de dépistage du cancer du sein, deux clichés par sein sont requis à un rythme de deux ans. L'âge cible de 50 à 69

ans a été étendu à 74 ans pour les femmes participant au programme (Anaes, mars 1999).

Ainsi, dans l'objectif d'augmenter la participation des femmes, l'adoption d'un nouveau cahier des charges en 2001 modifie l'organisation même du dépistage. Le Plan national Cancer, présenté le 24 mars 2003, s'est donné pour tâches de généraliser le dépistage organisé du cancer du sein d'ici fin 2003 et d'assurer l'accès aux tests de prédisposition génétique des formes familiales de cancer. Ce plan s'est fixé comme objectifs l'augmentation de la participation des femmes au programme en adaptant les modalités de dépistage et en renforçant les volets qualité et évaluation, et l'atteinte d'une couverture de 80% des femmes âgées de 50 à 74 ans en 5 ans qui devait être supérieure au seuil européen. Les femmes connues et suivies pour un cancer du sein ou celles qui ont une prédisposition familiale de cancer du sein nécessitent un suivi particulier en dehors du programme de dépistage.

Parallèlement au développement progressif du programme de dépistage organisé, la pratique du dépistage individuel s'est développée dans tous les départements, qu'il y ait ou non un dépistage organisé. Ainsi, l'évaluation du programme de dépistage organisé est compliquée par la coexistence du dépistage individuel qui se déroule en dehors de tout cadre contractuel. Le dépistage individuel ne bénéficie pas d'un suivi centralisé concernant ses résultats (nombre de cancers dépistés)⁶. Comme tout examen radiologique, la mammographie de DI fait l'objet de référentiels et d'une évaluation des pratiques professionnelles et les mammographes sont régulièrement contrôlés, mais ne fait pas l'objet d'un recueil spécifique et n'est pas évaluée en tant que telle.

La figure 1 montre que le taux de participation à la généralisation du dépistage organisé atteint un palier de 52% en 2008. Cette évolution favorable met en évidence plusieurs aspects de l'impact des politiques publiques et témoigne de la généralisation du programme du dépistage organisé dans toute la France. Ainsi, le programme du dépistage organisé du cancer du sein et dont l'organisation repose sur l'invitation de l'ensemble des femmes de 50 à 74 ans à bénéficier tous les deux ans d'une mammographie (deux clichés par sein, face et oblique) et un examen clinique des seins, pris en charge à 100 % par l'assurance maladie, sans avance des frais et gratuitement incite les femmes à participer au dépistage.

Les taux calculés sur deux ans permettent de prendre en compte une période au cours de laquelle toute la population cible devrait avoir été invitée et ainsi, reflètent

6. A noter qu'un même radiologue peut aussi bien réaliser des mammographies de dépistage individuel que des mammographies dans le cadre du programme.

mieux la participation des femmes. Mais au-delà des stratégies d'invitation, une stratégie visant à améliorer les incitations financières à la prévention du cancer du sein en même temps qu'à encourager l'implication des médecins traitant maximiserait la participation au dépistage. Ainsi, les pouvoirs publics et l'assurance maladie ont progressivement mis en place des prestations dans le cadre de la prise en charge de la mammographie et de la maladie en cas de cancers détectés dans le but d'encourager la participation des femmes au dépistage organisé et de le valoriser.

Par ailleurs, la mise en place en 2008 de la mammographie numérique (éditée sur films pour la seconde lecture) dont le but est d'attirer plus de femmes vers le dépistage organisé du cancer du sein et de leur offrir des meilleures conditions de dépistage, et si nécessaire une prise en charge au premier stade de la maladie, devrait amener à changer les représentations des femmes qui considèrent que le dépistage est un examen désagréable et douloureux et ainsi permettre d'augmenter leur participation.

En 2011, la déclinaison de l'octobre rose sous le slogan « le dépistage du cancer du sein, parlez-en aux femmes que vous aimez » a été l'occasion pour l'Institut national du cancer (INCa) de lancer, en partenariat avec le ministère chargé de la Santé, l'Assurance maladie (CNAMTS), la Mutualité sociale agricole (MSA) et le Régime social des indépendants (RSI), un dispositif d'information et de communication destiné à inciter les femmes de 50 à 74 ans à participer au dépistage organisé. Ce dispositif s'inscrit dans le cadre des objectifs d'augmentation de la participation au dépistage fixés par le Plan cancer 2009-2013 (action 14.1 : « Lutter contre les inégalités d'accès et de recours aux dépistages. Augmenter de 15 % la participation de l'ensemble de la population aux dépistages organisés. Cette augmentation devra être de 50 % dans les départements rencontrant le plus de difficultés »), et s'attache à :

- mobiliser l'entourage des femmes concernées. Les proches (enfants, conjoint, amies...) sont invités à encourager les femmes de 50-74 ans de leur entourage à participer au dépistage organisé du cancer du sein ;
- poursuivre le travail de conviction directement auprès des femmes de 50-74 ans qui ne participent pas au dépistage.

Pour lutter plus particulièrement contre les inégalités d'accès et de recours au dépistage (mesure 14 du deuxième Plan cancer), l'INCa et ses partenaires ont mis en place des campagnes ciblées et de nombreuses actions de proximité qui s'adressent aux femmes traditionnellement moins touchées par les campagnes de santé publique, telles que les femmes en situation de vulnérabilité sociale, ou encore les femmes

d'origine migrante de première génération, et à leur entourage.

Il est très difficile de mesurer de manière directe et particulière l'impact de ces campagnes sur le taux de participation au dépistage de ce cancer du fait du manque d'évaluation de ces politiques. Néanmoins l'approche globale entreprise dans la lutte contre le cancer semble fructueuse étant donné l'augmentation de la participation à leurs actions.

4.3.2 Impact sur l'incidence

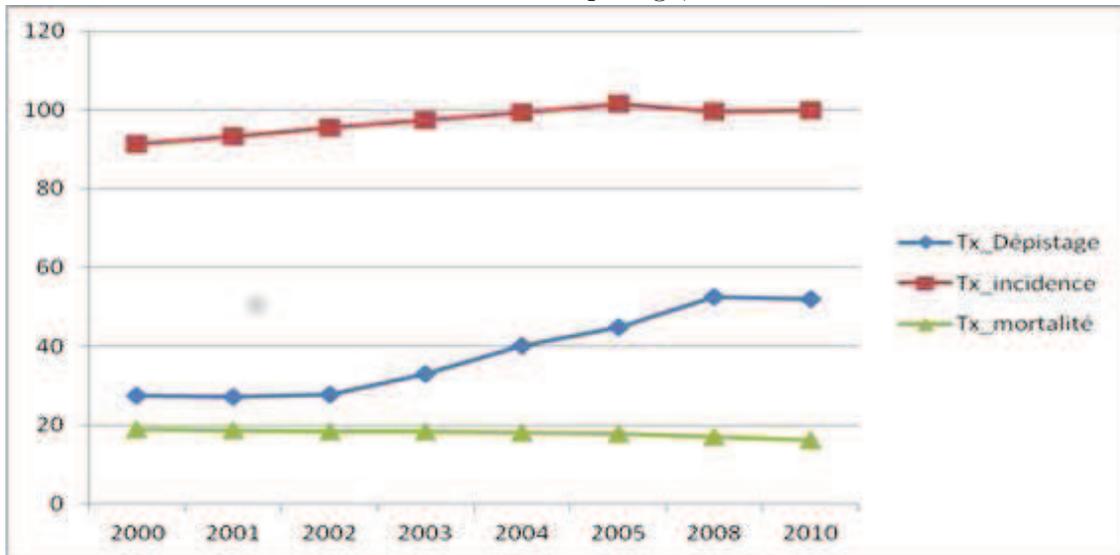
Paradoxalement, le dépistage du cancer du sein ne réduit pas l'incidence de la maladie mais au contraire l'augmente par anticipation du diagnostic puisqu'il détecte des tumeurs qui n'auraient peut-être jamais fait surface en l'absence de dépistage (Welch, 2004). En revanche, s'il est efficace, il devrait permettre de diminuer la mortalité associée à la maladie comme l'affirment en 2002 les études de l'OMS sur la base des études cliniques randomisées qui estiment que le dépistage par mammographie des femmes entre 50 et 69 ans devrait permettre de réduire de 25% le taux de mortalité par cancer du sein au-delà des limites méthodologiques des essais anciens, et d'une faible évaluation des programmes nationaux implantés.

Le dépistage systématique a permis le diagnostic d'un nombre plus élevé de cancers du sein à un stade précoce et potentiellement curable.

Si les données d'incidence recueillies par les registres permettent difficilement d'extraire l'information pertinente pour comprendre l'influence du dépistage sur l'incidence de la maladie, elles mettent toutefois en évidence plusieurs aspects de l'impact du cancer sur la santé des femmes en France.

D'après la figure 2, l'aspect le plus marquant est l'ampleur de l'incidence : les nouveaux cas estimés annuellement passent de 42 000 en 2000 à 53 000 en 2011 en France métropolitaine (ce qui représente 33,4% de l'ensemble des nouveaux cas de cancers féminins, le plaçant au 2ème rang de tous les cancers). Le taux d'incidence standardisé a presque doublé entre 1980 et 2005 passant de 56,8 à 101,5 cas pour 100 000 (en moyenne de 2,4% par an entre 1980 et 2005 avec un léger ralentissement entre 2000 et 2005 de 2,1% par an).

FIGURE 4.2 – Evolution des taux de dépistage, d'incidence et de mortalité



Graphique réalisé à partir des données de l'InVS et du Cépidic-inserm

Puis, le taux incidence apparent diminue pour se stabiliser. Avec la généralisation du dépistage mise en place à partir de 2004, le nombre de femmes dépistées est passé de 478 450 en 2000 à 2 082 000 en 2006, soit une augmentation de plus 335 %. Compte tenu de cette évolution, on pouvait s'attendre à un accroissement de l'incidence des cancers sur cette période. Or une étude de l'assurance maladie (Allemand et al., 2008) à partir des données de mise en Affection longue durée (ALD) a mis évidence une diminution du nombre de nouveaux cas de cancer du sein en 2005 et 2006. Les résultats montrent que le nombre de nouveaux cas a été maximal en 2004. Mais, depuis 2004, ce nombre n'a cessé de baisser (moins 4,3 % entre 2004 et 2005, et moins 3,3 % entre le premier semestre de 2005 et celui de 2006), avec une diminution plus forte (6 %) pour les femmes de plus de 50 ans. En revanche, il n'y a pas eu de baisse significative chez les femmes de moins de 50 ans (moins 0,5 %) entre 2005 et 2006.

On peut donc penser que les phénomènes explicatifs sont liés à des facteurs de risque individuels. Sur la période 2000-2006, les auteurs ont enregistré une diminution de 62% des traitements hormonaux de la ménopause (THM) exprimés en Doses définies journalières (DDJ) pour 1000 personnes par jour. Or la baisse de l'incidence du cancer du sein était plus marquée dans les tranches d'âge les plus « utilisatrices » de THM puisqu'elle était de -12,9% chez les 55-59 ans [IC 95% ;10,0 -15,8%], -7,7% [IC 95%-4,3-10,9%] et moins marquée chez les femmes plus âgées ou plus jeunes n'utilisant en général plus ou pas encore de THS -2,1% [IC 95% ; -1,6-

5,8%] et -0,7% [IC 95%;-2,8-4,1%] respectivement.

Allemand (2008) estiment que bien qu'il n'existe pas de démonstration de causalité entre les traitements hormonaux et la baisse d'incidence des cancers du sein, cette réduction observée est à rapprocher de la chute de l'utilisation du traitement hormonal de la ménopause, en juillet 2002. Cette baisse survient alors même que le dépistage du cancer du sein s'étant généralisé en France, le nombre de cancers découverts aurait dû augmenter.

Grosclaude *et al.* (2010) ont réalisé une projection de l'incidence du cancer du sein à l'horizon 2018, en tenant compte des données sur le dépistage et les THM (hypothèse d'un arrêt complet en 2010) et d'un effet « cohorte » rendant compte de l'évolution des modes de vie (obésité, alcool, alimentation...) et de procréation des femmes. Le modèle prédisait un nombre de cas incidents de 64 621 femmes en 2018 soit un taux d'incidence brut de 196/100 000 et un taux d'incidence standardisé sur la population française de 2005 de 185/100 000, soit une augmentation de 29,7% par rapport à 2005. Les auteurs concluaient à la poursuite de l'augmentation de l'incidence du cancer du sein à l'horizon 2018, l'effet de l'arrêt des THM sur l'incidence étant modéré et transitoire (-6,4% du nombre de cas). La cause principale de l'augmentation de l'incidence étant liée à « l'effet cohorte » (+18% du nombre de cas), loin devant l'effet taille de la population (+6%) et vieillissement (+4,6%). Dans ce modèle, l'effet dépistage lié à la généralisation était considéré comme déjà intégré dans les données historiques (HAS, 2011).

En conclusion, les effets du dépistage sur l'incidence du cancer du sein sont difficiles à évaluer car la généralisation du dépistage a coïncidé avec l'arrêt des THM chez les femmes (réduisant l'incidence), la modification des modes de vie, l'augmentation de la population et le vieillissement (augmentant l'incidence).

4.3.3 Impact sur la mortalité

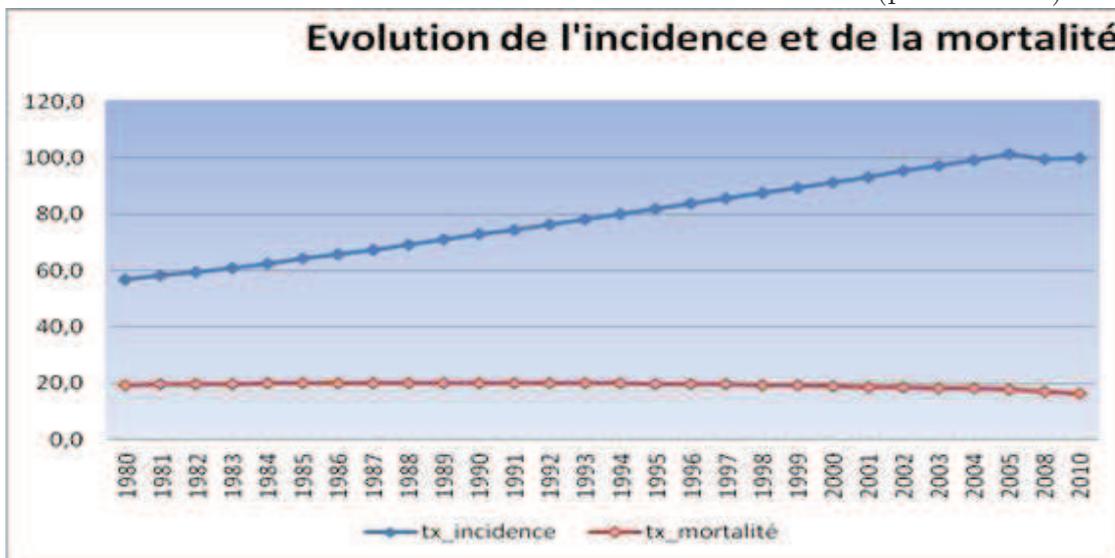
Ces dernières années, en France, l'augmentation de l'incidence est associée à une baisse (ou une stabilité) de la mortalité, comme le montre la figure 3 sur l'évolution des taux d'incidence et de mortalité. Ainsi, le cancer du sein présente une double dynamique avec une incidence croissante jusqu'en 2005 (+2,4 % toute classe d'âge confondue) et une réduction de la mortalité dont le taux est estimé à 16,2 décès pour 100 000 femmes en 2010. Selon les données publiées en 2008 par l'InVS, l'Institut de veille sanitaire, l'incidence du cancer a doublé entre 1980 et 2005, mais le risque

de mortalité a diminué de 25%⁷.

Le taux de mortalité, globalement stable depuis 1980, amorce une décroissance depuis 2000 : l'évolution annuelle est passée de -0,4 % sur la période 1980-2005 à -1,3 % sur la période 2000-2005. Cette baisse de la mortalité sur les dix dernières années a concerné toutes les classes d'âge sauf les 85 ans et plus dont le taux a constamment augmenté au cours des deux décennies. Les diminutions les plus importantes sont observées chez les classes d'âge entre 30 et 59 ans (baisse allant de -16 à -21 % selon les classes d'âge).

Si globalement les taux de mortalité par cancer du sein ont chuté ces 20 dernières années dans la plupart des pays européens, l'ampleur de cette baisse est différente selon les pays. La baisse en France est inférieure à la moyenne européenne (19%). Les résultats français (-11%) sont apparus en deçà des efforts réalisés (Plan cancer) et des investissements importants dans ces pays en matière de dépistage puisqu'on relève proportionnellement quatre fois plus de mammographes et de prise en charge en France qu'en Angleterre où la baisse a été de 30%.

FIGURE 4.3 – Evolution des taux d'incidence et de mortalité (pour 100000)



Graphique réalisé à partir des données de l'InVS-Cépdic-inserm

Une baisse de la mortalité par cancer du sein d'au moins 20% pourrait être obtenue si le programme est bien organisé et enregistre un taux de participation élevé

7. Notons que la mortalité a été établie à partir de registres nationaux et les chiffres fournis par l'InVS sont donc ici des mesures et non plus des estimations.

(IARC, 2007). Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) estime que la tendance à la baisse de la mortalité devrait se poursuivre en Europe mais qu'il faudra attendre 5 ou 6 ans pour pouvoir mesurer l'effet sur la mortalité des nouveaux médicaments très efficaces apparus ces dernières années.

Toutefois, le recul dans le programme de dépistage généralisé en 2004, est encore insuffisant pour évaluer son impact sur la mortalité globale, ce d'autant que le dépistage n'entre pas seul en ligne de compte pour atteindre cet objectif. En France, la fréquente réalisation de mammographies avant 50 ans et la persistance d'un dépistage individuel dans la tranche d'âge ciblée par le programme national rendra plus complexe la mesure de la part attribuable à ce programme dans la diminution déjà observée de la mortalité par cancer du sein.

Cependant, Gotzsche et Olsen (2000) trouvent que l'efficacité des dépistages dans le contexte d'une campagne de prévention reste un sujet controversé. Ils remettent en question la pertinence de l'évaluation du dépistage du cancer du sein sur le seul critère de mortalité par cancer du sein et prennent comme critère principal la mortalité globale. Selon Gotzsche toujours, il serait erroné d'affirmer que le dépistage du cancer du sein peut réduire la mortalité de 30%. Selon lui, une seule vie est sauvée pour 2000 mammographies de dépistage réalisées.

Une autre étude parue dans le *British Medical Journal* (Autier et al., 2011), abonde dans le même sens que les travaux de Gotzsche et Olsen. Comparant les effets des programmes de dépistage organisé du cancer du sein menés à une dizaine d'années d'intervalle, entre 1989 et 2006, dans 30 pays européens, elle « suggère que le dépistage n'a pas joué un rôle direct dans les baisses de la mortalité par cancer du sein ». Les auteurs n'ont identifié, « dans les facteurs de risque de cancer du sein ou dans l'accès aux traitements à l'intérieur de chaque paire de pays, aucun facteur susceptible de contrebalancer l'influence du dépistage associée à la baisse de la mortalité » et affirment que « le dépistage par mammographie ne peut expliquer ces changements de tendance relative à la baisse de la mortalité car il est plus probable que les inflexions à la baisse soient dues à l'impact de traitements anticancéreux efficaces ».

Par ailleurs, le dépistage n'a pas pour seul bénéfice de baisser la mortalité : il a aussi un impact sur la morbidité car il favorise une intervention plus précoce et, en conséquence, permet aux femmes de bénéficier de traitements moins lourds et plus souvent conservateurs, donc moins mutilants.

4.3.4 Impact sur la survie

Les progrès dans la prise en charge participent, parallèlement au dépistage, à l'amélioration du pronostic des cancers du sein : on peut citer l'impact attendu sur la survie et, à terme, sur la mortalité d'autres mesures déployées dans le Plan cancer, telles que la pratique systématique de consultations pluridisciplinaires, l'utilisation de référentiels de pratiques, la concentration des soins dans des établissements autorisés répondant à des critères d'agrément, l'accès étendu à de nouvelles thérapies.

Le taux de survie après un diagnostic de cancer est considéré comme un indicateur plus pertinent ou direct dans le système de soins (Mattke et al., 2006). Un taux de survie élevé peut être dû à la bonne qualité des soins fournis ou à des diagnostics précoces obtenus grâce à des programmes préventifs. On compare ainsi les taux de dépistage ou d'immunisation des populations fragiles ou cibles comme des indices d'efficacité d'un système de soins.

La survie est utilisée en cancérologie pour mesurer la gravité d'un cancer et l'efficacité des traitements. Dans les études faites à partir de données de population, on calcule une survie relative, car on désire estimer le rôle propre du cancer dans la mortalité observée chez les malades. En effet, la survie observée dans les cohortes de malades de différents pays est le résultat de la mortalité due au cancer à laquelle s'ajoute la mortalité naturelle de la population de ces pays. De façon schématique, le calcul de la survie relative consiste à retrancher à la mortalité observée la mortalité attendue dans la population générale pour ne conserver que la part liée au cancer étudié.

Aujourd'hui, en France, les femmes atteintes de ce cancer ont une grande probabilité de guérir. Les taux de survie relative à 1,3 et à 5 ans sont en moyenne respectivement, de 97 %, 90 % et 85 %. Ils diminuent cependant avec l'âge, passant de 83 % chez les 15-45 ans à 78 % chez les 75 ans et plus (Grosclaude, 2007) et aussi avec la sévérité du stade au moment du diagnostic (cf tableau 3) : 98,3 % de survie à 5 ans pour le stade local, 83,5 % pour le stade régional (envahissement ganglionnaire) et 23,3 % pour le stade métastatique (Horner et al., 2009).

TABLE 4.3 – Surveillance Epidemiology and End Results (SEER) program

Stade	Survie relative à 5 ans (%)	Répartition des diagnostics (%)
Localisé	98,3	60
Régional	83 ,5	33
A distance	23,3	5
Non déterminé	57,7	2
Tous stades	89,1	100

SEER 1999-2005

Les traitements sont décidés dans le cadre d'une concertation entre chirurgien, radiothérapeute et oncologue médical, et adaptés à chaque patiente. Cinq types de traitements existent, seuls ou associés : chirurgie (mastectomie ou tumorectomie), radiothérapie (curiethérapie et radiothérapie externe), chimiothérapie, hormonothérapie et traitements ciblés. A l'avenir, la possibilité de réaliser de véritables « cartes génétiques tumorales individuelles » grâce aux techniques d'analyse moléculaire devrait améliorer l'adaptation des stratégies thérapeutiques à chaque patiente et le développement de thérapies moléculaires ciblées.

La mesure de la survie des malades cancéreux fait l'objet de nombreuses publications, mais est rarement étudiée dans la population générale. Les études de la survie réalisées sur l'ensemble des cas incidents sont très différentes des études faites à partir de séries hospitalières ou de sujets inclus dans des essais thérapeutiques. Les taux de survie établis grâce aux registres peuvent être utilisés pour apprécier l'efficacité globale du système sanitaire, c'est-à-dire à la fois la qualité de la prise en charge et les habitudes de recours au système de soins, qui conditionnent en particulier la précocité du diagnostic. En France, le registre du Bas-Rhin a publié en 1990 une étude sur la survie, mais l'information la plus complète sur ce sujet provient de l'étude Eurocare.

L'étude Eurocare-3 (Coleman et al., 2003) qui analyse la survie des patients atteints de cancer dans 22 pays à partir des données de 56 registres européens montre une survie relative globale à cinq ans de 78 % pour le cancer du sein. Cette survie dépasse les 80 % dans les pays nordiques et avoisine les 60-70 % dans les pays de l'Europe de l'Est. La France arrive en troisième position avec une survie relative à 5 ans de 82 %.

Une étude plus détaillée sur les données de 17 registres européens de six pays différents a analysé la survie relative à cinq ans de 4 478 patientes ayant présenté un cancer du sein en 1990-1992 en fonction des stades et des traitements réalisés (Sant

et al., 2003). Cette étude a montré que la différence de survie entre les pays était principalement liée au stade de la maladie au moment du diagnostic. La meilleure survie était observée dans le groupe français formé par le Bas-Rhin, la Côte d'Or, l'Hérault et l'Isère (86 %), la survie la plus basse en Estonie (66 %). Or, ces deux groupes géographiques sont caractérisés, respectivement, par les plus hauts (39 % de T1N0M0⁸) et les plus bas (9 %) pourcentages de femmes présentant un stade précoce de la maladie au moment du diagnostic.

4.4 Conclusion

Le cancer du sein touchera une femme sur huit au cours de sa vie et son étiologie du cancer du sein reste largement inconnue. De nombreux facteurs de risque génétiques et hormonaux ont été identifiés mais la perception de ces facteurs par les individus reste un enjeu. Elle varie en fonction de nombreux facteurs autres que le véritable niveau de risque. L'état psychologique de la personne qui perçoit le risque, ainsi que son niveau socioculturel, peuvent modifier sa perception du risque et de ses effets potentiels.

