



HAL
open science

Déterminants et transmission des comportements de recours à la prévention sur longue période

Clara Dugord

► **To cite this version:**

Clara Dugord. Déterminants et transmission des comportements de recours à la prévention sur longue période. Economies et finances. Université Paris sciences et lettres, 2023. Français. NNT : 2023UP-SLD040 . tel-04430790

HAL Id: tel-04430790

<https://theses.hal.science/tel-04430790>

Submitted on 1 Feb 2024

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.



THÈSE DE DOCTORAT

DE L'UNIVERSITÉ PSL

Préparée à l'Université Paris-Dauphine

Déterminants et transmission des comportements de recours à la prévention sur longue période

Soutenue par

Clara DUGORD

Le 21/12/2023

Ecole doctorale n° ED 543

Ecole doctorale SDOSE

Spécialité

Sciences économiques

Composition du jury :

Christine LE CLAINCHE Professeure des universités, Université de Lille	<i>Rapporteuse</i>
Sandy TUBEUF Professeure, Université catholique de Louvain	<i>Rapporteuse</i>
Damien BRICARD Maître de recherche, IRDES	<i>Examineur</i>
Anne-Laure SAMSON Professeure des universités, Université Paris-Panthéon-Assas	<i>Présidente du jury</i>
Jonathan SICSIC Maître de conférences, Université Paris Cité	<i>Examineur</i>
Carine FRANC Chargée de recherche, HDR, INSERM U1018	<i>Directrice de thèse</i>

Remerciements

Mes premiers remerciements seront évidemment pour toi, Carine. Merci de m'avoir accompagnée tout au long de ces quatre années. Merci de m'avoir initialement fait confiance, il y a maintenant quatre ans et demi, pour réaliser ce projet de thèse qui te tenait à cœur. Ensuite, je ne te remercierai jamais assez pour ton implication et ta bienveillance, j'ai conscience de la chance que j'ai d'avoir été encadrée par quelqu'un d'aussi impliqué, disponible et à l'écoute. Même si j'ai souvent mis ton optimisme infailible à rude épreuve, tu auras toujours réussi à me faire prendre du recul dans les moments de difficulté. Ton enthousiasme pour l'économie de la santé et les politiques publiques est contagieux et travailler à tes côtés a été le meilleur aspect de cette thèse. J'espère que cela ne signe que le début d'une longue collaboration !

Ensuite, je remercie sincèrement chacun des membres de mon jury, Sandy Tubeuf et Christine Le Clainche qui ont accepté d'être rapporteurs de cette thèse, ainsi que Damien Bricard, Anne-Laure Samson et Jonathan Sicsic qui ont accepté d'être examinateurs, j'en suis honorée. J'aimerais particulièrement remercier Sandy Tubeuf et Alain Paraponaris pour leurs nombreux conseils prodigués lors de la pré-soutenance et qui auront grandement contribué à améliorer la qualité de ce manuscrit. Je remercie aussi Florence Jusot et Nicolas Sirven pour leurs nombreux retours lors des comités de suivi de thèse.

Je remercie l'ensemble des membres de l'équipe Exposome et Hérité du CESP, notamment Amandine Gelot et Fanny Artaud pour leur aide sur les données. Je remercie tout particulièrement l'équipe Soins primaires et prévention du CESP pour avoir financé l'accès aux données et, surtout, pour m'avoir accueillie durant ces quatre années de thèse. Je remercie l'ensemble des membres de l'équipe, qu'ils m'aient accompagnés tout du long ou seulement sur un bout de ce chemin de thèse. Nathalie, merci pour ton humanisme, cela a été un plaisir de t'avoir comme cheffe d'équipe. Sabine, merci d'avoir toujours été aussi disponible et gentille. Je remercie aussi évidemment la seule et unique ACB, je n'ai pas toujours tout compris mais c'était toujours divertissant ! Henri, un sincère merci pour toutes les fois où tu as pris du temps pour m'expliquer une méthode ou une commande, que tu sois au laboratoire ou à la kermesse de l'école. Enfin, Juliette, il y a eu un avant et un après évident à ton arrivée. Merci de m'avoir tenu compagnie pendant ces deux dernières années, venir t'embêter va me manquer. J'emporte avec moi le souvenir de notre super séjour dans le Perche.

Enfin, je remercie l'ensemble des membres du LEDa, notamment du LEGOS, avec lesquels j'ai pu interagir au cours de ces quatre ans de thèse et, plus particulièrement, l'ensemble des doctorants en

économie de la santé, qui m'ont toujours bien accueillie. J'en profite pour remercier mes deux camarades de l'organisation du séminaire LEGOS, Antoine et Raphaël, ainsi qu'Elsa, merci pour ton aide précieuse. Enfin, j'en profite aussi pour remercier l'ensemble de mes nouveaux collègues de l'Irdes qui m'ont chaleureusement accueillie. Un merci particulier à ceux qui étaient déjà là durant ma thèse : Estelle ma nouvelle camarade babyfoot, Anne qui m'a généreusement partagé sa verveine et Matthieu qui était déjà présent lorsque j'étais « seule au bout de mon couloir ».

J'en viens désormais aux remerciements plus personnels. Je remercie évidemment ma famille, mes deux frères et ma super belle-sœur et, surtout, mes parents qui m'ont toujours soutenu dans mes études. Papa, j'imagine que c'est ta curiosité qui m'a transmis le goût de la recherche et, certes de manière plus surprenante, des statistiques... un chapitre de ma thèse porte sur la transmission intergénérationnelle, quelle ironie ! Maman, même si tu n'as pas toujours compris, tu t'es toujours intéressée à ma thèse et inquiétée pour moi. Je ne pouvais conclure autrement cette partie familiale que par mon chat, Anova, véritable source de joie le jour et d'insomnie la nuit. Alex, merci d'avoir tenu le coup, le meilleur commence maintenant. Enfin, je remercie mes amis, Pierre, Felix, Julie, Romain, qui m'accompagnent depuis plus de 10 ans maintenant et qui ont certainement trop entendu parler de cette thèse. Enfin, j'aimerais particulièrement et sincèrement remercier les personnes qui ont été là durant le long hiver, je ne serais certainement pas en train d'écrire ces mots sans vous. Léna, notre amitié est ma colonne vertébrale depuis 17 ans maintenant, merci pour tout. Loreline, tu as été un roc infallible durant ces trois belles années de colocation, merci de m'avoir toujours pleinement acceptée – j'en profite pour remercier Eloïse, spectatrice involontaire mais présente. Noémie, merci d'avoir été un tel soutien au cours de ces trois dernières années. Ammar, merci pour les maths, latex et surtout le reste. Enfin, Quetty, félicitations pour votre œuvre générale, on aura quand même bien ri !

Enfin, un merci spécial à mes relecteurs qui se sont dévoués à la cause : ma mère, mon père, Camille et Alex.

Clara

Accès aux données

Cette recherche se base sur les données issues des cohortes E3N-Génération de l'Inserm qui bénéficie du soutien de la MGEN, l'Institut GUSTAVE ROUSSY et la Ligue contre le Cancer pour la constitution et le maintien de la cohorte E3N. La cohorte E3N-G2 bénéficie d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la recherche au titre du programme « Investissement d'avenir » portant la référence ANR-10-COHO-0006 ainsi que d'une subvention du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation pour charges de service public portant la référence n°2102 918823. Enfin, je remercie l'équipe Soins primaires et prévention du CESP pour son soutien sur ses fonds propres, pour accéder aux données des cohortes E3N-Génération.

Table des matières

Remerciements	1
Accès aux données	3
Table des matières	4
Liste des tableaux & figures	8
Introduction générale	11
1. Les enjeux économiques de la demande de soins préventifs	14
1.1 La demande de soins préventifs et ses déterminants	15
1.2 Le rôle du régulateur dans la demande de soins préventifs	20
2. Les enjeux des politiques de prévention	22
3. Focus sur les dépistages des cancers	25
3.1 Des cancers évitables, sinon dépistables	25
3.2 Le dépistage du cancer du sein	25
3.3 Le dépistage du cancer colorectal	28
3.4 Le dépistage du cancer du col de l'utérus	29
3.5 Les déterminants du recours aux dépistages des cancers	31
3.6 Bilan et perspectives d'évolution des politiques de dépistages des cancers en France	35
4. Résumé des travaux de la thèse	38
5. Présentation des données des cohortes E3N-Génération	41
5.1 Les cohortes E3N-Génération	41
5.2 La cohorte E3N-G1	41
5.3 Caractéristiques des femmes E3N-G1 en fonction de la population d'étude des différents travaux de la thèse	46
Chapitre 1. Trajectoires et déterminants du recours répété à la prévention sur longue période	48
1. Partie 1 - Méthode : l'analyse de séquences & l'Optimal Matching	49
2. Partie 2 - Trajectoires et déterminants du recours régulier aux dépistages des cancers	54
2.1 Données	56
2.1.1 Population d'étude	56

2.1.2 Construction des statuts de recours aux dépistages	56
2.1.3 Variables indépendantes	58
2.2 Méthode	60
2.3 Résultats	61
2.3.1 Description de la population d'étude et du recours aux dépistages des cancers.....	61
2.3.2 Typologie des trajectoires de recours à chaque dépistage du cancer	65
2.3.3 Relations entre les clusters de recours aux dépistages des cancers et déterminants associés.....	68
2.3.4 Robustesse des partitions issues de l'analyse de séquence	74
2.4 Discussion	75
2.5 Conclusion	79
3. Partie 3 - Trajectoires et déterminants du recours répété à la vaccination contre la grippe	
saisonnière.....	80
3.1 Introduction.....	80
3.2 Données.....	82
3.2.1 Construction des états de recours à la vaccination contre la grippe.....	82
3.2.2 Déterminants	83
3.3 Méthode.....	84
3.4 Résultats	85
3.4.1 Description de la population d'étude et du recours à la vaccination contre la grippe	85
3.4.2 Comportements types de recours à la vaccination contre la grippe saisonnière.....	88
3.4.3 Déterminants associés aux trajectoires types de recours à la vaccination contre la grippe	
saisonnière	90
3.4.5 Tests de robustesse	91
3.5 Discussion	93
3.6 Conclusion	95
4. Conclusion générale du chapitre	95
<i>Chapitre 2. La dynamique de recours et l'arrêt prématuré du dépistage du cancer du col de</i>	
<i>l'utérus chez les femmes de plus de 50 ans.</i>	<i>97</i>
1. Introduction.....	97
2. Données	100
2.1 Population d'étude	100
2.2 Variable dépendante et description de la dynamique de recours au frottis	101
2.3 Variables indépendantes	105
3. Méthode.....	107
4. Résultats.....	111

4.1 Tests de robustesse.....	118
5. Discussion.....	120
6. Conclusion	125
<i>Chapitre 3. Transmission des comportements de recours à la prévention : telle mère, telle fille ? L'exemple des dépistages des cancers en France.</i>	<i>128</i>
1. Introduction	128
2. Données.....	131
2.1 Population d'étude	131
2.2 Variables dépendantes : les recours réguliers aux dépistages des cancers des filles	132
2.3 Variables d'intérêt : les taux de recours aux dépistages des cancers des mères.....	133
2.4 Variable de contrôle	135
3. Méthode	136
4. Résultats	139
4.1 Statistiques descriptives	139
4.2 Résultats des modèles probit bivariés	142
4.3 Hétérogénéité de l'effet de la transmission du comportement de recours aux dépistages	147
4.4 Poids de la contribution du comportement passé de dépistages de la mère.....	149
4.5 Tests de robustesse.....	150
5. Discussion	152
6. Conclusion	156
<i>Discussion générale</i>	<i>157</i>
<i>Bibliographie</i>	<i>162</i>
<i>Annexes.....</i>	<i>179</i>
Liste des tableaux & figures des annexes	179
A1. Annexes du chapitre 1 - partie 1	182
A2. Annexes du chapitre 1 - partie 2	185
A2. Annexes du chapitre 1 – partie 3	198
B. Annexes du chapitre 2.....	209
C. Annexes du chapitre 3.....	218

Liste des tableaux & figures

Introduction

Tableau 0- 1 Comparaison des taux de couverture des dépistages des cancers dans l'Union Européenne.	36
Tableau 0- 2 Description des femmes de la cohorte E3N-G1 à l'inclusion.	45
Tableau 0- 3 Caractéristiques des femmes E3N-G1 en fonction de la population d'étude des travaux de la thèse.	46
Figure 0- 1 Frise chronologique des données de la cohorte E3N-Génération dans le cadre de la thèse.	41
Figure 0- 2 Evolution de la part de femmes répondantes aux questionnaires E3N-G1.	43
Figure 0- 3 Distribution du nombre de réponses aux questionnaires E3N-G1 par femme.	43

Chapitre 1

Tableau 1- 1 Matrice des coûts de substitution des états pour les dépistages du cancer.	60
Tableau 1- 2 Description de la population d'étude.	63
Tableau 1- 3 Résultats des modèles de régressions logistiques pour la probabilité d'appartenir à un cluster (vs le cluster avec le plus faible niveau de recours) pour un dépistage du cancer.	72
Tableau 1- 4 Matrice des coûts de substitution des états pour la vaccination contre la grippe.	85
Tableau 1- 5 Description de la population d'étude.	86
Tableau 1- 6 Résultats du modèle multinomial pour la probabilité d'appartenir à un cluster autre que le cluster 2 « Non vaccination ».....	92
Figure 1- 1 Chronologie et source des variables utilisées.	58
Figure 1- 2 Distribution des états par questionnaire et graphiques des séquences individuelles pour chaque dépistage du cancer.	64
Figure 1- 3 Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la mammographie.	65
Figure 1- 4 Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour le frottis.	66
Figure 1- 5 Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la RSOS/coloscopie.	67
Figure 1- 6 Part des femmes de chaque cluster de la mammographie appartenant au cluster "Non-recours" du frottis et au cluster "Non-recours" de la RSOS/coloscopie.	69
Figure 1- 7 Part des femmes de chaque cluster du frottis appartenant au cluster "Irrégulier" de la mammographie et au cluster "Non-recours" de la RSOS/coloscopie.	69
Figure 1- 8 Part des femmes de chaque cluster de la RSOS/coloscopie appartenant au cluster "Irrégulier" de la mammographie et au cluster "Non-recours" du frottis.	70
Figure 1- 9 Evolution du recours à la vaccination contre la grippe saisonnière entre 2004 et 2018.	87
Figure 1- 10 Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la vaccination contre la grippe saisonnière.	89

Chapitre 2

Tableau 2- 1 Restrictions d'échantillon réalisées.	100
Tableau 2- 2 Matrice de transition au premier ordre pour le recours au frottis sur la période d'étude parmi les femmes éligibles et répondantes.....	103
Tableau 2- 3 Description de la population.....	106
Tableau 2- 4 Résultats des modèles probit dynamiques CRE.	113
Tableau 2- 5 Probabilités de transition prédites issues des modèles probit dynamiques CRE.....	115
Tableau 2- 6 Résultats des modèles de transition à l'ordre 1 pour le recours au frottis parmi les femmes éligibles.	117
Figure 2- 1 Evolution de la distribution des statuts pour le frottis sur la période d'étude.....	101
Figure 2- 2 Evolution de la proportion de femmes "à jour" pour le frottis.	102
Figure 2- 3 Arbre de probabilité de T1 à T4 : probabilité de recourir au frottis conditionnellement au recours passé parmi les femmes ayant répondu et étant éligibles sur toute la période.	104

Chapitre 3

Tableau 3- 1 Restrictions d'échantillon réalisées.	132
Tableau 3- 2 Distribution du recours au frottis et à la mammographie des filles.....	133
Tableau 3- 3 Statistiques descriptives des filles et des mères.....	141
Tableau 3- 4 Principaux résultats des modèles probit bivariés pour les variables d'intérêt, en fonction du modèle et de sa spécification.....	144
Tableau 3- 5 Résultats détaillés pour le modèle probit bivarié complet (spécification c3).	147
Tableau 3- 6 Contributions des déterminants du recours régulier des filles à chaque dépistage.....	150
Figure 3- 1 Distribution des taux de recours aux dépistages des mères.....	134
Figure 3- 2 Distribution du recours régulier aux dépistages des filles en fonction du taux de recours des mères.	142
Figure 3- 3 Probabilités jointes prédites pour le recours régulier des filles au frottis ET à la mammographie en fonction des taux de recours aux dépistages de la mère.....	145
Figure 3- 4 Modèles stratifiés sur la position perçue sur l'échelle sociale française de la fille : probabilité prédite que la fille recourt régulièrement à un dépistage en fonction du taux de recours de la mère à la mammographie.	149

Introduction générale

Lors de son premier rapport sur la prévention en matière de santé en 2003, le Conseil Economique, Social et Environnemental (CESE) notait la « longue absence en France d'une politique globale de prévention » et insistait sur la nécessité de développer une culture de la prévention en France (Robert, 2003). La prévention de la santé a été définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 1948 comme « l'ensemble des mesures visant à éviter ou réduire le nombre et la gravité des maladies, des accidents et des handicaps ». Au cours des deux dernières décennies, la place de la prévention dans le système de santé français a connu une montée en charge et est aujourd'hui établie comme un pilier des politiques de santé (Robert, 2003; Etienne & Corne, 2012; Ministère de la santé et de la prévention, 2018). En attestent la création de plusieurs instituts de santé publique ayant pour rôle de concevoir, de piloter et d'évaluer des politiques de prévention ou bien de la promouvoir, tels que le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) en 2004, l'Institut National du Cancer (INCa) en 2004 ou encore Santé Publique France (SPF) en 2016, ainsi que la scission en 2022 en deux entités du ministère des Solidarités et de la Santé en ministère de la Santé et de la Prévention d'un côté, et ministère des Solidarités, de l'Autonomie et des Personnes handicapées de l'autre.

Malgré ces efforts, le constat d'un manque d'une culture de la prévention dans le système de santé français persiste (Etienne & Corne, 2012; HCSP, 2020). En effet, de nombreuses critiques ont été émises à l'égard des politiques de prévention en France dont le bilan est souvent mitigé, notamment en raison d'un manque de stratégie globale de prévention avec une multiplication de plans à différentes échelles mobilisant de trop nombreux acteurs sans coordination suffisante derrière (Etienne & Corne, 2012; HCSP, 2020; Dupays et al., 2022). Selon un rapport de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), les dépenses de prévention représentaient en moyenne 2,8% des dépenses de santé courantes dans les pays de l'OCDE en 2015, contre 1,9% en France, faisant de cette dernière un des seuls pays des 31 considérés à être en dessous de la barre symbolique des 2% (Gmeinder et al., 2017). Bien que ces chiffres donnent seulement un ordre de grandeur, les comparaisons internationales sur les dépenses de prévention étant limitées par les différences de définitions et de comptabilité (Loubière et al., 2004), ils permettent toutefois de souligner le retard de la France en matière de prévention de la santé. Les chiffres sur la santé et la mortalité de la population française permettent notamment d'illustrer le déséquilibre français entre la politique curative et préventive. En effet, alors que la France a l'espérance de vie à 65 ans la plus élevée d'Europe, elle se positionne assez mal concernant la mortalité prématurée, définie comme les décès survenant avant 65 ans, puisqu'elle était proche de la moyenne européenne en 2017 avec 190 décès prématurés par an pour 100 000 personnes contre 202 dans l'Europe des 28 (standardisé sur l'âge et le sexe, Bagein et al., 2022). Ce chiffre est principalement tiré par les mauvais résultats concernant la mortalité prématurée élevée chez les hommes

(257 décès prématurés pour 100 000 hommes). Enfin, alors que la France est 5^{ème} sur la mortalité évitable par traitement dans les pays de l'OCDE, elle n'arrive que 12^{ème} pour la mortalité évitable par la prévention en 2017 (OCDE, 2019). Si une part importante de la mortalité prématurée est attribuable à la prévalence élevée de certains comportements à risques (Eb & Rey, 2016), en particulier le tabagisme qui représente la première cause de mortalité évitable en France (Bonaldi et al., 2019), les taux de couverture pour la plupart des soins préventifs apparaissent eux aussi insuffisants. C'est notamment le cas pour la plupart des maladies dépistables, notamment les cancers, et la grande majorité des vaccins non obligatoires. Pour citer quelques exemples, 23% des personnes diabétiques étaient non diagnostiquées en 2010 (Lailler et al., 2020), seulement 34% de la population cible s'était faite dépister pour le cancer colorectal en 2020-2021 (SPF, 2023b) et 51% des personnes à risque de grippe sévère étaient vaccinées pour la saison 2022-2023 (SPF, 2023a).