Compte tenu de la prévalence du cancer du sein dans la population générale, de sa gravité potentielle, et des outils de surveillance à disposition, un dépistage adapté au risque est une priorité en termes de santé publique. Toutefois, les différents types de barrières identifiés appellent à consentir beaucoup d'efforts dans le sens de la prévention. L'information demeure donc essentiel.

Pour le niveau général d'information des femmes, l'effort doit être continu : il faut encore informer sur le risque pour toutes (le facteur le plus discriminant entre suivies et non suivies), le risque accru en cas d'antécédents familiaux, le risque accru après la ménopause. Il faut sensibiliser les femmes dès leur jeune âge de manière à les inciter à la prévention du cancer du sein. Toutefois, cette communication sur le cancer ne devrait pas être brutale et ne pas mettre en jeu des sentiments de peur, car ce serait contre-productif pour les femmes qui sont dans le déni du risque.

Pour le dépistage, il s'agit notamment de renforcer l'information sur la qualité des programmes de dépistage existants, sur leur intérêt et leur plus-value. Les stratégies de communication individualisées qui prennent en compte les barrières au dépistage devront être privilégiées. Il s'agira également de développer des stratégies

8. Les cancers du sein T1 N0 M0 sont des tumeurs de bon pronostic quant au facteur « taille tumorale ». Ce pronostic est néanmoins très hétérogène, d'autres paramètres, cliniques, histologiques, immunohistochimiques permettent de préciser ce pronostic.

d'association avec les relais de proximité.

A cette fin, il est indispensable de veiller à mieux adapter le dispositif de dépistage en fonction des caractéristiques de la population cible. Les campagnes de sensibilisation et d'information doivent à la fois cibler le public cible mais également les professionnels de santé (par exemple les médecins), ce qui peut replacer le médecin au coeur du dispositif de dépistage.

En effet, le médecin peut être un relais important du dépistage. Renforcer le rôle du médecin généraliste ou gynécologue comme partenaire des programmes de dépistage est un passage obligé pour améliorer la participation des femmes : il est un professionnel de santé qui a la confiance de ses patientes. Outre son rôle clinique, il peut comprendre la perception de chaque femme, et à l'accompagner pour qu'elle s'inscrive dans une démarche de dépistage.

Le rôle du médecin devra évoluer vers le conseil, l'information complémentaire, et l'incitation à la répétition du dépistage, sous réserve de certaines conditions en termes de formation, de disponibilité (donc de rémunération) pour ces actes préventifs, et de participation à l'organisation des programmes.

En attendant que les progrès de la médecine permettent d'améliorer les prises en charge personnalisées des facteurs de risques reconnus, la poursuite de l'action de dépistage organisé en population générale reste toujours à l'ordre du jour. Augmenter la participation au dépistage organisé est le seul moyen de rendre ce dispositif économiquement et médicalement cohérent. Au contraire, une très faible participation remet en cause l'intérêt du dépistage organisé et peut imposer aux pouvoirs publics l'arrêt de son financement et donc l'arrêt de l'équité dans ce domaine.

C'est dans cette perspective de réflexion sur la prévention du cancer du sein et de l'amélioration du dispositif national que s'inscrira le prochain chapitre, une étude empirique dont l'objet principal sera, non seulement de mieux comprendre les déterminants de la prévention du cancer du sein, mais aussi d'interroger les femmes sur les facteurs de risque et le dépistage organisé du cancer du sein en France.

Bibliographie

- [1] ALLEMAND H., SÉRADOUR B., WEILL A., RICORDEAU P., (2008), « Baisse de l'incidence des cancers du sein en 2005 et 2006 en France : un phénomène paradoxal », *Bull Cancer* ; 95 :11-5.
- [2] ANDERSSON H. et *Lundborg*, (2007), « Risk of Own Death and the Death of Others : An Analysis of Road-Traffic and Baseline Mortality Risk », *Journal of Risk and Uncertainty*,34, p. 67-84.
- [3] ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE, (2008), « Cancer du sein :incidence et prévention », *Paris : ANM*.
- [4] ANAES, (1999), « Le dépistage du cancer du sein par mammographie dans la population générale », *Evaluation technologique : Rapport Anaes* .
- [5] « Arrêté du 24 janvier 2008 portant introduction de la mammographie numérique dans le programme de dépistage organisé du cancer du sein », *Journal Officiel*, 2008 ; 6 février(30) : 2211.
- [6] « Arrêté du 23 mars 2006 portant approbation de l'avenant n° 12 à la convention nationale des médecins généralistes et des médecins spécialistes », *Journal Officiel*, 2006 ; 30 mars : 47-68.
- [7] « Arrêté du 2 mai 2007 portant approbation de l'avenant n° 23 à la convention nationale des médecins généralistes et des médecins spécialistes », *Journal Officiel*, 2007 ; 3 mai :7826.
- [8] BARREAU B., HUBERT A., DILHUYDY M.-H., SÉRADOUR B., DILHUYDY J.-M., (2008), « Etude qualitative des facteurs déclenchants et bioculturels à la participation au dépistage organisé du cancer du sein-Bouches-du-Rhône et Charente », *Psycho-oncologie*, 2, pp. 13-20.
- [9] BAROMÈTRE SANTÉ, (2010), « Attitudes et comportements de santé », *Inpes*.
- [10] BAROMÈTRE INCA/BVA, (2010), « Les Médecins généralistes et dépistage des cancers ».

- [11] BAROMÈTRE INCA/BVA, (2009), « Les Français face au dépistage des cancers :synthèse des résultats de la 2ème vague barométrique INCa/BVA Janvier/Février 2009 », *Boulogne-Billancourt : INCA*, www.ecancer.fr/component/docman/doc_download/1505-idpbarometrebvaincapdf
- [12] BAROMÈTRE SANTÉ, (2005), « médecins/pharmaciens », *INPES*.
- [13] BAUDIER F., MICHAUD C., GAUTIER A., GUILBERT P., (2007), « Le dépistage du cancer du sein en France : pratiques et évolution des habitudes dans la population des femmes de 18 à 75 ans, Baromètre santé 2004-2005 », *BEH* ; 17 : 142-144.
- [14] BELOT A., GROSCLAUDE P., BOSSARD N., JOUGLA E., BENHAMOU E., DELAFOSSE, (2008), « Cancer incidence and mortality in France over the period 1980-2005 », *Rev Epidemiol Santé Publique*, 56 : 159-75.
- [15] BIBLIOMED (2003), « A la recherche du mode de rémunération idéal du service médical », Numéro 326.
- [16] BOSSARD N., VELTEN M., REMONTET L., (2007), « Survie des patients atteints de cancer en France : étude à partir des données des registres du réseau Francim », *Bull Epidemiol Hebdom*, 9-10 :13.
- [17] BOTH A JL., BRAY F., SANKILA R., PARKIN DM., (2003), « Breast cancer incidence and mortality trends in 16 European countries », *Eur J Cancer* ; 39 :1718-29.
- [18] BULLIARD J., DE LANDTSHEER J., LEVI F., (2004), « Profile of women not attending in the Swiss Mammography Screening Pilot Programme », *Breast*, 13 :284-289.
- [19] CENTRE D'ANALYSE STRATÉGIQUE, (2010), « Les nouvelles approches de la prévention en santé publique : l'apport des sciences comportementales, cognitives et des neurosciences », *Rapports et Documents*.
- [20] CAISSE NATIONALE D'ASSURANCE MALADIE, Circulaire CIR-16/2009, « Modification de la règle d'association des actes de radiologie conventionnelle 2009 ». <http://www.mediam.ext.cnamts.fr/cgiarneli/aurweb/ACIRCC>
- [21] CALVOCORESSI L., KASL SV., LEE CH., STOLAR M., CLAUS EB, JONES BA., (2004), « A prospective study of perceived susceptibility to breast cancer and nonadherence to mammography screening guidelines in African American and White women ages 40 to 79 years », *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev*, 13 :2096-2105.

- [22] COLEMAN MP., GATTA G., VERDECCHIA A., ESTEVE J., SANT M., STORM H., ALLEMANI C., CICCOLALLO L., SANTAQUILANI, BERRINO F. and THE EURO-CARE WORKING GROUP, (2003), « Eurocare-3, summary : cancer survival in Europe at the end of the 20th century », *Annals of oncology*, 14 (supplément 5) : v128-v149, 2003.
- [23] CONSEDINE NS., MAGAI C., CONWAY F., NEUGUT AL., (2004), « Obesity and awareness of obesity as risk factors for breast cancer in six ethnic groups », *Obes Res*, 12 :1680-9.
- [24] CONSEDINE NS., MAGAI C., KRIVOSHEKOVA YS., RYZEWICZ L., NEUGUT AL., (2004), « Fear, anxiety, worry, and breast cancer screening behavior : a critical review », *Cancer Epidemiol, Biomarkers Prev*, 13 :501-510
- [25] COUGHLIN SS., LEADBETTER S., RICHARDS T., SABATINO SA., (2008) Contextuel analysis of breast and cervical cancer screening and factors associated with health care access among United States women, 2002, *Soc Sci Med*, 66 :260-275.
- [26] DOUGLAS M., (1989), « Ainsi pensent les institutions, Ouvrage traduit avec le concours du Centre national des lettres », *Edition originale de How Institutions think. Ed. Usher, Sogedin.*
- [27] DOUGLAS M., *Wildavsky A.*, (1983), « Risk and culture, an Essay on the Selection of Technological and Environmental dangers », *Berkeley : University of California Press.*
- [28] DUPORT N., ANCELLE-PARK R., BOUSSAC-ZAREBSKA M., UHRY Z., BLOCH J., (2008b), « Are breast cancer screening practices associated with sociodemographic status and healthcare access? Analysis of a French cross-sectional study », *Eur J Cancer Prev*, 17(3) :218-24.
- [29] DUPORT N., ANCELLE-PARK R., BOUSSAC-ZAREBSKA M., UHRY Z., BLOCH J., (2008b), « Facteurs d'adhésion au dépistage organisé du cancer du sein : étude Fado-sein, France, 2005 », *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 45, pp. 429-431.
- [30] DUPORT N., SERRA D, GOULARD H, BLOCH J., (2008a), « Quels facteurs influencent la pratique du dépistage des cancers féminins en France? », *Revue Epidémiologique Santé Publique*, 56 :303-313.
- [31] DESJEUX G., ASPAR AM., COLONNA D'ISTRIA E., RAUDE D., AUDET-LAPOINTE M., BALAIRE C., et al., (2008), « Connaissance de la double lecture dans le dépistage du cancer du sein », *Presse Med* ; 37(9) :1205-11.

- [32] ETNER J., JELEVA, (2010a), « Risk Perception, Health Prevention and Diagnostic Test », *communication FUR XIII conference*.
- [33] ETNER J., JELEVA M. et JOUVET P.A, (2007),« Risk Perceptions, Voluntary Contributions and Environmental Policy », *Research in Economics* 61.
- [34] ETUDE INCA/LPSOS SANTÉ, (2010)« Dépistage du cancer du sein, test des argumentaires ».
- [35] TNS-SOFRES-EDIFICE, (2008), « Etude :Perception des facteurs de risque dans le cancer du sein ».
- [36] FRANCIM, (1999), « Le cancer en France : incidence et mortalité », *Paris : La Documentation française*.
- [37] FRANCIM, (2007), « Suivre des patients atteints de cancer en France : étude des registres du réseau », *Ed.Springer*.
- [38] FRANC C.et LESUR R., (2004), « Systèmes de rémunération des médecins et incitations à la prévention », *Revue économique*, vol. 55, N° 5, p. 901-922.
- [39] GOTZSCHE PC., OLSEN O., (2000), « Is screening for breast cancer with mammography justifiable? », *Lancet*, 355(9198) :129-134.
- [40] GUEGUEN J., CADOT E., SPIRA A., (2008), « Pratiques du dépistage du cancer du sein à Paris : résultats de l'enquête Osapiens 2006 », *BEH* :332-335.
- [41] GUEGUEN J., CADOT E., SPIRA A., (2007), « Le recours au dépistage du cancer du sein à Paris », *Atelier Parisien de Santé Publique*.
- [42] GRIGNON M., et al., (2002), « L'influence des modes de rémunération des médecins sur l'efficience du système de soins, Commission sur l'avenir des soins de santé au Canada », *étude Credes* n°35.
- [43] GROSCLAUDE P., BOSSARD N., REMONTET L., BELOT A., ARVEUX P., BOUVIER AM., (2007), « Survie des patients atteints de cancer en France : étude des registres du réseau Francim », *Paris : Springer-Verlag*.
- [44] GROSCLAUDE P., BOUÉE S., ALFONSI A., FLORENTIN V., CLAVEL-CHAPELON F., FAGNANI F., (2010), « Projection de l'incidence du cancer du sein en 2018 en France », *Bull Cancer* ; 97 :293-9.
- [45] GROSS CP., FILARDO G., SINGH HS., FREEDMAN AN., FARRELL MH., (2006), « The relation between projected breast cancer risk, perceived cancer risk, and mammography use. Results from the National Health Interview Survey », *J Gen Intern Med*, 21 :158-164.

- [46] HAS, (2011), « Dépistage du cancer du sein en France : identification des femmes à haut risque et modalités de dépistage », *Note de cadrage*. <http://www.hassante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/201105>
- [47] HAS, (2011), « La participation au dépistage du cancer du sein chez les femmes de 50 à 74 ans en France : Situation actuelle et perspectives d'évolution », www.has-sante.fr
- [48] HIATT RA., KLABUNDE C., BREEN N., SWAN J., BALLARD-BARBASH R., (2002), « Cancer screening practices from National Health Interview Surveys : past, present, and future », *J Natl Cancer Inst*, 94 :1837-1846.
- [49] HILL C., DOYON F., (2008), « The frequency of cancer in France :mortality trends since 1950 and summary of the report on the causes of cancer », *Bull Cancer* : 5-10.
- [50] HORNER M.J., RIES L.A., KRAPCHO M., NEYMAN N., AINOUB R., HOWLANDER N., ALTEKRUSE S.F., FEUER E.J., HUANG L., MARIOTTO A., MILLER B.A., LEWIS D.R., EISNER M.P., STINCHCOMB D.G., EDWARDS B.K., (2009), « SEER Cancer Statistics Review, 1975-2006 », *National Cancer Institute. Bethesda, MD*.
http://seer.cancer.gov/csr/1975_2006/, based on November 2008 SEER data submission, posted to the SEER web site.
- [51] INSTITUT NATIONAL DU CANCER, IPSOS SANTÉ, (2005), « les femmes face au dépistage organisé du cancer du sein. Rapport de l'étude qualitative Ipsos Santé / Institut National du Cancer », *Paris : IPSOS*.
- [52] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER, (2007), « Attributable causes of cancer in France in the year 2000 », Lyon : IARC.
www.iarc.fr/en/publications/pdfsonline/wrk/CausesofcancerFrance2000.pdf
- [53] MORCEL K., ROUQUETTE, (2008), « Prévention des cancers du sein : de la chimioprévention à la chirurgie prophylactique », *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 37, 661-671.
- [54] LAGERLUND M., HEDIN A., SPARÉN P., THURFJELL E., LAMBE M., (2000), « Attitudes, beliefs, and knowledge as predictors of nonattendance in a Swedish population-based mammography screening program », *Prev Med* :31 :417-428.
- [55] LAGERLUND M., MAXWELL AE., BASTANI R., THURFJELL E., EKBOM A., LAMBE M., (2002), « Sociodemographic predictors of non-attendance at invitational mammography screening a population-based register study (Sweden) », *Cancer Causes Control*, 13 :73-82.

- [56] LOSTAO L., JOINER TE., PETTIT JW., CHOROT P., SANDIN B., (2001), « Health beliefs and illness attitudes as predictors of breast cancer screening attendance », *Eur J Public Health*, 11 :274-279.
- [57] MATTKE S., KELLY E., SCHERER P. et al., (2006), « Health care quality indicators project : Initial indicators report », *OECD Health Working Papers*, no.22, OCDE Paris.
- [58] MÉNDEZJ-E., EVANS M., STONE M-D., (2009), « Promoters and barriere to mammography screening in multiethnic inner city patients », *The American Journal of Surgery*, 198, pp 526-528.
- [59] MEERSMAN SC., BREEN N., PICKLE LW., MEISSNER HL., SIMON P., (2009), « Access to mammography screening in a large urban population : a multi-level analysis », *Cancer Causes Control*, 20 :1469-1482.
- [60] MOSER K., PATNICK J., BERAL V., (2009), « Inequalities in reported use of breast and cervical screening in Great Britain : analysis of cross sectional survey data », *BMJ*, 338 :b20-25.
- [61] NAMER M., (2010), « La prévention des cancers du sein », *Médecine Nucléaire*, 34, 3-13
- [62] MCMENAMIN M., BARRY H., LENNON A.M., (2005), « A survey of breast cancer awareness and knowledge in a Western population : lots of light but little illumination », *Eur J Cancer*41 : 393-7.
- [63] POHLS UG., RENNER SP., FASCHING PA., (2004), « Awareness of breast cancer incidence and risk factors among healthy women », *Eur J Cancer Prev*, 13 : 249-56.
- [64] POINDRON P.Y., (2006), « Bull. Acad. Natle Med 2005, 189, n° 7, 1561-1564 : L'évaluation des pratiques médicales », *Le Bulletin de l'Ordre des Médecins*, Avril 2006, 4.
- [65] PHILLIPS KA., GLENDON G., KNIGHT JA., (1999), « Putting the risk of breast cancer in perspective », *N Engl J Med* :340 :141-4.
- [66] PHILIP Th., (2005), « Le dépistage du cancer du sein en France : bilan et limites. Discussion. Réponse à Bernard Junod », *Bull. Acad. Natle Med*, 189, n°2, 338-9.
- [67] MILD, (2000), « Plan triennal de lutte contre la drogue et de prévention des dépendances - 1999-2000-2001 », *Paris, La Documentation française*.
- [68] REMONTET L. et al (2003), « Evolution de l'incidence et de la mortalité par cancer en France de 1978 à 2000 », *InVS*.

- [69] REMONTET L., ESTEVE J., BOUVIER AM., GROSCLAUDE P., LAUNOY G., MENEGOS F., (2003), « Cancer incidence and mortality in France over the period 1978-2000 », *Rev Epidemiol Santé Publique*, 51 :3-30.
- [70] RENSHAW C., JACK RH., DIXON S., MALLER H., DAVIES EA., (2010), « Estimating attendance for breast cancer screening in ethnic groups in London », *BMC Public Health* [sériai online], 10 :157
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20334699>
- [71] ROBINSON, JAMES C., (2001), « a Theory and practice in the design of physician payment incentives », *The Milbank Quarterly*, 79, 148-177.
- [72] ROCHAIX L., (2004), « les modes de rémunération des médecins », *Revue d'Economie Financière*, n°76, pp. 223-241.
- [73] ROSENBERG L., WISE LA., PALMER JR., NORTON NJ., ADAMS-CAMPBELL LL., (2005), « A multilevel study of socioeconomic predictors of regular mammography use among African-American women », *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 14 :2628-2633.
- [74] RUTTEN L., et al., (2004), « Examination of population-wide trends in barriers to cancer screening from a diffusion of innovation perspective (1987-2000) », *Preventive Medicine*, 38, pp. 258-268.
- [75] SALANIÉ F., TREICH N., (2009), « Regulation in Happyville », *Economic Journal*, 119 (537),665-679.
- [76] SANT M, ALLEMANI C., CAPOCACCIA R, HAKULINEN T., (2003), « The Eurocare working group. Stage at diagnosis is a key explanation of differences in breast cancer survival across Europe », *Int. J. Cancer* 106, 416-22.
- [77] SELVIN E., BRETT KM., (2003), « Breast and cervical cancer screening : sociodemographic predictors among White, Black, and Hispanic women », *Am J Public Health*, 93 :618-623.
- [78] SÉRADOUR B., (2004), « Le dépistage du cancer du sein : un enjeu de santé publique », . *Paris : Springer-Verlag*.
- [79] SÉRADOUR B., ALLEMAND H., WEILL A., RICORDEAU P., (2009), « Changes by age in breast cancer incidence, mammography screening and hormone therapy use in France from 2000 to 2006 », *Bull Cancer*, 96 :E1-E6.
- [80] SHORT J.F.J.R., (1984), « The Social Fabric at Risk : Toward the Social Transformation of Risk Analysis », *American Sociological Review*, 49, p 711-725.

- [81] SOIER-MICHEL P., COURTIAL I., BREMOND A., (2005), « Reattendance of women for breast cancer screening programs. A review », *Rev Epidemiol Santé Publique*, 53 :549-567.
- [82] SLOVIC P., (2000), « The perception of risk », *London : Earthscan Publications, Ltd*
- [83] TYCZYNSKI J E., BRAY F., PARKIN DM., (2002), « Breast cancer in Europe », *ENCR Fact sheets ; 2 :1-4.*
- [84] UNION NATIONALE DES CAISSES D'ASSURANCE MALADIE, « Décision du 9 mars 2009 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la création d'un contrat type d'amélioration des pratiques à destination des médecins libéraux conventionnés », *Journal Officiel* 2009 ; 21 avril :6839
- [85] VALLIER N., WEILL A., SALANAVE B., BOURREL R., CAYLA M., SUAREZ C., (2006), « Coût des 30 affections de longue durée pour les bénéficiaires du régime général de l'assurance maladie en 2004 » *Prat Organ Soins* , 37 : 267-83.
- [86] WARNER E., PLEWES DB., SHUMAK RS., (2001), « Comparison of breast magnetic resonance imaging, mammography and ultrasound for surveillance of women with a hereditary breast cancer », *J Clin Oncol*, 19 :3524-31.
- [87] WELCH H.G., (2004), « Should I Be Tested for Cancer? : Maybe Not and Here's Why University of California Press », *Berkeley, CA.*
- [88] WU T-Y., WEST B., CHEN Y-W., HERGERT C., (2006), « Health beliefs and practices related to breast cancer screening in Filipino, Chinese and Asian-Indian women », *Cancer Détection and Prévention*, 30, pp. 58-66.
- [89] ZACKRISSON S., LINDSTROM M., MOGHADDASSI M., ANDERSSON I., JANZON L., (2007), « Social predictors of non-attendance in an urban mammographie screening programme : a multilevel analysis », *Scand J Public Health*, 35 :548-554.
- [90] ZWEIFEL P., BREYER F. et KIFMANN, (2009), *Health Economics, Springer.*

Chapitre 5

Enquête sur la prévention du cancer du sein

Ce chapitre provient d'un travail réalisé en collaboration avec J. Etner et C. Barlet

5.1 Introduction

En France, le dépistage organisé (DO) du cancer du sein est généralisé depuis 2004 sur tout le territoire français. Il complète le dépistage individuel développé depuis une vingtaine d'années. Il est basé sur les structures médicales existantes, en particulier sur les cabinets de radiologie.

En 2011, plus de 2 400 000 femmes ont eu recours au dépistage organisé du cancer du sein, soit 52,7 % de la population cible. Ce taux était de 52,5% en 2008 ; 52,3 % en 2009 ; 52,0 % en 2010. Dans le même temps, 53 000 nouveaux cas de cancer du sein (soit 33% des nouveaux cas de cancers chez la femme) sont estimés contre 11 500 décès¹(soit 18,3 % des décès féminins par cancers). En 2011, 9 % des décès par cancer du sein concernent les femmes de moins de 50 ans et plus de 50% des femmes entre 50 et 74 ans. La maladie affecte très rarement les femmes de moins de 30 ans et les taux d'incidence augmentent de façon importante et régulière entre 30 et 60 ans².

1. Hospices civils de Lyon, InVS, INCa, Francim, Inserm, Projections de l'incidence et de la mortalité par cancer en France en 2011. Rapport technique. Juillet 2011.

2. Belot et al.(2008), Cancer Incidence and Mortality in France over the period 1980-2005, Rev Epidemiol Sante Publique.

L'évaluation des anciens programmes a montré une amélioration constante des indicateurs d'efficacité et de qualité. En effet, les méta-analyses des études randomisées ayant évalué les programmes de surveillance centrés sur des mammographies régulières chez les femmes de la population générale entre 50 et 70 ans ont conclu à une réduction relative du risque de décès lié au cancer du sein de 20 à 35% (ANAES,1999). Même si ces résultats ont fait l'objet de multiples discussions et controverses, un examen mammographique tous les deux ans dès 50 ans demeure la meilleure mesure de surveillance à préconiser pour les femmes à risque faiblement accru. Bien qu'il soit impossible d'imputer cette réduction de la mortalité au seul dépistage, une réduction significative de la mortalité par cancer du sein dans les départements en France où le dépistage organisé a été mis en place a été observée. En effet, la prévention des décès par cancer du sein grâce au dépistage organisé n'est possible que si les cancers sont détectés à un stade précoce où les traitements sont les plus efficaces.

L'objectif du dépistage est de détecter des cancers de stade précoce pour les prendre en charge avec de meilleures chances de guérison. Certaines lésions détectées par la mammographie et traitées ne se seraient pas développées, ou n'auraient pas évolué et n'auraient été à l'origine d'aucun symptôme du vivant de la personne, répondant à la définition du surdiagnostic. Il est inhérent à tout dépistage mais plus ou moins important selon les techniques utilisées et le dépistage concerné.

Plusieurs essais contrôlés randomisés ont démontré que le dépistage de masse organisé du cancer du sein par mammographie tous les deux ans dans la tranche d'âge 50-74 ans était efficace en termes de réduction de la mortalité liée à ce cancer. L'efficacité de ce dépistage est essentiellement liée au taux de participation des femmes dans la tranche d'âge considérée. Les recommandations européennes concernant les indicateurs du dépistage et les taux nécessaires préconisent un taux de participation des femmes au dépistage supérieur à 70 %.

En France, les données sur le dépistage du cancer du sein montrent que le seuil nécessaire de participation des femmes est difficilement atteint malgré l'application du nouveau cahier des charges pour les indicateurs d'évaluation du dépistage organisé, dont l'objectif est d'harmoniser les deux dépistages avec de nouvelles modalités d'examen clinique et radiologique. L'invitation à participer au DO est envoyée à chaque femme concernée (50-70ans) tous les deux ans et selon une organisation spécifique qui permet à la totalité de la population-cible d'être touchée par le dispositif. Chaque femme invitée est libre de donner suite ou non, et il s'agit bien là de ce qui peut poser problème dans le cadre de la prévention. On sait en effet

que de nombreuses raisons peuvent amener les femmes à ne pas faire de dépistage, organisé ou non, du cancer du sein. La plupart de ces raisons découlent d'une mauvaise compréhension ou information concernant le dispositif, mais beaucoup aussi évoquent des raisons psychologiques, appelées généralement "freins au dépistage" comme il a été fait mention dans notre précédent chapitre sur les politiques de prévention du cancer du sein.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, les politiques de prévention prennent aujourd'hui une part croissante dans les débats actuels compte tenu de vives réactions que suscitent les débats sur la santé. Cela montre l'ampleur des préoccupations des citoyens et des décideurs publics à l'égard de ce système qu'ils considèrent comme vital. Dans ce contexte, il est nécessaire de bien comprendre comment ces politiques peuvent influencer les comportements individuels afin de retenir les plus efficaces. Cette enquête sur la prévention du cancer du sein a pour objet principal :

- d'étudier les comportements de prévention face au cancer du sein,
- d'identifier les résistances éventuelles des femmes au dépistage organisé du cancer du sein,
- de mieux comprendre la perception qu'ont les femmes du risque de cancer en termes de comportements individuels face aux risques (aversion pour le risque).

Dans ce travail, l'étude des comportements des femmes face au risque du cancer du sein permettra une meilleure préconisation en termes de politique publique.

Dans ce travail, nous rendrons d'abord compte des démarches d'enquête puis nous aborderons le traitement des données qui constitue une étape importante de notre analyse et enfin nous présenterons les résultats de l'enquête réalisés avec le logiciel statistique R³.

Ce travail s'appuie sur les analyses exploratoires des données qui permettent de faire ressortir les liaisons entre les variables, et de donner une représentation des variables qualitatives en fonction de leur modalités. Ces analyses exploratoires comprennent deux grandes familles : les analyses factorielles en composantes principales, les analyses des correspondances simples et multiples. Un regard particulier sera posé sur les statistiques descriptives simples pour comparer les différences dans les distributions et sur les notions de signification statistique de ces observations.

3. logiciel R est un logiciel libre doté d'un langage orienté vers le traitement de données et l'analyse statistique. Il est à la fois un logiciel et un langage de programmation, permettant de combiner les outils fournis dans des analyses poussées, voire de les utiliser pour en construire de nouveaux. R est un logiciel très puissant avec d'excellentes capacités graphiques, dont les fonctionnalités de base peuvent être étendues à l'aide d'extensions.

Pour mieux comprendre les différents résultats, nous choisirons de les examiner à travers les différentes analyses autour de 4 axes de réflexion : attitudes face aux risques et perception, information et prévention. Le dernier axe, enfin, s'intéressera à la notion de l'aversion aux risques chez les femmes enquêtées.

5.2 L'enquête : genèse et méthodologie

Le manque des données individuelles disponibles en France permettant de mener une analyse socio-économique sur la prévention du cancer du sein nous a conduits à proposer cette enquête sur la prévention du cancer du sein. Il s'agirait de recueillir des données individuelles anonymes sur le cancer du sein pour analyser les comportements et les politiques de prévention relatifs à ce risque.

Beaucoup de travaux se sont déjà intéressés à la problématique du cancer du sein. Nous pouvons par exemples :

- l'enquête FADO-sein (Dupport et al.(2007)) qui analyse les liens entre profil sociodémographique, recours aux soins et participation au dépistage organisé ou individuel ;
- l'étude Barreau et al.(2008) qui s'intéresse aux facteurs socioculturels qui motivent les femmes à participer à une campagne de dépistage organisé du cancer du sein dans les Bouches-du- Rhône et en Charente ;
- l'enquête TNS-Sofres-EDIFFICE (2007) sur les facteurs d'adhésion au dépistage organisé du cancer du sein ;
- l'enquête Unilever-TNS Sofres (2012) sur la perception des facteurs de risque dans le cancer du sein ;
- l'étude Inca/Ipsos santé (2010) sur le “ dépistage du cancer du sein : test des argumentaires” ;
- l'étude Chamot et Perneger (2002) réalisée auprès de résidents suisses âgés de 40 à 80 ans qui confirme que le sexe, l'âge, le statut socio-économique, les connaissances et les attitudes sont des facteurs influençant l'adhésion au dépistage du cancer du sein et aux mammographies de dépistage.

Cependant, même si les résultats de ces études consacrées aux facteurs d'adhésion au dépistage du cancer du sein ont permis de savoir que (INCA, 2010) la perception des femmes sur le dépistage a évolué positivement (Inca, 2010), d'identifier certains facteurs qui favorisent ou non la participation au dépistage (Dupport et al. (2007)) et d'interpréter les attitudes envers le cancer du sein, d'importantes lacunes persistent encore. Un nombre important de participants (tant masculins que féminins) dans

l'étude Chamot et Perneger (2002) ne perçoit pas que le risque de développer un cancer du sein augmente avec l'âge, de même qu'il n'a pas connaissance des recommandations dans ce domaine. Enfin, d'après les auteurs, les individus surestiment la fréquence recommandée de réalisation d'examen de dépistage du cancer du sein ainsi que la tranche d'âge où l'on doit commencer à être plus attentif aux risques de développer un cancer.

L'enquête Unilever-TNS Sofres(2012) sur la perception des facteurs de risque dans le cancer du sein a montré que les principaux facteurs de risque évoqués pour le cancer du sein par les françaises sont le soleil (71%), le tabac (70%), le stress (51%), la pollution (48%), la pilule contraceptive (46%), l'alcool (45%), les pesticides (43%), la surcharge pondérale (33%), les déodorants anti-transpirants (28%); des facteurs qui s'appliquent au cancer en général et prêtent une confusion totale.

Notre enquête vient en complément de ces études ci-dessus citées. Son originalité est double.

D'une part, elle s'adresse aux femmes de 18 ans et plus. Les plus jeunes étant particulièrement visées à l'origine par l'enquête contrairement à beaucoup d'autres études relatives au cancer du sein qui ne concernent que les plus de 50 ans, elles seront donc une cible à privilégier dans le cadre de futures pistes d'actions de prévention contre le cancer du sein. L'objectif est d'étudier les différences dans certains comportements par tranches d'âges.

Et d'autre part, elle s'attache à comprendre les attitudes dans le risque. L'objet de l'étude est d'analyser les comportements individuels de prévention face à une incertitude sur la santé et sur la richesse. Le risque est identifié comme composante essentielle de l'environnement, en conséquence, la façon dont les femmes interrogées appréhendent le risque permettra de décrire leurs comportements face aux risques de santé et dans la richesse. Pour cela, nous nous appuyons sur les travaux théoriques récents présentés dans le chapitre 1.

Le questionnaire final comprend 144 items et porte sur :

- les attitudes face aux risques de santé et les comportements favorables à la prévention ;
- l'état de santé (santé ressentie et préoccupation pour la santé) ;
- l'accès et le recours aux soins ;
- l'identification des facteurs de risques et l'évaluation de la façon dont les femmes perçoivent ces facteurs de risques ;

- la qualité de l’information sur le cancer du sein en s’intéressant au niveau de compréhension des messages dans la cadre des campagnes publiques ;
- les questions génériques et spécifiques sur le dépistage du cancer du sein.
- les caractéristiques des femmes interrogées.

A la demande de l’Iresp (Institut de Recherche en Santé Publique) la situation des travailleurs indépendants à été prise en compte dans le questionnaire. Il s’agit de savoir si les travailleurs indépendants constituent un groupe particulier de travailleurs dont la perception des risques et le comportement de prévention face aux risques de santé sont différents de ceux des autres populations.

Dès le mois de novembre 2011, grâce à un lien sur la page d’accueil du laboratoire de recherche CERSES, les femmes étaient invitées (par emails, forums et Associations des femmes) à donner leur avis sur la prévention du cancer du sein via le questionnaire anonyme en ligne sur le site. Cette enquête était ouverte à toutes les femmes sur toute l’étendue du territoire français, non atteintes du cancer du sein et âgées de plus de 18 ans. L’enquête s’est déroulée sur huit mois, de novembre 2011 à juin 2012. Elle a permis de recueillir pendant cette période 510 réponses valides.

5.2.1 Traitement des données brutes

Le souci de produire un fichier de données propre, nous a conduits avant tout à procéder aux contrôles des réponses et de la structure des données. En particulier, après avoir concaténé les trois fichiers de données issus des différentes réponses en un fichier de données, nous avons repéré les valeurs aberrantes, extrêmes, et les avons supprimées du fichier. Ainsi, 12 réponses venant de l’étranger, hors du territoire français ont été supprimées et finalement nous ne considérons que 498 réponses sur les 510 initialement validées.

Après vérification, toutes les réponses aux questionnaires sont avérées abouties (c’est-à-dire remplies jusqu’au bout) et pertinentes (pas de réponses incongrues) et donc toutes exploitables à des fins d’analyse.

Les étapes de l’apurement et de la visualisation des données dans le traitement des données d’enquêtes sont des épreuves de cohérence globale et de structuration de données qui permettent de valider et de critiquer de façon plus approfondie et de renouveler l’information de base.

Les données⁴ que nous nous proposons d’analyser ici sont donc résumées dans

4. Les données collectées ont été saisies dans une feuille Excel. Chaque ligne correspond à

un tableau de 498 lignes(individus) et 141 colonnes (variables).

A partir de cet échantillon global (498 femmes), un aperçu descriptif des femmes de 18 à 75 ans consultées lors de notre enquête permettra de rendre compte de la représentativité de l'échantillon, de connaître les profils des femmes ayant répondu au questionnaire afin de mieux rechercher l'information sur ce que l'on veut étudier et de répondre aux questions posées dans l'enquête. On notera que l'on s'est limité aux quelques caractéristiques socioprofessionnelles et aux situations géographiques.

Age

L'âge⁵ est donc une des variables essentielles de cette enquête. Nous avons défini des tranches d'âge : les 18-30 ans, les 30-40 ans, les 40-50 ans, les 50-60 ans et les 60-75 ans et étudier leur impact sur ces diverses réponses déclaratives.

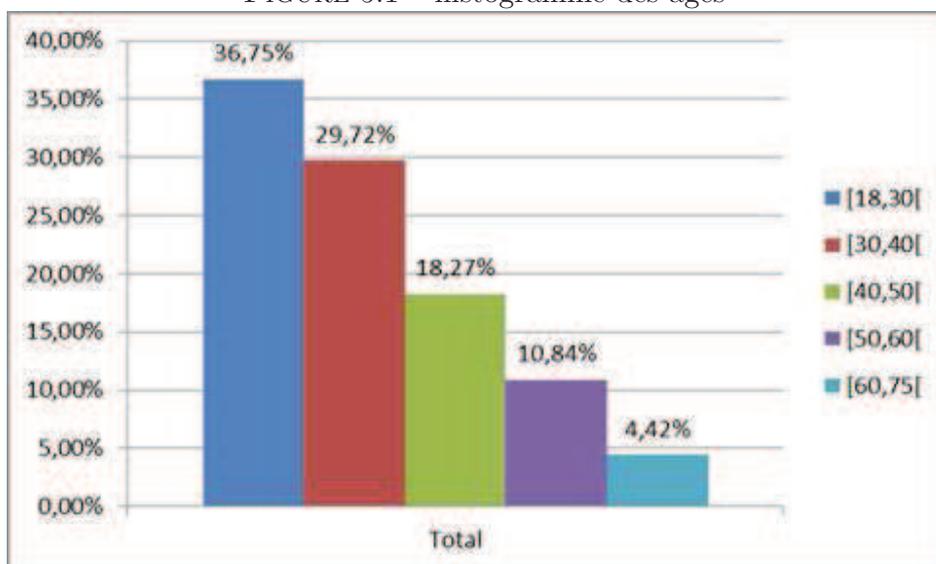
Elles sont majoritairement âgées de moins de 40 ans : 66,5% des répondantes sont des femmes de moins de 40 ans, contre près de 1/3 de femmes (33,5%) de plus de 40 ans. Parmi les moins de 40 ans, plus de 2/3 sont des femmes âgées de 18 à 30 ans, une proportion importante qui pourrait avoir un rapport avec le mode de recrutement par l'internet. Les moins jeunes étant particulièrement visées à l'origine par l'enquête contrairement à beaucoup d'autres études relatives au cancer du sein qui ne concernent que les plus de 50 ans, elles seront une cible à privilégier dans le cadre de futures pistes d'actions de prévention contre le cancer du sein.

Au contraire, on note que la proportion des plus de 50 ans, celles auxquelles s'adresse le dépistage organisé, est relativement moins importante (autour de 15%). On peut d'ailleurs se demander si c'est parce que cette tranche de femmes est peu représentée parmi les femmes ayant répondu au questionnaire ou juste parce que ces femmes n'avaient pas souhaité répondre au sondage.

une observation (questionnaire), chaque colonne à une variable (question ou partie de question). Pour simplifier l'analyse des données et dans la pratique, presque systématique avec ce type de données (nombreuses variables qualitatives) : les modalités de chacune des variables ont été codées 1, 2... C'est nettement plus commode pour l'enregistrement des données sur support informatique, la production des fichiers d'analyse des données et sortie des tableaux requis pour l'analyse des données. Mais, cela nécessite un recodage pour faire apparaître explicitement les modalités initiales dans un tableau ou sur un graphique. Une phase de recodage des données est donc en général nécessaire avant de mettre en oeuvre une AFC ou une A.C.M car le logiciel R utilisé plus loin, va considérer les données chiffrées comme des données quantitatives (susceptibles de donner lieu à des calculs de moyennes par exemples) et les données textuelles comme des données qualitatives.

5. L'âge est le facteur de risque le plus important car 80 % des cancers du sein apparaissent chez des femmes ne présentant aucun autre facteur de risque. Le risque augmente avec l'âge car moins de 10% des cancers du sein surviennent avant 40 ans.

FIGURE 5.1 – histogramme des âges



Statut social

La répartition est la suivante : 70% d'actifs, 15,5% d'autre situation (étudiantes et autres), 3,5% de retraitées, 2% de femmes au foyer et 9% de personnes sans emploi.

Si l'on regarde plus précisément la liste des professions représentées, on constate que la plupart des répondantes sont issues de catégories socioprofessionnelles supérieures (39%), voire intermédiaires (11%). Les employées sont représentées avec près de 19% des répondantes. En revanche, les ouvrières, les exploitantes agricoles, les artisans commerçantes et les retraitées sont peu représentées, ce fait révélant le besoin de chercher éventuellement à les toucher davantage. Les étudiantes sont également très peu représentées (5%), ce qui peut sembler assez surprenant : on pourrait en effet s'attendre à trouver parmi les enquêtées de nombreuses étudiantes, dans la mesure où l'enquête est mise en ligne sur le site de CERSES et que l'information est relayée auprès des étudiantes des universités par email.

Origine géographique

Même si les réponses au questionnaire proviennent de toute la France (Idf, Nord, Centre, Nord-Est, Nord-Ouest, Sud-Est, Sud-Ouest, Dom), c'est d'Ile-de-France que proviennent plus de la moitié des réponses (57,6%). On note aussi que 16% des répondantes viennent du Sud-Est et 10,44% du Nord-Ouest de la France.

Il s'agit d'une analyse préliminaire descriptive permettant de résumer les données disponibles sans aucun test statistique. Elle permettra de rendre compte de la

représentativité de l'échantillon, de connaître les femmes ayant répondu au questionnaire afin de mieux rechercher l'information sur ce que l'on veut étudier et de répondre aux questions posées dans l'enquête. Les analyses statistiques qui suivront, s'attacheront à identifier la variété des attitudes et comportements de prévention, perceptions et informations, à les relier à la situation du cancer du sein, en exploitant la manière dont se nouent les relations entre variables pertinentes de l'enquête.

5.3 Analyse descriptive des données

Il s'agit ici notamment de mettre à jour les jugements de valeur que les femmes construisent autour des questions relatives au cancer du sein. En effet, les opinions et les perceptions des femmes à l'égard du cancer du sein sont susceptibles de constituer des leviers ou, au contraire, des freins à la prévention ou au repérage précoce de cette pathologie.

Dans ce chapitre, la présentation et la discussion des analyses ne doivent pas tromper : elles sont techniques et ne fournissent que des indicateurs permettant de traduire les opinions des enquêtées face au risque. Ces indicateurs sont construits à partir de chiffres associés à des commentaires. Le traitement des données de l'enquête s'est alors alimenté de quelques études (empiriques ou non) disponibles pour interpréter les résultats.

5.3.1 Une perception des déterminants erronée

Le risque perçu est une variable intéressante car il peut permettre de comprendre les représentations que se font les femmes des facteurs de risque du cancer du sein, leur appréciation du risque et par quel processus elles pourraient être amenées à s'impliquer dans des actions de prévention ou de gestion des risques. Cependant, les données sur le risque perçu de cancer du sein sont contradictoires. Certaines études trouvent une relation linéaire entre risque perçu de cancer du sein et la participation au dépistage : plus le risque perçu est grand, plus les femmes font de la prévention (Lagerlund *et al.* (2000), Gross *et al.* (2006)).

Dans notre enquête, pour décrire leurs positions face à une série de situations à risques jugées sous différents aspects, plusieurs approches ont été successivement proposées.

Risques perçus par les femmes

S'agissant des facteurs⁶ susceptibles de favoriser la survenue d'un cancer, l'examen des résultats (fig.2) montre qu'une part importante de femmes interrogées pensent que ces facteurs :

- le tabagisme (71%),
- le stress (67%),
- l'âge (59%),
- les antécédents familiaux (58%),
- l'alcoolisme (54%) et
- la pollution (52%).

peuvent entraîner le cancer du sein. Par ailleurs, elles sont dans la même proportion à ne pas savoir que :

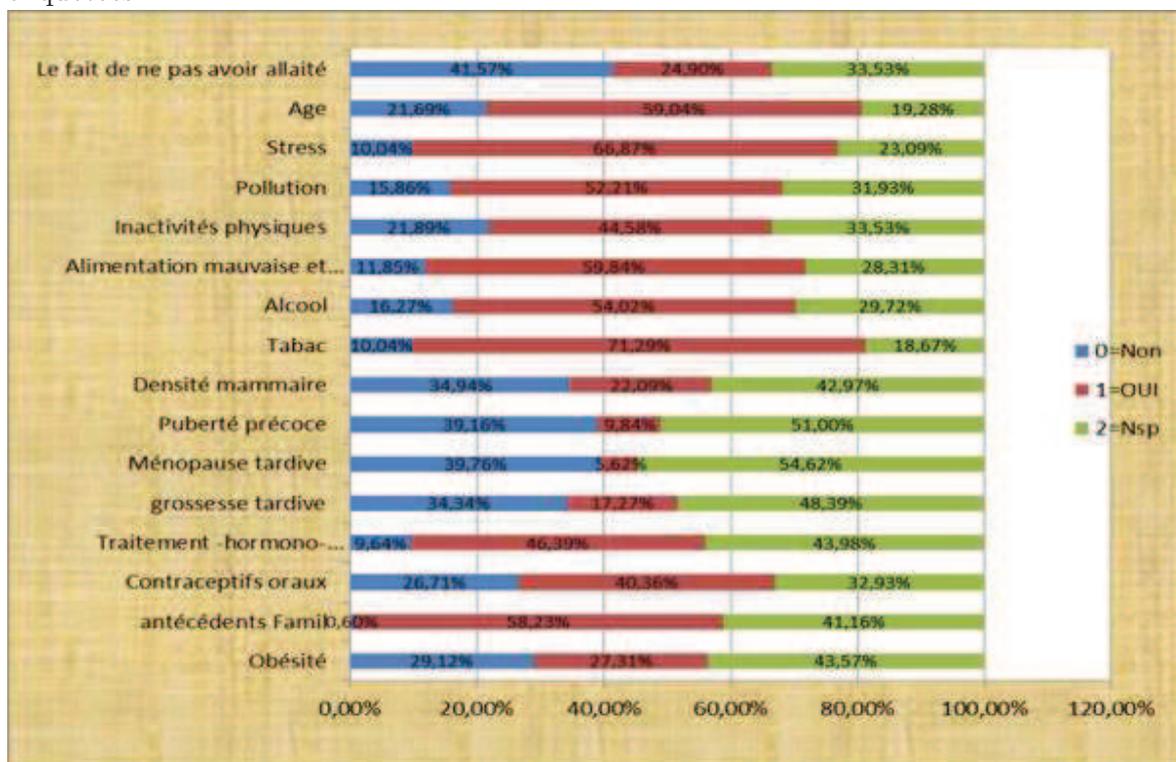
- les antécédents familiaux (41%),
- l'obésité (44%),
- les traitements hormonaux de substitution (44%),
- grossesse tardive (48%),
- ménopause tardive (55%),
- puberté précoce (51%),
- densité mammaire (43%).

peuvent aussi favoriser le développement du cancer du sein.

Les données de la littérature (Namier (2009), Morcel *et al.* (2008)) sur les facteurs de risques du cancer du sein montrent qu'il existe une évidence scientifique prouvant que ces facteurs pourraient entraîner un cancer du sein...

6. Un facteur de risque est défini comme un élément qui modifie (le plus souvent dans une direction jugée défavorable) la probabilité d'apparition d'un événement. Il s'agit donc d'une probabilité d'apparition d'un événement A, sous condition c (le facteur de risque). Exemple : l'événement est le cancer du sein et le facteur de risque une mutation de BRCA1.

FIGURE 5.2 – Facteurs de risque susceptibles de favoriser le cancer du sein selon les enquêtées



Impact de l'âge sur les opinions

Lorsqu'on regroupe les résultats selon les âges et que l'on compare les femmes de plus de 50 ans au groupe des plus jeunes, on observe des différences dans la manière d'exprimer certaines opinions :

le traitement hormonal de substitution (THS) : l'âge est lié à la façon de répondre à la question sur le THS comme facteur favorisant le cancer du sein. Parmi celles qui pensent que le THS est un facteur susceptible de favoriser le cancer du sein, elles se répartissent comme suit :

- 34% (contre 9%) des moins de 30 ans,
- 46% (contre 9%) des 30-40 ans,
- 58% (contre 8) des 40-50 ans,
- 63% (contre 13%) des 50-60 ans et
- 68% (contre 18%) des 60-75 ans

Le tabac : elles sont 71% des femmes enquêtées à penser que le tabac favorise l'apparition du cancer du sein. Dans le détail, Il apparaît que parmi celles qui pensent

que le tabac peut entraîner le cancer du sein, elles sont :

- 68% (vs 30%) des moins de 30 ans,
- 74% (vs 36%) des 30-40 ans,
- 75% (vs 20%) des 40-50ans,
- 68,5% (vs 8%) des 50-60 ans et
- 73% (6%) des 60-75 ans.

En revanche, les opinions sur les autres facteurs tels que le tabagisme, l'obésité, les antécédents familiaux, les contraceptifs oraux, la grossesse tardive, la ménopause tardive, la puberté précoce, la densité mammaire, l'alcool, la mauvaise qualité et le déséquilibre de l'alimentation, l'inactivité physique, la pollution, le stress, et le fait de ne pas avoir allaité sont données indépendamment de l'âge des enquêtées.