De plus, ces mauvais résultats sur la mortalité prématurée masquent des inégalités sociales de santé prégnantes en France. Les inégalités sociales de santé peuvent être définies comme des différences systématiques dans le domaine de la santé entre les différents groupes socioéconomiques d'une population : par exemple, en France, les ouvriers dont l'espérance de vie est en moyenne inférieure de six ans à celle des cadres subissent une « double peine » puisqu'ils vivent moins longtemps et passent de plus longues périodes avec des incapacités et des handicaps (Blanpain, 2016; Cambois et al., 2008). Si les inégalités sociales de santé sont les plus marquées aux extrema avec 13 ans d'écart d'espérance de vie entre les 5% des français les plus pauvres et les 5% les plus riches, elles forment un continuum constituant un gradient social de santé (Beck & Amsellem-Mainguy, 2012; Blanpain, 2018). Les comportements individuels de prévention contribuent au maintien des inégalités sociales de santé. En effet, premièrement, la plupart des comportements considérés comme risqués pour la santé sont davantage prévalents chez les individus ayant un niveau socioéconomique faible (Huijts et al., 2017; Bagein et al., 2022), ce qui a été montré comme une source d'inégalités sociales de santé (Stringhini et al., 2010; Woodside et al., 2012; Petrovic et al., 2018). Ensuite, alors que les individus avec un niveau socioéconomique plus faible ont plus de chances d'avoir des maladies chroniques (Bagein et al., 2022), ils ont un moindre recours aux soins, y compris aux soins préventifs (Jusot et al., 2011; Sicsic & Franc, 2014; Devaux, 2015), entraînant des diagnostics plus tardifs et une perte de chances face à la maladie. Ce phénomène a été particulièrement décrit pour la survie face aux cancers (Woods et al., 2006; Lyratzopoulos et al., 2013; Lundqvist et al., 2016).

Face à ces constats, il apparaît nécessaire de mieux comprendre les comportements individuels de prévention afin de mieux cibler les besoins des populations et mettre en place des politiques de santé entraînant l'amélioration globale de la santé de la population tout en réduisant les inégalités sociales de santé (Pascal et al., 2006; HCSP, 2009; Bourgueil et al., 2012; Lang, 2018).

Dans cette thèse, nous nous concentrons sur les comportements individuels de prévention. Ces derniers résultent d'une multitude de décisions individuelles prises dans des contextes plus ou moins favorables en fonction des caractéristiques de l'offre de soins, de l'organisation du système de soins, de l'intervention du régulateur et des caractéristiques des individus. Depuis l'article fondateur d'Ehrlich & Becker (1972), les économistes distinguent les actes qui visent à réduire l'occurrence d'un risque et qui relèvent d'une démarche d'« auto-protection » et les actes qui cherchent à minimiser l'ampleur de la perte une fois le risque avéré et qui relèvent d'une démarche d'« auto-assurance ». L'analogie avec les types de prévention définis par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 1948 est relativement simple puisque l'auto-protection couvre le champ de la prévention primaire tandis que l'auto-assurance couvre les champs de la prévention secondaire et tertiaire. En effet, la prévention primaire cherche à réduire le risque d'apparition d'une maladie avant sa survenue, la prévention secondaire vise à détecter la maladie à un stade précoce afin de limiter la morbidité associée et la prévention tertiaire a pour objectif de limiter la progression, les complications et les éventuelles rechutes liées à une maladie avérée. Enfin, les comportements individuels de prévention reposent sur un arbitrage entre des coûts (monétaires, temps, psychologiques) supportés dans le présent et des bénéfices espérés positifs intervenant dans un futur plus ou moins proche (bonne santé, maladie détectée précocement, complications évitées, etc.).

Les travaux de la thèse se concentrent plus précisément sur la demande de soins préventifs sur longue période à travers les exemples du recours aux dépistages des cancers et du recours à la vaccination contre la grippe saisonnière. Le dépistage des cancers vise à détecter précocement des lésions cancéreuses afin de maximiser les chances de survie tout en limitant le recours aux traitements lourds et invasifs. La spécificité du dépistage est de permettre la détection de la maladie avant l'apparition de symptômes observables. Par exemple, le dépistage du cancer du sein par la mammographie permet de détecter des lésions cancéreuses dans le sein qui ne sont pas encore détectables par la palpation. Les dépistages du cancer colorectal et du cancer du col de l'utérus visent d'ailleurs à éviter complètement la survenue de la maladie en détectant des anomalies à un stade précancéreux. Les dépistages des cancers peuvent donc relever de comportements d'auto-protection ou d'auto-assurance selon l'acte. La vaccination contre la grippe saisonnière relève exclusivement d'un comportement d'auto-protection puisqu'elle a pour objectif de protéger contre une forme sévère de grippe en cas de maladie. Les dépistages des cancers et la vaccination contre la grippe ont pour point commun de relever du recours à la prévention et de transiter par la consommation de soins, ce qui implique généralement un acte réalisé par un professionnel de santé, à l'inverse des comportements bénéfiques ou délétères pour la santé qui relèvent du mode de vie (« lifestyle » : tabagisme, activité physique, alimentation, etc.) et ne requièrent pas une consommation de soins. Ces différents actes de recours à la prévention se traduisent par une demande de soins préventifs et peuvent donc s'interpréter comme un investissement dans le capital santé afin d'éviter une diminution future du stock de santé (Grossman, 1972; Kenkel, 2000).

La littérature sur la demande de soins préventifs est vaste et a permis de mettre en lumière de nombreux déterminants favorisant ou limitant le recours à certains aspects de la demande de soins préventifs et de ses déterminants restent à comprendre. C'est particulièrement le cas pour les comportements de recours à la prévention sur longue période. En effet, bien que le recours répété aux soins préventifs dans le temps soit souvent la clé de son efficacité, peu d'études ont investigué cet aspect de la demande de soins préventifs. La première partie de la thèse a donc pour objectif d'identifier les comportements types de recours à la prévention sur une période de plus de dix ans et les déterminants associés, ainsi que d'étudier la cohérence des comportements de recours aux différents soins préventifs. La question est notamment de comprendre s'il existe un comportement joint de recours (ou de non-recours), notamment aux dépistages des cancers, ou si les individus tendent à se spécialiser et investir dans un seul acte. L'objectif est d'identifier de potentiels leviers favorisant un recours global et élevé à la prévention ou, à l'inverse, des barrières associées à une demande de soins préventifs faible, voire nulle. A travers l'exemple du dépistage du cancer du col de l'utérus, le deuxième chapitre a pour objectif d'étudier plus finement la dynamique des comportements de recours à la prévention notamment pour identifier les facteurs associés à des ruptures dans le parcours de dépistage, notamment l'interruption prématurée du recours au frottis. Enfin, le dernier chapitre de la thèse a pour objectif d'étudier l'impact de la transmission intergénérationnelle sur les comportements de recours aux soins préventifs à travers l'exemple du recours aux dépistages des cancers au sein de dyades mère-fille. Même en présence de politiques incitatives, le recours à la prévention étant souvent insuffisant et associé à des disparités sociales de recours, une meilleure compréhension de la formation et de l'évolution des comportements de recours à la prévention dans le temps devrait permettre de pouvoir mieux orienter les politiques publiques d'incitation à la prévention.

Dans cette introduction, nous nous focaliserons sur l'approche de la prévention par les économistes de la santé et les enjeux associés, puis nous mentionnerons les enjeux du recours aux soins préventifs pour les politiques de santé. Ensuite, nous développerons plus spécifiquement les enjeux et les déterminants du recours aux dépistages des cancers. Enfin, nous résumerons les travaux de la thèse et, dans une dernière partie, nous présenterons les données sur lesquelles ces derniers reposent.

1. Les enjeux économiques de la demande de soins préventifs

La théorie économique a largement contribué à formaliser les enjeux autour des comportements de prévention des consommateurs, qu'ils relèvent du mode de vie ou de la consommation de soins préventifs. Elle s'est principalement focalisée du côté de la demande à travers l'approche par les modèles de capital humain, ainsi que par l'approche par les modèles assurantiels qui a notamment formalisé les enjeux de la relation entre décisions individuelles de prévention et les systèmes assurantiels. Enfin, les

enjeux pour le régulateur vis-à-vis des défaillances de marché amenant les consommateurs à choisir des niveaux de prévention jugés socialement sous-optimaux ont également fait l'objet de nombreuses études.

1.1 La demande de soins préventifs et ses déterminants

Le cadre théorique de la demande de santé, développé dans les années 70 par Grossman, s'inscrit dans la théorie du capital humain (Grossman, 1972). La santé constitue pour chaque individu un stock de capital durable qui se dégrade naturellement avec l'âge et dans lequel chacun peut investir (temps, argent) pour produire du temps en bonne santé aussi longtemps que ce stock ne diminue pas en dessous d'un seuil critique (le décès). La demande de soins est dérivée de la demande de santé puisque les consommateurs ne retirent pas une utilité directe de la consommation de soins et de biens médicaux. En revanche, le stock de capital santé, augmenté par la consommation de soins, permet d'induire une hausse de la satisfaction à travers, par exemple, la capacité à travailler et produire un revenu pour consommer des biens. Dans sa version initiale, le modèle de Grossman (1972) est fondé sur l'hypothèse que le taux de dépréciation du stock de capital santé est exogène et que ses variations sont parfaitement anticipées par les individus qui connaissent donc leur durée de vie. Prendre en compte l'incertitude sur le risque santé amène les individus à faire face à une distribution probabiliste des taux de dépréciation, les incitant à chercher à se protéger des pertes dues à des taux de dépréciation supérieurs à la moyenne. Cette protection peut se traduire par la demande d'assurance et ou la recherche de leviers pour maintenir le stock de capital santé, ce que peut permettre la prévention. Ainsi, la non-prise en compte de l'incertitude inhérente à la maladie, tant pour sa probabilité de survenue que pour son ampleur, dans le modèle de Grossman (1972) empêche notamment de distinguer la demande de soins préventifs de celle de soins curatifs. Comme l'a souligné Kenkel (2000), l'investissement dans le stock de capital santé peut à la fois être considéré comme préventif puisqu'il permet de diminuer le temps passé malade, mais aussi comme curatif puisqu'il compense les pertes de santé entraînées par la dépréciation du stock de capital santé.

Dans une extension du modèle de la demande de santé, Grossman & Rand (1974) modélisent une fonction de production de santé incluant séparément des inputs curatifs et préventifs. En faisant l'hypothèse que la productivité marginale des soins curatifs augmente avec la dégradation du stock de capital santé, les auteurs montrent que soins préventifs et soins curatifs sont des substituts imparfaits de sorte que les individus qui bénéficient d'un faible taux de dépréciation de leur capital santé demandent principalement des soins préventifs, tandis que ceux qui subissent un taux de dépréciation du capital santé élevé demandent principalement des soins curatifs.

La principale extension du modèle de la demande de santé distinguant spécifiquement les demandes de soins préventifs et curatifs est le modèle d'investissement dans la santé sur le cycle de vie proposé par

Cropper (1977). Dans ce modèle, la survenue de la maladie est aléatoire, dépend négativement du stock de capital santé de l'individu et interrompt temporairement son « flux d'utilité ». Les individus cherchent donc à augmenter leur utilité espérée en augmentant leur stock de capital santé ce qui a pour effet de réduire la probabilité de tomber malade. Le modèle distingue ainsi l'investissement préventif, c'est à dire *ex ante* permettant de réduire la probabilité de maladie et l'investissement curatif *ex post*, une fois le risque maladie réalisé. L'individu maximise donc son utilité espérée en investissant dans son capital santé, sous contrainte des coûts des soins préventifs et curatifs, du taux de dépréciation du capital santé et du taux d'actualisation du futur de l'individu. Sous l'hypothèse restrictive que la durée de vie est exogène et connue avec un taux de dépréciation du capital santé constant dans le temps, le modèle de Cropper (1977) prédit une diminution de l'investissement préventif dans le capital santé à partir d'un certain point du cycle de vie, jusqu'à devenir nul à l'approche de la fin de vie, car le bénéfice marginal de la dépense préventive diminue avec l'âge. Dans un second temps, Cropper (1977) relâche l'hypothèse d'exogénéité de la durée de vie en faisant dépendre le taux de dépréciation du capital santé de l'âge. Dans ce cadre, la relation entre âge et demande de soins curatifs est positive puisque les individus cherchent à compenser les pertes de capital santé qui s'accroissent avec l'âge. Pour la demande de soins préventifs, la relation avec l'âge devient spécifique à l'acte de prévention considéré et à la maladie associée puisque les bénéfices attendus des actes de prévention évoluent différemment selon la période considérée du cycle de vie.

Le modèle de Cropper (1977) présente certaines limites, notamment le fait de ne pas prendre en compte l'attitude face au risque, de ne pas distinguer entre les types de prévention, ni l'horizon temporel du bénéfice espéré de la prévention. Le modèle semble notamment plus adapté pour les comportements de prévention relevant du mode de vie que de la consommation de soins préventifs. Cropper suggère d'ailleurs que la décision d'investir dans le capital santé ou non est vraisemblablement prise durant l'adolescence ou au début de l'âge adulte, ce qui se traduit par un investissement très fort dans le capital santé au début du cycle de vie via les choix de mode de vie, puis cet investissement diminue avec l'âge.

Dans le modèle de Cropper (1977), le revenu des individus constitue un autre déterminant majeur de la demande soins préventifs : les individus plus riches consomment plus de soins préventifs, ce qui leur permet de maintenir un stock élevé de capital santé et de réduire le temps passé malade. Dans le modèle de Grossman (1972) déjà, la demande de santé est croissante avec le revenu puisque plus le salaire horaire est élevé, plus la perte monétaire impliquée par le temps passé malade est élevée et donc plus les individus sont incités à maintenir un stock de capital santé élevé. Empiriquement, les personnes plus riches ont généralement un recours aux soins préventifs plus élevé (Jusot et al., 2011; Devaux, 2015).

Un autre déterminant clé de la demande de soins préventifs issu des modèles de capital humain est le niveau d'études. En effet, selon l'hypothèse d'efficacité allocative, les individus éduqués produisent la santé plus efficacement et peuvent donc plus facilement maintenir un stock de capital santé élevé

(Grossman, 2000). L'hypothèse d'efficacité allocative est basée sur l'idée que le niveau d'études se traduit par une meilleure connaissance en santé ce qui permettrait une meilleure sélection et utilisation des inputs dans la fonction de production de la santé. Cela se traduirait notamment par un investissement dans la prévention plus fort et empiriquement, un gradient éducationnel sur la plupart des comportements de prévention a été mis en évidence (Grossman, 2015). Toutefois, la causalité de cette relation est questionnée : alors que certaines études ont mis en évidence un effet causal du niveau d'études sur la demande de soins préventifs, par exemple pour le recours à la vaccination contre la grippe ou le dosage du cholestérol (Fletcher & Frisvold, 2009), d'autres ont trouvé des résultats mixtes ou n'ont pas trouvé d'effet causal, notamment pour les comportements à risque (Reinhold & Jürges, 2010; Kemptner et al., 2011; Li & Powdthavee, 2015). De plus, si plusieurs études ont trouvé une association positive entre connaissances et comportements de prévention (Kenkel, 1991; Cutler & Lleras-Muney, 2010), ainsi qu'entre littératie en santé et comportements de prévention (Schillinger et al., 2006; Bennett et al., 2009; Fernandez et al., 2016), la causalité de la relation a elle aussi été remise en question (Johnston et al., 2015).

Selon Fuchs (1982), la relation positive entre le niveau d'études et la santé serait causée par une « troisième variable cachée », notamment les préférences temporelles puisque les individus ayant une préférence pour le futur seraient plus susceptibles d'investir à la fois dans les études et le capital santé. A l'inverse, les individus ayant une préférence pour le présent adoptent plus souvent des comportements à risque pour la santé (Lawless et al., 2013) et consomment moins de soins préventifs, tels que les dépistages des cancers (Lukwago et al., 2003; Roncancio et al., 2014; Goldzahl, 2017). Toutefois, l'effet du niveau d'études sur la santé est diminué mais se maintient lorsque les préférences temporelles sont incluses (Picone et al., 2004; van der Pol, 2011) et ces dernières n'expliquent pas le gradient éducationnel présent sur les comportements de santé (Cutler & Lleras-Muney, 2010). D'autres 'troisièmes' variables généralement inobservées ont été testées, telles que les capacités cognitives, les traits de personnalité ou l'aversion au risque, et elles ne font pas non plus disparaître l'effet du niveau d'études sur les comportements de prévention (Grossman, 2015). Ainsi, les mécanismes qui expliquent la relation empirique forte entre niveau d'études et demande de soins préventifs doivent encore être investigués.

Si le modèle de Cropper (1977) prend bien en considération l'incertitude du risque santé et distingue l'investissement préventif et curatif, il ne prend pas en compte les différents types d'efforts de prévention. C'est pourtant cette distinction entre les efforts d'auto-protection (réduction de l'occurrence du risque) et d'auto-assurance (réduction de l'ampleur de la perte) qui permet de prendre pleinement en considération le caractère assurantiel de la prévention (Ehrlich & Becker, 1972; Kenkel, 2000) et de théoriser les déterminants du recours à des soins préventifs qui diffèrent au regard de l'ampleur et de l'horizon temporel des bénéfices de l'acte et du risque adressé.

La littérature théorique s'est particulièrement intéressée au rôle de l'aversion au risque dans les choix optimaux d'auto-protection et d'auto-assurance des agents (Kenkel, 2000; Meyer, 2016). Dionne & Eeckhoudt, (1985) montrent que la demande d'auto-assurance est croissante avec le niveau d'aversion au risque, tandis que la relation entre la demande d'auto-protection et l'aversion au risque est ambiguë. Briys et al., (1991) confirment le lien ambigu entre effort d'auto-protection et aversion au risque mais montrent également que la relation entre effort d'auto-assurance et aversion au risque devient également ambiguë dès lors que l'efficacité de l'effort d'auto-assurance est incertaine. Empiriquement, la relation entre aversion au risque et la demande de soins préventifs relevant de l'auto-protection semble dépendre de l'acte : par exemple, les individus risqués averses ont plus de chances de se faire vacciner contre le Covid-19 (Lepinteur et al., 2023) ou contre la grippe saisonnière (Tsutsui et al., 2012) ; à l'inverse, parmi les travailleuses du sexe, les femmes averses au risque ont moins de chances de se faire dépister contre le VIH (Lépine & Treibich, 2020). L'effet de l'aversion au risque sur la demande de soins préventifs relevant de l'auto-assurance a fait l'objet de peu d'études empiriques et certaines ont montré un effet non significatif ou négatif sur le recours au dépistage du cancer du sein (Picone et al., 2004; Goldzahl, 2017). Enfin, la littérature sur l'effet de l'aversion au risque sur les choix optimaux d'auto-protection et d'auto-assurance a été étendue pour prendre en considération l'effet d'interaction avec d'autres caractéristiques individuelles, telles que la prudence¹ (Courbage et al., 2013; Peter, 2021) ou l'aversion à l'ambiguïté² (Snow, 2011; Berger, 2016).

Un autre déterminant de la demande de prévention est le niveau d'assurance maladie qui permet de solvabiliser les besoins de soins. Cette question a fait l'objet d'une attention importante dans la littérature économique au regard des problèmes d'asymétrie d'information, que ce soit sur les niveaux de risques des individus posant la question de l'accès à une couverture d'assurance privée optimale (Rothschild et Stiglitz) ou sur les niveaux d'effort consentis par les individus posant le problème d'aléa moral que l'assurance soit publique ou privée (Kenkel, 2000), notamment suite au travail fondateur d'Ehrlich & Becker (1972). Dans le contexte de la santé, les résultats empiriques trouvent généralement une relation positive entre couverture assurantielle et efforts d'auto-protection, ce qui ne soutient pas l'hypothèse d'aléa moral *ex ante* (Courbage & Coulon, 2004; Lee, 2018; Soni, 2020; Zhao et al., 2021). Si Ehrlich & Becker (1972) montrent qu'assurance et efforts d'auto-assurance sont substituables puisqu'ils permettent de réduire l'ampleur des pertes, dans le cas de la santé, ils apparaissent généralement complémentaires (Kenkel, 1994; Genier & Jacobzone, 1998; Jusot et al., 2011; Carrieri & Bilger, 2013). Le contexte de la demande de soins préventifs est bien spécifique notamment parce qu'une bonne santé

¹ La prudence représente la disposition marginale à accumuler de l'épargne pour faire face à un risque futur (Kimball, 1990).

² Les préférences en matière d'ambiguïté reflètent l'attitude de l'individu face à une incertitude sur la distribution probabiliste de l'*outcome* (Ellsberg, 1961).

peut être considérée comme un bien irremplaçable (Cook & Graham, 1977) et que l'assurance maladie compense les coûts monétaires de nombreux soins préventifs en plus de compenser une part importante des pertes financières liées à la maladie. En conséquence, les risques d'aléa moral *ex-ante* et de substituabilité entre efforts d'auto-assurance et assurance apparaissent limités dans le cas de la demande de soins préventifs.

Dans la compréhension des arbitrages individuels en termes de demande de santé, de nombreux auteurs ont cherché à modéliser le sens de la relation entre efforts d'auto-protection ou d'auto-assurance et dépenses curatives et les résultats théoriques dépendent des caractéristiques du modèle (Phelps, 1978; Eeckhoudt et al., 1998; Menegatti, 2014; Hennessy, 2008; Brianti et al., 2018). Pour la demande de soins préventifs, qu'elle relève d'un effort d'auto-protection ou d'auto-assurance, les résultats empiriques soutiennent l'existence d'une complémentarité avec les dépenses curatives. C'est par exemple le cas de l'effet positif des consultations avec des médecins sur le recours aux dépistages des cancers du sein ou du col de l'utérus (Kenkel, 1994; Carrieri & Bilger, 2013; Sicsic & Franc, 2014). Une étude américaine a d'ailleurs montré qu'une hausse du prix des soins curatifs n'avait pas d'effet ou pouvait causer une baisse du recours aux soins préventifs (dépistage du cancer colorectal) (Cabral & Cullen, 2017).

Bien que la littérature en économie de la santé se soit principalement focalisée du côté de la demande, des facteurs du côté de l'offre de soins impactent également la consommation de soins préventifs. Au-delà d'éventuelles difficultés d'accès aux services préventifs pour certains actes de prévention causées par une offre de soins faible (ex : dépistage du cancer du col de l'utérus, Araujo et al., 2017), le système de rémunération des médecins crée un contexte plus ou moins favorable à l'offre de prévention. En effet, dans une approche théorique, Franc & Lesur (2004) ont montré que le paiement par capitation était le plus incitatif à produire de la prévention secondaire, notamment car les médecins internalisent les effets bénéfiques à long-terme de la prévention sur la réduction du temps cumulé de consultation. A l'inverse, le paiement à l'acte met en concurrence les temps dédiés à l'offre de soins curatifs et préventifs, sachant que bon nombre d'actes de prévention produits ne donnent pas lieu à un acte rémunéré (conseils, etc.), le paiement à l'acte est donc désincitatif à la production de prévention par les médecins. Toutefois, lorsque l'acte préventif peut être réalisé par le médecin et identifié en tant que tel et donc rémunéré, le paiement à l'acte peut conduire à un problème inverse de demande induite (Lam et al., 2020). Par exemple, la majorité des femmes se faisant dépister pour le cancer du col de l'utérus le font à un rythme trop fréquent (Thiery et al., 2017), or c'est souvent le gynécologue qui est à l'origine de la suggestion du dépistage (Guilbert et al., 2006).

En France, où les médecins sont rémunérés à l'acte, on peut remarquer la mise en place de la Rémunération sur les objectifs de santé publique (ROSP) en 2012 qui a introduit un mécanisme financier incitant les médecins à réaliser des actes de prévention auprès de leurs patients. Par exemple, les

médecins traitants reçoivent une prime basée sur des objectifs de prévention tels que la part de patientèle dépistée pour les trois principaux cancers ou vaccinée contre la grippe.

Pour conclure cette section, la littérature en économie de la santé a permis de mettre en lumière de nombreux déterminants des comportements individuels de recours aux soins préventifs et tous n'ont d'ailleurs pas pu être présentés au regard de leur nombre (perception des risques (Carman & Kooreman, 2014), aversion à l'information (Andries & Haddad, 2019), etc.).

1.2 Le rôle du régulateur dans la demande de soins préventifs

La présence de défaillances de marché peut amener les consommateurs à choisir des niveaux de prévention non optimaux et justifier l'intervention du régulateur pour réduire l'impact des distorsions de marché. En économie, une situation socialement optimale est atteinte lorsque le bénéfice social marginal et le coût social marginal sont égaux, ce qui peut impliquer que certains individus choisissent un faible niveau de prévention (Cawley & Ruhm, 2011; OECD & WHO, 2015).

La question de l'aléa moral *ex-ante* ou *ex-post* lié aux asymétries d'information entre les acteurs du système de santé et de son impact sur la demande de soins préventifs a déjà été mentionnée précédemment.

Une autre défaillance de marché réside dans le fait que la consommation d'un soin préventif peut donner lieu à des externalités. L'illustration la plus connue est celle de la vaccination contre une maladie infectieuse qui est source d'externalités positives puisqu'en plus de réduire le risque pour l'individu vacciné, elle permet aussi de réduire celui des autres en stoppant la propagation de la maladie. Le dépistage d'une maladie transmissible est un autre exemple d'externalité positive puisqu'un individu dépisté plus tôt a plus de chance dans sa prise en charge et en sus, il peut aussi éviter la transmission à autrui. Pour atteindre l'optimum de second rang, le régulateur peut mettre en place des subventions pour augmenter le bénéfice privé en cas d'externalités positives de consommation et induire ainsi une plus grande consommation ou des taxes pour diminuer le bénéfice privé en cas d'externalités négatives de consommation. Ces incitations peuvent aussi être non monétaires comme l'a illustré récemment la mise en place du « pass sanitaire » visant à limiter la circulation des personnes non vaccinées contre la COVID-19 pour qui la gratuité du vaccin n'était pas suffisante (Franc, 2021).

Toutefois, les individus peuvent faire des choix de non-prévention qui peuvent paraître irrationnels même en l'absence de défaillances de marché. Le développement de l'économie comportementale a permis de souligner l'existence de nombreux facteurs pouvant affecter les comportements de prévention des individus, certains relevant de caractéristiques individuelles telles que les préférences temporelles, l'aversion au risque, le fatalisme, la difficulté à évaluer le risque, etc. et d'autres relevant de phénomènes

exogènes (marketing, pression des pairs, etc.) (Viscusi, 1990; Moatti et al., 1993; Carman & Kooreman, 2014; Goldzahl, 2017; Andries & Haddad, 2019). Par exemple, la théorie de l'addiction rationnelle développée par Becker & Murphy (1988) a permis d'intégrer des comportements tels que les conduites addictives dans le cadre usuel du consommateur qui maximisent son utilité en fonction de ses préférences stables et connues. Cependant, l'hypothèse de rationalité peut parfois faillir à refléter le comportement des individus en raison de biais cognitifs et de préférences instables (Laibson, 1997; Cawley & Ruhm, 2011). Ainsi, d'autres modèles ont été proposés pour expliquer les comportements de prévention, comme les modèles de rationalité limitée selon lesquels les individus ne sont que partiellement rationnels en raison de capacités cognitives limitées (Simon, 1984) ; ou encore, les modèles issus des théories de l'attitude utilisées en psychologie de la santé (Opp, 2019), dont le modèle le plus répandu est celui de la théorie du comportement planifiée (« Theory of Planned Behavior », TPB). Cette dernière postule que le premier déterminant d'un comportement de prévention est l'intention de le mettre en œuvre, ce qui dépend de trois facteurs psychologiques : l'attitude (négative ou positive), les normes subjectives (descriptives ou injonctives) et le contrôle comportemental perçu (barrières internes et externes) (Ajzen, 1991).

En permettant une meilleure compréhension des comportements de prévention, l'économie comportementale permet notamment de fournir des outils pour inciter les individus à faire des choix de prévention jugés meilleurs pour eux-mêmes que ce qu'ils feraient spontanément (Verweij & van den Hoven, 2012). Des incitations à l'adoption de comportements de prévention peuvent par exemple être mises en place à travers l'utilisation de contrats conditionnant une subvention financière à un comportement (Vlaev et al., 2019), mais aussi passer par une influence non-intrusive comme le propose la théorie du nudge (aussi appelée paternalisme « libéral », « asymétrique » ou « doux ») (Camerer et al., 2003; Sunstein & Thaler, 2003; Loewenstein et al., 2007). Le paternalisme libéral consiste à modifier le contexte dans lequel les individus font leurs choix afin de les pousser à faire des choix jugés meilleurs pour eux de manière non-intrusive sans impacter leur autonomie et liberté individuelle de décisions.

Enfin, les agents peuvent aussi faillir à choisir un niveau optimal de prévention lorsqu'ils manquent d'informations disponibles, consensuelles et compréhensibles sur les risques et bénéfices associés à un soin préventif (Kenkel, 2000). Cela peut notamment conduire les individus à ne pas suffisamment recourir à la prévention, par exemple en minimisant les conséquences des comportements à risques (Brianti et al., 2018) ou en sous-estimant le risque de cancer (Lo et al., 2013; Hope et al., 2017). Le régulateur permet donc d'assurer la disponibilité, qualité et lisibilité de l'information concernant les risques et conséquences des maladies et des soins préventifs associés. Cela peut notamment passer par la mise en place de campagnes d'information et de programmes de prévention.

2. Les enjeux des politiques de prévention

Pour le financeur, l'ensemble des arguments qui amènent les individus à sous-investir dans la prévention constitue un enjeu au regard du poids des dépenses de santé. En effet, dans un contexte de financement largement public des dépenses de santé, les coûts induits par un moindre effort de prévention des individus sont principalement supportés collectivement. Depuis quelques décennies, l'enjeu majeur de la prévention pour les systèmes de santé est devenu, en dehors de la récente pandémie mondiale, celui de la réduction des maladies chroniques non transmissibles (cancers, maladies cardiovasculaires, diabète, etc.), qui sont devenues la première cause de décès en France, comme dans le reste du monde. En plus du coût sociétal induit notamment par la baisse de la qualité de vie et les décès prématurés, les maladies chroniques menacent la soutenabilité des systèmes de santé avec un coût projeté à 47 000 milliards de dollars (US\$ 2010) de perte de PIB mondial entre 2011 et 2025 (Bloom et al., 2011). En 2020, les pathologies et traitements chroniques représentaient 62% des dépenses de remboursement de l'Assurance Maladie et concernaient 36% de la population française (CNAM, 2022a). Or, une part importante des maladies chroniques sont causées par des facteurs de risques modifiables et donc évitables. Par exemple, 40% des cancers pourraient être évités par une réduction des comportements à risque des individus (INCa, 2023c). Face aux enjeux de soutenabilité économique et organisationnelle des systèmes de santé posés par la hausse de la prévalence des maladies chroniques combinée au vieillissement de la population, la prévention est souvent perçue comme un levier pouvant amener à réguler les dépenses de santé à long-terme en contribuant à un « mieux vieillir » des populations (Russell, 2007; Williams et al., 2019; SPF, 2022b; Coste et al., 2022; CNAM, 2022a). La CNAM a d'ailleurs récemment inclus la valorisation des actions de prévention dans les mesures permettant le respect des objectifs de l'Objectif national de dépenses d'assurance maladie (ONDAM) à court, moyen et long terme (CNAM, 2022a).

Cependant, plus de prévention n'implique pas systématiquement une réduction des dépenses de santé (Russell, 1993, 2007; J. T. Cohen et al., 2008). Par exemple, la prévention d'une maladie pourrait entraîner un allongement de la durée de vie qui s'accompagne du besoin de gérer d'autres maladies qui, en cumulé, peuvent s'avérer plus coûteuses à prévenir ou traiter (Gandjour, 2009). Certaines revues systématiques de la littérature ont trouvé que moins de 20% des mesures préventives induisaient une réduction des dépenses (« cost saving ») (J. T. Cohen et al., 2008; Owen et al., 2012). Concernant les soins préventifs, la vaccination est généralement « cost-saving », notamment en raison du bénéfice externe qu'elle induit grâce à l'immunité collective (Nichol, 2011; D'Angiolella et al., 2018), et le dépistage du cancer colorectal peut aussi l'être en permettant d'éviter la survenue du cancer (Ran et al., 2019). Cependant, la question de la réduction des dépenses n'est pas centrale puisqu'une mesure préventive ne réduisant pas les coûts mais augmentant suffisamment la qualité de vie et la santé

(généralement mesuré en QALY³) peut être socialement préférable, l'objectif étant la maximisation du bien-être (Russell, 1986; Newhouse, 2021). Les ressources financières des politiques de prévention et du système de santé étant limitées, la question primordiale pour le régulateur est donc celle de la coût-efficacité des mesures préventives afin de garantir l'efficacité des stratégies de prévention et, plus largement, du système de santé. D'ailleurs, les bénéfices d'un acte de prévention peuvent être jugés insuffisants au regard des coûts induits, c'est par exemple le cas du dépistage du cancer de la prostate en population générale (INCa, 2015) ; cependant, la grande majorité des mesures de prévention sont jugées coût-efficaces (van Gils et al., 2011; Owen et al., 2012). Enfin, l'évaluation économique des coûts et bénéfices d'une mesure de prévention soulèvent de nombreux débats et difficultés méthodologiques, notamment au regard de l'horizon temporel parfois très long des bénéfices de la prévention et de l'ensemble des bénéfices sociaux impliqués par la prévention (par exemple, les QALYs capturent uniquement les gains de santé) (Loubière et al., 2004; Drummond et al., 2008; Weatherly et al., 2009). Ces difficultés pourraient notamment amener à sous-évaluer les bénéfices individuels et sociaux de la prévention (Siva, 2009).

Une répartition indésirable du bien-être social, dont la santé est un élément fondamental, constitue un motif supplémentaire pour l'intervention du régulateur. Comme mentionné précédemment, des inégalités sociales de santé majeures persistent dans la majorité des pays, y compris en France, et les comportements individuels de prévention participent à cette persistance (Damiani et al., 2015; Petrovic et al., 2018). La littérature a montré qu'une part importante de ces inégalités sociales de santé est associée à des facteurs échappant à la responsabilité individuelle et constituent donc une inégalité des chances en santé, jugée moralement injuste (Roemer, 1998; Jusot & Tubeuf, 2020). Il apparaît donc essentiel que les politiques de prévention ne soient pas orientées en fonction du seul objectif de l'efficacité (maximisation des gains de santé) mais prennent aussi en compte celui de l'équité (distribution des gains de santé) (Sassi, 2001; Loubière et al., 2004; Marmot et al., 2008; OECD & WHO, 2015). En fonction de leurs caractéristiques sociodémographiques, les individus font face à des distributions spécifiques de leur risque de maladie et d'ampleur des pertes en cas de maladie. Des politiques de prévention prenant en compte ces différences pourraient ainsi avoir des effets redistributifs importants. Par exemple, une étude anglaise a montré que la suppression des inégalités sociodémographiques au diagnostic pour dix cancers permettrait de réduire de plus de 5 000 cas par an le nombre de cancers diagnostiqués à un stade avancé (Lyrtatzopoulos et al., 2013).

Historiquement, en France, les politiques de prévention ont généralement reposé sur une approche universaliste, ce qui a pu mener à une différenciation sociale dans la réponse à ces politiques (Peretti-

³ Quality Adjusted Life Years

Watel, 2013; Affeltranger et al., 2018). Le problème vient du fait d'appliquer des incitations identiques à des individus qui ne le sont pas. Par exemple, les individus avec un revenu plus faible ont généralement une préférence pour le présent, du fait d'un horizon temporel en moyenne plus court, ce qui les rend moins sensibles aux messages de prévention. Ensuite, ces mêmes individus avec les revenus les plus faibles sont aussi plus souvent méfiants à l'égard des campagnes de prévention en les jugeant trop nombreuses ou infantilisantes, et ont tendance à sous-estimer les risques de santé liés à leurs comportements (Peretti-Watel et al., 2013; Peretti-Watel, 2017). Les facteurs socioculturels jouent aussi un rôle important puisque la mise en place des bonnes conduites sanitaires dépend du capital culturel détenu et donc de la capacité à s'approprier des ressources et connaissances concernant la santé et la prévention (Aïach & Baumann, 2010). Cette barrière se rapproche de la théorie de la cause fondamentale (« fundamental cause theory »), selon laquelle l'introduction d'une nouvelle connaissance médicale ou technologique concernant la prévention d'une maladie génère des opportunités de santé qui sont plus accessibles aux individus avec un statut socioéconomique plus élevé car ce dernier implique un éventail de ressources plus large tel que le revenu, les connaissances, le statut social et les liens sociaux. Par exemple, une étude récente a montré qu'en Europe, le gradient éducationnel est plus fort sur les maladies fortement évitables que sur celles faiblement évitables (Rydland et al., 2020). Ce concept qui provient de l'épidémiologie sociale peut être rapproché de celui de la théorie de l'efficacité allocative de Grossman (2000) discutée précédemment, selon laquelle le niveau d'études augmente les connaissances en santé et donc l'efficacité de la production de la santé via de meilleurs choix d'inputs, ce qui inclut l'investissement dans la prévention.

Ces constats appellent ainsi à des politiques de prévention plus ciblées (Frohlich & Potvin, 2008; Beck & Amsellem-Mainguy, 2012). Le concept d'universalisme proportionné développé par Marmot (2010) semble une réponse adaptée (Affeltranger et al., 2018) en proposant une synthèse entre deux concepts historiques avec d'un côté, l'approche ciblée sur des populations à risques de Lalonde (1974) et, de l'autre côté, l'approche universelle (ou populationnelle) de Rose (1985). L'approche ciblée correspond à une politique de santé qui se focalise sur les individus les plus exposés au risque d'une maladie, en fonction de leurs facteurs de risque comportementaux (tabac, alcool, etc.) ou de santé (cholestérol, IMC, etc.) (Lalonde, 1974). Cette approche a été critiquée pour être trop spécifique, risquant d'entraîner une stigmatisation des bénéficiaires (ex : ne rembourser le dépistage du VIH que pour les populations les plus exposées au risque : travailleurs du sexe, etc.), et pour ne pas permettre d'être assez réactifs face aux nouveaux risques de santé. A l'inverse, l'approche universaliste considère que la politique de santé doit cibler l'ensemble des individus exposés au risque, quel que soit leur niveau d'exposition (Rose, 1985) avec la critique récurrente d'augmenter les inégalités sociales de santé en ne considérant pas les mécanismes sous-jacents qui génèrent des expositions différenciées au risque (Frohlich & Potvin, 2008). Ainsi, l'approche d'universalisme proportionné de Marmot (2010) propose de mettre en place des actions de santé « universelles mais avec une ampleur et une intensité proportionnelle au niveau de

défaveur sociale » dans l'objectif affiché d'améliorer la santé des populations en prenant en considération le gradient social de santé pour le réduire. Ces dernières années, des politiques relevant du principe de l'universalisme proportionné ont été mises en place en France. Par exemple, la généralisation nationale du dépistage organisé du cancer du col de l'utérus en 2018 qui ne cible que les femmes en retard sur le dépistage, ces dernières étant généralement plus défavorisées et éloignées du système de santé (INCa, 2021a). Enfin, dans son rapport « dessiner la santé publique de demain » remis en 2021 au Ministère de la santé et de la prévention, le président du HCSP mentionnait à plusieurs reprises le besoin de passer du principe d'universalisme au principe d'universalisme proportionné dans la mise en place des politiques de santé (Chauvin, 2022).