Représentations du cancer du sein

Interrogées sur les opinions qu'elles pourraient se faire sur le cancer du sein, la quasi-totalité des enquêtées estime que le cancer est :

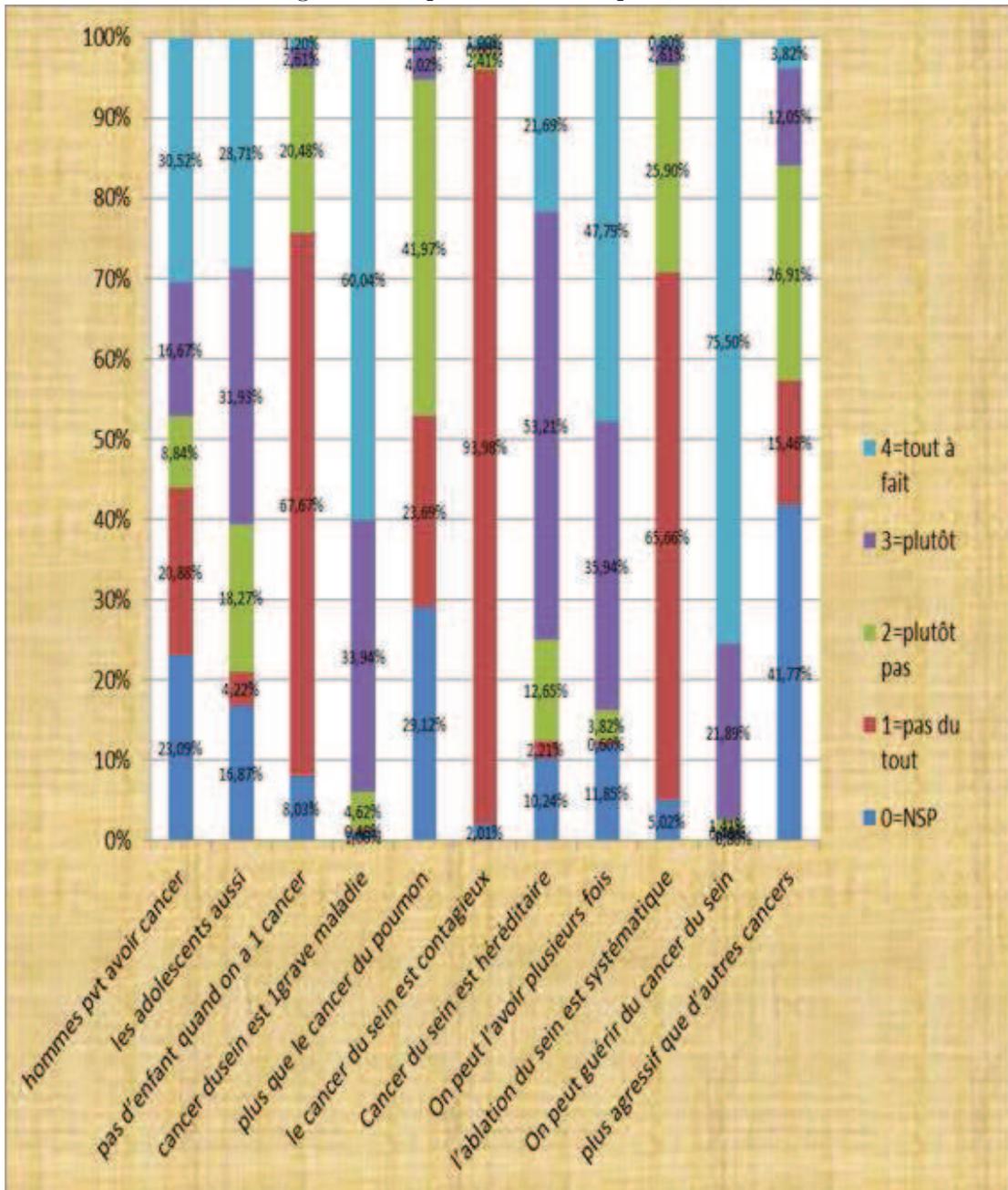
- une maladie grave (94%),
- dangereux que le cancer du poumon(66%),
- non contagieux (96%),
- une maladie dont on peut guérir (97%),
- héréditaire,(75% de plutôt ou tout à fait d'accord)
- une maladie qu'on peut avoir plusieurs fois (84%).

Seules 42% (contre 16%) des enquêtées déclarent qu'il s'agit d'un cancer moins agressif que les autres cancers, que les hommes peuvent également l'avoir (47%) ainsi que les adolescents (61%). Par ailleurs, la quasi-totalité (92%) des enquêtés rejette (pas du tout ou plutôt pas d'accord)l'opinion selon laquelle l'ablation du sein est systématique et que l'on peut avoir un enfant quand on a un cancer du sein (88%).

Juger que le cancer du sein est une maladie grave non contagieuse mais héréditaire ne dépend pas de l'âge.

En revanche, penser que l'ablation du sein n'est pas systématique se rapporte à l'âge (p-value = 0.01126). Plus les enquêtées sont âgées, plus ce jugement devient fréquent (55% des moins de 30 ans, 73% des 30-40 ans, 65% des 40-50 ans, 72% des 50-60 ans et 91% des plus de 60 ans).

FIGURE 5.3 – Histogramme représentant les opinions sur le cancer du sein



Ces opinions résumées par l'histogramme ci-dessus révèlent une certaine persistance (quoique minoritaire) de représentations erronées et des connaissances approximatives liées au cancer du sein ainsi que la croyance en de multiples facteurs cancérogènes. Ce dont témoignent des réponses mitigées entre le « pour » et le « contre », et aussi un nombre important de réponses « Ne sait pas ».

Ces quelques exemples issus de l'enquête nous rappellent que les messages de prévention doivent s'intégrer dans des ensembles subtils de représentations et de croyances qui agissent comme des éléments perturbateurs ou facilitateurs dans l'assimilation de ces nouvelles connaissances (Baromètre cancer 2005). Comme le plaident Beck *et al.* (2006), la prégnance de croyances qui nient ou relativisent le risque cancérigène associé à certains comportements invite à prolonger les efforts d'information sur les cancers afin d'orienter le public vers les pratiques de prévention et de limiter l'isolement et la stigmatisation dont souffrent parfois les personnes atteintes. Le déni du risque ne reflète pas forcément un manque d'information, il s'apparente souvent à une construction cognitive qui donne de la cohérence aux comportements et aux croyances.

Les efforts de communication d'informations sur les risques doivent permettre de corriger ces erreurs de perception pour pouvoir influencer sur les attitudes et comportements face au risque de cancer du sein.

5.3.2 Le médecin : meilleure source d'information

Etant donné que l'évaluation des perceptions du risque est désormais au coeur de l'évaluation des risques (afsset, 2006), l'information est un élément fondamental sur lequel peut se baser l'appréhension du risque. Elle joue un rôle essentiel dans la prise de décision et permet d'améliorer le niveau d'utilisation de l'information dans la prise de décision. Elle permet d'être critique, d'opérer des choix judicieux et de s'impliquer dans des actions de prévention ou de gestion des risques.

En s'intéressant aux nouvelles approches de la prévention en santé publique (2010), le Centre d'Analyse Stratégique montre que « transmettre les messages d'information sur un risque particulier n'est pas une tâche aisée » car tout individu exposé à plusieurs centaines de messages publicitaires de différentes sources par jour, ne peut prêter attention à tous. Un individu réagit différemment à un message ou une image utilisés dans le cadre d'une campagne de prévention. De ce fait, il n'est pas toujours facile d'anticiper la réaction des individus face à un message publicitaire, notamment lorsqu'il s'agit de messages complexes comme ceux véhiculés par les campagnes de prévention en santé publique.

A ce propos, Beck et al.(2006) soulignent que l'information simultanée sur plusieurs facteurs associés à une même pathologie (comme l'alcool et la pollution pour le cancer), ou sur plusieurs risques associés à une même conduite (violence, accidents, cancer pour l'alcool), voire lorsque l'on défend deux messages qui peuvent

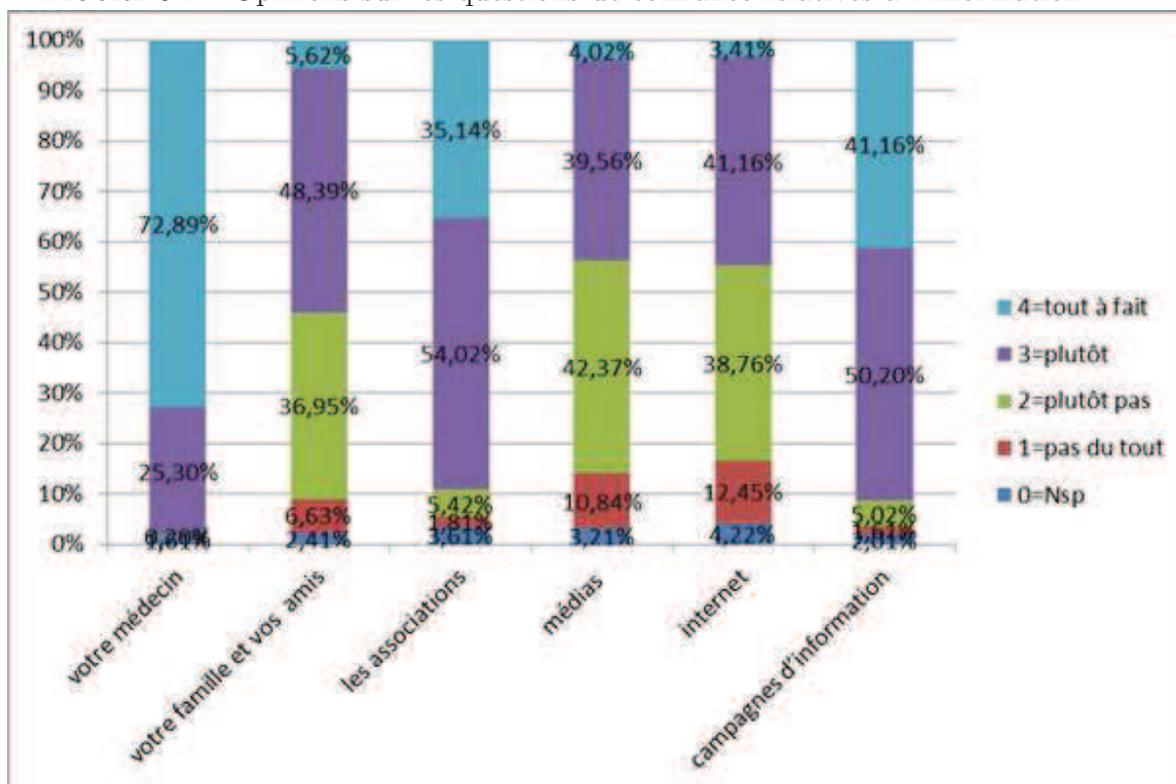
sembler contradictoires sur une conduite donnée (la consommation quotidienne de vin), risquerait de susciter des effets d'éviction ou de contamination entre messages, qui contribueraient à brouiller ou à décrédibiliser le message préventif.

Le Baromètre cancer Inpes/INCa 2010 montre que les Français se déclarent en majorité bien informés sur le cancer en général et ses facteurs de risque liés au mode de vie. Les chiffres sont en progression par rapport à 2005 sur les effets de certains risques, comme l'alcool (91 % vs 86 % en 2005), le tabac (94 % vs 90 %) et surtout l'exposition non protégée au soleil (85 % vs 77 %).

En revanche, les Français s'estiment insuffisamment informés sur quelques facteurs de risques comme : les risques liés aux pesticides ou les risques liés aux ondes électromagnétiques (wifi, téléphones mobiles, antennes relais : dans les deux cas, 66 % des enquêtés se disent « mal informés »). Six personnes sur dix déclarent que l'information dont elles disposent sur les différents risques évoqués les a amenées à modifier leur comportement.

Dans notre enquête, les femmes sont invitées à dire dans quelle mesure elles font confiance aux sources proposées pour sonder l'exactitude des informations sur le risque du cancer du sein. Il s'agit de comprendre la sensibilité de l'opinion publique sur l'accès à l'information et d'évaluer l'influence que pourraient avoir les sources d'information sur le public et sa gestion du risque.

FIGURE 5.4 – Opinions sur les questions de confiance relatives à l'information



Les résultats résumés dans l'histogramme ci-dessus montrent que le médecin constitue la principale source d'information sur le cancer du sein que les femmes interrogées jugent tout à fait crédible (73%) ou plutôt crédible (23%) devant les campagnes d'information (41% tout à fait et 50% plutôt) et les associations (35% tout à fait et 54%).

En revanche, deux femmes sur trois ne font pas confiance aux médias comme source d'information fiable, une femme sur deux à l'internet et deux femmes sur cinq à la famille.

Regardons plus précisément ces résultats. Si les femmes sondées estiment pour la plupart que l'information délivrée par le médecin est tout à fait fiable, elles peuvent aussi juger crédibles celles venant des associations et des campagnes d'information.

Impact de l'âge sur les opinions relatives aux sources de l'information

En croisant toutes ces variables d'opinion avec l'âge pour si l'âge joue sur les réponses à ces questions, on constate que l'âge n'est lié qu'aux opinions sur les as-

sociations (p-value=0.0001106), la famille et les amis (p-value= 0.000491). confiance à la famille et aux amis par tranche d'âges, elles sont :

- 52% (vs 35%) des 18- 30 ans,
- 54%(vs 36%) des 30-40 ans,
- 48%(vs 36%) des 40-50 ans,
- 26% (vs 41%) des 50-60 ans, et 36% (vs 50%) des plus de 60 ans.

Quant aux **associations** :

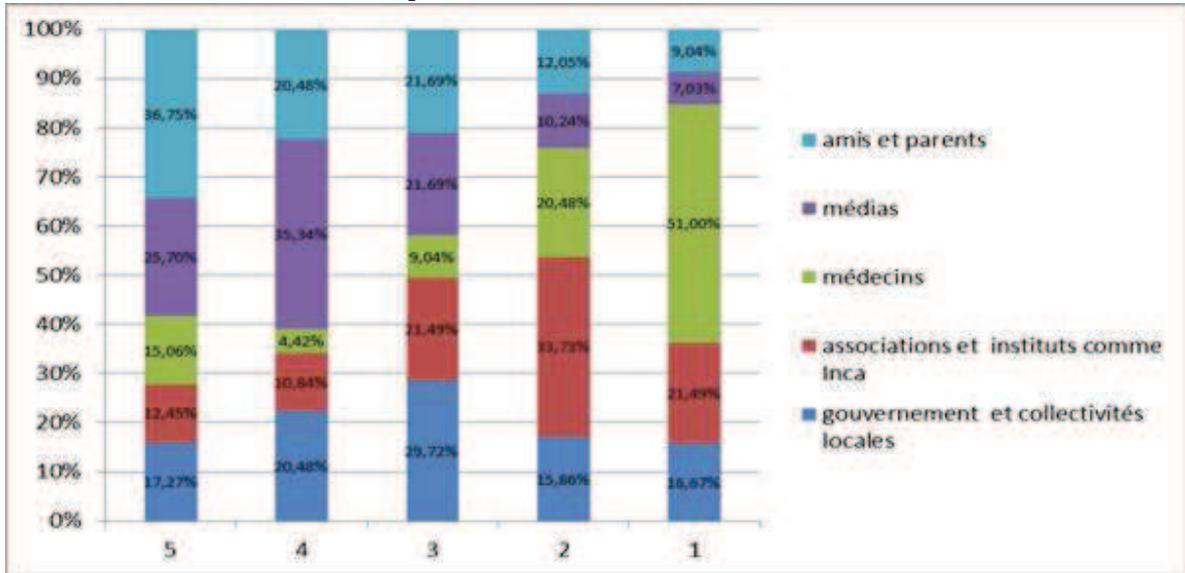
- 91% de femmes des 18- 30 ans,
- 93% des 30-40 ans,
- 80% des 40-50 ans,
- 68% des 50-60 ans et
- 89% des 60-75 ans

jugent crédibles leurs informations sur le cancer du sein.

Opinions sur l'incitation à la prévention

A la question de savoir qui est le mieux placé pour inciter à la prévention du cancer du sein (réponses classées par ordre d'importance de 1 à 5), toutes les femmes interrogées, indépendamment de l'âge, classent en tête le médecin (51%), puis les associations et les instituts comme l'INCa (34%) et le gouvernement et les collectivités en troisième position (30%), les médias et les parents occupant la quatrième et la cinquième position.

FIGURE 5.5 – Opinions sur les sources de l'information



Suivant une échelle ordonnée de 1 à 5

Que pensez-vous de chacune de ses propositions suivantes ?

Invitées à exprimer leur opinion sur l'exactitude de l'information qu'elles reçoivent sur le cancer du sein :

- 58% de femmes trouvent plutôt ou tout à fait exacte l'information selon laquelle le dépistage organisé concerne toutes les femmes.
- Elles sont davantage (71%) convaincues que toutes les femmes ayant des antécédents familiaux peuvent se faire dépister.
- Une majorité (87%) rejette l'idée que se faire dépister, c'est risquer d'avoir le cancer.
- Une très bonne partie (75%) ne sait pas qu'on peut bénéficier de l'exonération du ticket modérateur dans le cadre de la lutte contre cette maladie.
- Plus de quatre femmes sur neuf (45%) ne savent pas que le dépistage organisé est gratuit.
- Une femme sur trois (31%) pense que le dépistage individuel est d'une meilleure qualité que le dépistage organisé.
- Quatre femmes sur neuf (45%) trouvent que l'information livrée par le médecin sur le cancer du sein est soit tout à fait ou plutôt partielle.
- Plus d'une femme sur deux (51%) pensent que les médecins et les gynécologues n'expliquent pas bien la démarche du dépistage.
- En revanche, 50% (vs 37%) des femmes ne sont pas d'accord avec l'idée que

les campagnes de prévention sont vagues et mal adaptées. Elles sont autour de 45% (vs 42%) à ne pas penser que l'information donnée est diversifiée et manque de clarté (figure 5).

Impact de l'âge

En discriminant les femmes interrogées en fonction de l'âge, il ressort assez fréquemment une certaine liaison entre l'âge et ces variables. Les plus jeunes, les âges intermédiaires et les plus de 50 ans semblent aborder différemment ces questions sur l'exactitude de l'information.

Par exemple, sur les questions de la gratuité du dépistage organisée :

- elles sont 17% des 18-30 ans,
- 27% des 30-40 ans,
- 25% des 40-50 ans,
- 65% des 50-60 ans,
- 82% des 60-75 ans

à être tout à fait d'accord avec cette information.

Quant à l'affirmation selon laquelle les médecins et les gynécologues n'expliquent pas bien la démarche du dépistage, elles sont :

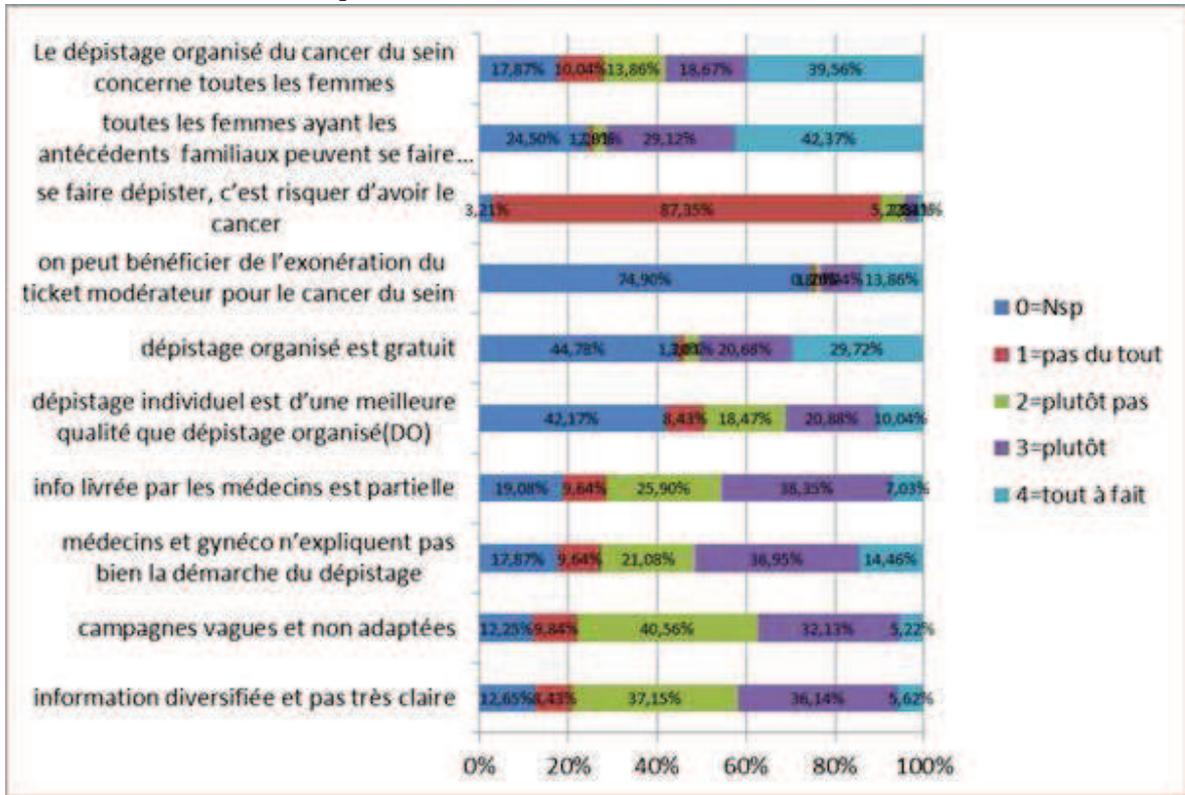
- moins de 30 ans sont 32%,
- 32% des 30-40 ans,
- 46% des 40-50 ans ,
- 39% des 50-60 ans et
- 64% des 60-75 ans

à être plutôt d'accord.

Toute fois, les femmes interrogées dans leur ensemble ne pensent pas du tout que se faire dépister, c'est risquer d'avoir le cancer :

- 86% des 18-30 ans,
- 87% des 30-40 ans,
- 89% des 40-50 ans,
- 87% des 50-60 ans et
- 91% des 60-75.

FIGURE 5.6 – Opinions sur l'exactitude des informations fournies



Du point de vue préventif, la question est de savoir dans quelle mesure l'information et les campagnes destinées au grand public peuvent permettre d'éveiller les consciences et modifier les comportements à risque.

Les résultats présentés ici ne permettent pas de tirer des conclusions définitives, d'autant que les réponses données sur l'information sur le dépistage organisé du cancer du sein destinée aux femmes sont généralement ténues. Comme rappelé dans le précédent chapitre, si pour le programme du dépistage organisé, l'amélioration du taux de participation est un objectif essentiel et ne peut être atteint sans l'amélioration de l'information fournie aux femmes, il est donc important que cette information soit rigoureuse, complète et qu'elle présente les avantages du dépistage mais également ses limites pour permettre aux femmes de pouvoir choisir en tout état de connaissance de participer ou non au programme de dépistage. La qualité de l'information repose sur son adéquation à la population à laquelle elle s'adresse. Elle doit être adaptée à l'âge des femmes, à leur milieu socioéconomique et à leurs habitudes culturelles (Bull acad natle, Med, 2005).

5.3.3 Attitudes face au risque

Cette analyse rend compte des attitudes des femmes enquêtées afin de comprendre comment articuler, dans quelle mesure et à quelles conditions, une politique de prévention des risques qui pourrait être cohérente et efficace. On entend par politique cohérente une politique publique associant l'identification d'un problème de santé à la mise en oeuvre raisonnée et concertée de solutions, éventuellement évaluées à l'aune d'objectifs explicites de réductions des risques du cancer du sein.

Concernant les attitudes face aux risques, l'examen du tri à plat montre que les femmes enquêtées sont 82% à déclarer faire du sport, soit de temps en temps ou souvent, contre 18% qui n'en font jamais. Pour voir si ces comportements peuvent être associés à la pratique du dépistage, nous avons tester leur lien avec le dépistage. Nous avons trouvé que :

- la tendance à surveiller son poids (X-squared = 12.3062, p-value = 0.002127)
- l'alimentation (X-squared = 7.5619, p-value = 0.0228),
- le fait de se priver des plaisirs de l'existence pour gagner quelques années de vie (X-squared = 8.3476, p-value = 0.03935)

sont significativement associés au dépistage du cancer du sein.

En fonction de l'âge : nous avons aussi trouvé que la tendance à surveiller son poids est aussi fortement liée l'âge (p-value = 6.662e-05) alors que celles de surveiller son alimentation (p-value = 0.2009) et de se priver des plaisirs de l'existence pour gagner quelques années de vie (p-value = 0.4833) ne dépendent pas de l'âge.

Autres facteurs prédictifs à la pratique du dépistage

D'autres variables en rapport avec des comportements de prévention comme le fait d'avoir pratiqué le sport collectif (X-squared = 7.1021, df = 1, p-value = 0.007699), de pratiquer des activités physiques comme l'alpinisme, l'escalade (X-squared = 15.7083, df = 1, p-value = 7.39e-05) sont aussi associées.