Ainsi, la mise en place de politiques de prévention permettant de cibler et répondre aux besoins des populations dans un double objectif d'efficacité et d'équité apparaît essentielle, notamment au regard des enjeux sur la soutenabilité à long-terme du système de santé et des inégalités sociales de santé posés par un engagement insuffisant et socialement différencié des individus dans la prévention.

3. Focus sur les dépistages des cancers

Les différents travaux de la thèse reposent sur le recours aux dépistages des cancers du sein, du col de l'utérus et colorectaux, à l'exception d'une étude sur le recours à la vaccination contre la grippe saisonnière. Cette section vise donc à présenter les enjeux, le fonctionnement et les déterminants du recours aux dépistages des cancers pour le reste du manuscrit.

3.1 Des cancers évitables, sinon dépistables

Les cancers constituent une des principales causes de décès dans le monde (OMS, 2020). En France, les cancers représentent la première cause de décès chez l'homme et la deuxième chez les femmes (Bray et al., 2018). Environ 40% des cas de cancers seraient attribuables à des facteurs de risques modifiables et donc évitables, notamment le tabagisme, l'alcool et l'alimentation. (Defosse et al., 2019). La prévention primaire constitue donc un levier essentiel pour réduire la prévalence des cancers à long-terme. Certains cancers ne sont pas précocement dépistables en l'état actuel de la technologie et des connaissances. Parmi les cancers pour lesquels un dépistage existe, la mise en place du dépistage systématique en population nécessite qu'il soit jugé coût-efficace, ce qui dépend de la prévalence et de la mortalité associée, de la performance du test et de l'efficacité des traitements. Actuellement en France, le dépistage systématique des cancers est recommandé pour seulement trois localisations sur lesquelles se concentre la thèse : les cancers du sein, du col de l'utérus et du colon-rectum.

3.2 Le dépistage du cancer du sein

En France, le cancer du sein est le cancer le plus diagnostiqué et constitue la première cause de décès par cancer chez les femmes (58 000 nouveaux cas et 12 000 décès en France métropolitaine en 2018) (Defossez et al., 2019). 80% des cancers du sein en France se développent après 50 ans et l'âge médian au diagnostic est de 63 ans (INCa, 2022a). C'est un cancer de bon pronostic lorsqu'il est dépisté précocement avec 99% de survie à 5 ans, ce taux chutant à seulement 26% lorsque le cancer est déjà métastasé au moment du diagnostic (INCa, 2017). Actuellement, seulement 60% des cancers du sein sont dépistés précocement en France, entraînant une perte de chances pour près de la moitié des femmes diagnostiquées (INCa, 2023a). Le dépistage du cancer du sein se base sur la mammographie, un examen de radiographie utilisant des rayons X à faible dose permettant de détecter des lésions cancéreuses. Le dépistage du cancer du sein en population est considéré comme une intervention ayant un ratio de coût-efficacité acceptable pour certaines tranches d'âge et la plupart des pays européens ont mis en place un programme de dépistage biennal ou triennal chez les femmes dans un intervalle d'âge compris entre 45 et 75 ans selon les pays (Van Der Maas et al., 1989; Mühlberger et al., 2021). En France, la mortalité par cancer du sein a diminué de 11% entre 1989 et 2006 et de 4,4% entre 2012 et 2017 (Autier et al., 2010; Wojtyla et al., 2021). Bien que cette tendance soit principalement attribuable au progrès des traitements thérapeutiques, le dépistage du cancer du sein en population permettrait d'éviter 15 à 21% des décès par cancer du sein (INCa, 2017).

Au début des années 2000, l'efficacité du dépistage du cancer du sein en population a été remise en question à la suite de publications controversées des chercheurs du « Nordic Cochrane centre » (Olsen & Gøtzsche, 2001; S. W. Duffy et al., 2013; Chetlen et al., 2016). Le débat concerne principalement la balance bénéfico-préjudice du dépistage du cancer du sein en population, notamment car le nombre de dépistages nécessaires pour éviter un décès (risque absolu de mortalité évitée) est jugé trop élevé au regard du risque de surdiagnostic (Duffy et al., 2010; Marmot et al., 2013). Le surdiagnostic correspond à la détection d'un cancer qui ne se serait pas suffisamment développé pour devenir cliniquement détectable sans le dépistage et a pour conséquence le « surtraitement », ce qui a des conséquences pour la santé physique et mentale des femmes et engendre plus largement des dépenses importantes pour les ménages et la collectivité (Marmot et al., 2013). Le taux de surdiagnostic est particulièrement difficile à mesurer et l'INCa considère généralement qu'il est compris entre 10 et 20% des cas de cancer du sein dépistés (IARC, 2016; INCa, 2017). Deux autres effets délétères de la mammographie sont les cas faux positifs et le risque de cancers induits par la radiation (IARC, 2016). Les faux positifs correspondent au fait de détecter une anomalie par la mammographie sans que cela aboutisse à un diagnostic de cancer du sein lors des examens complémentaires. En plus du stress généré par la crainte d'un cancer, les examens complémentaires engendrent des coûts financiers, des coûts d'opportunité et peuvent donner lieu à des procédures invasives comme la biopsie. Il a été estimé qu'une femme participant tous les deux ans au dépistage du cancer du sein entre 50 et 70 ans avait 20% de chances d'expérimenter un faux positif (Paci & EUROSCREEN Working Group, 2012). Le risque de cancer du sein radio-induit provient

de l'exposition répétée aux rayons ionisants utilisés dans la mammographie. Il est particulièrement difficile à mesurer et est, pour l'instant, considéré comme faible (Pauwels et al., 2015; INCa, 2017).

Les estimations réalisées par Paci & le groupe EUROSCREEN (2012) sur données européennes et qui sont généralement prises comme références, permettent d'obtenir un ordre de grandeur de la balance bénéfico-préjudice associée au dépistage du cancer du sein. Ainsi, pour 1 000 femmes dépistées tous les deux ans pendant 20 ans à partir de 50 ans, 71 cas de cancers seront diagnostiqués dont 4 cas de surdiagnostics, 7 à 9 décès seront évités sur les 30 attendus et 200 femmes auront un diagnostic faussement positif, dont 30 feront l'objet d'un examen complémentaire invasif.

Malgré les préjudices impliqués par le dépistage du cancer du sein en population, le consensus actuel est que le nombre de vies sauvées et l'amélioration de la qualité de vie des patientes sont jugés suffisants pour son maintien (IARC, 2016). Cependant, la baisse continue de la mortalité par cancer du sein permise par les progrès des traitements thérapeutiques pourrait amener à faire basculer la balance bénéfico-préjudice en défaveur du dépistage du cancer du sein en population dans les prochaines années (Christiansen et al., 2022). L'émergence de nouvelles technologies de dépistage pourrait aussi amener à des évolutions importantes concernant les modalités, la fréquence et l'organisation du dépistage du cancer du sein (Russo et al., 2023).

En France, le dépistage organisé (DO) du cancer du sein a progressivement été mis en place dans des départements pilotes à partir de 1989 avant une généralisation nationale en 2004. Initialement, les autorités de santé recommandaient aux femmes de se faire dépister tous les trois ans entre 50 et 69 ans. Ces recommandations ont évolué en 2001 pour un dépistage tous les deux ans entre 50 et 74 ans. Jusqu'en 2018, l'organisation du DO reposait sur des structures de gestion départementales. Depuis 2019, le DO est organisé à l'échelon régional par les centres régionaux de coordination des dépistages (CRCDC). Ainsi, depuis 2004, les structures de gestion missionnées en lien avec l'Assurance Maladie, envoient tous les deux ans un courrier d'invitation aux femmes entre 50 et 74 ans à risque moyen. Ce courrier contient une lettre d'information sur le cancer du sein et son dépistage, ainsi qu'une invitation à se rendre chez un radiologue du département agréé dont la liste est fournie. En cas de non-participation de la femme à la suite de la première invitation, cette dernière est suivie d'une relance dans un délai de six mois. L'examen réalisé par le radiologue comprend une mammographie et un examen clinique des seins et est intégralement remboursé par l'Assurance Maladie sans avance de frais. Lorsqu'une anomalie est détectée, les femmes sont appelées à faire des examens complémentaires qui seront remboursés selon les modalités habituelles et peuvent donc entraîner des restes à charge pour les femmes, notamment en cas de dépassements d'honoraires. En 2019, le reste à charge moyen par acte d'imagerie chez un radiologue était de 11,7€ (CCSS, 2021). Les femmes à haut risque de cancer du sein (antécédent personnel de cancer du sein, forme héréditaire de cancer du sein, mutations génétiques, anomalies) ne

sont pas éligibles au DO et bénéficient de modalités de dépistage spécifiques. Enfin, le dépistage individuel (DI) cohabite toujours avec le DO du cancer du sein et les femmes peuvent donc se faire dépister sur prescription, auquel cas elles seront remboursées dans les conditions habituelles. Le tarif conventionné d'une mammographie bilatérale était de 66€ en 2023.

3.3 Le dépistage du cancer colorectal

Le cancer colorectal est le 3^{ème} cancer le plus fréquent chez les hommes et le 2^{ème} chez les femmes et constitue la deuxième cause de décès par cancer en France, avec 43 300 nouveaux cas en 2018 et 17 100 décès. 95% des cancers colorectaux sont diagnostiqués après 50 ans et l'âge médian au diagnostic est de 71 ans chez les hommes et 73 ans chez les femmes. Le cancer colorectal est un cancer de très bon pronostic lorsqu'il est dépisté à un stade précoce, avec 90% de chances de survie à 5 ans, ce qui permet aussi d'éviter des traitements lourds et de limiter l'impact sur la qualité de vie. A l'inverse, la survie à 5 ans chute à 14% lorsqu'il est dépisté à un stade avancé avec métastases (INCa, 2023a, 2023b). Actuellement, seulement 45% des cancers colorectaux sont dépistés à un stade précoce, impliquant des pertes de chances de survie pour plus de la moitié des patients (Bouvier et al., 2018). Pourtant, le cancer colorectal est généralement dépistable à un stade précancéreux puisque dans plus de 80% des cas il provient de lésions bénignes qui mettent en moyenne plus de 10 ans à évoluer en cancer (INCa, 2023e). Le dépistage du cancer colorectal peut s'effectuer à travers un test basé sur les selles (test au gâïac de recherche de sang occulte dans les selles (RSOS) appelé Hemocult, test immunologique), ou des méthodes endoscopiques (coloscopie, sigmoïdoscopie). Le dépistage du cancer colorectal en population est une méthode coût-efficace pour certaines tranches d'âges et la plupart des pays européens ont mis en place un programme de dépistage du cancer colorectal, généralement à un rythme biennal et entre 50 et 74 ans (IARC, 2019; Ran et al., 2019). De nombreuses études ont permis de montrer les bénéfices du dépistage du cancer colorectal sur la réduction de la mortalité (IARC, 2019). Une méta-analyse Cochrane basée sur quatre essais cliniques randomisés a estimé que le dépistage par RSOS permettait une diminution de 16% de la mortalité par cancer colorectal (Hewitson et al., 2008). Une autre étude sur le programme de dépistage organisé du cancer colorectal en Italie a trouvé que parmi les individus de 50 à 69 ans invités à se faire dépister tous les deux ans par un test immunologique, le risque de mortalité par cancer colorectal diminuait de 36% après quatre cycles de dépistage comparé aux personnes qui ne se sont jamais faites dépistées (Giorgi Rossi et al., 2015).

Le DO du cancer colorectal a été mis en place en France dans des départements pilotes à partir de 2002 avant d'être généralisé à l'ensemble du territoire en 2009. Tous les deux ans les structures de gestion du DO (structures de gestion départementales jusqu'en 2018, CRCDC depuis 2019) envoient aux individus entre 50 et 74 ans une lettre d'information et d'invitation à participer au dépistage du cancer colorectal.

Ces derniers sont invités à consulter leur médecin traitant⁴ afin de connaître la démarche à suivre en fonction de leur niveau de risque. Si les patients sont à risque moyen ils entrent dans le cadre du DO et le médecin leur remet le kit de dépistage qui contient des instructions pour réaliser une recherche de sang dans les selles à domicile et l'envoyer à un laboratoire d'analyse. En cas de résultat normal, le patient sera à nouveau invité à effectuer le test deux ans plus tard dans le cadre du DO. En cas de résultat anormal, le patient sera adressé à un gastro-entérologue pour réaliser une coloscopie. Si les résultats de la coloscopie sont eux aussi anormaux, alors le patient fera ensuite l'objet d'un suivi spécifique. La remise du kit est gratuite et l'analyse du test est prise en charge à 100% par l'Assurance Maladie sans avance de frais. Cependant, la consultation avec le médecin généraliste et les potentiels examens complémentaires nécessaires sont remboursés selon les conditions usuelles. En cas de non-participation, l'invité fait l'objet d'une première relance à 3 mois, puis d'une seconde relance à 6 mois contenant le kit de dépistage pour réaliser la recherche de sang dans les selles à domicile.

Si les personnes sont à risque élevé (antécédents personnels ou familiaux de polypes du côlon, de cancer colorectal ou de maladie inflammatoire chronique de l'intestin) ils sortent du cadre du DO et passent donc par le DI et doivent directement s'adresser à un gastro-entérologue et réaliser une coloscopie.

Le dépistage organisé du cancer colorectal a connu quelques évolutions depuis sa mise en place. La recherche de sang dans les selles était historiquement basée sur le test Hemoccult, qui nécessitait plusieurs prélèvements consécutifs. En 2015, le test Hemoccult a été remplacé par le test immunologique qui est plus fiable mais surtout plus simple à réaliser car il ne requiert qu'un seul prélèvement. Ensuite, l'accès au dépistage a été facilité en 2022 puisque le kit peut désormais s'obtenir gratuitement en pharmacie ou en ligne (après réponse à un questionnaire pour évaluer le niveau de risque de l'individu).

3.4 Le dépistage du cancer du col de l'utérus

Le cancer du col de l'utérus constitue le quatrième cancer féminin le plus courant dans le monde et près de 90% des nouveaux cas et décès surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (Sung et al., 2021). En effet, la démocratisation du dépistage cytologique par frottis cervico-utérin à partir des années 60 a permis de réduire fortement la mortalité par cancer du col de l'utérus dans les pays développés (IARC, 2022). En France, le taux standardisé de mortalité par cancer du col de l'utérus est passé de 6,3 décès pour 100 000 femmes sur la période 1970-1974 à 2 décès sur la période 2000-2004 (Arbyn et al., 2009), cette tendance se poursuivant malgré un ralentissement (Hamers et al., 2019). En conséquence, avec 2 900 nouveaux cas et 1 100 décès en 2018, le cancer du col de l'utérus ne représente plus que la 12^{ème} cause de cancer en France (INCa, 2022a). La prévalence du cancer du col de l'utérus

⁴ ou un gynécologue, un hépato-gastroentérologue ou un médecin d'un centre d'examen de santé du régime générale de l'Assurance Maladie.

devrait être amenée à poursuivre sa diminution parmi les prochaines générations de femmes avec le déploiement d'un vaccin contre le papillomavirus humain (HPV, « Human Papillomavirus ») depuis la fin des années 2000. Cependant, la couverture vaccinale contre le HPV reste encore faible en France avec seulement 24% des filles de 16 ans qui avaient réalisé un schéma vaccinal complet en 2018 (Fonteneau et al., 2019; IARC, 2022).

L'âge médian au diagnostic du cancer du col de l'utérus est de 53 ans et c'est un cancer de bon pronostic avec un taux de survie nette standardisée à 5 ans de 63%. Toutefois, le cancer du col de l'utérus est évitable dans 90% des cas grâce au dépistage des lésions précancéreuses (INCa, 2022a). En effet, il est quasiment exclusivement causé par une infection persistante par des types à haut risque de HPV, une famille de virus qui se transmettent par voie sexuelle. L'infection par un virus HPV est très répandue et environ 80% des hommes et femmes sexuellement actifs seront infectés au cours de leur vie. Le virus HPV régresse généralement spontanément et 90% des lésions ne sont plus détectables après deux ans (HAS, 2019). Cependant, le virus peut persister et finir par provoquer des lésions qui peuvent évoluer en cancer, généralement en 10 à 15 ans. Le dépistage du cancer du col de l'utérus permet ainsi de détecter une infection HPV à risque afin de la surveiller et intervenir avant l'apparition du cancer. Il s'agit d'une méthode coût-efficace et la majorité des pays européens ont mis en place un programme de dépistage en population total ou partiel (comme en France) (Dupays et al., 2022; IARC, 2022). Enfin, l'OMS ambitionne d'éliminer le cancer du col de l'utérus dans le monde d'ici la fin du XXIème siècle grâce à la vaccination systématique des filles contre le HPV et le dépistage régulier des femmes (WHO, 2020).

Historiquement, les autorités de santé françaises recommandaient aux femmes de réaliser un frottis cervico-utérin qui correspondait à un examen cytologique tous les 3 ans de 25 à 65 ans. Depuis 2018, pour les femmes entre 25 et 29 ans les anciennes recommandations sont maintenues, avec un examen cytologique tous les 3 ans après deux examens réalisés à un an d'intervalle avec des résultats normaux ; pour les femmes de 30 à 65 ans, l'examen cytologique est remplacé par un test HPV-HR (HPV à haut risque) réalisé 3 ans après le dernier examen cytologique avec un résultat normal, puis répété tous les 5 ans tant que le résultat est normal (HAS, 2019). Les deux tests sont réalisés au niveau du col de l'utérus et constituent un frottis : l'examen cytologique permet d'analyser la morphologie des cellules, tandis que le test HPV-HR trace la présence d'ADN du virus HPV à haut risque. L'examen cytologique est maintenu avant 30 ans car les infections à HPV transitoires sont très fréquentes et le test HPV-HR entraînerait de nombreux examens et potentiels traitements inutiles. Après 30 ans, le test HPV-HR est beaucoup plus sensible que l'examen cytologique pour détecter une lésion à risque et permet donc de dépister plus précocement une anomalie (HAS, 2019). Les femmes ayant un résultat positif à l'examen cytologique doivent ensuite réaliser une colposcopie, et éventuellement une biopsie, chez un gynécologue. Si la présence d'une infection par un type de HPV à risque est confirmée, alors les femmes se verront recommandées un suivi plus rapproché, généralement avec un frottis et une colposcopie à

réaliser tous les ans, jusqu'à la régression spontanée de l'infection ou une intervention pour éviter la maladie. Le frottis est dans la majorité des cas réalisé par un gynécologue, mais il peut l'être par un médecin généraliste, une sage-femme (depuis 2009) ou dans un laboratoire de biologie médicale sur prescription.

Le dépistage du cancer du col de l'utérus en France est principalement basé sur le recours spontané des femmes au frottis via le DI. A la suite d'expérimentations dans 13 départements pilotes en 2010, le DO du cancer du col de l'utérus a été généralisé à l'ensemble du territoire en 2018 arrivant donc tardivement en France puisqu'en comparaison, le Danemark, la Finlande ou la Suède l'ont instauré depuis les années 60 (IARC, 2022). Enfin, le DO du cancer du col de l'utérus est ciblé uniquement sur les femmes éligibles (asymptomatiques, 25-65 ans) et qui ne sont pas à jour sur le dépistage (« non participantes »). Les CRCDC envoient aux femmes non participantes un courrier contenant des informations sur le cancer du col de l'utérus et son dépistage en les invitant à se faire dépister. Si nécessaire, une relance courrier est faite 12 mois après l'invitation initiale. Cette relance devrait prochainement inclure un kit d'auto-prélèvement vaginal permettant de réaliser le dépistage à domicile (INCa, 2022b; Ministère de la santé et de la prévention, 2023). Les femmes participant au dépistage dans le cadre du DO se voient rembourser l'analyse du test à 100% sans avance de frais, cependant la consultation et le prélèvement sont pris en charge dans les conditions usuelles. Les femmes participant au dépistage dans le cadre du DI sont remboursées dans les conditions usuelles. En 2023, un dépistage du cancer du col de l'utérus via un examen cytologique réalisé par un gynécologue en secteur 1 engendre un coût de 57€ dans le cadre du DI et 45€ dans le cadre du DO. Le dépistage du cancer du col de l'utérus peut donc engendrer un reste à charge conséquent pour les patientes et ce particulièrement parce que plus de la moitié des gynécologues exercent en secteur 2 et peuvent donc effectuer des dépassements d'honoraires (Pla et al., 2020).

3.5 Les déterminants du recours aux dépistages des cancers

Le recours au dépistage d'un cancer repose sur un arbitrage individuel coûts-bénéfices standard. Les coûts peuvent être directement monétaires (coût de la consultation, coût du transport, etc.) ou indirectement (coûts d'opportunité du temps), ainsi que psychologiques (désutilité de l'examen, angoisse du résultat, etc.) ; de même pour les bénéfices espérés qui peuvent être monétaires (dépenses ou pertes monétaires futures évitées par un dépistage précoce, etc.) ou non (soulagement d'un résultat négatif, meilleures chances de survie si dépistage précoce, etc.). La littérature sur le recours aux dépistages des cancers est abondante et a mis en lumière de nombreuses caractéristiques d'offre, de demande et organisationnelles favorisant ou limitant le recours des individus. Bien que certaines spécificités existent, les déterminants du recours aux dépistages des cancers du col de l'utérus, du sein et colorectal sont dans l'ensemble similaires (Lo et al., 2013; Sicsic & Franc, 2014; Bozhar et al., 2022).

Facteurs organisationnels :

Le recours au dépistage d'un cancer est structuré par l'organisation du système de santé et par les conditions d'accès, de réalisation et de remboursement du dépistage. La mise en place d'un programme de dépistage permet généralement de lever une partie des barrières financières, géographiques et informationnelles d'accès et donc d'augmenter le niveau de recours (Spadea et al., 2010; Ferroni et al., 2012; Buchmueller & Goldzahl, 2018). Ainsi, les pays ayant mis en place un programme de dépistage ont généralement des niveaux de recours moins inégalitaires (Palencia et al., 2010; Walsh et al., 2011; Gianino et al., 2018). D'autres facteurs organisationnels peuvent influencer la participation au dépistage, comme les incitations à réaliser les actes préventifs et les recommander aux patients pour les professionnels de santé, côté offre (formation, incitations financières, etc.) et à y recourir pour les patients (campagnes d'information, etc.), côté demande.

Facteurs liés à l'offre de soins :

- Un accès géographique limité aux dépistages et plus largement aux soins peut constituer une première barrière au recours. En France, les recours aux dépistages du cancer du sein et du cancer colorectal apparaissent moins impactés par le niveau d'offre de médecins comparé au dépistage du cancer du col de l'utérus (Araujo et al., 2017; Barré et al., 2017; Konopka et al., 2019). Cela peut s'expliquer par le fait que la majorité des frottis sont réalisés par les gynécologues dont la densité baisse de manière continue depuis 20 ans (CNAM, 2022b). Ainsi, en 2021, 5% des femmes n'ayant pas effectué de dépistage du cancer du col de l'utérus mentionnaient la difficulté à trouver un rendez-vous comme premier motif de non recours et 2,7% pour le cancer du sein (INCa, 2023a). En sus, les tarifs en moyenne élevés des consultations gynécologiques sur un territoire peuvent constituer une seconde barrière à l'accès (Konopka et al., 2019), d'autant plus que les dépassements d'honoraires tendent à augmenter lorsque la concurrence diminue (Pla et al., 2020).
- Comme mentionné précédemment, le paiement à l'acte n'incite pas les médecins à promouvoir les dépistages des cancers puisqu'il s'agit principalement de conseils et non d'actes rémunérés, à l'exception du frottis (Franc & Lesur, 2004). Toutefois, la ROSP introduite en 2012 inclut des objectifs rémunérateurs pour le médecin traitant en considérant la part de patients dépistés pour chacun des trois dépistages de cancers.

Facteurs liés à la demande de dépistage des cancers :

- Le recours peut être limité par la présence de barrières financières et les individus avec un revenu plus élevé, en emploi et appartenant à une catégorie socio-professionnelle supérieure ont généralement un recours plus important aux dépistages des cancers (Jusot et al., 2011; Carrieri &

- Bilger, 2013; Sicsic & Franc, 2014; Devaux, 2015; Goldzahl & Jusot, 2016; INCa, 2023a). Le fait de ne pas avoir d'assurance santé complémentaire ou avoir une complémentaire santé solidaire (anciennement CMU-C) constitue aussi une barrière importante du recours aux dépistages en France (Grillo et al., 2012; Sicsic & Franc, 2014; Barré et al., 2017; Konopka et al., 2019). Comparé aux autres dépistages des cancers en France, le recours au dépistage du cancer du col de l'utérus apparaît plus fortement dépendre du niveau socioéconomique (Sicsic & Franc, 2014; INCa, 2023a).
- Le niveau d'études est lui aussi associé à un plus grand recours aux dépistages (Jusot et al., 2011; Damiani et al., 2015; Bozhar et al., 2022). L'effet positif du niveau d'études sur la participation aux dépistages des cancers est généralement attribuée à une meilleure littératie en santé, ce qui rejoint l'hypothèse d'efficacité allocative des ressources (Grossman, 2000; Damiani et al., 2015). Plusieurs revues systématiques soutiennent l'existence d'une association positive entre le niveau de littératie en santé et le recours aux dépistages des cancers (Oldach & Katz, 2014; Kim & Han, 2016; Baccolini et al., 2022), ce qui semble cohérent avec le constat que la fourniture d'information, par exemple, via la lettre d'invitation du DO du cancer du sein peut ne pas suffire à augmenter la participation au dépistage (Eibich & Goldzahl, 2020).
 - Certaines caractéristiques démographiques influencent le recours aux dépistages des cancers. En France, l'effet de l'âge devient négatif après 45 ans pour le recours au frottis, il suit une relation en U inversé pour le recours à la mammographie avec un maximum atteint à 60-64 ans, et, sans être complètement linéaire, il est globalement positif sur le recours au dépistage du cancer colorectal (Sicsic & Franc, 2014). Ensuite, être en couple et avoir des enfants favorisent généralement le recours, particulièrement au dépistage du cancer du col de l'utérus car cela augmente la probabilité d'avoir un suivi gynécologique (contraception, grossesse, etc.) (Sicsic & Franc, 2014; Konopka et al., 2019; INCa, 2023a). Pour le cancer colorectal, le recours au dépistage d'un partenaire peut aussi amener l'autre à y recourir, donnant lieu à un effet *spillover* entre les comportements de dépistages au sein du couple (Francetic et al., 2022).
 - Le recours aux dépistages des cancers peut aussi être limité par des barrières culturelles, religieuses et linguistiques (Bolarinwa & Holt, 2023). Par exemple, ne pas être né en France ou avoir des parents nés à l'étranger est associé à un moindre recours au frottis (Grillo et al., 2012)
 - La consommation de soins constitue un déterminant important commun du recours pour les trois dépistages des cancers puisque cela crée une opportunité pour le professionnel de santé, particulièrement le médecin généraliste, de promouvoir la santé à travers la prévention (Kenkel, 1994; Carrieri & Bilger, 2013; Sicsic & Franc, 2014; Goldzahl & Jusot, 2016; Barre et al., 2017). En 2021, le fait de se faire recommander le dépistage par un médecin était cité comme un motif de recours au dépistage du cancer du sein par 66% des femmes et au dépistage du cancer colorectal par 58% des individus, tandis que l'absence de suivi gynécologique est le premier motif de non réalisation du frottis pour 18,5% des femmes (INCa, 2023a).

- Une moins bonne santé perçue, la présence de maladies chroniques, de limitations physiques ou cognitives et un indice de masse corporelle (IMC) élevé constituent des facteurs de moindre recours aux dépistages des cancers (S. Wu, 2003; Bussière et al., 2014, 2015). Une moins bonne santé pourrait entraîner une anxiété et une aversion aux résultats plus forte (S. Wu, 2003), raccourcir la période de retour sur investissement (Cropper, 1977), diminuer la valorisation de la santé (Grossman, 2000) ou du futur (Picone et al., 2004) entraînant une baisse des dépenses de santé préventives.
- Le recours aux dépistages des cancers est influencé par de nombreuses caractéristiques et préférences individuelles difficilement observables. La relation positive et intuitive entre préférence pour la santé et recours aux soins préventifs est soutenue empiriquement, y compris pour les dépistages des cancers (Kelleher et al., 2021). Ensuite, l'aversion au test ou à l'examen de dépistage est souvent cité comme motif de non recours aux dépistages des cancers (Lo et al., 2013; INCa, 2023a). Bien que le sujet ait été peu étudié, les résultats empiriques trouvent une absence de relation, voire une relation négative, entre l'aversion au risque et le recours aux dépistages des cancers, contrairement à l'effet attendu (Picone et al., 2004; Goldzahl, 2017). Si la peur du cancer peut constituer un moteur du recours (Hay et al., 2006), une aversion forte à l'information (peur d'un résultat positif) peut amener à ne pas y recourir (Jones & Owen, 2006; INCa, 2023a), de même que des croyances fatalistes sur le cancer (impuissance face au cancer) (Etner & Jeleva, 2013; Kobayashi & Smith, 2016). De plus, une information jugée insuffisamment claire et consensuelle sur les recommandations, l'utilité et l'efficacité des dépistages des cancers peut entraîner un non-recours en lien avec l'aversion à l'ambiguïté (Han et al., 2007, 2009). Enfin, les résultats de plusieurs études montrent un moindre investissement des personnes ayant une préférence pour le présent dans le dépistage des cancers (Lukwago et al., 2003; Roncancio et al., 2014 ; Goldzahl, 2017).
- Le recours aux dépistages des cancers est aussi impacté par les croyances et perceptions des individus, notamment concernant le risque du cancer et les bénéfices du dépistage. Ces dernières jouent un rôle central dans les modèles de psychologie comportementale en santé dans la détermination des comportements et l'utilisation des services de santé. Des études ont montré que les individus estimaient mal leur risque de cancer (Carman & Kooreman, 2014; Goldzahl, 2017) : par exemple, 85% de l'échantillon surestimaient son risque cancer et le risque perçu de cancer était positivement lié au recours à la mammographie, de même que les chances de survie (Goldzahl, 2017). En revanche, un risque perçu élevé combiné à une anxiété élevée peut entraîner un moindre recours aux dépistages des cancers (Kash et al., 1992). Enfin, un pan de la littérature s'est plus récemment intéressé à l'influence des traits de personnalité sur les comportements de dépistage des cancers et ont montré que l'extraversion et la « conscienciosité » (être approfondi, prudent, vigilant) favorisent le recours (Gale et al., 2015; Aschwanden et al., 2019; Hajek et al., 2020).

3.6 Bilan et perspectives d'évolution des politiques de dépistages des cancers en France

Les Plans cancers successifs constituent un des piliers des politiques de prévention françaises. Ces derniers sont portés au plus haut niveau de l'Etat par le président de la République et mobilisent tous les acteurs de la santé publique pour la recherche, le dépistage, l'organisation des soins ou l'accompagnement du patient et des familles pendant et après le cancer. Le premier Plan cancer 2003-2007 donne une place de premier plan à la prévention, avec des mesures fortes contre le tabagisme (interdiction de fumer dans les lieux publics, hausse des prix, interdiction de vente aux moins de 16 ans), la mise en place du DO du cancer du sein au niveau national et la création de INCa en 2005 chargé de coordonner les actions de lutte contre le cancer. Le second Plan cancer 2009-2013 a notamment été caractérisé par la généralisation nationale du DO du cancer colorectal en 2009. Le troisième Plan cancer 2014-2019 avait pour objectif principal la réduction des inégalités sociales et des pertes de chances face au cancer et a donné lieu à la mise en place d'un programme renforcé de réduction du tabagisme en 2014, ainsi qu'à la généralisation nationale du DO du cancer du col de l'utérus en 2018. Enfin, aux Plans cancer a succédé la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030, au sein de laquelle la prévention constitue le premier axe, avec des objectifs ambitieux sur la réduction des cancers évitables et la participation aux dépistages des cancers (INCa, 2021b).

Malgré cela, sur une période récente, la couverture du dépistage dans la population cible était de 59% pour le cancer du col de l'utérus (2018-2020), de 58% pour le cancer du sein (2020-2021) et de 34% pour le cancer colorectal (2021-2022)⁵ (Tableau 0-1). Ces niveaux sont ainsi très inférieurs aux objectifs de santé publique d'atteindre respectivement 85%, 75% et 65% de couverture. Bien que les comparaisons internationales soient limitées en raison des différences de qualité de l'information et d'organisation des dépistages, le rapport piloté par Ponti et al. (2017) permet de comparer les taux de participations aux DO des cancers des différents pays de l'Union Européenne (UE). Les taux de couverture des dépistages des cancers en France apparaissent loin de ceux des pays du Nord de l'Europe et la France apparaît particulièrement en retard sur la participation au dépistage du cancer colorectal. Par exemple, le taux de participation au DO du cancer du sein en moyenne dans l'UE était de 60,2% en 2013, la France se situe donc dans la moyenne mais reste loin de certains pays comme la Finlande et les Pays-Bas qui ont des taux de participation supérieurs à 80% (Tableau 0-1).

⁵ Taux de couverture avant la pandémie de COVID-19 : 58% pour le dépistage du cancer du col de l'utérus (2017-2019), 49,1% pour le dépistage du cancer du sein (2018-2019) et 30,5% pour le dépistage du cancer colorectal (2018-2019).

Tableau 0- 1 Comparaison des taux de couverture des dépistages des cancers dans l'Union Européenne.

Dépistage	Objectif ¹	Taux de couverture en France	Taux de participation au DO en Europe (2013) ⁵
Cancer du sein	75%	46,6% DO + 11% DI ≈ 58% (2020-2021) ²	<u>Moyenne UE : 60,2%</u>
			Pays-Bas : 80,1% Finlande : 83% Angleterre : 71,5% Espagne : 70,4% Italie : 55,4%
Cancer colorectal	65%	34,3% DO (2021-2022) ³	<u>Moyenne UE :</u>
			- 49,5% test immunologique - 33,2% test Hemocult Pays-Bas : 71,3% Finlande : 66,6% Angleterre : 55,3% Espagne : 52,2% Italie : 45,7%
Cancer du col de l'utérus	85%	59% DO+DI (2018-2020) ⁴	<u>Moyenne UE : 40,8%</u>
			Pays-Bas : 71,3% Finlande : 66,6% Angleterre : 55,3% Italie : 45,7%

Sources :

¹ Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030 (INCa, 2021b).

² Hirtzlin et al. (2012) ; SPF (2022c).

³ SPF (2023)

⁴ SPF (2022b)

⁵ Ponti et al. (2017) : le taux de participation au DO correspond au nombre de femmes dépistées au cours d'une année donnée sur le nombre de femmes invitées au dépistage cette même année (généralement, 2013). Ce taux est calculé uniquement sur la participation au DO et ne prend pas en compte la coexistence potentielle avec le DI.

⁶ Ricardo-Rodrigues et al. (2015)

Si les taux de participation aux dépistages des cancers sont décevants, les inégalités sociales qui subsistent sont préoccupantes. Bien que les disparités sociales de recours aux dépistages ne soient pas spécifiques à la France (Willems & Bracke, 2018; Mosquera et al., 2020; Bozhar et al., 2022), leur persistance reflète un échec de la stratégie française de prévention des cancers. Dans une étude réalisée sur les vagues 2006, 2008 et 2010 de l'enquête ESPS, Sicsic et Franc (2014) n'ont pas trouvé de réduction des inégalités sociales de recours aux dépistages des cancers du sein et colorectal entre 2006 et 2010 ; et ce résultat a été soutenu par une autre étude effectuée à partir des vagues 2005 et 2010 du Baromètre cancer (Kelly et al., 2017). Enfin, une étude réalisée sur 18 pays de l'OCDE avec des données de 2006 à 2009 a estimé que la France se positionnait au 4^{ème} rang des pays avec les plus fortes inégalités de revenu sur le recours au dépistage du cancer du sein et au 2^{ème} rang sur le recours au dépistage du cancer du col de l'utérus (Devaux, 2015). Enfin, ces inégalités sociales de recours se combinent à des disparités territoriales fortes. Par exemple, pour le DO du cancer du sein sur la période 2018-2019, la Guyane, la Corse et l'Ile-de-France avaient des taux de participation inférieurs à 40%, tandis qu'ils étaient supérieurs à 65% pour la Normandie, le Centre Val de Loire et les Pays de la Loire (SPF, 2020b).

Le double constat d'une participation insuffisante et inégalitaire amène à la conclusion d'un bilan décevant des programmes nationaux de DO au regard des moyens financiers consacrés (Dupays et al., 2022; INCa, 2023a). Les dépenses annuelles globales tous financeurs confondus allouées aux trois dépistages en prenant en compte le DO et le DI sont estimées à près de 600 millions d'euros (Dupays et al., 2022). Par exemple, le DO du cancer du sein représentait une dépense globale de 13 510€ par cancer dépisté en 2008⁶ (HAS, 2012). Le rapport de l'IGAS pointe notamment le fait que la mise en œuvre des DO repose sur une multitude d'acteurs au niveau national (direction générale de la santé, Assurance Maladie, INCa, SPF) et local (anciennes structures de gestion départementales, CRCDC), avec une répartition des rôles complexe et un manque de coordination.

Au cours des dernières années, les politiques de dépistage des cancers françaises ont cherché à prendre en compte les besoins différenciés des populations, en lien avec les recommandations de la littérature (Spadea et al., 2010; Sicsic & Franc, 2014). Le dernier Baromètre cancer note ainsi que « l'adhésion des personnes les moins favorisées économiquement aux différents programmes de dépistages ne pourra être effective sans le développement de stratégies spécifiques en faveur de ces populations » (INCa, 2023a). Ainsi, alors que les DO des cancers du sein et colorectaux relevaient d'une logique d'universalisme basée sur un concept d'égalité, le DO du cancer du col de l'utérus relève d'une logique d'universalisme proportionné (Darquy et al., 2018). Dans la même lignée, la mise en place en 2022 de la possibilité de récupérer le kit de recherche de sang dans les selles en ligne, de l'envoi de la liste des patients non participants aux dépistages aux médecins traitants et la mise en place à venir de l'envoi des kits d'auto-prélèvement vaginal à la relance relèvent d'une démarche « d'aller vers » visant à faciliter l'engagement dans le recours des personnes qui sont les plus éloignées du dépistage.

⁶ Le coût total du DO du cancer du sein tous financeurs était de 216,3 millions d'€, dont 211,1 millions d'€ pour l'Assurance Maladie.

4. Résumé des travaux de la thèse

Cette thèse s'intéresse aux comportements individuels de recours aux soins préventifs sur longue période, principalement à partir de l'exemple du recours aux dépistages des cancers du sein, du col de l'utérus et colorectal. Les travaux de la thèse s'appuient sur les données des cohortes françaises E3N-Génération. Il s'agit de cohortes épidémiologiques prospectives en population générale ayant pour objectif d'étudier les déterminants de la santé sur plusieurs générations. Le premier et le second chapitre de la thèse s'appuient sur les données de la cohorte E3N-G1, qui, depuis 1990, enquête près de 100 000 femmes françaises nées entre 1925 et 1950. En supplément de ces données, le troisième chapitre utilise les données de la cohorte E3N-G2 qui a été lancée en 2018 et enquête les enfants volontaires des femmes de la cohorte E3N-G1.