On remarque aussi que la pratique de ces sports (sport collectif (p-value = 4.46e-07), alpinisme et escalade(p-value = 5.538e-06)) sont liés à l'âge. A ce sujet, les plus jeunes ont des comportements très différents de ceux des moins jeunes. Concernant le vaccin, le rappel du vaccin, le fait de voir un médecin, de se soigner soi-même ou d'attendre que ça s'arrange tout seul quand on est mal en point, les résultats ne sont pas significatifs. Quand on regarde ces variables selon les âges, on se rend aussi compte que l'âge n'influe que sur le fait d'avoir recours au médecin quand on se sent mal (p-value = 0.01971). Ce sont les 30-40 ans (68 %) qui voient le plus le médecin quand elles ne sentent pas bien suivi de 26% de moins de 30 ans.

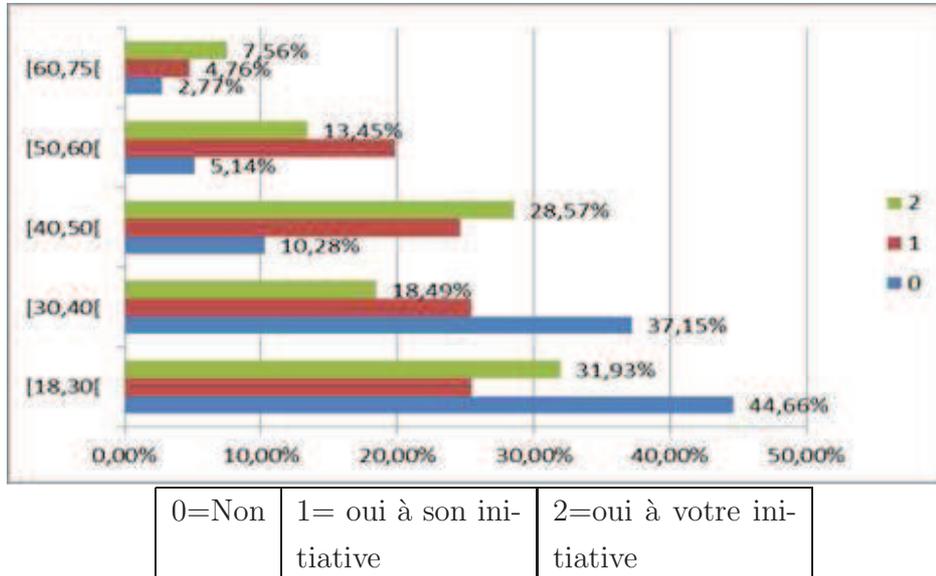
Avoir consulté un médecin généraliste au moins une fois dans le courant de l'année semble être fortement lié à la réalisation d'une mammographie. Toutefois, des facteurs comme le fait de se faire vacciner contre la grippe, pratiquer une activité physique régulière, consommer régulièrement des fruits sont autant de comportements de santé qui induisent un comportement favorable à la réalisation d'une mammographie (Duport *et al.* (2008)).

Consultation préventive

S'agissant des comportements de prévention, seules 24% des femmes déclarent avoir pris l'initiative d'aborder la question du cancer du sein avec leur médecin contre 25% à l'initiative du médecin. Au contraire, plus de la moitié des enquêtées n'ont jamais abordé cette question avec leur médecin. Parmi celles qui ont abordé à leur initiative la question du cancer du sein avec le médecin, 50% ont moins 40 ans, 29% ont entre 40 et 50 ans et 21% de plus 50 ans. Parmi celles qui ont abordé la question du cancer du sein à l'initiative du médecin, elles sont plus d'une femme sur deux de moins de 40 ans, environ $\frac{1}{4}$ de 40 à 50 ans et $\frac{1}{2}$ de plus de 50 ans.

En ce qui concerne la pratique du dépistage par mammographie, le médecin peut être une source précieuse d'information quant aux pratiques et intérêts du dépistage, il peut également inciter/motiver les patientes dans une démarche de dépistage. En effet, le médecin a un impact important sur le taux de dépistage, pour deux raisons : il a relation continue avec les patientes et peut profiter de ces moments de rencontre pour s'entretenir du cancer du sein et des programmes de dépistage existants ; ce qui favorise la pratique de dépistage (Méndez *et al.* (2009)).

FIGURE 5.7 – Evoquer la question du cancer du sein avec le médecin en fonction des classes d'âge



Suivi gynécologique

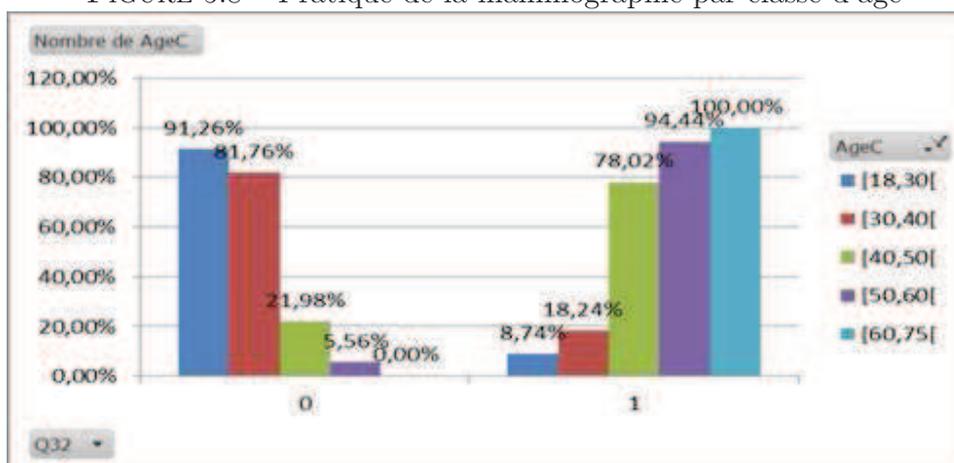
Plus des 4/5 des femmes disent être suivies par un(e) gynécologue. Parmi celles qui sont suivies, 54% des femmes consultent une fois par an leur gynécologue, 20% deux fois par an, 19% une fois tous les deux ans et 16% plus de deux fois par an. Parmi celles qui voient leur gynécologue, 65% ont moins de 40 ans, 19% ont entre 40 et 50 ans et 16% ont plus de 50 ans. Parmi celles qui ne sont pas suivies, 54,35% sont des jeunes de 18 à 30 ans, 17% ont de 30 à 40 ans, 15% de 40 à 50 ans, et 12% plus de 50 ans.

La question du suivi médical est également importante. Le suivi médical apparaît lié à une pratique du dépistage du cancer du sein (p-value = 0.0005235), qu'il soit individuel ou organisé. Le suivi par un gynécologue est considéré dans une étude française réalisée par Duport et al.(2008a) comme étant un facteur d'adhésion à la mammographie. Les facteurs "consultation du gynécologue dans l'année" et "frottis du col dans les 36 mois" montrent la forte liaison du dépistage du cancer du sein au suivi gynécologique et à l'adhésion au dépistage du cancer du col de l'utérus. Ces deux facteurs comportent à la fois une dimension personnelle (c'est la femme qui décide d'aller consulter le gynécologue et accepte de faire un frottis) et une dimension professionnelle (rôle du gynécologue, ou du médecin qui réalise le frottis, puisque le frottis est significatif indépendamment de la consultation du gynécologue).

Pratique du dépistage

Si l'on considère plus précisément les dispositifs de dépistage mis en oeuvre, on constate qu'il y a près de 38% de femmes qui se font dépister contre 63 % qui ne le font pas. Elles sont 26% à avoir réalisé un dépistage depuis plus deux ans contre 73% depuis moins de deux ans. Parmi les femmes dépistées, 23% de femmes ont moins de 40 ans, 38% ont entre 40 et 50 ans et 39% ont plus de 50 ans. Elles sont 100% parmi les 60 ans et plus, 95% parmi les 50 ans et 60 ans, 78% parmi les 40 et 50 ans, 18% parmi les 30 et 40 ans et 9% parmi les 18 et 30 ans à se faire dépister. Ces différences apparaissent même significatives ($p\text{-value}= 2.2e\text{-}16$), "toutes choses égales par ailleurs" et montrent bien que la pratique de la mammographie est significativement liée à l'âge. Etant donné que le programme de dépistage organisé ne s'adresse qu'aux femmes âgées de 50 ans et plus, les moins de 50 ans (61% des dépistées) qui se font dépister, pourraient faire l'objet d'une prescription de leur médecin généraliste ou de leur gynécologue.

FIGURE 5.8 – Pratique de la mammographie par classe d'âge



Les motivations pour effectuer une mammographie par tranche d'âge font apparaître que les femmes qui ont fait une mammographie, l'ont faite en raison :

1. d'un antécédent familial de cancer du sein :
 - 39% des femmes entre 40 et 50 ans,
 - 26 % des femmes de 50-60 ans,
 - 13 % des femmes de 30-40 ans,
 - 11 % des femmes de 18-30 ans et
 - 11 % des femmes de 60-75 ans.
2. d'un suivi régulier :
 - 5% des femmes de 18-30 ans, 3 % des 30-40 ans,

- 37% des 40-50 ans,
 - 37% des 50-60 ans et
 - 18% 60-75 ans
3. des symptômes ressentis,
- 21% des femmes de 18-30 ans,
 - 31% des femmes de 30-40 ans et
 - 39% des femmes de 40-50 ans .
4. d'une invitation par le programme de dépistage organisé à faire cet examen gratuitement :
- 64% des femmes de 50-60 ans et
 - 31% celles de 60-75 ans
5. de la recommandation de leur médecin :
- 9% des 18 -30 ans,
 - 12% dees 30-40 ans,
 - 42% des 40-50 ans,
 - 24% des 50-60 ans et
 - 12% des 60-75 ans.
6. d'une campagne d'information, d'une émission radio ou de la lecture d'un article sur le cancer :
- 33% des 40-50 ans,
 - 38% 50-60 ans et
 - 24% des 60-75 ans

En revanche, la non-pratique du dépistage résulte moins de l'insouciance. 60% des femmes de moins de 30 ans et 40% des 30-50 ans envisagent de le faire. Elles sont 11% des femmes de plus de 40 ans à n'avoir pas pris le temps de le faire. Par ailleurs, parmi celles qui ne font pas le dépistage, 94% des femmes de moins de 40 ans estiment n'avoir aucun antécédent familial et ne sentent pas concernées. Pour beaucoup 92% de cette même tranche d'âge , il ne sert à rien de le faire.

En s'intéressant aux **bénéfices et inconvénients du dépistage**, plusieurs approches ont été successivement proposées pour décrire comment s'élabore leur opinion à ce sujet. L'idée que le dépistage permet de détecter précocément le cancer sein est largement acquis chez les femmes de cet échantillon, elles sont 84% (13% pas d'accord et 3% ne savent pas) à être plutôt ou tout à fait d'accord. De même, elles sont 80% (19% pas d'accord) à estimer qu'un cancer détecté plus tôt permet une meilleure prise en charge. Elles sont 65% (22% pas d'accord et 13% ne savent

pas) à être plutôt ou tout à fait d'accord avec l'idée que la mammographie est un examen sans danger pour la santé.

Bien que majoritairement en désaccord (plus de 92%) avec l'idée que se faire dépister, c'est risquer d'attraper le cancer, seulement 38% (47% pas d'accord et 15% qui ne savent pas) pensent que la mammographie est un examen douloureux et seulement la moitié d'entre elles (50%) n'était pas d'accord avec le fait que la mammographie est un examen gênant à passer.

Il est difficile dans cette enquête de distinguer les mammographies de dépistage des mammographies à visée diagnostique ou de suivi d'anomalies. Les femmes étaient toutefois questionnées sur la raison principale qui avait motivé cet examen. 27% d'entre elles ont déclaré que la mammographie était réalisée dans les deux ans parce que leur médecin le leur avait demandé contre 10% dans le cadre d'un suivi régulier. Seules 6% d'entre elles ont déclaré que la mammographie réalisée avait été demandée à la suite de symptômes. 7% de femmes qui l'ont faite pensaient avoir un risque de cancer du sein élevé.

De même, il est difficile de distinguer les mammographies qui s'inscrivent dans le dépistage organisé de celles qui relèvent d'une démarche personnelle. Parmi les femmes de 50 à 74 ans, 8% ont déclaré avoir pratiqué leur mammographie suite à un courrier les invitant à faire cet examen gratuitement dans le cadre du dépistage organisé.

Il est à noter que les résultats présentés ne fournissent pas des liens de causalité entre une variable et le fait d'avoir effectué une mammographie dans les deux ans, mais permettent de connaître des comportements liés à une pratique fréquente de dépistage. Les caractéristiques explorées en analyse uni variée qui ne sont pas liées à la réalisation d'une mammographie dans les deux dernières années sont les suivantes : avoir consulté un médecin généraliste au cours des douze derniers mois, avoir la CMU, suivi par un(e) gynécologue, avoir une activité physique, tendance à surveiller son poids, tendance à surveiller son alimentation et l'âge.

Le risque perçu de cancer du sein est une variable intéressante car potentiellement modifiable. La perception du risque varie plus souvent selon le mode de vie des personnes interrogées, du point de vue des comportements considérés comme préventifs ou au contraire "à risque" par la santé publique, avec toutefois des variations selon le sexe et la question posée pour mesurer cette perception (Baromètre cancer 2005, Baromètre cancer Inpes/INCa 2010, afsset 2006).

Au regard des questions directement liées au risque cancer du sein, nous poursuivons l'analyse des attitudes face aux risques en étudiant l'aversion au risque en

santé et dans la richesse.

5.4 Aversion vis-à-vis des risques de santé et de richesse

Les déterminants de l'aversion au risque ont été analysés à l'aide d'une analyse bi-variée et d'une analyse de correspondances.

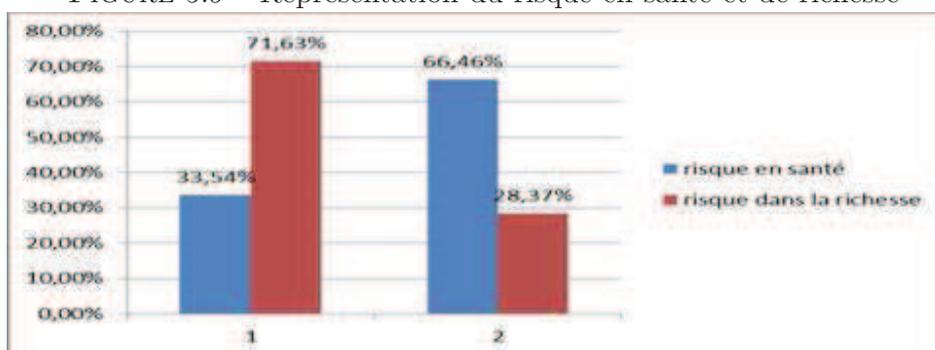
5.4.1 Analyse uni-variée et bi-variée

Nous travaillons ici sur deux variables liées aux risques de santé et de richesse présentées de la manière suivante :

TABLE 5.1 – Variables risque santé et risque de richesse

Variabes	Modalités	
Risque de santé	1= $\frac{1}{2}$ de chance avec une jambe cassée ou $\frac{1}{2}$ avec un bras cassé	2= $\frac{1}{2}$ de chance avec une jambe et un bras cassés ou $\frac{1}{2}$ de chance en pleine forme
Risque dans la richesse	1= $\frac{1}{2}$ de chance que votre richesse diminue de moitié ou $\frac{1}{2}$ de chance qu'elle diminue de $\frac{1}{4}$.	2= $\frac{1}{2}$ de chance que votre richesse diminue de $(\frac{3}{4})$ ou $\frac{1}{2}$ de chance qu'elle ne diminue pas

FIGURE 5.9 – Représentation du risque en santé et de richesse



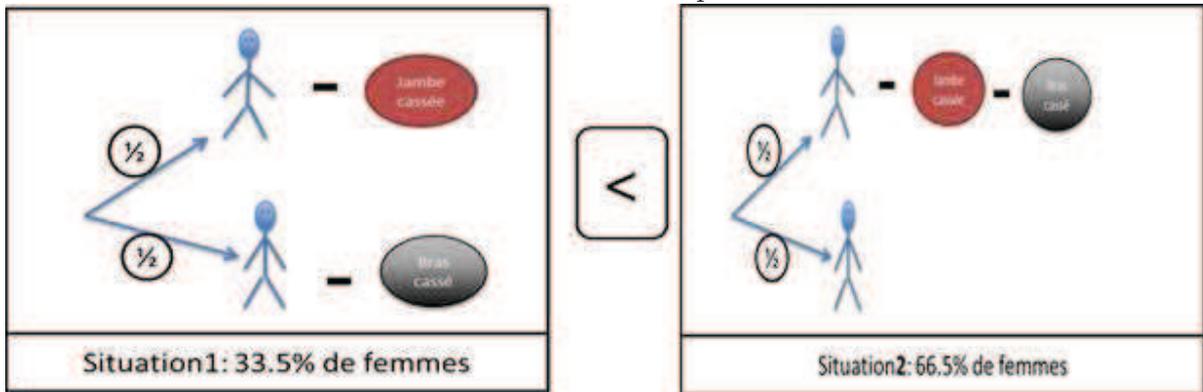
Ces résultats (figure 1.9) montrent que dans les cas :

- du risque de santé, quatre femmes sur six(66%) interrogées choisiraient d'avoir avec une chance sur deux($\frac{1}{2}$) une jambe et un bras cassés ou $\frac{1}{2}$ de chance en

- pleine forme alors contre deux sur six (34%)d'entre elles qui souhaiteraient avoir $\frac{1}{2}$ de chance avec une jambe cassée ou $\frac{1}{2}$ avec un bras cassé,
- du risque dans la richesse, plus de cinq femmes sur sept (72%) préféreraient une situation dans laquelle il est possible de perdre avec une chance sur deux leur richesse de moitié ou $\frac{1}{2}$ de chance de la perdre de $\frac{1}{4}$ alors que deux sur sept d'entre elles souhaiterait perdre avec une chance sur deux leur richesse de $(\frac{3}{4})$ ou $\frac{1}{2}$ de chance de la conserver.

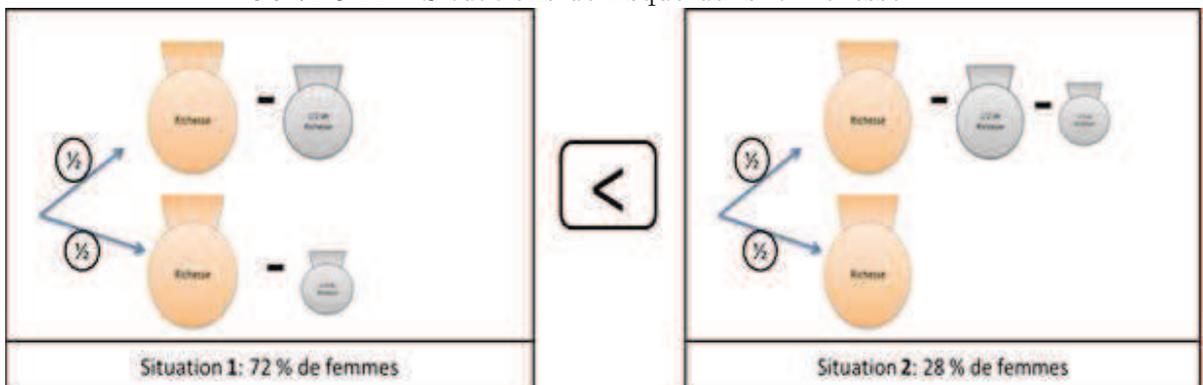
Cas1 : Risque de Santé : Vous êtes en bonne santé, mais vous faites face à une situation qui pourrait modifier cela. Deux choix s'offrent à vous, laquelle choisissez-vous ?

FIGURE 5.10 – Situations de risque en santé



Cas2 : Risque de richesse : Vous disposez d'une certaine richesse, mais vous faites face à une situation qui pourrait modifier cela ? Deux choix s'offrent à vous, laquelle choisissez-vous ?

FIGURE 5.11 – Situations de risque dans la richesse



Pour rapporter ces résultats préliminaires à la notion de l'aversion au risque, nous pouvons dire que :

1. seul l'effet santé joue face aux risques de santé. Un nombre important (66,5 % vs 33,5 %) de femmes préfèrent cumuler les peines, c'est-à-dire accepter d'avoir à la fois le pied et la jambe cassés ou être totalement en bonne,
2. face aux risques de richesse, c'est l'effet richesse qui joue. Une majorité de femmes (72% vs 28%) préfèrent répartir les pertes. Dans ce cas, il y a désagrégation (répartition) des peines dans la richesse.

Le principe de désagrégation des peines a été utilisé par Eeckhoudt et Schlesinger (2006) pour montrer qu'il est possible de définir la prudence en termes de préférences. Ils supposent, dans un cadre théorique général (EU ou non), que les individus ont une préférence intrinsèque pour la désagrégation des peines. Selon ce principe, tout individu face à des choix risqués évitera de cumuler perte de consommation et risque de richesse.

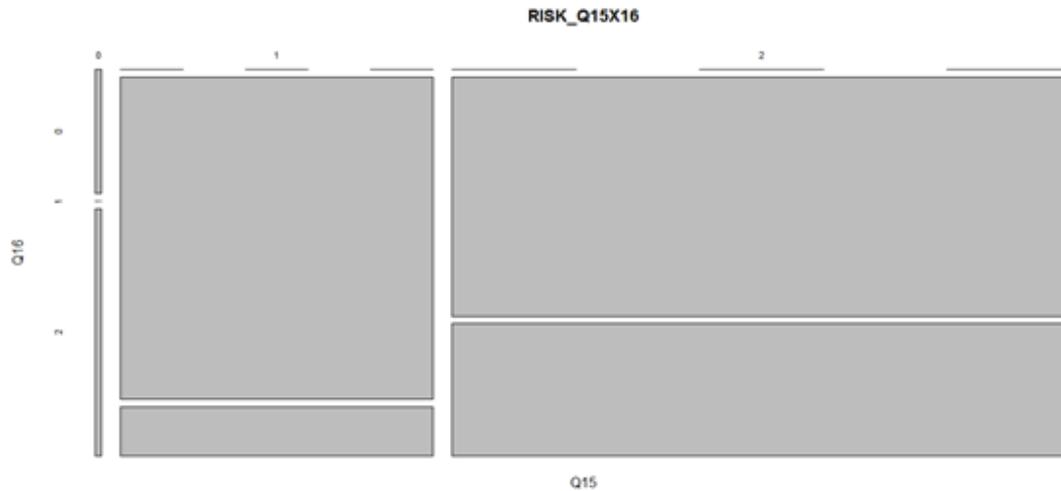
Ainsi, l'objectif dans ce qui suit, sera de décrire et de comprendre les comportements (attitudes et caractéristiques) face aux risques de santé et dans la richesse. L'étude des ressemblances et des différences entre les profils permet de mieux comprendre relation⁷ entre l'aversion au risque en santé et l'aversion au risque dans la richesse.

La distribution des réponses est donnée par tableau de contingence suivant :

TABLE 5.2 – Tris croisés risque richesse \times risque santé

	Risque de santé		
Risque dans la richesse	1	2	Total général
1	29,09%	42,83%	71,92%
2	4,44%	23,64%	28,08%
Total général	33,54%	66,46%	100,00%

7. La liaison entre les deux variables est d'autant plus grande que les profils (lignes ou colonnes) sont différents.



Le tableau (1.2) permet de distinguer 4 groupes de femmes suivants :

1. 29% des femmes adversaires au risque dans la santé et dans la richesse ;
2. 4% de femmes adversaires au risque dans la santé mais pas dans la richesse ;
3. 43% de femmes adversaires au risque dans la richesse mais pas dans la santé ;
4. 24% de femmes non adversaires au risque de santé et de richesse.

On suppose qu'il existe une liaison entre risque en santé et risque dans la richesse, et on cherche à décrire, à expliciter, cette liaison. La question est de savoir si les différences observées dans la distribution des réponses sont statistiquement significatives⁸.

Pour répondre à cette question, le test du chi deux⁹ est utilisé. Ce test s'applique aux variables qualitatives¹⁰ croisées, il s'agit de savoir si les différences entre les sous-échantillons sont significatives.

8. Il existe deux types de tests : Les tests paramétriques (Chi-deux) et non-paramétriques(Fisher). Les tests paramétriques sont des tests puissants mais ils nécessitent que les variables aient certaines propriétés tandis que les tests non-paramétriques sont moins puissants, mais n'imposent pas de condition d'application.

9. Le test du khi-deux d'indépendance, basé sur l'indice khi-deux, permet de tester s'il existe ou non une liaison significative entre deux variables qualitatives. Le Chi 2 est la somme des écarts entre les valeurs réelles et les valeurs théoriques du tri croisé.