Chapitre 1

L'efficacité de nombreux actes de prévention dans la diminution du risque de santé ou de la perte associée est conditionnée par la répétition du recours à un intervalle plus ou moins espacé dans le temps selon l'acte. Pourtant, bien que la littérature sur les déterminants du recours aux soins préventifs soit vaste, elle s'est rarement intéressée à sa dimension temporelle. Dans ce premier chapitre nous souhaitons apporter un éclairage sur les comportements de recours à la prévention sur longue période. Pour cela, nous utilisons un premier exemple avec la régularité du recours à différents dépistages de cancer (sein, colorectal et col de l'utérus) entre 2000 et 2014 ($n = 40\,021$), puis un second exemple avec le recours répété à la vaccination contre la grippe saisonnière entre 2004 et 2018 ($n = 87\,820$). En utilisant des méthodes d'Optimal Matching issues de l'analyse de séquences, nous identifions des trajectoires types de recours à la prévention sur longue période. Les comportements de recours à la prévention apparaissent particulièrement stables dans le temps, avec très peu de comportements erratiques, aussi bien pour les différents dépistages des cancers, que pour la vaccination contre la grippe. Quatre comportements types émergent : une majorité de femmes ont un recours très régulier ; à l'inverse, certaines femmes restent complètement en dehors du recours ; d'autres entrent tardivement dans le recours et, une fois entrée, poursuivent (dépistage du cancer colorectal, vaccination contre la grippe) ; enfin, certaines femmes interrompent leur recours alors qu'elles sont toujours considérées à risque (dépistage du cancer du col de l'utérus, vaccination contre la grippe). En résumé, une fois qu'une femme commence à investir dans un soin préventif, elle poursuit l'effort, et lorsqu'elle arrête, elle reste ensuite en dehors du recours. De plus, les comportements de recours apparaissent plutôt cohérents, les femmes qui se sous-dépistent pour un cancer ont plus de chances de se sous-dépister, voire ne pas se dépister du tout, pour les autres cancers. En particulier, le recours insuffisant à la mammographie apparaît fortement associé à la non-participation sur une longue période aux autres dépistages du cancer, ainsi qu'au non-recours à la vaccination contre la grippe saisonnière. Les résultats connus sur les inégalités sociales de recours à la prévention se

retrouvent ainsi amplifiés par le fait qu'une part des femmes investit fortement dans les soins préventifs tandis qu'une autre part, généralement moins éduquée et plus éloignée du système de santé, reste complètement en dehors du recours. En conclusion, il ressort des travaux de ce chapitre que l'enjeu pour la mise en place de politiques d'incitation plus efficaces et équitables se trouve sur l'identification de leviers permettant l'entrée dans le recours à la prévention, la répétition de l'effort semblant réduire son coût à travers un effet d'expérience.

Chapitre 2

Dans une approche complémentaire au premier chapitre, le second chapitre a pour objectif d'étudier la dynamique du recours au dépistage du cancer du col de l'utérus, avec un focus particulier sur l'arrêt prématuré du recours. En effet, bien que la chute du recours au frottis des femmes de plus de 50 ans soit un phénomène connu, peu d'études se sont penchées sur la question des déterminants de l'arrêt prématuré du recours. En exploitant quatre questionnaires de la cohorte E3N-G1 sur la période 2000-2008 (n = 50 171), nous modélisons dans un premier temps un modèle probit dynamique à effets aléatoires corrélés afin d'étudier l'effet des déviations individuelles sur le recours au frottis. Dans un second temps, nous modélisons des modèles de transition de Markov au premier ordre afin d'étudier plus spécifiquement les déterminants associés au passage du recours au non-recours au frottis. La dynamique de recours au frottis apparaît causée par une dépendance d'état forte, ce qui suggère un effet comportemental de l'expérience passée et de l'habitude sur le recours. Toutefois, l'effet de l'habitude n'est pas suffisant à maintenir une partie des femmes (10%) dans le recours au frottis jusqu'à 65 ans. Les déterminants de l'arrêt prématuré du frottis apparaissent similaires à ceux du non-recours, ce qui implique que les femmes, généralement moins éduquées et plus éloignées du système de santé, qui sont déjà plus à risque de rester en dehors du recours ont aussi plus de chances d'arrêter prématurément le recours au frottis. La fin du besoin de suivi gynécologique avec la ménopause est associée à l'arrêt du frottis, tandis que le contact avec les médecins et le recours aux soins préventifs, particulièrement au dépistage du cancer du sein, ont un effet protecteur et sont associés à la poursuite du recours après 50 ans. Les femmes arrêtant prématurément le frottis étant initialement dans un parcours de recours, les professionnels de santé responsables du suivi gynécologique jouent donc un rôle clé pour les informer sur la poursuite du risque de cancer du col de l'utérus après 50 ans.

Chapitre 3

Si la littérature a permis de mettre en lumière de nombreux déterminants des comportements de recours à la prévention, d'autres sont moins connus tels que le rôle joué par la transmission intergénérationnelle des préférences et habitudes liées à la santé. Pourtant, un des facteurs de la persistance des inégalités

sociales de santé est la transmission de la santé entre les générations, dont une part est héréditaire et une autre acquise à travers l'environnement et l'éducation. Au sein de ce second canal, la littérature s'est principalement concentrée sur la mise en évidence de la transmission intergénérationnelle des comportements à risque pour la santé. Dans ce dernier chapitre, nous souhaitons donc étendre la compréhension des mécanismes sous-jacents à la transmission de la santé en se focalisant sur la transmission intergénérationnelle des comportements de recours à la prévention. Pour cela, nous utilisons les exemples du recours régulier aux dépistages des cancers du sein et du col de l'utérus. A partir des données de la cohorte E3N-G2 interrogeant les enfants des femmes de la cohorte E3N-G1 sur la base du volontariat, nous utilisons des modèles probit pour évaluer l'effet du comportement passé de recours aux dépistages des mères (n = 6 322) sur une période de plus de 20 ans sur la probabilité que leurs filles (n = 6 937) se dépistent régulièrement. L'effet apparaît particulièrement fort pour le recours passé des mères à la mammographie puisque les filles dont la mère a déclaré une mammographie à chaque questionnaire répondu (vs moins d'un sur deux) ont 12,3pp de chances en plus de recourir régulièrement à la fois au frottis et à la mammographie. Ces résultats sont robustes au fait de contrôler d'autres mécanismes de transmission et canaux explicatifs tels que la transmission du risque, du statut socioéconomique et d'un environnement d'accès aux soins similaire. Ainsi, les filles dont les mères ont plus faiblement investi dans les dépistages des cancers ont plus de chances d'avoir un moindre investissement à leur tour, ce qui suggère une transmission de l'effort en matière de prévention et des préférences liées à la santé contribuant à la persistance des inégalités sociales de santé entre les générations et entravant les tentatives des politiques publiques pour diminuer cet écart.

5. Présentation des données des cohortes E3N-Génération

5.1 Les cohortes E3N-Génération

La thèse se base sur les données de la cohorte épidémiologique E3N-Génération (<https://www.e3n.fr/>) portée par l'équipe « Exposome et Héridité » au sein du CESP-Inserm en partenariat avec le groupe MGEN (Mutuelle Générale de l'Education Nationale), la Ligue nationale contre le cancer et l'institut Gustave Roussy. La cohorte E3N-Génération, lancée en 1990, a pour objectif d'étudier l'impact sur la santé d'un large éventail de facteurs, incluant le mode de vie, l'alimentation, les traitements, l'environnement et l'hérédité. La première cohorte E3N-G1 compte près de 100 000 femmes suivies depuis 1990. En 2018, la cohorte E3N a été élargie pour intégrer les enfants des femmes E3N-G1 via la création d'une nouvelle cohorte E3N-G2 (Figure 0-1).

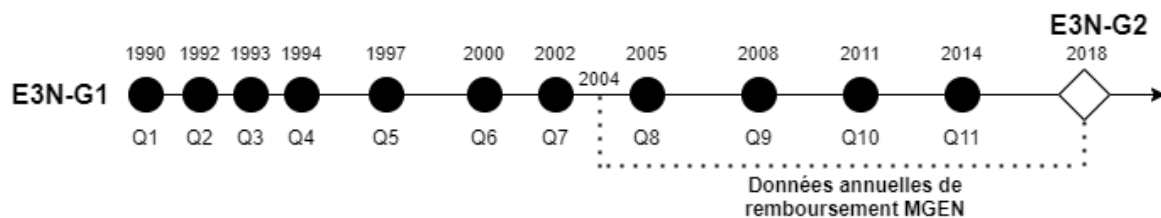


Figure 0- 1 Frise chronologique des données de la cohorte E3N-Génération dans le cadre de la thèse.

La cohorte E3N-Génération permet un suivi sur plus de 20 ans du recours aux soins préventifs des femmes E3N-G1 et d'étudier celui de leurs enfants. Il s'agit toutefois d'une cohorte épidémiologique créée avec l'objectif d'étudier les relations entre exposition à des facteurs de risque et survenue de maladies, en particulier les cancers. En conséquence, de nombreuses caractéristiques ne sont pas observées pour les femmes de la cohorte E3N-G1 comme, le revenu (jamais observé), le statut d'activité (non disponible après 2005), l'état de santé déclaré (observé seulement en 2011 et 2014), etc.

5.2 La cohorte E3N-G1

Les trois chapitres de la thèse étant basés sur les données de la cohorte E3N-G1, nous en proposons une présentation détaillée ci-dessous, tandis que les données de la cohorte E3N-G2 seront présentées dans le troisième chapitre.

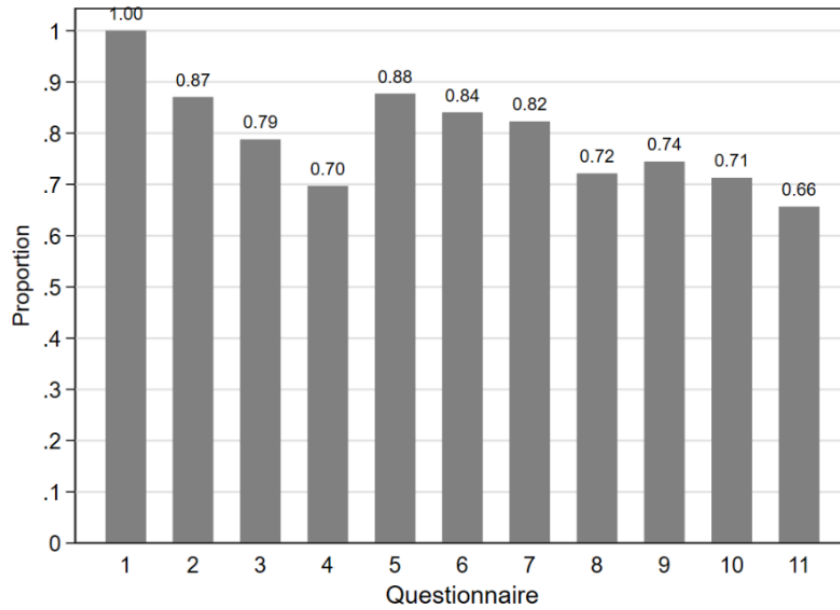
La première génération est constituée par la cohorte E3N-G1, lancée en 1990, avec l'objectif de suivre 100 000 femmes afin de constituer une des principales cohortes de recherche en santé des femmes dans le monde. Finalement, 98 995 femmes nées entre 1925 et 1950 et vivant en France métropolitaine ont été recrutées parmi les adhérentes à la MGEN. L'étude E3N-G1 se poursuit actuellement et, dans le

cadre de cette thèse, 11 questionnaires allant de 1990 (Q1) à 2014 (Q11) sont disponibles (Figure 0-1). Les questionnaires sont envoyés par courrier au domicile des femmes et seuls les questionnaires répondus et renvoyés dans l'ordre, i.e. avant la réponse au suivant, sont conservés.

A partir de 2004, les données de la cohorte E3N-G1 ont été appariées avec les données annuelles de remboursement de la MGEN, rendant disponibles des informations sur la consommation de soins ambulatoires des femmes entre 2004 et 2018. Cependant, le set des données de remboursement disponibles⁷ est principalement restreint à la consommation de médicaments (codes CIP et classes ATC) et d'actes médicaux (codes NGAP et codes CCAM à partir de 2013). Par exemple, l'information sur l'hospitalisation ou l'ALD ne sont pas disponibles, et la catégorie de professionnel de santé réalisant les actes est seulement détaillée au premier niveau (médecins, infirmier, etc.), ne permettant pas d'identifier la spécialité du médecin (généraliste, gynécologue, etc.).

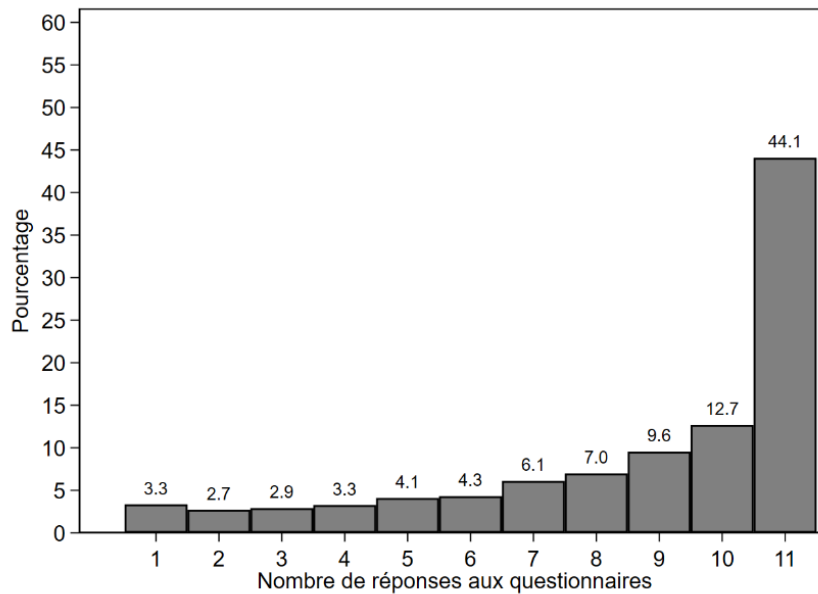
Toutes les femmes E3N-G1 ont répondu au premier questionnaire (Figure 0-2). La non-réponse atteint 30% à Q4 (1995), elle diminue ensuite fortement pour se stabiliser en-dessous de 20% à la suite de la mobilisation de l'équipe gestionnaire de la cohorte. A partir de Q8 (2005), la non-réponse recommence à augmenter, probablement à cause du vieillissement des femmes de la cohorte et de la durée longue du suivi. Toutefois, le taux de réponse reste relativement élevé puisque 66% des femmes ont répondu au dernier questionnaire Q11 (2014), alors qu'elles sont âgées de 74 ans et plus et que la cohorte a été lancée près de 15 années plus tôt. Ainsi, 44% des femmes ont répondu à tous les questionnaires et 80% des femmes ont répondu à la moitié ou plus des questionnaires (Figure 0-3).

⁷ Notamment en comparaison du Système National des Données de Santé.



Note de lecture : 87% des femmes de la cohorte E3N-G1 ont répondu au questionnaire 2 (Q2).

Figure 0- 2 Evolution de la part de femmes répondantes aux questionnaires E3N-G1.



Note de lecture : 3,3% des femmes de la cohorte E3N-G1 ont répondu à un seul questionnaire et 44,1% ont répondu aux 11 questionnaires disponibles.

Figure 0- 3 Distribution du nombre de réponses aux questionnaires E3N-G1 par femme.

Le Tableau 0-2 décrit les caractéristiques des femmes E3N-G1 au questionnaire d'inclusion. Plus de la moitié (58%) des femmes avaient entre 40 et 49 ans à l'inclusion et moins de 10%, 60 ans ou plus. La plupart (82%) d'entre elles étaient en couple (82%) et avaient deux enfants ou plus (70%). Moins de

14% d'entre elles avaient un niveau d'études inférieur au baccalauréat, à l'inverse, 17% avaient au moins un bac+5. Ainsi, le niveau d'études des femmes E3N-G1 est particulièrement élevé puisqu'en comparaison, 44% des femmes nées entre 1946 et 1950 et 51% des femmes nées entre 1941 et 1945 n'ont pas fait d'étude ou avaient le certificat d'école primaire (Longone, 1974). Près des deux-tiers des femmes E3N-G1 (63%) étaient enseignantes, principalement dans le primaire (47%), et près d'un quart d'entre elles n'étaient plus actives à l'inclusion. Elles vivaient principalement en Ile-de-France (20%), Auvergne-Rhône-Alpes (13%), Occitanie (9%) et Nouvelle-Aquitaine (9%), ce qui est similaire à la répartition des femmes françaises de 40 à 59 ans en 1990⁸ (Insee, 2023). Moins d'un cinquième (18%) des femmes E3N-G1 se déclaraient en surpoids ou obèses à l'inclusion, ce qui est inférieur de 5 points aux femmes de la population française entre 18 et 65 ans en 1992 (Saint Pol, 2007). La majorité (67%) des femmes n'avaient jamais été fumeuses à l'inclusion et 13% fumaient⁹. Enfin, 85% des femmes étaient encore en vie en 2018 (dernière année où l'information est disponible). Ce chiffre apparaît élevé puisqu'en 2018 les femmes de la cohorte auraient eu en moyenne 78 ans, donc 60 ans en 2000 où l'espérance de vie à 60 ans était de 25,2 ans (Insee, 2019).

Toutefois, si la non-représentativité des femmes E3N-G1 limite la généralisabilité des résultats à la population française, l'homogénéité relative des femmes dans la population d'étude permet de supposer une certaine homogénéité des caractéristiques inobservables associées aux comportements de prévention (préférences, perceptions, etc.).

⁸ Auvergne-Rhône-Alpes 11,9% ; Ile-de-France 19,7% ; Nouvelle-Aquitaine 9,1% ; Occitanie 8,2%.

⁹ 20% des femmes françaises de 15 ans et plus fumaient en 1991 mais la comparaison est limitée par le fait qu'il n'est pas possible de distinguer la structure par âge (Hill & Laplanche, 2005)

Tableau 0- 2 Description des femmes de la cohorte E3N-G1 à l'inclusion.

Caractéristique		n (%)
Age Q1 (1990)	40-49	57 142 (57,7%)
	50-59	32 756 (33,1%)
	60-69	9 0697 (9,2%)
Couple Q1 (1990)	Oui	81 390 (82,2%)
	Non	17 605 (17,8%)
Enfants Q1 (1990)	0	12 185 (12,3%)
	1	16 216 (16,4%)
	2	41 901 (42,3%)
	≥3	28 681 (29%)
Etudes Q2 (1992)	<Bac	13 433 (13,6%)
	<Bac+3	47 516 (48%)
	<bac+5	17 427 (17,6%)
	≥Bac+5	16 889 (17,1%)
	Non-réponse	3 730 (3,8%)
Profession Q2 (1992)	Enseignante du primaire	46 747 (47,2%)
	Enseignante du secondaire ou du supérieur	15 266 (15,4%)
	Education nationale : autre	15 697 (15,9%)
	Hors éducation nationale	2 883 (2,9%)
	Sans activité	2 602 (2,6%)
	Non-réponse	15 800 (16%)
Activité professionnelle Q1 (1990)	Oui	76 007 (76,8%)
	Non	22 772 (23%)
	Non-réponse	216 (0,2%)
Région Q1 (1990)	Auvergne-Rhône-Alpes	12 896 (13%)
	Bourgogne-France-Comté	5 087 (5,1%)
	Bretagne	3 673 (3,7%)
	Centre-Val de Loire	4 160 (4,2%)
	Grand Est	8 733 (8,8%)
	Hauts-de-France	8 125 (8,2%)
	Ile-de-France	20 299 (20,5%)
	Normandie	5 170 (5,2%)
	Nouvelle-Aquitaine	9 033 (9,1%)
	Occitanie	9 233 (9,3%)
	Pays de la Loire	4 024 (4,1%)
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	8 522 (8,6%)
Autre/manquant	40 (0%)	
IMC Q1 (1990)	Sous-poids <18,5	4 128 (4,2%)
	Normal [18,5 ; 25[	75 120 (75,9%)
	Surpoids [25 ; 30[	14 351 (14,5%)
	Obésité ≥30	3 082 (3,1%)
	Non-réponse	2 314 (2,3%)
Tabac Q1 (1990)	Fumeuse	12 709 (12,8%)
	Ancienne fumeuse	19 636 (19,9%)
	Non-fumeur	66 354 (67%)
	Non réponse	296 (0,3%)
Décès	2000	2 194 (2,2%)
	2014	10 972 (11%)
	2018	14 759 (14,9%)

Note : distribution calculée sur l'ensemble des femmes de la cohorte E3N-G1 à partir du questionnaire d'inclusion ou du premier questionnaire pour lequel la variable est observée (excepté pour la variable « décès » qui est construite à partir d'une source d'information externe aux questionnaires).