10. En statistique, on parle en général de variable catégorielle pour désigner soit une variable qualitative (nominale ou ordinale), soit une variable quantitative (discrète ou continue), lorsque les modalités, valeurs ou classes sont considérées comme des catégories, sans aucune structure (structure d'ordre entre les modalités ou les classes, structure numérique (celle de l'ensemble des nombres réels)

Le résultat du test donne : $\text{Chisq} = 195.8$, $\text{df} = 4$, $\text{p-value} = 3.002\text{e-}41$. La p-value étant très largement inférieure à une valeur seuil de 5%, nous pouvons conclure que la différence est « statistiquement significative », ces deux variables sur le risque de santé et de richesse sont liées¹¹. Les femmes interrogées se comportent de manière très différente vis-à-vis de ces deux risques. Ce phénomène est un élément constitutif très important de la liaison existant entre les deux variables sur les risques.

Pour aller plus loin dans cette analyse et identifier les différents groupes des femmes ainsi formés, une analyse factorielle des correspondances est utilisée pour étudier la structure des écarts à l'indépendance.

5.4.2 Analyse des correspondances multiples

L'analyse des correspondances multiples est un outil descriptif qui permet de synthétiser l'information et de cibler des groupes de variables proches. Elle s'applique au traitement des questionnaires lorsque l'on a défini pour chaque question une liste de modalités mutuellement exclusives. Le principe de cette analyse consiste à projeter sur un plan pertinent, les structures d'un tableau de données.

L'analyse¹² simultanée des axes factoriels issus de l'ensemble des variables et des groupes ainsi que le positionnement des variables initiales informent sur l'intensité de la relation entre les variables et la structure commune à l'ensemble.

Dans l'interprétation à vues de proximités, on se limitera aux modalités¹³ bien représentées dans le plan graphique. C'est l'interprétation de ces graphiques, pour laquelle on dispose d'un certain nombre d'indicateurs, qui permet d'explicitier la liaison entre les deux variables considérées. En particulier, on s'attache à étudier les

11. Deux variables sont liées si connaître l'une donne des informations sur l'autre

12. Les résultats graphiques de cette analyse sont superposées pour produire un graphique (ou plusieurs) de type nuage de points, dans lequel sont réunies les modalités des variables considérées, ce qui permet d'étudier les correspondances entre ces modalités, autrement dit la liaison entre les variables.

13. Pour la compréhension du graphique factoriel des individus, il est utile de rappeler les propriétés suivantes :

- Un individu est d'autant plus éloigné du point moyen du nuage (point d'intersection des axes) qu'il a choisi des modalités de réponses rares. Les individus les plus atypiques sont en périphérie du nuage).

- La distance entre deux individus est d'autant plus grande qu'ils ont choisi des réponses différentes et rares sur un plus grand nombre de questions.

- Une modalité est d'autant plus éloignée du point moyen du nuage (point d'intersection des axes) que sa fréquence est petite (Les modalités rares sont en périphérie du nuage, les modalités fréquentes sont proches du centre du nuage).

La projection orthogonale peut modifier les distances entre les points (en les diminuant).

correspondances entre les modalités croisées des variables sur les risques en santé et dans la richesse.

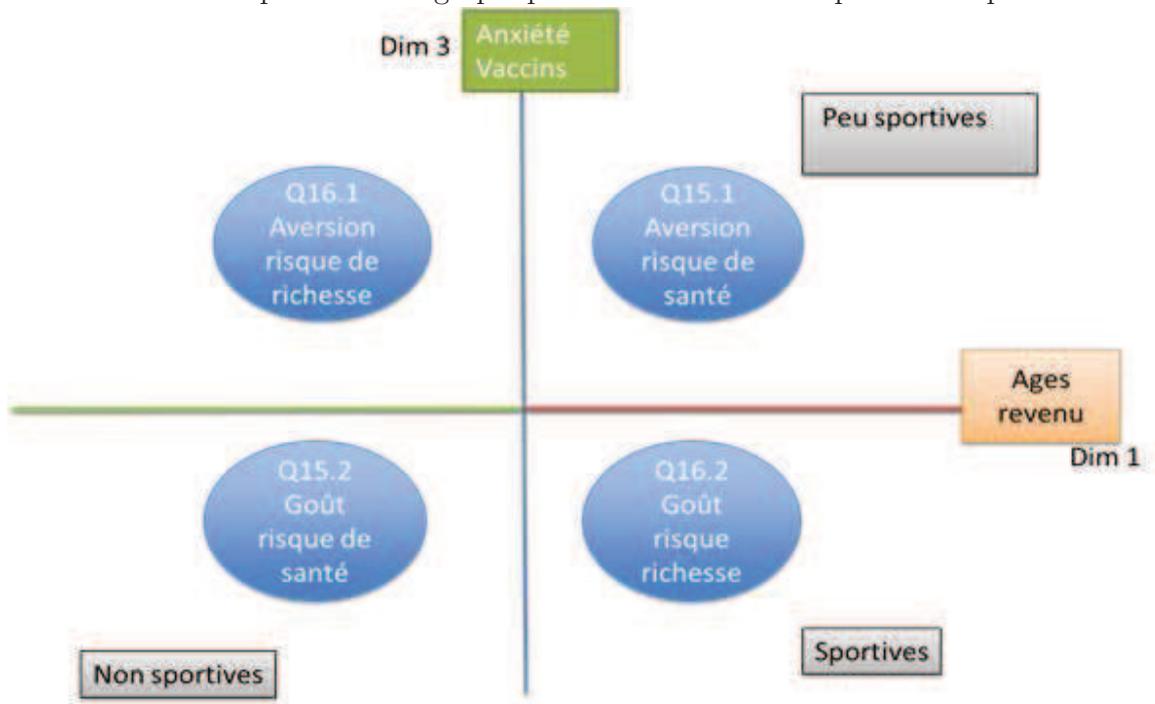
Cependant, les axes choisis ne correspondent pas à l'une ou l'autre des variables mais sont des axes virtuels, issus de combinaisons entre les variables et calculés pour passer le plus près possible de tous les points du nuage. Chaque point est projeté sur ce plan. Le choix des axes est fait de manière à ce que le graphique résume les données en minimisant la déperdition de l'information.

Pour mieux expliquer les relations qu'entretiennent les variables sur les risques de santé et dans la richesse, nous avons utilisé en actives les variables suivantes : pratique du sport, pratique du ski sur piste, aller se faire vacciner, faire de rappel de vaccins, se priver des plaisirs de l'existence, anxiété, âge, revenu pour pouvoir déterminer les axes factoriels pertinents sur lesquels projeter les modalités de variables sur les risques de santé et dans la richesse.

Résultats graphiques et interprétations

Le risque individuel est ici de deux ordres : un risque sur l'état de santé futur et un risque de baisse de richesse future. En croisant la variable sur le risque en santé avec celle relative au risque de richesse, nous avons montré que la relation entre ces deux variables est statistiquement significative ($p\text{-value} = 3.002e-41$) donc variables liées mais l'attitude à l'égard du risque dans la richesse ne peut directement être transposée à la santé (Dohmen et al., 2009). Néanmoins, dans notre étude, on retrouve plusieurs types relations selon les attitudes vis-à-vis du risque de santé et du risque de richesse. L'aversion au risque de santé et l'aversion au risque de richesse sont alors deux concepts essentiels qui peuvent permettre de comprendre les comportements de prévention. Toutefois, selon les préférences individuelles, certains comportements peuvent soit favoriser, soit freiner la prévention.

FIGURE 5.12 – Représentation graphique de l'aversion au risque dans le plan 3 -1



En observant le graphique (1.12), On peut interpréter essentiellement l'axe 1 comme étant l'axe des âges et du revenu, et l'axe 3 comme celui de l'anxiété et des vaccins. Les modalités ci-dessus repérées, représentent l'aversion et le goût pour le risque de santé et de richesse. Le graphique distingue nettement 4 types d'attitudes face au risque :

1. En haut, à gauche, l'attitude prépondérante est l'aversion au risque dans la richesse. Elle est caractérisée par les profils de femmes jeunes, de nature très anxieuses ayant un revenu inférieur à 1500 euros.
2. En haut, à droite, les profils sont décrits par l'aversion au risque de santé. Les femmes liées à ce type de comportement sont des femmes peu sportives, du genre à aller se faire vacciner, qui se privent des plaisirs de l'existence pour gagner quelques années de vie.
3. En bas à gauche, c'est un groupe de femmes ayant un goût pour le risque de santé. Ce sont des femmes non-sportives, qui ne font pas de rappels de vaccins.
4. En bas à droite, les profils sont associés au goût pour le risque dans la richesse. On trouve des femmes de 40 à 50 ans, sportives qui ne sont pas anxieuses dont le revenu varie entre 3000 et 4000 euros ou plus de 5000 euros.

Nos résultats suggèrent que les femmes qui ont une aversion pour le risque en santé et une aversion pour le risque dans la richesse sont celles qui sont de nature anxieuse, peu enclines au sport mais du genre à aller se faire vacciner, à se priver des plaisirs de l'existence pour gagner quelques années de vie.

Par ailleurs, il apparaît que l'âge ne constitue pas statistiquement un facteur explicatif de l'aversion au risque en santé (p-value = 0.599), ni de celle au risque dans la richesse (p-value = 0.1164) par manque de liaison significative, mais les attitudes des femmes enquêtées vis-à-vis de ces risques semblent être associées au recours au médecin (p-value = 0.03489) ou à la pratique du sport collectif (p-value = 4.46e-07). On peut imaginer alors que le fait de pratiquer régulièrement du sport, le fait d'aller de se faire vacciner ou de faire de rappels de vaccins, le fait de se priver des plaisirs de l'existence pour gagner quelques années de vie pourraient être des marqueurs des comportements de prévention. Le recours aux vaccins pourrait être le reflet d'une préoccupation plus importante de la personne vis-à-vis de son état de santé.

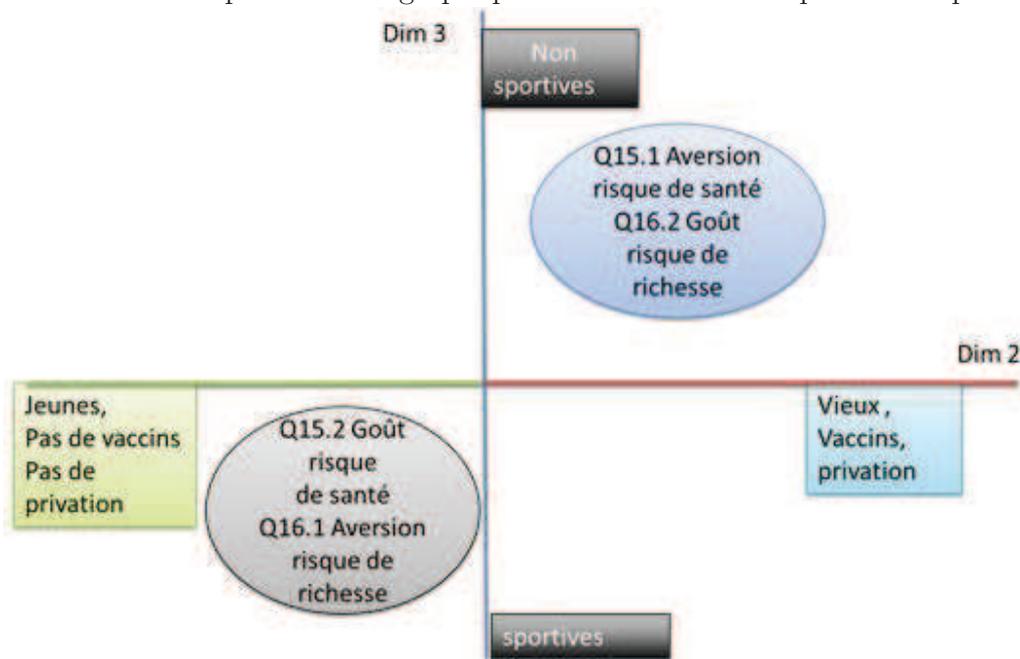
On peut penser que la participation aux dépistages des cancers féminins en général repose sur des mécanismes similaires. Des travaux ont montré une association entre la participation au dépistage et d'autres marqueurs de comportement face à la santé : la pratique d'une activité physique régulière, vaccins, ou encore la prise de vitamines (Hiatt RA et al.(2002), Rosenberg et al.(2005), Calvocoressi et al.(2005)). Certains ont montré que, même si l'accès aux soins était un déterminant principal du recours à la mammographie, il existait une association indépendante, entre le recours à la mammographie et, l'état dépressif, l'intérêt pour les sources d'information médicale, la connaissance de la périodicité recommandée de réalisation de la mammographie, et l'inquiétude face au cancer du sein (Rakowski et al.(2006)). Ce pendant l'anxiété peut aussi refléter deux types de réaction à la peur qui agirait comme barrière ou comme promoteur des comportements de prévention et donc le dépistage. Une personne anxieuse se rendra plus souvent chez son médecin sans que cela révèle une attention particulière envers la prévention (Rakowski et al.(2006)).

Alors que dans notre étude, l'âge des enquêtées intervient très peu dans la compréhension des comportements de prévention, les femmes qui ont un goût pour le risque en santé, sont des femmes non-sportives et du genre ne pas faire des rappels de vaccins. Ces comportements seraient au contraire les témoins d'un manque de préoccupation de la santé et peuvent constituer des freins à la prévention. On pourrait penser que le goût pour le risque en santé n'inciterait pas les femmes à faire de la prévention, par conséquent, la participation au dépistage.

Par ailleurs celles qui ont un goût pour le risque de richesse, apparaissent âgées (40 à 50 ans), sportives et pas du tout anxieuses avec un revenu variant entre 3000 et 4000 euros ou plus de 5000 euros. Ces attitudes sont en rapport avec des comportements de prévention comme le fait d'avoir pratiqué une vaccination contre la grippe, manger des légumes, et pratiquer une activité physique régulière étaient aussi associées (Duport al.(2008)) et reflètent une préoccupation de la santé. En outre le statut socio-économique est associé chez les femmes participantes au dépistage individuel le niveau socio-économique comme un déterminant (Zackrisson et al. (2007)).

L'étude FADO-sein (Duport et al(2007)) a ainsi mis en évidence le fait que les femmes ayant déjà renoncé à des soins de base pour des raisons financières recourraient moins au dépistage organisé (et encore moins au dépistage individuel). Le niveau socio-économique individuel a été décrit par beaucoup d'études étrangères comme un déterminant majeur de la participation au dépistage du cancer du sein : plus le niveau socio-économique est bas, moins les femmes ont recours à la mammographie (Hiatt RA et al. (2002), Soler-Michel et al. (2005)). Il peut être mesuré par les revenus du foyer, la catégorie socioprofessionnelle, ou le niveau d'éducation atteint. Ce lien est retrouvé dans des pays aux systèmes de santé très différents : Etats-Unis, Royaume-Uni, et les pays scandinaves (Zackrisson et al. (2007), Moser et al. (2009)). Le faible niveau socio-économique pourrait avoir un rôle sur la participation au dépistage en jouant sur l'accès aux soins, notamment dans les pays où il n'existe pas d'assurance maladie.

FIGURE 5.13 – Représentation graphique de l'aversion au risque dans le plan 3 -2



Le plan 2-3 distingue clairement deux groupes. On remarque encore une nette discrimination, selon les axes 2 et 3, entre les femmes adversaires au risque de santé et ayant le goût pour le risque dans la richesse en haut à droite, et en bas à gauche, les femmes ayant à l'aversion au risque dans la richesse et le goût pour le risque de santé. En haut, on trouve des femmes qui sont le plus souvent non-sportives, âgées, du genre à aller se faire vacciner, ayant un revenu de 3000 à 4000 euros tandis qu'en bas, les femmes sont plus jeunes et sportives, le plus souvent âgées de 18 à 30 ans avec de revenus mensuels inférieurs à 1000 euros.

Concernant les femmes qui ont une aversion au risque de santé et un goût pour le risque dans la richesse, notre étude montre qu'elles sont le plus souvent âgées, non-sportives mais du genre à aller se faire vacciner, de revenu variant entre 3000 à 4000 euros. En effet, si l'on s'appuie sur ces résultats, on peut penser que, ces attitudes à la fois contradictoires peuvent constituer soit un atout, soit un frein à la prévention. Ces mesures de comportement de prévention présentent l'inconvénient de mêler les attitudes à l'égard du risque à celles de la santé, ce qui ne permet pas de distinguer clairement ce qui relève de l'aversion au risque en santé ou de l'aversion au risque dans la richesse (Arrondel et al 2004, Grignon, 2009).

A l'inverse, on observe que pour les femmes adversaires au risque dans la richesse et ayant le goût pour le risque en santé sont plus jeunes et sportives, le plus souvent

âgées de 18 à 30 ans avec de revenus mensuels inférieurs à 1000 euros. En effet, pour les variables analysées, les femmes enquêtées qui expriment de l'aversion pour le risque dans la richesse et, dans une moindre mesure, dans la santé, peuvent avoir des comportements dont l'impact sur la prévention n'est à présent pas précisé, car seule, la pratique du sport comme comportement contribuant à la prévention n'est pas significativement liée aux risques de santé (p -value = 0.6094) et dans la richesse (p -value= 0.05016). On peut suggérer, quant aux implications de ces résultats, que les femmes auraient dans le domaine monétaire, une attitude différente à l'égard du risque que dans la santé. Le problème peut refléter des contraintes d'incitations à la prévention.

5.5 Biais de sélection et d'information

Notre enquête n'était pas spécifiquement une enquête sur le dépistage du cancer du sein mais une enquête sur la prévention du cancer du sein en général, et l'objectif était l'inclusion d'un échantillon représentatif de la population de femmes âgées de 18 ans et plus dans toute la France. En effet, la population des femmes concernées par les recommandations du dépistage du cancer du sein comprenait les femmes de 50 à 74 ans incluses dans l'échantillon de l'enquête, à l'exclusion des femmes ayant un antécédent de cancer du sein ou celles atteintes de cancer du sein. Effectivement, les femmes ayant un antécédent de cancer du sein ou celles atteintes du cancer du sein entrent dans le cadre d'un suivi ou d'une stratégie diagnostique individuelle.

Une des limites de notre enquête est liée aux enquêtes par questionnaire sur internet donc il ne fait pas l'objet d'un processus de sélection qui aurait pu avoir lieu au niveau du tirage aléatoire. La population interrogée est celle qui a accès à l'internet et dispose d'une adresse e-mail individuelle. Elle n'est donc pas représentative de toutes les femmes. Comme toujours lorsqu'on interroge les personnes utilisant un tel service, il y a un biais de sélection.

Les problèmes de langue introduisent probablement un biais, étant donné qu'ils recouvrent des différences culturelles, mais étant limités dans nos moyens, il n'était pas possible de mobiliser en permanence plusieurs traducteurs pour répondre à ce problème.

Un autre problème est celui du refus, le refus de répondre peut être interprété par le fait que le sujet dérange la personne, ou par un manque de temps pour y répondre. Le premier motif signifie qu'un biais a été introduit. La longueur du questionnaire a sans doute pu majorer le second motif.

Comme toute enquête déclarative, celle-ci n'est pas exempte de biais. Les résultats de cette enquête doivent être nuancés car il s'agit de déclarations et non de pratiques observées, et il peut exister une différence entre ce qui est dit et ce qui est réellement fait. L'idéal aurait été de disposer de données non déclaratives, comme des données des centres de radiologie, sur le nombre de mammographies de dépistage réalisées. Cependant, ces données nominatives ne sont pas disponibles en routine actuellement en France. La plupart des études publiées utilisent des données déclaratives.

D'un point de vue méthodologique, il convient de préciser ici qu'il ne s'agit pas d'un « sondage » au sens propre du terme, ce qui aurait sous-entendu de procéder à un échantillonnage représentatif de la population à étudier. Les données recueillies, ainsi que les chiffres et analyses qui en découlent, sont donc valables pour la population des femmes ayant répondu au questionnaire. Les données ne peuvent pas s'appliquer à l'ensemble des femmes, même si elles peuvent être de bons indicateurs ou donner quelques pistes de réflexion intéressantes.

5.6 Conclusion

Notre enquête s'inscrit dans un champ où peu d'études empiriques modélisant les attitudes face au risque dans la lutte contre le cancer du sein ont été publiées, alors même que le développement de cette lutte renforce la question de la prévention des risques en santé et de son impact sur les comportements. Notre travail s'inscrit dans une perspective de réflexion sur la pratique de prévention, visant à l'amélioration du dispositif national. Dans le même esprit, nos résultats sont venus compléter des éléments apparus dans les grandes enquêtes nationales (par exemple « les français face au dépistage des cancers », Inca, 2009) afin de réfléchir à des actions de prévention tenant compte des spécificités individuelles des femmes concernées. Les facteurs identifiés dans cette étude sont cohérents avec ceux retrouvés dans les grandes études en population générale comme l'enquête Santé et protection sociale de 2002 de l'Irdes (Duport et Ancelle-Park(2006)) ou les Baromètres santé et cancer de 2005 de l'Inpes (Duport et al(2006)).

A la question de savoir si les comportements observés relèvent des caractéristiques propres aux individus ou des caractéristiques de l'information sur les risques pour la santé, notre enquête montre le rôle prépondérant joué par l'attitude à l'égard de l'information délivrée par le médecin, les préférences individuelles et la perception des risques. L'étude Fado-sein dans son ensemble souligne le rôle central du médecin dans l'adhésion au dépistage du cancer du sein. On observe dans notre enquête que

plus des 4/5 des femmes sont suivies par un(e) gynécologue, plus d'une femme sur deux trouve très fiable l'information délivrée par le médecin et discute du cancer du sein avec son médecin et que son avis semble avoir une influence sur la réalisation ou non de la mammographie.

En outre, nos résultats confirment la persistance de représentations péjoratives liées au cancer du sein ainsi que la croyance en de multiples facteurs cancérigènes. Pour parler de la prévention, la question revient alors de savoir dans quelle mesure certaines opinions peuvent freiner ou inciter divers comportements jugés bénéfiques ou au contraire nocifs pour la santé. La prolifération des risques perçus peut amener certaines femmes de relativiser un risque spécifique. A cet effet, il serait pertinent d'évaluer l'impact de l'information sur les risques pour la santé qui mobiliserait explicitement la dimension des attitudes à l'égard du risque et du temps (Audrain et al, 2009).

Face à ces résultats concordants, des campagnes auprès des professionnels de santé en particulier les gynécologues et les médecins traitants qui peuvent suivre leur patientèle avec l'aide de l'assurance-maladie et des femmes devraient renforcer l'information sur la qualité du programme de dépistage organisé et notamment sur sa plus-value par rapport au dépistage individuel, tout en insistant également sur le fait que le dépistage organisé n'est pas incompatible avec un suivi régulier gynécologique.(Duport et al.(2007)).

Bibliographie

- [1] ANDERSON C. A., and HUESMANN L. R.,(2003),« Human aggression : A social ? cognitive view. In M. A. Hogg and J. Cooper (Eds.) », *Handbook of social psychology* (pp. 296 ?323). London, England : Sage.
- [2] AUDRAIN-MCGOVERN J., RODRIGUEZ D., EPSTEIN L.H., CUEVAS J., RODGERS K., and WILEYTO E.P., (2009), « Does Delay Discounting Play an Etiological Role in Smoking or is it a Consequence of Smoking ? », *Drug and Alcohol Dependence*, 103 : 3, 99-106.
- [3] AGENCE NATIONALE D'ACCRÉDITATION ET D'ÉVALUATION EN SANTÉ,(1999)« le dépistage du cancer du sein par mammographie dans la population générale », Paris : ANAES, [http ://www.hassante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/mamo.pdf](http://www.hassante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/mamo.pdf)
- [4] BARREAU B., HUBERT A., DILHUYDY M.-H., SÉRADOUR B., DILHUYDY J.-M., (2008),« Etude qualitative des facteurs déclenchants et bioculturels à la participation au dépistage organisé du cancer du sein-Bouches-du-Rhône et Charente », *Psycho-oncologie*, 2, pp. 13-20.
- [5] BAROMÈTRE IRSN,(2011),« la perception des risques et de la sécurité par les Français ».
- [6] BAROMÈTRE CANCER INPES/INCA,(2010), « les Français face au cancer »
- [7] BAROMÈTRE INCA/BVA,(2009),« Les Français face au dépistage des cancers ».
- [8] BAROMÈTRE CANCER,(2005), *Ineps*.
- [9] BAUCCELLS M. et HEUKAMP F.H.,(2009),« probability and Time Trade-off », Working Paper,IESE Bussiness School : Barcelono,Spain
- [10] BECK F. et al.,(2006),« regards sur le cancer : représentations et attitudes du public », *Evolutions*,N°4.
- [11] CALVOCORESSI L.,STOLAR M., KASL SV.,CLAUS EB.,JONES BA.,(2005),« Applying recursive partitioning to a prospective study of factors associated with

- adherence to mammography screening guidelines », *Am J Epidemiol* ; 162 : 1215-1224.
- [12] CALVOCORESSI L., STOLAR M., KASL SV., CLAUS EB., JONES BA., (2004), « A prospective study of perceived susceptibility to breast cancer and nonadherence to mammography screening guidelines in African American and White women ages 40 to 79 years », *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev* ; 13(12) : 2096-2105.
- [13] CHAMOT E., PERNEGER T., (2002), « Men's and women's knowledge and Perceptions of Breast Cancer and Mammography Screening », *Preventive Medicine*, 34, pp. 380-385.
- [14] CONSEDINE NS., MAGAI C., KRIVOSHEKOVA YS., RYZEWICZ L., NEUGUT AI., « Fear, anxiety, worry, and breast cancer screening behavior : a critical review », *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev* 2004 ; 13(4) : 501-510.
- [15] DOHMEN T., FALK A., HUFFMAN D., SUNDE U., SCHUPP J., et G.G. WAGNER G.G., (2011), « Individual risk attitudes : Measurement, determinants, and behavioral consequences », *Journal of the European Economic Association*, vol. 9, no 3, p.522-550.
- [16] DUPORT N., ANCELLE-PARK R., (2006), « Do socio-demographic factors influence mammography use of French women? Analysis of a French cross-sectional survey », *Eur J Cancer Prev* ; 15(3) : 219-24.
- [17] DUPORT N., ANCELLE-PARK R., BOUSSAC-ZAREBSKA M., UHRY Z., BLOCH J., (2007), « Facteurs d'adhésion au dépistage organisé du cancer du sein : étude Fado-sein », *Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire*.
- [18] DUPORT N, BLOCH J., (2006), « Dépistage du cancer du sein. In : Guilbert P, Peretti-Watel P, Beck F, Gautier A, eds. Baromètre cancer 2005 », textit Saint-Denis : Inpes, 119-26.
- [19] DUPORT N., SERRA D., GOULARD H., BLOCH J., (2008a), « Quels facteurs influencent la pratique des dépistages féminins en France? », *Revue épidémiologique et de Santé publique*, 56, pp.303-313.
- [20] DUPORT N., ANCELLE-PARK R., BOUSSAC-ZAREBSKA M., UHRY Z., BLOCH J., (2008b), « Facteurs d'adhésion au dépistage organisé du cancer du sein : étude Fado-sein, France, 2005 », *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 45, pp. 429-431.
- [21] ECKHOUDT L. and SCHLESINGER H., (2006), « Putting Risk in its Proper Place », *American Economic Review* 96, 280-289.