5.3 Caractéristiques des femmes E3N-G1 en fonction de la population d'étude des différents travaux de la thèse

Le Tableau 0-3 présente une comparaison des caractéristiques sociodémographiques à l'inclusion des femmes de la cohorte E3N-G1 en fonction de la population d'étude sélectionnée dans les différents travaux de la thèse.

Tableau 0- 3 Caractéristiques des femmes E3N-G1 en fonction de la population d'étude des travaux de la thèse.

Caractéristique	Population entière n = 98 995	Chapitre 1 – Partie 2 n = 40 021	Chapitre 1 – Partie 3 n = 87 820	Chapitre 2 n = 50 171	Chapitre 3 (mères) n = 6 322
Age Q1 (1990)	49,0 (±6,7)	44,3 (±2,9)	48,7 (±6,5)	45,6 (±3,9)	48,1 (±6,2)
Couple Q1 (1990) : <i>Oui</i>	82,2%	84,9%	81,9%	84,8%	91,1%
Etudes Q2 (1992)					
<Bac	13,6%	9,1%	11,3%	9,8%	8,1%
<Bac+3	48%	47,8%	49,5%	48,3%	48,5%
<Bac+5	17,6%	22,1%	18%	20,5%	20,3%
≥Bac+5	17,1%	17,6%	17,5%	18%	20,3%
Non-réponse	3,8%	3,4%	3,7%	3,4%	2,9%
Profession Q2 (1992)					
<i>Enseignante du primaire</i>	47,2%	52,3%	49,6%	52,7%	55,4%
<i>Enseignante du secondaire ou du supérieur</i>	15,4%	17,4%	16,2%	17,5%	18,2%
<i>Education nationale : autre</i>	15,9%	16%	15,6%	15,9%	13,1%
<i>Hors éducation nationale</i>	2,9%	2,2%	2%	2,8%	3,5%
<i>Sans activité</i>	2,6%	1,6%	1,9%	2%	2,7%
Non-réponse	16%	10,5%	14,6%	9%	7,1%
Activité professionnelle Q1 (1990) : <i>Oui</i>	76,8%	94,7%	79,5%	92,4%	78,6%
Décédée en 2018	14,9%	97,2%	90,1%	94%	94,7%
Nombre de réponses (11 questionnaires)	8,7 (±2,9)	10 (±1,5)	9 (±2,7)	10,2 (±1,4)	10,5 (±1,0)

Note : la distribution des caractéristiques est calculée à partir du questionnaire d'inclusion ou du premier questionnaire pour lequel la variable est observée ; excepté pour la variable « décès » qui est construite à partir d'une source d'information externe aux questionnaires. La variable 'nombre de réponses' qui correspond aux nombres de réponses des femmes aux 11 questionnaires E3N-G1. Pour chaque chapitre, la population d'étude correspond à la population mobilisée la plus large dans l'analyse.

Chapitre 1. Trajectoires et déterminants du recours répété à la prévention sur longue période.

Ce chapitre a fait l'objet de deux articles publiés, un premier sur les trajectoires de recours aux dépistages des cancers et le second sur les trajectoires de recours à la vaccination contre la grippe :

- Dugord, C., & Franc, C. (2022). Trajectories and individual determinants of regular cancer screening use over a long period based on data from the French E3N cohort. *Social Science & Medicine*, 294, 114663. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114663>
- Dugord, C., & Franc, C. (2022). Trajectories and individual determinants of repeated seasonal flu vaccination use over the long term using data from the French E3N cohort. *Vaccine*, 40, 5030-5043. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.07.004>

Ce chapitre s'intéresse à l'analyse de la demande de soins préventifs sur longue période. En effet, une spécificité des soins préventifs est qu'ils doivent généralement être répétés à intervalle plus ou moins proche dans le temps afin d'être efficaces dans leur capacité à réduire le risque, qu'il s'agisse du risque *ex ante*, c'est-à-dire de la probabilité de survenue de la maladie, ou du risque *ex post*, c'est-à-dire du niveau des pertes en cas de maladie. Pourtant, cette dimension de la demande de soins préventifs a été peu étudiée dans la littérature. Dans ce chapitre, nous souhaitons apporter un éclairage sur la question de la récurrence de la demande de soins préventifs sur longue période en étudiant les comportements types de recours aux dépistages des trois cancers et à la vaccination contre la grippe saisonnière. Pour cela, nous mobilisons des méthodes d'Optimal Matching issues des méthodes d'analyse de séquences afin d'identifier des trajectoires types de recours à chaque soin préventif sur une période de près de 15 ans (2000-2014 pour les dépistages des cancers ; 2004-2018 pour la vaccination contre la grippe). Nous étudions ensuite les déterminants associés aux différents profils types identifiés pour chaque soin préventif, ainsi que leur cohérence. Dans une première partie, nous présentons la méthode de l'Optimal Matching ; puis dans une seconde partie nous étudions les trajectoires de recours aux trois principaux dépistages des cancers ainsi que le recours combiné à ces différents actes ; enfin, nous étudions les trajectoires types de recours à la vaccination contre la grippe dans une troisième et dernière partie de ce chapitre.

1. Partie 1 - Méthode : l'analyse de séquences & l'Optimal Matching.

L'objectif de ce chapitre est d'identifier des comportements types de recours à la prévention sur longue période. Une solution aurait pu être un simple compte du nombre de fois où la femme a consommé un soin préventif sur la période proportionnellement à son éligibilité, cependant, cette agrégation ne calculerait finalement qu'un niveau de recours moyen par femme sur la période sans réellement permettre d'identifier des trajectoires de recours. Or, notre objectif est justement de distinguer, par exemple, une femme qui se ferait dépister une fois sur deux, d'une autre qui se ferait dépister dans la première moitié de la période puis plus du tout. Pour cela, nous avons mobilisé des méthodes d'analyse de séquences et plus précisément d'Optimal Matching (OM), qui permettent une approche holistique des trajectoires individuelles et sont particulièrement adaptées aux données catégorielles.

Une séquence est un vecteur ordonné des états successifs d'un individu indicés par le temps¹⁰. L'objectif de l'analyse de séquences est d'identifier des séquences types. Pour cela, une mesure de dissimilarité est utilisée pour comparer toutes les séquences individuelles deux à deux et obtenir une matrice de dissimilarité des séquences, sur laquelle on peut appliquer une méthode de clustering pour obtenir une partition des séquences. Il s'agit d'une méthode non paramétrique permettant de capturer les différents patterns types, avec une approche holistique donnant une vision globale du parcours des individus. Cette méthode a l'avantage d'être particulièrement flexible, visuelle et facile à interpréter. Enfin, elle est particulièrement adaptée aux données catégorielles. L'analyse de séquences est issue de la comparaison de séquences d'ADN en microbiologie et a été importée en sciences sociales dans les années 80 par Abbott (1983) avec le développement de l'approche « parcours de vie » (études & carrières professionnelles, parcours criminels, relations conjugales, etc.) (Liao et al., 2022) ; plus récemment, elle s'est étendue à d'autres domaines dont l'étude des comportements, de la consommation et des parcours de soins (Meur et al., 2015; Haenssger & Ariana, 2017; Roux et al., 2019).

Plusieurs éléments permettent de décrire une séquence (Studer & Ritschard, 2016):

- Les états expérimentés : le nombre d'états distincts qui apparaissent dans la séquence.
- La distribution : le temps total passé dans chaque état dans la séquence.
- La séquentialité : l'ordre des états successifs distincts dans la séquence (passer de chômage à emploi n'a pas les mêmes implications que de passer d'emploi à chômage).
- La temporalité : la date (ou l'âge) d'apparition de chacun des états distincts dans la séquence (devenir chômeur à 20 ans n'a pas les mêmes implications que devenir chômeur à 50 ans).

¹⁰ Un exemple de séquence pour une femme dans l'analyse de séquences sur le recours à la mammographie (partie 2) peut être « à jour » sur les trois premières périodes, puis en « retard » sur les trois dernières périodes, soit : « à jour » - « à jour » - « à jour » - « retard » - « retard » - « retard ».

- La durée : le temps passé dans chaque état successif distinct dans la séquence (être au chômage pendant deux mois n'a pas les mêmes implications que d'être au chômage pendant 2 ans).

La séquentialité, la temporalité et la durée sont les trois caractéristiques les plus importantes puisque la mesure de dissimilarité découle du choix de l'emphase mise sur chacune d'entre elle. La comparaison des séquences deux à deux est basée sur une mesure de dissimilarité telle que deux séquences identiques ont une distance nulle, tandis que plus deux séquences sont différentes, plus leur distance est grande.

Il existe de très nombreuses mesures de dissimilarité (voire Studer & Ritschard (2016) pour un recensement exhaustif) et la famille de mesures la plus utilisée est celle de l'« optimal matching » (OM) et ses dérivés. L'OM est basé sur la notion d'opérations d'édition : les deux séquences sont comparées en transformant (virtuellement) la première pour la rendre identique à la seconde à travers des opérations d'édérations coûteuses. Il existe deux types d'opérations d'édition : la substitution et l'insertion/suppression (appelée « indel » pour « insertion/deletion »). Une opération de substitution permet de remplacer un état de la première séquence par celui de la seconde à la même temporalité. Une opération indel permet d'insérer un état et d'en supprimer un autre dans la première séquence pour faire correspondre un segment d'états entre les deux séquences. Les opérations de substitution déforment les évènements pour rechercher des expériences identiques à temporalité égale tandis que les opérations indel déforment la temporalité pour rechercher des segments d'états communs entre les séquences (Lesnard & Saint Pol, 2006). Les opérations de substitution peuvent donc s'interpréter comme le fait que deux individus peuvent avoir une position qui diffère à un moment donné et les opérations indel comme le fait qu'ils peuvent atteindre certaines positions plus rapidement ou lentement (Hollister, 2009).

Ces opérations d'édérations sont pondérées par des coûts définis et l'algorithme OM calculera la distance entre deux séquences comme le coût minimal des transformations requises pour rendre la première séquence identique à la deuxième. Les coûts de substitution peuvent être constants, ce qui revient à considérer que tous les états sont à distance égale, ou multiples, ce qui permet de prendre en compte que certains états sont plus éloignés que d'autres¹¹. Le coût des opérations indel comprend le coût de l'insertion et le coût de la suppression, nécessairement identiques car symétriques. Les choix des coûts indel sont interdépendants puisque si les coûts de substitution sont supérieurs à deux coûts indel, il sera toujours moins coûteux d'utiliser une opération indel que de substitution (et inversement).

¹¹ Le coût minimal autorisé doit être supérieur ou égal à la moitié du coût maximal de substitution pour respecter la règle du triangle des inégalités : la distance entre deux états x et z doit être supérieure ou égale à la somme des distances passant par un état intermédiaire y : $d(x,z) \geq d(x,y) + d(y,z)$ (Elzinga & Studer, 2015).

Il existe trois distances de bases pour l'OM (Lesnard, 2010). La distance de Hamming n'utilise que les opérations de substitution et consiste donc en un simple compte du nombre d'états identiques à temporalité identique entre les deux séquences (Hamming, 1950). Cette mesure de dissimilarité est sensible uniquement à la temporalité. A l'opposé, la distance de Levenshtein II n'utilise que les opérations indel et identifie donc le segment commun le plus long entre les deux séquences¹². Cette mesure est sensible uniquement à la séquentialité. Enfin, entre les deux se situe la distance de Levenshtein I qui utilise à la fois les opérations de substitution et les opérations indel, en pondérant leurs coûts en fonction de l'arbitrage temporalité/séquentialité effectué (Levenshtein, 1966), et identifie donc « la plus longue quasi sous-séquence commune » (Lesnard, 2010). Cette distance correspond à la distance OM classique, par défaut, et c'est celle que nous utilisons pour les analyses de séquences réalisées pour les dépistages des cancers dans la seconde partie du chapitre.

Toutefois, de nombreuses distances variantes basées sur l'OM ont été développées (Studer & Ritschard, 2016). Par exemple, pour l'analyse de séquences réalisée pour la vaccination contre la grippe dans la troisième partie du chapitre, nous utilisons la distance de l'OM localisé développée par Hollister (2009). La spécificité de l'OM localisé est de rendre les coûts indel dépendants du contexte et de la distorsion temporelle impliquée par les opérations d'insertion/suppression. Le contexte correspond au voisinage de l'état inséré ou supprimé : l'attribution d'un coût de contexte permet de pénaliser le fait d'insérer/supprimer un état différent des deux états adjacents et donc d'impacter la *séquentialité* (soit l'ordre dans lequel les états s'enchaînent). La distorsion temporelle est pénalisée par l'attribution d'un coût d'expansion car l'insertion d'un état allonge la *durée* passée dans cet état et, à l'inverse, la suppression d'un état la raccourcit. Plus le coût d'expansion est faible et le coût de contexte élevé, plus l'insertion d'un état distant des deux états adjacents est coûteuse et moins l'insertion d'un état qui ne fait que rallonger le temps passé dans l'état est coûteuse. Autrement dit, l'attribution d'un coût de contexte élevé et d'un coût d'expansion faible permet de mettre l'emphase sur la *séquentialité* et moins sur la *durée* dans l'identification des séquences types. Les coûts indel dans l'OM localisé sont basés sur la formule suivante :

$$C_{izj} = e.w_{max} + g \frac{(w_{zi} + w_{zj})}{2}$$

Avec :

- C_{izj} = le coût d'insertion (ou de suppression) de l'état z entre les états i et j
- w_{max} = le coût de substitution le plus élevé de la matrice des coûts de substitution
- w_{zi} = le coût de substitution entre l'état z et l'état i
- w_{zj} = le coût de substitution entre l'état z et l'état j

¹² Correspond aussi à la distance LCS (« Longest Common Subsequence ») développée par Elzinga (2007).

- e = le coût d'expansion
- g = le coût de contexte

Une fois la mesure de dissimilarité choisie et les coûts de substitutions et indel définis, l'algorithme OM va comparer toutes les séquences deux à deux et définir leur distance comme le coût minimal pour transformer la première séquence et la rendre identique à la seconde, ce qui permet d'obtenir une matrice de dissimilarité des séquences. Ensuite, il ne reste plus qu'à appliquer un algorithme de classification sur la matrice de dissimilarité obtenue afin d'obtenir une typologie des séquences. Deux principales méthodes de classification sont généralement utilisées : la classification ascendante hiérarchique (CAH) et l'algorithme PAM (*Partitioning Around Medoids*). L'avantage de la CAH est que le nombre de cluster optimal est choisi *a posteriori* et sa limite importante est qu'il est très sensible aux outliers constitués par les séquences atypiques. La CAH va ainsi avoir tendance à identifier des clusters contenant très peu d'individus avec des trajectoires atypiques et, à l'inverse, ne pas assez séparer les séquences avec des trajectoires distinctes mais plus nuancées dans leurs différences amenant à regrouper une large part de l'échantillon en un même cluster. L'algorithme PAM est un algorithme de partitionnement similaire aux k-means : dans une première étape il sélectionne aléatoirement k médoïdes initiaux, qui correspondent aux séquences à partir desquelles il va minimiser la distance ; ensuite, il associe chaque séquence au médoïde le plus proche et cette étape est répétée jusqu'à la stabilisation de la classification où la distance ne peut plus être minimisée. Contrairement à la CAH, l'algorithme PAM nécessite de définir *a priori* le nombre de clusters et la classification obtenue dépend du choix des médoïdes initiaux. En revanche, l'algorithme PAM recherche un maximum global et la classification obtenue est beaucoup moins sensible aux séquences atypiques. Dans les analyses de séquences réalisées dans les parties 2 et 3 du chapitre, nous utilisons un algorithme de classification PAM dont les médoïdes initiaux sont basés sur les résultats d'une CAH préalable, ce qui permet de réunir les avantages de la PAM et de la CAH.

Enfin, une critique usuelle de l'OM est que les opérations d'édition manquent de sens du point de vue des sciences sociales (Levine, 2000; Elzinga & Studer, 2015), cette critique ayant toutefois été contrebalancée par Hollister (2009). Une autre critique récurrente de l'algorithme OM est qu'il peut être difficile de définir objectivement les coûts des opérations d'édition et que ces derniers contiennent donc une part d'arbitraire (Wu, 2000). Cette critique s'étend plus généralement à l'analyse de séquences qui peut devenir une « boîte noire » lorsqu'on la complexifie. Ensuite, une typologie des séquences sera toujours obtenue, que les clusters de séquences types identifiés soient pertinents ou non. Enfin, il s'agit d'une méthode non paramétrique, ce qui en a les avantages mais aussi les inconvénients, notamment l'absence de tests statistiques pour valider la pertinence de la typologie obtenue. Il existe des critères de qualité pour évaluer les typologies obtenues, cependant ces derniers sont peu fiables (Elzinga & Studer, 2015; Hennig, 2015; Studer & Ritschard, 2016). C'est donc à la discrétion du chercheur de juger si les clusters obtenus contiennent suffisamment d'individus et reflètent des trajectoires pertinentes.

Une illustration du fonctionnement de l'OM avec la distance de Levenshtein I est proposée en annexe du chapitre 1 – partie 1.

2. Partie 2 - Trajectoires et déterminants du recours régulier aux dépistages des cancers.

Comme nous l'avons mentionné dans l'introduction générale de la thèse, les cancers sont devenus une des principales causes de décès dans les pays de l'OCDE et une part importante de leur prévalence et de la morbidité et mortalité associées pourrait être réduite par des efforts d'auto-prévention et d'auto-assurance de la part des individus, notamment via le recours régulier aux dépistages des cancers pour les cancers dépistables. Les chances d'un diagnostic précoce du cancer augmentant avec la récurrence du dépistage, c'est le bon suivi des recommandations en matière de dépistages qui est la clé de l'efficacité de la réduction du fardeau de la maladie (Duffy & Paci, 2012; Marmot et al., 2013). En effet, 90% des cancers du col de l'utérus pourraient être évités si les femmes suivaient les recommandations de recours au frottis (INCa, 2021a) ; la survie à 5 ans dépasse 90% lorsque les cancers colorectaux sont détectés à un stade précoce et les individus qui réalisent un dépistage du cancer colorectal tous les deux ans auraient 22% de chances en moins d'en décéder (Shaukat et al., 2013; INCa, 2023d) ; enfin, le recours régulier à la mammographie permet aussi une détection plus précoce du cancer du sein, ce qui réduirait d'environ 20% la mortalité des femmes à risque moyen (Myers et al., 2015; INCa, 2018).