- [22] ENQUÊTE UNILEVER-TNS SOFRES,(2012), « la Perception des facteurs de risque dans le cancer du sein »
- [23] ENQUÊTE PACTIS ,(2011), « la qualité des soins en cancérologie ».
- [24] ÉTUDE INCA/IPSOS SANTÉ,(2010), « Dépistage du cancer du sein, test des argumentaires »
- [25] ETUDE TNS SOFRES-EDIFICE,(2008), « Quels facteurs influencent la pratique du dépistage des cancers féminins en France », *RESP* 56,303-13.
- [26] GRIGNON M, (2009), « An Empirical Investigation of Heterogeneity in Time Preferences and Smoking Behaviors », *Journal of Socio-Economics*, 38 : 5, 739-51.
- [27] GROSS CP., FILARDO G.,SINGH HS., FREEDMAN AN., FARRELL MH.,(2006),« The relation between projected breast cancer risk, perceived cancer risk, and mammography use. Results from the National Health Interview Survey », *J Gen Intern Med*,21 : 158-164
- [28] HIATT RA., KLABUNDE C., BREEN N., SWAN J., BALLARD-BARBASH R.,(2002), « Cancer screening practices from National Health Interview Surveys : past, present, and future. », *J Natl Cancer Inst*, 94 : 1837-1846.
- [29] INSTITUT NATIONAL DU CANCER,(2010), « Dépistage du cancer du sein. Schéma simplifié des conduites à tenir en fonction du niveau de risque », *Boulogne Billancourt : INCa*.
- [30] INSTITUT NATIONAL DU CANCER,(2009),« Principales recommandations de prise en charge des femmes porteuses d'une mutation de BRCA1 ou BRCA2 », Boulogne Billancourt : INCa.
- [31] LAGERLUND M., HEDIN A., SPARÉN P., THURFJELL E., LAMBE M.,(2000), « Attitudes, beliefs, and knowledge as predictors of nonattendance in a Swedish population-based mammography screening program », *Prev Med.* ; 31 : 417-428.
- [32] LOSTAO L., JOINER TE., PETTIT JW., CHOROT P., SANDÍN B.,« Health beliefs and illness attitudes as predictors of breast cancer screening attendance », *Eur J Public Health*, 2001 ; 11(3) : 274-279.
- [33] NAMER M.,(2010), « La prévention des cancers du sein », *Médecine Nucléaire* : 34, 3-13
- [34] MÉNDEZ J-E.,EVANS M.,STONE M-D.,(2009), « Promoters and barriers to mammography screening in multiethnic inner city patients », *The American Journal of Surgery*,198, pp 526-528.

- [35] MORCEL K., ROUQUETTE S.,et al.,(2008),« Prévention des cancers du sein : de la chimioprévention à la chirurgie prophylactique », *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*,37, 661-671.
- [36] MOSER K, PATNICK J, BERAL V.,(2009), « Inequalities in reported use of breast and cervical screening in Great Britain : analysis of cross sectional survey data. », *BMJ*,338 : b2025.
- [37] PROBLÉMATIQUE,(2006), « perception du risque et participation du public », *afsset*
- [38] ROSENBERG L., WISE LA., PALMER JR., HORTON NJ., ADAMS-CAMPBELL LL.,(2005), « A multilevel study of socioeconomic predictors of regular mammography use among African-American women », *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*,14 : 2628-2633.
- [39] RAKOWSKI W., MEISSNER H., VERNON SW., BREEN N., RIMER B., CLARK MA.,(2006), « Correlates of repeat and recent mammography for women ages 45 to 75 in the 2002 to 2003 Health Information National Trends Survey (HINTS 2003) », *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*,15 : 2093-2101.
- [40] SLOVIC P.,(1987),« Perception of Risk », *Science* ; 236 : 280-285.
- [41] SOLER-MICHEL P.,COURTIAL I.,BREMONT A.,(2005), « Reattendance of women for breast cancer screening programs, A review », *Rev Epidemiol Sante Publique* ; 53 : 549-567.
- [42] ZACKRISSON S., LINDSTRÖM M.,MOGHADDASSI M.,ANDERSSON I., JANZON L.,(2007), « Social predictors of non-attendance in an urban mammographic screening programme : a multilevel analysis », *Scand J Public Health* ; 35 : 548-554.

5.7 Annexes

5.7.1 Questionnaire enquête

Enquête sur la prévention du cancer du sein

Questionnaire population France

Dans le cadre des travaux scientifiques, une équipe de chercheurs réalise une enquête sur la prévention du cancer du sein. Cette enquête est menée au sein du laboratoire CERSES, du CNRS et de l'université Paris Descartes. Votre contribution permettra d'améliorer les dispositifs de lutte contre le cancer du sein

Q1. Avez-vous plus de 18ans ?

Q2. Avez-vous déjà eu un cancer ?

Q3. Faites-vous du sport ?

Oui souvent	De temps en temps	Non, jamais

Q4 : Pratiquez-vous ou avez-vous pratiqué chacun des sports suivants ?

	Oui	Non
Ski hors piste		
Ski sur piste		
Parapente, UML, parachute, saut à l'élastique		
Alpinisme, escalade, rafting ou canyoning, plongée		
Un autre sport individuel (tennis, squash, athlétisme, natation)		
Un sport collectif		
Sport de combat (arts martiaux, boxe...)		

Q5. Avez-vous déjà eu l'impression d'avoir pris des risques inconsidérés... ?

	Souvent	Parfois	Rarement	jamais
Dans votre vie professionnelle				
Dans vos pratiques sportives				
Dans vos pratiques sexuelles				

Q6 Lorsque vous vous sentez « mal fichu », êtes-vous plutôt du genre à...?

Aller rapidement chez le médecin	
Essayer de vous soigner vous-même	
Attendre pour voir si le problème s'arrange tout seul	

Q7. Concernant les vaccins, êtes-vous plutôt du genre à...?

	Oui	Non
Aller vous faire vacciner même quand la vaccination n'est pas obligatoire		
Penser à faire les rappels de vaccin		

Q8. Avez-vous tendance à surveiller ?

	Oui souvent	Oui, de temps en temps	Non, jamais
Votre poids			
Votre alimentation, sans chercher à faire un régime			

Q9 : pensez-vous que cela vaut la peine, pour gagner quelques années de vie, de se priver de ce que l'on appelle les plaisirs de l'existence (bien manger, boire, fumer, mener une vie mouvementée)

Oui, tout à fait	
Oui, plutôt	
Non, pas vraiment	
Non, pas du tout	

Q10. Etes-vous plutôt de nature anxieuse ?

Oui, tout à fait	
Oui, plutôt	
Non, plutôt pas	
Non, pas du tout	

Q11. Etes-vous soucieuse de votre aspect physique ?

Oui, tout à fait	
Oui, plutôt	
Non, pas vraiment	
Non, pas du tout	

Q12. Pensez-vous que vous allez vivre plus longtemps que la moyenne... ?

	oui	Non	Ne sait pas
De la population française			
Des gens de votre âge, sexe et catégorie sociale			

Q13. Supposons qu'on vous assure à l'âge de 20ans d'avoir une vie sans aucun problème de santé. En contrepartie, vous aurez une durée de vie plus courte. Acceptez-vous ce pacte ?

Oui, cela dépend du nombre d'années (Si oui, Passez à Q14)	
Non (Si Non, passez à Q15)	

Q13a. Combien d'années seriez-vous prête à sacrifier (chiffrez le en années) :

Q14. Supposons qu'on vous assure à l'âge de 20 ans d'avoir une vie sans aucun problème de santé. Pour cela, vous devez prendre un produit qui peut s'avérer mortel. Quel risque maximum êtes-vous prête à accepter ?

Je refuse le produit	
J'accepte en sachant qu'il y a 1 risque sur 100 que je meure en prenant ce produit	
J'accepte en sachant qu'il y a 1 risque sur 500 que je meure en prenant ce produit	
J'accepte en sachant qu'il y a 1 risque sur 1000 que je meure en prenant ce produit	

Q15. Vous risquez de voir votre revenu diminuer et vous êtes devant deux situations possibles. La première est que vous avez une chance sur deux de conserver votre revenu et une chance sur deux de perdre 30% de votre revenu. La deuxième est qu'on vous annonce que vous pouvez perdre 30% de votre revenu mais vous avez la possibilité de repartir les pertes avec une chance sur deux de perdre 20% de votre revenu et une chance sur deux de perdre 10% de votre revenu. Quelle situation préféreriez-vous ?

Q16. Supposons que vous ayez une chance sur deux de perdre 35% de votre revenu et une chance sur deux de perdre 25% de votre revenu
On vous annonce une autre situation qui vous fait perdre avec une chance sur deux

10% de votre revenu et une autre chance sur deux de perdre soit 25% de votre revenu avec une chance sur deux ou de perdre 15% de votre revenu avec une chance sur deux. **Quelle situation préféreriez-vous ?**

Q17. Diriez-vous qu'actuellement, votre état de santé général est...

Très bon	
Bon	
Satisfaisant	
Assez bon	
Très mauvais	

Q18. Dans quelle mesure, vous vous préoccupez-vous de votre santé sur une échelle de 1 (pas du tout) à 10(beaucoup)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Q19. Dans quelle mesure, vous vous préoccupez-vous du cancer du sein sur une échelle de 1 (pas du tout) à 10(beaucoup)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Q20. Etes-vous suivie par un(e) gynécologue ?

Q20a. Si oui, à quelle fréquence ?

Plus de deux fois par an	Deux fois par an	Une fois par an	Une fois tous les deux ans	Moins d'une fois tous les deux ans

Q21. Avez-vous abordé la question du cancer du sein avec votre médecin ?

Non	Oui à son initiative	Oui à votre initiative

Q22. Pour chacun des facteurs suivants indiquez si selon vous, ils favorisent la survenue du cancer du sein

	Oui	Non	Ne sait pas
L'Obésité			
Les antécédents familiaux			
les contraceptifs oraux (CO),			
le traitement hormonal substitutif de la ménopause (THS),			
La Grossesse tardive			
La ménopause tardive			
La Puberté précoce			
Le tabac			
L'alcool			
Mauvaise qualité des aliments et alimentation déséquilibrée			
Inactivités physiques			
La pollution			
Le stress			
L'âge			
Le fait de ne pas avoir allaité			

Q23. Pensez-vous que votre risque de cancer du sein est élevé ?

Oui	non	Ne sait pas

Q2a. Si oui quelles en seraient les causes ?

	Oui	non	Ne sait pas
L'Obésité			
La quantité de calories absorbées			
Les antécédents familiaux			
les contraceptifs oraux (CO),			
le traitement hormonal substitutif de la ménopause			
La Grossesse tardive			
La ménopause tardive			
La Puberté précoce			
La Densité mammaire			
Le tabac			
L'alcool			
Mauvaise qualité des aliments et alimentation déséquilibrée			
Inactivités physiques			
La pollution			
Le stress			
Les angoisses			
L'âge			
Le fait de ne pas avoir allaité			
Autres			

Q24. Etes-vous d'accord avec ces affirmations sur le cancer du sein ?

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	pas du tout d'accord	Ne sait pas
Les hommes peuvent avoir un cancer du sein					
Les adolescentes peuvent avoir un cancer du sein					
Une personne atteinte d'un cancer du sein ne peut plus avoir d'enfant					
Le cancer du sein est une maladie grave					
Le cancer du sein est plus dangereux que le cancer du poumon					
Le cancer du sein est contagieux					
Le cancer du sein est souvent héréditaire					
On peut avoir le cancer du sein plusieurs fois					
L'ablation du sein est systématique					
On peut guérir du cancer du sein					
le cancer du sein est plus agressif que les autres cancers chez la femme					

Q25. Connaissez-vous quelqu'un qui a eu le cancer du sein ?

Votre mère	
Un autre membre de votre famille	
Une amie	
Je ne connais personne	
Autres	

Q26. Dans quelle mesure faites vous confiance aux sources suivantes pour vous donner des informations exactes sur le risque du cancer du sein ?

	Tout à fait	à plutôt	Plutôt pas	Pas du tout	Ne sait pas
Votre médecin					
Votre famille et vos amis					
Les associations médias					
Internet					
Campagnes d'information					

Q27. Avez-vous cherché des informations sur le cancer du sein ?

Oui	non

Q27a. Si oui

Ce mois – ci	Moins d'un an	Depuis plus d'un an	jamais	Ne sait Pas

Q28. Selon vous, qui est le mieux placé pour inciter à la prévention contre le cancer du sein ? (classer les par ordre d'importance de 1 à 5).

	1	2	3	4	5
Le gouvernement et les collectivités locales					
Les associations et instituts de lutte contre le cancer					
Les médecins					
Les médias					
Vos amis et parents					
Ne sait pas					

Q29. Que pensez-vous de chacune de ses propositions suivantes ?

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Ne sait pas
L'information actuelle sur le dépistage du cancer du sein est très diversifiée et pas claire					
Les campagnes sur le dépistage sont vagues et non adaptées					
Vos médecins généralistes et gynécologues expliquent bien la démarche du dépistage du cancer du sein					
L'information délivrée par vos médecins est partielle					
Le dépistage individuel est d'une meilleure qualité que le dépistage organisé					
Le dépistage organisé du cancer du sein est gratuit					
On peut bénéficier d'une exonération du ticket modérateur pour le cancer du sein					
Se faire dépister, c'est risquer d'attraper le cancer					
Toutes les femmes ayant des antécédents familiaux peuvent se faire dépister					
Le dépistage organisé du cancer du sein concerne toutes les femmes					

Q30.

	Oui	Non
Avez-vous une mutuelle de santé complémentaire ?		

Q31.

	Oui	Non
Bénéficiez-vous de la CMU-complémentaire ?		

Q32. Avez-vous déjà fait une mammographie ?

Q32a. Si oui, à quel âge la première ?

Q32b. Si oui A quand remonte la dernière ?

Moins de deux ans	de plus de deux ans	Ne sait pas

Q32c. Si oui, quelles sont les raisons du recours à la mammographie ? (vous pouvez cocher une ou plusieurs réponses)

Vous avez reçu un courrier vous invitant à faire cet examen gratuitement	
Votre médecin vous avait dit qu'il fallait le faire	
Vous avez été sensibilisée par une campagne d'information, une émission ou la lecture d'un article	
C'est dans le cadre d'un suivi régulier	
Une personne de votre famille a eu un cancer du sein	
Une amie ou une collègue a eu un cancer du sein	
Vous avez ressenti des symptômes	
Je ne sais	
Autre raison	

Q32d. Sinon, pourquoi ne pas avoir fait une mammographie ? (vous pouvez cocher une ou plusieurs réponses)

Vous envisagez de le faire	
à votre âge cela ne vous concerne pas	
Vous n'avez aucun symptôme	
Vous n'avez pas pris le temps	
Vous pensez que ça ne sert à rien	
Aucun membre de votre famille n'a eu un cancer du sein	
Je ne veux pas savoir	
Je ne sais pas	
Autre raison	

Q33. Dans quelles mesures êtes-vous d'accord ou pas avec chacune de ses propositions suivantes ?

	Tout à fait	plutôt	Plutôt pas	Pas du tout d'accord	Ne sait pas
Le dépistage permet de détecter de manière précoce le cancer sein					
Un cancer détecté plus tôt permet une meilleure prise en charge					
La mammographie est un examen douloureux					
La mammographie est un examen gênant à passer					
Se faire dépister, c'est risquer d'attraper le cancer					
La mammographie est un examen sans danger pour la santé					

Q34.

Votre lieu de résidence	
Votre âge	
Votre statut matrimonial	
Nombre de vos enfants à charge	
Age de vos enfants	

Q35. êtes-vous actuellement ?

En activité	
Sans emploi	
Retraitée	
femme au foyer	
autre situation, précisez	

Q36. Quelle est votre profession ?

Agricultrice, exploitante	
artisan, commerçante, chef d'entreprise	
cadre et professions intellectuelles supérieures	
professions intermédiaires	
employée	
ouvrières	

Q37. Quel est le plus haut niveau de diplôme que vous ayez obtenu ?

Aucun diplôme	
Diplôme inférieur au bac	
Bac (ou diplôme équivalent)	
Bac+2	
Bac+3	
Bac+4	
Bac+5	
Supérieur à Bac+5	

Q38. Quels sont les revenus mensuels nets de votre foyer(les revenus reçus mensuellement y compris les pensions, les allocations familiales et autres.)

Moins de 1000 euros	
Entre 1000 et 1500 euros	
Entre 1500 et 2000 euros	
Entre 2000 et 3000 euros	
Entre 3000 et 4000 euros	
Entre 4000 et 5000 euros	
Plus de 5000 euros	

5.7.2 Méthodologies statistiques retenues

L'analyse des données de l'enquête a été réalisée au moyen des méthodes d'analyses exploratoires en fonction des objectifs fixés. Classiquement, les méthodes statistiques sont employées soit pour explorer les données (statistique exploratoire) soit pour prédire un comportement (statistique prédictive ou décisionnelle ou encore inférentielle). La statistique exploratoire s'appuie sur des techniques descriptives et graphiques. Elle est généralement décrite par la statistique descriptive qui regroupe des méthodes exploratoires simples, unidimensionnelle ou bidimensionnelle et la statistique exploratoire multidimensionnelle.

Notre analyse s'inscrit dans ce cadre de la statistique exploratoire simple et multidimensionnelle.

Pour avoir une vue d'ensemble des données, nous avons procédé à l'analyse univariée au moyen des tris à plat des données. Il s'agit de représenter les données en distributions de fréquences, dont une forme commune est l'histogramme de fréquence. Ces statistiques descriptives permettent d'organiser et de résumer des observations. Sans faire de comparaisons, nous nous sommes intéressés à un seul groupe.

Après l'examen du tri à plat, la sélection des variables importantes se fait sous les critères de :

1. la qualité de la réponse ;
2. la distribution des réponses,
3. la pertinence d'intégration des questions avec modalités sans objet.

Nous avons également pris en compte d'éventuelles non-réponses à certaines questions qui ajoutent à chacune de ces questions une modalité supplémentaire, nécessitant un traitement particulier. Ainsi, pour discriminer les femmes en fonction de l'âge, nous avons constitué 5 classes d'âge avec un intervalle de 10 ans entre les classes.

Au-delà de cette analyse, nous avons également comparé deux à deux les variables qui nous semblaient importantes et observé comment les réponses sont réparties selon les modalités croisées ; si une différence existe, on se demandera si cette différence est due à la variabilité (hasard), ou à un facteur différenciant les groupes étudiés. Pour cette analyse, nous avons voulu synthétiser les liaisons entre variables par une analyse bivariée afin de définir les variables qui vont dans le même sens, dans un sens opposé, indépendantes.

Par exemple, pour comparer les distributions de chaque variable par classe d'âge, nous avons croisé la variable Age avec toutes les autres. Cette répartition est-elle significativement différente de celle des autres classes d'âge ?

Après un test sur le tri croisé, on tire une conclusion statistique d'ordre quantitatif (il y a par exemple 5% de chances que tel résultat soit dû au hasard). Etant donné qu'on ne peut jamais être sûr que le résultat des calculs correspond à la réalité et pour savoir si les différences mises en jeu sont importantes ("significatives" pour un seuil donné) ou non, nous avons eu recours aux tests d'hypothèses dans le but de clarifier et définir le cadre rigoureux de ces études.

Il existe deux types de tests : les tests paramétriques et non-paramétriques. Les tests paramétriques sont des tests puissants mais ils nécessitent que les variables aient certaines propriétés tandis que les tests non-paramétriques sont moins puissants, mais n'imposent pas de condition d'application. Pour deux variables qualitatives¹⁴, le test à utiliser est le test du chi deux¹⁵ (paramétrique) ou le test exact de Fisher (non paramétrique).

Le test du Chi2 s'applique aux tris croisés des variables qualitatives, il s'agit de savoir si les différences entre les sous-échantillons sont significatives. Le Chi2 est la somme des écarts entre les valeurs réelles et les valeurs théoriques du tri croisé. La valeur théorique équivaut à la valeur du sous-échantillon s'il avait répondu de la même manière que l'échantillon global (c'est-à-dire s'il n'y avait pas de différences significatives). L'interprétation de la valeur du Chi 2 dépend du degré de liberté (noté d.d.l.) qui correspond à : $d.d.l. = (\text{nombre de colonnes} - 1) \times (\text{nombre de lignes} - 1)$.

En pratique, on conclura que si le risque que l'on a de se tromper est suffisamment petit. Habituellement, il est convenu que le risque acceptable d'erreur est de 5%. Ainsi, devant une différence observée, on conclura à l'existence d'une réelle différence seulement si le risque de se tromper, pris en faisant cette conclusion, est inférieur à 5%, c'est-à-dire si la valeur de p donnée par le test est inférieure au seuil de 5%. Le seuil observé (p -value) calculé, correspond à la probabilité que le résultat obtenu soit dû au hasard.

14. En statistique, on parle en général de variable catégorielle pour désigner soit une variable qualitative (nominale ou ordinale), soit une variable quantitative (discrète ou continue), lorsque les modalités, valeurs ou classes sont considérées comme des catégories, sans aucune structure {structure d'ordre entre les modalités ou les classes, structure numérique (celle de l'ensemble des nombres réels)}.

15. Le test du khi-deux d'indépendance, basé sur l'indice khi-deux, permet de tester s'il existe ou non une liaison significative entre deux variables qualitatives.

Lorsque $p=5\%$, la différence est dite « statistiquement significative ». C'est-à-dire qu'elle est suffisamment importante par rapport aux fluctuations aléatoires pour que sa probabilité d'être observée en l'absence de réelle différence soit inférieure au seuil préalablement choisi de 5%. Un résultat statistiquement significatif signifie seulement que le risque d'erreur alpha est faible, il ne signifie pas qu'il n'y a aucun risque d'erreur et que la conclusion que l'on fait est une certitude.

Quand $p>5\%$, la différence n'est pas « statistiquement significative », c'est-à-dire qu' « elle n'est pas suffisamment importante par rapport aux fluctuations aléatoires pour pouvoir raisonnablement exclure qu'elle soit un artefact dû au hasard ». Une différence non significative n'est pas synonyme d'absence d'effet. La comparaison est peut-être insuffisante pour mettre en évidence la différence qui existe. L'absence de preuve n'est pas la preuve de l'absence.

Nous avons également eu recours à l'Analyse Factorielle de Correspondances (AFC) et à l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM). Le principe de l'analyse factorielle des correspondances AFC (tout comme L'ACM) consiste à projeter sur un plan pertinent, les structures d'un tableau de contingence. Ce tableau est résumé par ses marges. Ces marges sont un système d'axes sur lesquels nous projeterons les modalités des variables. L'analyse simultanée des axes factoriels issus de l'ensemble des variables et des groupes ainsi que le positionnement des variables initiales informent sur l'intensité de la relation entre les variables et la structure commune à l'ensemble.

C'est l'interprétation de ces graphiques, pour laquelle on dispose d'un certain nombre d'indicateurs, qui permet d'explicitier la liaison entre des variables données. Les axes choisis sont des axes virtuels, issus de combinaisons entre les variables et calculés pour passer le plus près possible de tous les points du nuage.

Le choix des axes est fait de manière à ce que le graphique résume les données en minimisant la déperdition de l'information. Ainsi, avant de mettre en oeuvre une AFC, il faut s'assurer que cette liaison existe bien. D'où les graphiques (diagrammes en barres de profils) et des caractéristiques numériques (indice khi-deux et ses dérivés) permettent de mettre en évidence une telle liaison lorsqu'elle existe.

Les méthodes d'analyse de données ont pour but de rechercher le premier axe qui visualise au mieux les individus, c'est-à-dire celui pour lequel la variance des individus est maximale. Par la suite, un second axe peut être recherché en tenant compte du fait qu'il doit encore avoir la variance maximale mais aussi être orthogonal au premier. La recherche d'axe se poursuit pour les autres axes dont les parts de

représentativité sont de plus en plus faibles au fur et à mesure que leur nombre augmente. L'origine est placée au centre de gravité du nuage.

La disposition des modalités de chaque variable les unes par rapport aux autres aide à donner un sens à chaque axe. Pour donner un sens aux axes, on examine le tableau des pourcentages de variance expliquée. Ceci permet de définir le nombre d'axes étudiés, on étudie les valeurs propres obtenues. Chaque valeur propre correspond à la part d'inertie projetée sur un axe donné. La somme des valeurs propres est toujours égale à l'inertie totale du nuage. On caractérise ainsi chaque axe par le pourcentage d'inertie qu'il permet d'expliquer. En AFC, les valeurs propres sont toutes inférieures à 1.

L'interprétation d'un axe se fait en se fondant sur les modalités ayant les plus fortes contributions à la formation de l'axe.

La contribution (*ctr*) est définie comme la proportion de l'inertie de l'axe expliquée par le profil pour un axe donné. Lors de la construction d'un axe factoriel, certains profils ont des rôles plus importants. La contribution permet de calculer cette influence. Le principe général est de repérer les modalités ayant des contributions importantes aux axes et de regarder ensuite leur positionnement sur le graphique. Une contribution (*ctr*) est considérée comme positive si le profil est dans la partie positive de l'axe et négative si le profil est dans la partie négative de l'axe.

On examine les signes des coordonnées¹⁶ des modalités selon que les modalités retenues sont ou non de même signe et on interprète l'axe en termes d'opposition entre les deux groupes de modalités retenues, définies par les coordonnées de signes opposés. On cherchera à exprimer ce que les modalités ont en commun ou ce qui les discrimine. Si les modalités retenues sont toutes de même signe, on dira que l'axe est caractérisé par ce groupe de modalités dont on précisera ce qu'elles ont en commun.

Pour les graphiques qui découlent des plans factoriels du nuage des modalités, il faut comprendre que les modalités rares sont en périphérie du nuage des modalités, les modalités fréquentes sont plus proches du centre du nuage. On interprète globalement les proximités et les oppositions entre les modalités de différentes variables en privilégiant les modalités suffisamment éloignées du centre du graphique.

En ce qui concerne les variables illustratives, on se limitera aux modalités les

16. Pour les nuages des modalités, les distances sur les graphiques sont celles qui séparent les points moyens des modalités de l'origine du graphique (en termes d'écart-types). Elles correspondent aux coordonnées des points modalités dans le nuage des modalités.

plus caractéristiques. Dans cette étude, on s'appuie sur les valeurs de V-test¹⁷, les cosinus carrés¹⁸ mais aussi sur les tris croisés des variables actives avec les variables illustratives pour mieux interpréter les éventuelles liaisons. L'interprétation du nuage des individus se fera si besoin il y a, en prolongement du graphique factoriel des modalités pour permettre d'aller plus loin dans l'exploration de ces données.

17. La V-test mesure sur un axe donné la distance entre la modalité et l'origine du graphique. Elle est d'autant plus forte que la modalité occupe une position importante sur l'axe.

18. Les cosinus carrés indiquent la qualité de la représentation sur chaque axe (ou dimension) de chaque modalité (ligne ou colonne).

Dans chacun des deux espaces de représentation des modalités, les angles dont on considère le cosinus sont les angles entre chaque vecteur représentant une modalité et l'axe considéré. Plus cet angle est petit, plus son cosinus (donc son carré) est proche de 1, et plus la qualité de la représentation de la modalité sur cet axe est bonne. Plus cet angle est grand (proche d'un angle droit), plus son cosinus (donc son carré) est proche de 0, et plus la qualité de la représentation de la modalité sur cet axe est mauvaise.

5.7.3 Facteurs associés à une hausse du risque

Les facteurs constamment associés à une augmentation du risque de cancer du sein sont les suivants :

- Histoire familiale : elle amène parfois des patientes à se questionner sur un risque accru d'origine génétique. En fait, seuls 5 à 10% des cancers du sein sont liés à une anomalie ou mutation génétique ; et donc seules 0,5 à 1% de la population féminine est porteuse de ces anomalies.

- La majorité des cancers du sein sont hormono-dépendants, c'est-à-dire que les cellules cancéreuses possèdent à leur surface des récepteurs aux hormones féminines (essentiellement aux oestrogènes et à la progestérone). Les facteurs augmentant le taux d'oestrogènes sont donc à risque. Schématiquement, le risque de cancer du sein croît avec le nombre de cycles menstruels qu'ils soient artificiels (pilule oestroprogestative) ou naturels.

- Ménopause tardive et puberté précoce, qui agissent par augmentation du nombre de cycles menstruels et donc un taux d'oestrogènes plus élevé que la moyenne. Ces hormones sont alors produites naturellement par l'organisme.

- Traitement hormonal substitutif de la ménopause qui prolonge l'exposition de la femme aux hormones et majore donc le risque par rapport aux femmes ne prenant aucun traitement. Néanmoins, cette majoration est relativement peu importante.

- Non-fécondité (nulliparité) ou fécondité tardive : les femmes qui n'ont pas eu d'enfant, ou qui ont eu leur première grossesse tardivement (après 30 ans) ont un risque sensiblement augmenté de développer un cancer du sein, par rapport à celles ayant eu au moins un enfant avant 30 ans. Ce sont en effet les cycles précédant la première grossesse menée à terme qui semblent les plus dangereux pour le sein. La grossesse protège le sein par la modification des cellules mammaires dans le sens d'une plus grande différenciation. Les cellules différenciées sont moins sensibles aux carcinogènes, en particulier hormonaux.

- Non allaitement : allaiter agit comme un protecteur vis-à-vis du cancer du sein, notamment par mise en sommeil des ovaires et diminution du nombre de cycles.

- Antécédent de biopsie mammaire pour lésion dite « proliférative ».

- Obésité et surpoids : l'obésité, par l'augmentation de la quantité de tissu graisseux, augmente le taux d'oestrogènes sanguin via une activation d'une enzyme appelée aromatase. Celle-ci, présente dans la graisse, transforme en effet les hormones de type androgène en oestrogènes.

- Pilule contraceptive

- Sexe

- âge

D'autres facteurs tels les seins denses à la mammographie, la consommation excessive d'alcool, l'inactivité physique et le tabagisme majorent également le risque de cancer du sein mais de façon moindre que les précédents.

Différentes études se sont intéressées à l'influence du tabagisme actif et passif. On note généralement que l'exposition régulière et prolongée à la fumée du tabac, sous sa forme active ou passive, ferait plus que doubler le risque de cancer du sein chez les femmes en préménopause, en comparaison des femmes n'ayant jamais fumé et n'ayant jamais été exposées à la fumée secondaire. Chez les femmes ménopausées, le risque de cancer du sein lié au tabagisme passif et prolongé augmente non seulement de 30 % en moyenne, mais également de 50 % dans les cas de tabagisme actif. En outre, le risque de cancer du sein s'accroît de 60 % chez les fumeuses ménopausées.

Le tableau suivant classe les facteurs de risque en fonction de leur importance, mesurée par la valeur du risque relatif (RR).

Evaluation du risque de cancer du sein par les paramètres connus

Risque relatif <2	Risque relatif 2-4	Risque relatif >4
Puberté précoce	ATCD famille 1 ^{er} degré	2 ATCD famille 1 ^{er} degré
Ménopause tardive	Exposition radiation	Mutation gènes
Nulliparité	ATCD cancer du sein	Carcinome lobulaire in situ
Grossesse >35 ans	Seins denses	Carcinome canalaire in situ
THS ménopause	Premières règles avant 11 ans	Hyperplasie + atypies
Obésité	Mastopathie à risque	Mode de vie « occidental »(RR=5)
Alcool	Index de masse corporelle supérieur à 35 en ménopause	Age supérieur à 60 ans (RR=10)
Hyperplasie épithéliale	Première grossesse à terme après 40 ans	
Contraception orale (utilisatrices en cours)		
Régime riche en graisses		
Index de masse corporelle inférieur à 35 en préménopause		

Source : Namier (2009) et Morcel et al. (2008), ATCD : antécédent

Ainsi, le risque relatif (RR) permet de définir si un individu est plus menacé que les autres en raison d'un facteur identifiable. Il est souvent utilisé pour mesurer le risque de survenue d'une maladie ou d'un événement entre deux groupes (exposés et non exposés). Le risque relatif est une mesure relative. Il exprime l'effet relativement à la fréquence de base de l'événement. Le risque relatif se définit comme un rapport de deux probabilités de survenue d'un événement A selon que le facteur de risque c est présent (c+) ou absent (c-) : $RR = \Pr (A/c+)/\Pr (A/c-)$.

Son interprétation se fait de la façon suivante :

- RR < 1 : risque réduit de maladie (facteur protecteur)
- RR = 1 : absence de relation entre le facteur de risque et la maladie, on ne met pas en évidence une relation statistiquement significative entre le facteur étudié et la maladie.
- RR > 1 : risque accru de maladie (facteur de risque). On suppose une association entre le facteur de risque et la maladie.

Ainsi la connaissance et la perception des principaux facteurs influençant le risque

de cancer du sein pourraient permettre aux femmes de cerner leur « profil de risque individuel », d'adapter, d'améliorer son mode de vie, et de modifier leur comportement afin de se protéger contre ces risques personnels.

Chapitre 6

Conclusion générale

L'évaluation des risques sanitaires s'inscrit dans un contexte de complexité et d'incertitudes. En effet, les risques de santé auxquels font face tous les jours les individus sont nombreux, variés et parfois mal connus. Dans la plupart des cas, il est difficile de les quantifier précisément et de prendre en compte d'éventuelles interactions. Les expositions et certains risques susceptibles de provoquer des maladies, n'induisent pas des pathologies qui leur sont spécifiques, dans la mesure où d'autres facteurs liés aux comportements des individus (tabac, alcool,...) ou aux antécédents génétiques peuvent en être la cause. Il n'est donc pas aisé de relier avec certitude un facteur de risque et un effet sanitaire.

Devant la complexité du problème, la relation entre la connaissance et l'action n'est pas linéaire et les individus sont déroutés par l'absence de solutions adaptées. En plus, les méthodes scientifiques et économiques n'apportent pas toujours de réponses tranchées aux interrogations du public.

Les enjeux sont d'autant plus importants quand les risques sanitaires ne vont pas sans les conséquences sanitaires, sociales et économiques. Pour beaucoup, la prévention apparaît, comme une réponse adaptée et peu coûteuse à long terme.

Le recours à la prévention peut permettre alors aux individus et aux pouvoirs publics d'exercer un contrôle sur les risques de santé auxquels ils sont exposés et de mener des actions conséquentes dans le but d'améliorer l'état de santé.

Dans cette perspective, l'individu est un acteur qu'il convient d'interroger non sans méconnaître l'ensemble des contraintes auxquelles il est soumis. Une des réponses face aux risques de santé est d'inciter les individus à plus de prévention car ils ne sont plus seulement consommateurs de soins mais aussi producteurs de leur état de santé.

Quel est donc le rôle des individus et quelle est la part de responsabilité dévolue à chacun dans la prévention des risques sanitaires ?

Face à ces incertitudes et enjeux sur les risques de santé, il est nécessaire de mettre en oeuvre des outils d'aide à la décision permettant de rendre formels les processus décisionnels tout en consolidant leurs fondements scientifiques.

Notre thèse propose de poursuivre l'analyse des comportements de prévention vis-à-vis des risques sanitaires.

Elle a permis d'étudier les déterminants de la prévention en santé, en utilisant des modèles de décisions dans le risque et l'incertain tout en considérant aussi que les préférences de l'individu ne dépendent pas seulement de sa richesse mais aussi de son état de santé. En effet, la survenance de la maladie affecte non seulement l'état de santé de l'individu mais aussi sa richesse disponible au travers des dépenses pour les soins préventifs et curatifs.

Afin de trouver des solutions et proposer des réponses aux problèmes posés par la demande de prévention en santé, il est important de savoir comment un individu évalue le risque de santé et plus particulièrement son effort de prévention. L'étude du comportement individuel en incertitude est le point de passage obligé avant de mettre en place des modèles permettant d'analyser la prévention où le risque de santé constitue l'élément central.

Le premier chapitre fournit un cadre pertinent pour l'analyse économique de la demande de prévention en santé au niveau individuel. Il s'est attaché à reprendre l'étude des propriétés des outils de gestion des risques. Il importe de mieux comprendre les modèles de représentation des préférences utilisés dans le risque et l'incertain et essayer de mettre en évidence le plus de résultats possibles tout en ayant à l'esprit l'applicabilité de ce modèle.

Faire la synthèse des études menées jusqu'à présent nous a permis d'identifier les questions pour lesquelles le besoin de recherche est encore important.

Le caractère incomplet de l'information concernant certains risques pour la santé nécessite donc l'utilisation de modèles de décision en incertitude, plutôt que des modèles de décisions dans le risque pour étudier les décisions de prévention. Aversion au risque et aversion à l'ambiguïté sont alors deux concepts essentiels qui peuvent expliquer les comportements de prévention.

Le deuxième chapitre pose les jalons d'une étude originale sur la prévention en santé et l'ambiguïté et propose un modèle dans lequel les attitudes vis-à-vis du risque

et de l'ambiguïté sont définies à partir d'une utilité bidimensionnelle qui dépend de la richesse et de l'état de santé. Dans ce chapitre, nous avons considéré deux types de prévention pour des individus, avons introduit plusieurs types d'incertitude (probabilité d'apparition de la maladie, efficacité de la prévention) et étudié les effets de ces incertitudes sur les comportements de prévention. Ce travail s'appuie sur le modèle de Klibanoff, Marinacci et Mukerji (2005) qui propose une représentation des préférences dans l'incertain et permet de séparer les notions d'aversion au risque et d'aversion à l'ambiguïté.

Nos résultats mettent en évidence des ambiguïtés quant aux effets de l'aversion à l'incertitude sur la prévention primaire et secondaire. Ces effets dépendent de l'effet de la richesse sur l'aversion à l'ambiguïté (incertitude) ainsi que de la complémentarité entre la richesse et l'état de santé (utilité seconde croisée). Par exemple, nous obtenons que suite à un accroissement de revenu, l'individu est incité, d'une part, à augmenter son niveau de prévention primaire. D'autre part, le bien-être augmente toutes choses égales par ailleurs. Si l'aversion à l'ambiguïté est une fonction croissante du bien-être, l'individu devient plus averse et ce deuxième effet va dans le même sens que le premier. Sinon, les deux effets vont dans des sens opposés.

Par ailleurs, contrairement à l'aversion au risque, l'aversion à l'ambiguïté suffit à comparer deux individus en termes de comportements de prévention lorsque l'efficacité de la prévention augmente avec les facteurs dégradants et que l'utilité marginale de la richesse augmente avec l'état de santé. Dans ce cadre, l'aversion à l'ambiguïté et l'aversion au risque peuvent conduire à des décisions opposées. Dans les autres cas, la relation entre l'aversion à l'ambiguïté et le montant de l'investissement en prévention n'est pas claire.

Bien que plusieurs études empiriques et théoriques ont étudié l'impact du "plus d'aversion au risque" ou "plus d'aversion à l'ambiguïté" sur diverses décisions individuelles, très peu ont analysé la relation entre l'aversion pour l'ambiguïté et l'aversion au risque et encore moins se sont intéressées au problème de la santé. Nos résultats peuvent être étendus à d'autres travaux, comme par exemple l'analyse du niveau de pollution et la probabilité d'apparition de certaines maladies.

Les analyses développées dans les deux premiers chapitres de cette thèse ont permis d'établir l'intérêt potentiel de ces modèles théoriques de gestion des risques comme instrument de prévention des risques de santé. Ces modèles de décisions laissent les décideurs libres dans leurs choix des mesures préventives. Choisir un critère de décision sous risque ou incertitude ne constitue en aucun cas une manière

de faire disparaître l'incertitude. L'incertitude est reportée dans les probabilités d'occurrence des différents états du monde possibles. Un modèle de décision est une représentation de la manière dont les individus prennent leurs décisions en univers risqué ou incertain.

Tout au long de ces travaux, nous avons cherché à étudier la pertinence du modèle théorique élaboré au regard des politiques pratiquées. Il nous a semblé important d'accorder une plus grande attention aux études appliquées que notre proposition initiale. Il s'agit de mettre en perspective les travaux théoriques et empiriques pour proposer des mécanismes incitatifs à la prévention. En effet, les politiques de prévention semblent prendre une part croissante dans les débats actuels. Dans ce contexte, il est nécessaire de bien comprendre comment ces politiques peuvent influencer les comportements individuels afin de retenir les plus efficaces

De ce point de vue, le troisième chapitre analyse à travers la littérature existante, les politiques publiques de prévention du cancer du sein en France. Cancer multigénique et multifactoriel (dont les causes ne sont pas connues), qui représente une situation où l'information disponible est incomplète et parfois imprécise. Notre analyse met en exergue une diversité de comportements hétérogènes et parfois contradictoires face au cancer du sein, qui appelle à poursuivre les efforts de prévention, à renforcer l'information sur les facteurs de risques et la qualité des programmes dépistage existants.

Par ailleurs, elle montre que sur le plan de la prévention du cancer du sein, le programme du dépistage organisé constitue potentiellement un levier en matière de lutte contre le cancer du sein, mais son efficacité se trouve limitée par une insuffisance de participation des femmes concernées.

A ce sujet, une littérature abondante révèle que l'existence du dépistage du cancer du sein est bien connue des femmes qui y voient un intérêt mais confondent souvent dépistage et diagnostic précoce et n'y adhèrent pas forcément. La distinction entre les deux formules de dépistage semble également encore mal perçue (dépistage organisé/dépistage individuel). En effet, plusieurs questions essentielles dans le domaine du dépistage du cancer du sein n'ont pas trouvé de réponses claires. On peut se poser la question de savoir, quelle est la justification en termes de santé publique et économiques de la juxtaposition de deux dépistages organisé et individuel pris en charges différemment par l'assurance maladie? Comment évaluer correctement le dépistage du cancer du sein, si seul le dépistage organisé est soumis à un recueil systématique de données? A cet effet, pour que le dépistage du cancer perdure

et puisse être correctement évalué, il paraît important que le cadre national soit cohérent et adapté.

Compte tenu de la prévalence du cancer du sein dans la population générale, de sa gravité potentielle, et des outils de surveillance à disposition, un dépistage adapté au risque est une priorité en termes de santé publique. En attendant que les progrès de la médecine permettent d'améliorer les prises en charge personnalisées des facteurs de risques reconnus, la poursuite de l'action de dépistage organisé en population générale reste toujours à l'ordre du jour. Augmenter la participation au dépistage organisé est le seul moyen de rendre ce dispositif économiquement et médicalement cohérent. Au contraire une très faible participation remet en cause l'intérêt du dépistage organisé et peut conduire à l'arrêt de son financement et donc l'arrêt de légitimité dans ce domaine.

Le dernier chapitre de cette thèse propose de poursuivre cette analyse sur la problématique de prévention du cancer du sein par une étude empirique réalisée sur un échantillon de 510 femmes. L'objet principal était, non seulement de mieux comprendre les déterminants de la prévention du cancer du sein, mais aussi d'interroger les femmes sur les facteurs de risque et le dépistage organisé du cancer du sein en France. Il s'agissait en outre de s'intéresser au niveau de préoccupation des femmes pour le cancer du sein, à leur perception des risques et aux informations transmises. L'originalité de cette enquête a été de cibler non seulement les femmes concernées par le programme de dépistage (50 ans et plus) mais également les plus jeunes. Les plus jeunes étant particulièrement visées à l'origine par l'enquête, elles seront donc une cible à privilégier dans le cadre de futures pistes d'actions de prévention contre le cancer du sein.

Aussi, notre travail s'est attaché à comprendre les attitudes dans le risque. L'objet de l'étude est d'analyser les comportements individuels de prévention face à une incertitude sur la santé et sur la richesse. Le concept de l'aversion aux risques (richesse et santé) est ici modélisé de manière synthétique.

Notre travail s'inscrit dans une perspective de réflexion sur la pratique de prévention, visant à l'amélioration du dispositif national. Dans le même esprit, nos résultats sont venus compléter des éléments apparus dans les grandes enquêtes nationales (Inca, 2009) afin de réfléchir à des actions de prévention tenant compte des spécificités individuelles des femmes concernées. Les facteurs identifiés dans cette étude sont cohérents avec ceux retrouvés dans les grandes études (Duport et Ancelle-Park(2006)), Duport et al(2006)).

Nos résultats confirment la persistance de représentations péjoratives liées au cancer du sein ainsi que la croyance en de multiples facteurs cancérigènes et soulignent que la prolifération des risques perçus peut permettre à certaines femmes de relativiser un risque spécifique.

De même, l'ignorance sur les facteurs de risque et sur le risque personnel de cancer du sein fait qu'il est très peu probable que la population en général, et la majorité des femmes à risque en particulier, puissent faire les bons choix et prendre les décisions utiles qui permettraient dès aujourd'hui de réduire efficacement leur risque de développer un cancer.

Il serait alors pertinent d'évaluer l'impact de l'information sur les risques pour la santé qui mobiliserait explicitement la dimension de l'attitude à l'égard du risque. Il s'agit de comprendre la sensibilité de l'opinion publique sur l'accès à l'information et d'évaluer l'influence que pourraient avoir les sources d'information sur le public et sa gestion du risque.

Dans notre enquête, il apparaît que le médecin constitue la principale source d'information sur le cancer du sein que les femmes interrogées jugent tout à fait crédible (73%) ou plutôt crédible (23%) devant les campagnes d'information (41% tout à fait et 50% plutôt) et les associations (35% tout à fait et 54%). En revanche, deux femmes sur trois ne font pas confiance aux médias comme source d'information fiable, une femme sur deux à l'internet et deux femmes sur cinq à la famille.

Il serait donc irréalisable de croire que des campagnes de communication au moyen de lettres, dépliants et affiches, suffiront à assurer le taux de participation élevé qui permet aux programmes de dépistage d'atteindre leur efficacité. D'autres relais sont nécessaires.

Renforcer le rôle du médecin généraliste ou gynécologue comme partenaire des programmes de dépistage est un passage obligé pour améliorer la participation des femmes. Les campagnes de sensibilisation et d'information doivent à la fois cibler le public cible mais également les professionnels de santé (médecins), ce qui replace ainsi le médecin au centre du dispositif de dépistage (plus grande implication des professionnels de première ligne). En effet, la mise en oeuvre de la prévention des cancers, qu'elle vise des déterminants ou facteurs de risque individuels ou environnementaux, requiert le développement de stratégies diversifiées individualisées (qui prennent réellement en compte les barrières au dépistage) ou collectives, s'appuyant sur la mobilisation de professionnels de multiples disciplines et de la société civile.

A l'heure où les facteurs de risque de cancer du sein ne sont pas encore tous bien connus, pour pouvoir espérer atteindre des changements réels de comportements,

la prévention doit passer avant tout par une information bien claire, complète et de bonne qualité, dans un langage facile à comprendre sur les facteurs de risque identifiés et le dépistage précoce.

Dans cette thèse, nous avons vu que la prévention est un instrument qui trouve sa place au sein d'une politique publique visant à promouvoir la gestion des risques de santé.

Certes, les actions de prévention sont un levier d'action privilégié mais leurs résultats ne sont pas toujours à la hauteur des objectifs visés et des efforts consentis, particulièrement en l'absence de ciblage au plus près des réalités des différents groupes à risque. Par conséquent, agir économiquement ou politiquement, n'est pas dissociable de l'identification, de la connaissance et de la mesure de cette part d'aléa ou du danger et qui de ce fait dévient constitutif de l'action. La communication et l'information autour de l'ensemble des questions sur les risques constituent donc des enjeux majeurs pour la prévention en santé.