Malgré de nombreuses études sur les déterminants de la demande de dépistages des cancers, peu ont examiné le recours répété aux dépistages des cancers et ses déterminants. Une exception est le travail de Goldzahl & Jusot (2016) qui ont trouvé à partir de données administratives pour environ 400 femmes que 80% avaient réalisé une mammographie sur deux périodes consécutives et que la consommation de soins et le revenu favorisaient un recours régulier à la mammographie. Dans le cadre du modèle de la demande de santé, le recours régulier au dépistage pour un individu correspond à un investissement répété dans le capital santé afin d'éviter une perte de santé, de sorte que l'on pourrait s'attendre à ce que les personnes qui choisissent d'investir une fois continuent à le faire par la suite (Grossman, 1972; Cropper, 1977). Néanmoins, le dépistage engendre des coûts, monétaires ou non, et les conditions de l'arbitrage individuel peuvent changer au fil du temps en raison de chocs liés aux conditions de recours et aux incitations (organisation du dépistage, conditions de remboursement, etc.) et de chocs individuels, qui peuvent être exogènes à l'individu (dégradation de l'état de santé, cancer d'un parent, choc sur le revenu, etc.) ou endogènes (modification des croyances et perceptions, etc.). Cela devrait donc induire une diversité de comportements de recours aux dépistages des cancers, selon les préférences individuelles, avec certains individus investissant régulièrement dans le dépistage, d'autres restant en dehors et d'autres de manière plus erratique en alternant des phases de recours et de non-recours.

Enfin, les études sur les recours aux dépistages des cancers se sont principalement concentrées sur le recours à un seul acte de prévention. Par exemple, plusieurs études se sont concentrées sur les

déterminants de la demande de plusieurs dépistages des cancers ou autres soins préventifs, mais sans étudier leur recours joints (Wu, 2003; Jusot et al., 2011; Beck & Gautier, 2012; Sicsic & Franc, 2014). Quelques études récentes se sont toutefois intéressées directement ou indirectement à la question du recours combiné aux différents dépistages des cancers pour les femmes. Au Japon, une étude a trouvé que 27% des femmes échantillonnées participaient aux trois dépistages (Ishii et al., 2021), ce taux monte à 35% en Angleterre (Rebolj et al., 2020) et 54% aux Pays-Bas (Kregting et al., 2022). Le pattern de recours combiné aux trois dépistages apparaît donc très variable selon les études et les pays, mais il concerne toujours au moins un quart de l'échantillon. De plus, la participation à un dépistage augmente les chances de participer à d'autres (Labeit & Peinemann, 2015; Konopka et al., 2019; Duchange et al., 2023).

L'engagement des femmes aux différents dépistages des cancers ne semble donc pas relever d'une logique concurrentielle mais plutôt complémentaire. Si l'on considère le recours à un dépistage du cancer comme un investissement dans le capital santé, on pourrait effectivement s'attendre à ce qu'un individu qui investit dans un dépistage, investisse de la même manière dans les autres dépistages des cancers. Néanmoins, cela suppose que les barrières et leviers associés au recours sont communs à tous les dépistages du cancer, alors qu'ils pourraient être spécifiques. Outre le fait que les dépistages des cancers du sein, du col de l'utérus et colorectaux concernent les femmes à des moments différents de leur cycle de vie notamment en fonction de leur âge, les politiques d'offre et d'incitations associées ont connu des évolutions différentes. Comme présenté dans l'introduction générale de cette thèse, le dépistage du cancer du sein fait l'objet d'un dépistage organisé (DO) depuis 2004, le dépistage du cancer colorectal depuis 2009, tandis que pour le cancer du col de l'utérus, le DO a seulement été instauré en 2018 et ne cible que les femmes « en retard » sur le dépistage. De plus, les trois dépistages mobilisent différents professionnels de santé et impliquent des coûts financiers, d'opportunité du temps et psychologiques également différents. Par exemple, il semble que la désutilité associée au test est plus forte pour le dépistage du cancer colorectal que pour celui du cancer du sein ou du cancer du col de l'utérus (Lo et al., 2013).

Dans cette partie de chapitre, nous souhaitons donc contribuer à la littérature sur le recours aux dépistages en apportant un éclairage sur la répétition et la diversité du recours aux trois principaux dépistages des cancers pour les femmes (sein, col de l'utérus et colorectal). A partir de six questionnaires de la cohorte E3N-G1 couvrant plus d'une décennie (2000-2014), nous étudions les trajectoires individuelles de recours aux dépistages de 40 021 femmes et les déterminants associés. En tenant compte des recommandations d'éligibilité et de fréquence de réalisation propres aux différents dépistages, nous avons identifié plusieurs trajectoires types de recours pour chacun des dépistages de cancers à partir d'une analyse de séquences basée sur l'OM. Quel que soit le dépistage, une part des femmes se fait dépister régulièrement, tandis qu'une autre part reste complètement en dehors du recours. Pour le cancer colorectal, une partie des femmes entre tardivement dans le recours avant de se faire dépister

régulièrement, tandis qu'à l'inverse, pour le cancer du col de l'utérus, certaines femmes arrêtent précocement de se faire dépister. Ainsi, les comportements de recours aux dépistages des cancers sur longue période peuvent se résumer en seulement quelques profils types et les comportements erratiques de recours apparaissent finalement marginaux : soit les femmes sont dans une démarche de recours, auquel cas elles investissent de manière répétée dans le dépistage, soit elles sont en dehors du recours et y restent. De plus, les comportements de recours aux trois dépistages des cancers se révèlent liés, avec certaines femmes qui investissent régulièrement dans les trois différents dépistages des cancers, tandis que d'autres tendent à rester globalement en dehors du recours, particulièrement celles qui recourent insuffisamment à la mammographie. Enfin, dans une dernière partie, nous avons étudié les déterminants associés à chaque trajectoire type de recours, à partir de modèles logistiques et multinomiaux. Le recours régulier à un dépistage du cancer est principalement associé au fait d'être en couple, d'avoir des antécédents familiaux de cancer, de ne pas fumer, d'avoir un indice de masse corporelle (IMC) normal et d'avoir une consommation de soins élevée (contacts avec des médecins). Le recours régulier aux dépistages du cancer du sein et du col de l'utérus est également associé à un niveau d'études élevé et au fait de vivre dans un territoire favorisé avec une offre de soins importante.

2.1 Données

2.1.1 Population d'étude

Ce chapitre repose sur les données des femmes de la cohorte E3N-G1 et sur les six questionnaires Q6-Q11 couvrant la période 2000 – 2014. Nous avons effectué plusieurs restrictions d'échantillon (Figure A2-1 en annexe du chapitre 1 – partie 2) : nous avons restreint la population d'étude aux femmes nées entre 1940 et 1950, toujours en vie et suivies en 2009, pour limiter le poids de l'inéligibilité dans les séquences de recours aux dépistages des femmes et disposer d'au moins 10 ans de suivi pour chaque femme. Ensuite, nous avons restreint l'échantillon aux femmes ayant répondu à au moins trois questionnaires parmi les six mobilisés dans l'étude afin de minimiser les difficultés pour établir le statut de recours des femmes aux dépistages tout en limitant le biais de sélection généré. Enfin, nous avons exclu les femmes ayant eu un cancer avant 2009, considérant que leurs recours aux dépistages post-cancer étaient de l'ordre de la surveillance. Nous obtenons ainsi une population d'étude composée de 40 021 femmes âgées de 50 à 60 ans en 2000, première période de notre étude.

2.1.2 Construction des statuts de recours aux dépistages

Les statuts successifs de dépistages des femmes sont construits à partir des réponses aux six vagues comprises entre Q6 (2000) et Q11 (2014) (Figure 1-1), en tenant compte de leur éligibilité et de la fréquence de dépistage recommandée par les autorités de santé françaises. En effet, dans les années 2000, il était recommandé aux femmes de 25 à 65 ans de se faire dépister tous les trois ans pour le cancer

du col de l'utérus et tous les deux ans aux femmes de 50 à 74 ans pour le cancer du sein et le cancer colorectal. A partir des réponses successives à la question « *Examens pratiqués depuis votre dernière réponse à un questionnaire* », nous avons reconstitué l'historique de dépistage de chaque femme en utilisant les dates de réponses aux questionnaires. A noter que nous utilisons le fait d'avoir réalisé une mammographie (« mammography ») pour le dépistage du cancer du sein, un frottis (« Pap smear ») pour le dépistage du cancer du col de l'utérus et une RSOS (Recherche de Sang Occulte dans les Selles ou test Hemocult) ou une coloscopie pour le dépistage du cancer colorectal (« FOBT/colonoscopy »¹³). En effet, la coloscopie permet de détecter des lésions précancéreuses ou cancéreuses bien qu'elle puisse être réalisée pour d'autres motifs.

Ainsi, à un questionnaire donné et pour un dépistage donné, une femme est considérée « à jour » (« up to date ») si elle déclare s'être fait dépister depuis sa dernière réponse à un questionnaire, et comme « en retard » (« late ») si plus de deux ans se sont écoulés depuis son dernier dépistage pour le cancer du sein et le cancer colorectal, et plus de trois ans pour le cancer du col de l'utérus. La non-réponse à un ou plusieurs questionnaires n'empêchait généralement pas de définir le statut. Si une femme n'a pas répondu à plusieurs questionnaires successifs et n'a pas déclaré de dépistage au prochain questionnaire auquel elle a répondu, elle est considérée « en retard » pour toute la période comprise entre ses deux réponses. Si une femme a déclaré un dépistage, n'a pas répondu au questionnaire suivant, puis a de nouveau déclaré un dépistage, nous avons considéré qu'elle était dans une démarche de recours au dépistage et l'avons donc classée « à jour » pour le questionnaire avec la réponse manquante (notamment parce que les questionnaires utilisés sont espacés de deux à trois ans). Dans le cas de plusieurs non-réponses successives, suivies d'une réponse où la femme déclare avoir été dépistée, nous avons considéré que nous ne pouvions raisonnablement pas déduire le statut, ce dernier est alors défini comme « incertain » (« uncertain ») sur la période où l'information est manquante (au moins cinq ans). Enfin, une femme est considérée comme « non éligible » (« ineligible ») au dépistage à un questionnaire donné si elle n'appartient pas à la tranche d'âge recommandée, si elle a eu un cancer après 2009 ou si elle a eu une hystérectomie pour le dépistage du cancer du col de l'utérus.

¹³ FOBT = Fecal Occult Blood Test : recherche de sang occulte dans les selles.

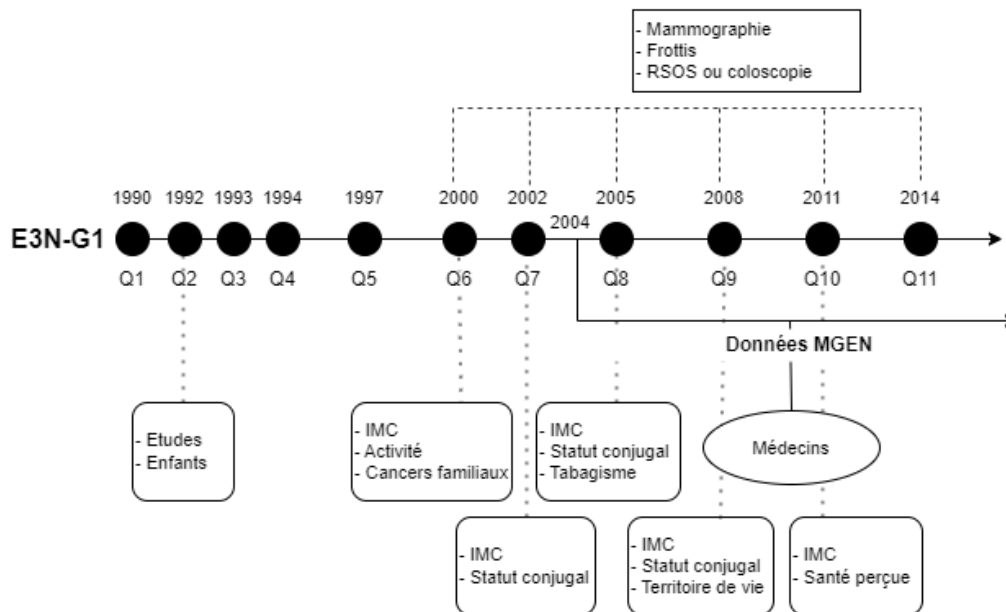


Figure 1- 1 Chronologie et source des variables utilisées.

2.1.3 Variables indépendantes

L'OM ayant pour résultat une partition de clusters types regroupant des séquences individuelles de recours à un dépistage sur la période 2000-2014, l'étude des caractéristiques associées à chacun de ces clusters a été réalisée en moyenne sur la période. Pour cette raison, les variables observées à plusieurs reprises (Figure 1-1) sont résumées par l'état le plus fréquent pour les variables qualitatives et par la moyenne sur la période pour les variables quantitatives.

Pour caractériser le statut socioéconomique et démographique des femmes, nous utilisons des caractéristiques collectées à l'inclusion (1992) telles que le niveau d'études, le nombre d'enfants ; et des variables collectées au début de la période (2000) telles que l'âge et son carré, une indicatrice d'activité (actif vs inactif) et le statut conjugal le plus fréquent entre 2002 et 2008.

Ensuite, une offre de soins faible peut constituer une barrière de recours aux soins et aux dépistages en augmentant les coûts supportés par les individus (transport, délai d'attente). C'est particulièrement le cas pour le frottis qui est le plus souvent réalisé par des gynécologues principalement installés en zone urbaine et en secteur 2, c'est à dire pouvant facturer des dépassements d'honoraires. Plus largement, le lieu de vie des femmes et l'environnement socioéconomique dans lequel elles évoluent, conditionne leurs recours aux dépistages (Sicsic & Franc, 2014; Araujo et al., 2017; Konopka et al., 2019). Pour prendre en compte cette dimension territoriale, nous avons utilisé la typologie socio-sanitaire des territoires français développée par Chevillard & Mousquès (2018). Cette classification est basée sur l'unité spatiale fine du territoire de vie et combine plusieurs facteurs au sein de trois dimensions principales : disponibilité et accessibilité à l'offre de soins, caractéristiques de la population et

attractivité et structure spatiale du territoire. Considérant ces dimensions, la typologie des territoires de vie français compte 6 zones¹⁴ dans lesquelles se sont réparties les femmes de la population d'étude à partir de leur lieu de résidence observé en 2008 :

- '*Périurbain*' : espaces périurbains à la périphérie des grands pôles urbains, population jeune, taux d'emploi élevé mais une moindre accessibilité aux soins primaires.
- '*Marges rurales*' : espaces ruraux peu attractifs, éloignés des grands pôles urbains avec des populations défavorisées et fragiles (ouvriers, personnes âgées, mortalité prématurée), une faible offre de soins primaires et une distance élevée aux établissements de soins secondaires.
- '*Tourisme*' : espaces de retraite et tourisme, principalement situés dans le Sud de la France, avec une population âgée et une offre de soins élevée.
- '*Défavorisés*' : espaces urbains ou ruraux défavorisés, principalement situés dans le Nord-Est de la France, population en moins bonne santé, fragile avec un faible taux d'éducation et d'emploi. Espaces peu attractifs, avec une offre de soins dans la moyenne mais dont la densité diminue plus fortement.
- '*Villes centres*' : principales villes de France (métropoles et préfectures) avec des populations très hétérogènes socio-économiquement et une offre de soins abondante.
- '*Favorisées*' : villes et couronnes périurbaines favorisées aux populations en meilleure santé avec un niveau socioéconomique élevé et à l'offre de soins élevée (notamment spécialistes).

La consommation de soins et plus spécifiquement le rôle joué par les médecins pour promouvoir, prescrire ou réaliser les dépistages constitue un des principaux déterminants du recours à un dépistage (Kenkel, 1994; Jusot et al., 2011; Carrieri & Bilger, 2013). Pour contrôler ce rôle des médecins, nous utilisons le quintile le plus fréquent pour le nombre annuel de contacts avec des médecins en ambulatoire entre 2004 et 2014 à partir des données de remboursement de la MGEN (disponibles à partir de 2004 et sans distinction du type de médecins).

Pour caractériser l'état de santé des femmes, nous avons utilisé l'état de santé perçue des femmes en fin de période (2011), l'information n'étant pas disponible avant, la catégorie d'IMC la plus fréquente entre 2000 et 2011, ainsi qu'une indicatrice de survenue d'une maladie chronique ou aiguë entre 2004 et 2018 basée sur la cartographie des pathologies et des dépenses de l'Assurance maladie (CNAM, 2021) (détails Tableau A2-1 en annexe du chapitre 1 – partie 2).

Pour contrôler l'effet de risque génétique et de connaissance du risque de cancer lié à l'entourage, nous observons les antécédents de cancers familiaux au premier degré (parents, enfants, frères et sœurs) déclarés au début de la période (2000). Enfin, pour étudier l'association avec les comportements à risque,

¹⁴ Détails disponibles dans le document de travail rédigé par Chevillard & Mousquès en 2019: <https://www.irdes.fr/recherche/documents-de-travail/076-accessibilite-aux-soins-et-attractivite-territoriale.pdf>

nous utilisons la dernière information disponible sur le statut tabagique de la femme (2005), qui synthétise l'historique de sa consommation de tabac ('fumeuses', 'ancienne fumeuse', 'jamais fumeuse').

2.2 Méthode

La première et principale étape de l'étude est l'identification des trajectoires types de recours à chacun des dépistages de cancer, ce que nous faisons à partir d'un algorithme OM comme nous l'avons présenté dans la première partie du chapitre. Pour une femme et un dépistage donné, une séquence est constituée du vecteur ordonné des six statuts de dépistage successifs sur la période Q6-Q11 et l'alphabet est constitué des statuts que la femme peut prendre à chaque période {'à jour', 'retard', 'incertain', 'non éligible'}. Afin de tenir compte de la hiérarchie entre les états, nous avons pondéré les coûts des opérations de substitution : les statuts « retard » et « à jour » sont deux fois plus éloignés entre eux qu'avec les autres statuts. Pour minimiser le poids de l'inéligibilité dans la comparaison des séquences, nous avons attribué le coût le plus faible possible à la substitution entre l'état « non éligible » et les trois autres états de l'alphabet (Halpin, 2016). La matrice des coûts de substitution est présentée Tableau 1-1. Enfin, nous avons défini les coûts indel comme étant égaux à la moitié du coût de substitution maximal, ce qui est la pratique la plus courante et correspond à la distance de Levenshtein I (Levenshtein, 1966).

La calibration de l'algorithme OM permet d'obtenir la matrice de dissimilarité contenant la distance entre chaque séquence deux à deux, sur laquelle nous avons appliqué un algorithme de classification PAM. Pour chacun des trois dépistages considérés, nous avons testé des partitions contenant 2 à 8 clusters et nous avons sélectionné la partition la plus pertinente avec des clusters homogènes et suffisamment larges (>5% de la population) pour identifier un comportement 'type'.

Enfin, pour chaque dépistage, l'analyse de séquences a été réalisée en considérant seulement les femmes éligibles à au moins 4 questionnaires, soit 40 015 femmes pour la mammographie, 37 171 femmes pour le frottis et 39 961 femmes pour la RSOS/coloscopie.

Tableau 1- 1 Matrice des coûts de substitution des états pour les dépistages du cancer.

	A jour	Retard	Incertain	Non éligible
A jour	0	2	1	1
Retard	2	0	1	1
Incertain	1	1	0	1
Non éligible	1	1	1	0

Note de lecture : substituer le statut « à jour » par le statut « à jour » engendre un coût de 0, par « retard » un coût de 2, par « incertain » un coût de 1 et par « non éligible » un coût de 1.

Note : cette matrice des coûts de substitution est utilisée pour les trois analyses de séquences réalisées pour chaque dépistage du cancer.

Dans un deuxième temps, nous avons étudié la distribution des clusters obtenus pour un dépistage au sein des clusters des deux autres dépistages pour analyser les associations entre les comportements de recours aux dépistages des cancers des femmes. Enfin, pour étudier les déterminants des trajectoires types identifiées pour chaque dépistage du cancer, nous avons mis en place des modèles de régressions logistiques pour la probabilité d'appartenir à un cluster plutôt qu'à celui des femmes ayant le niveau de recours le plus faible sur la période. Les modèles logit sont binaires ou multinomiaux en fonction du nombre de clusters obtenus dans la typologie des séquences.

2.3 Résultats

2.3.1 Description de la population d'étude et du recours aux dépistages des cancers

Le Tableau 1-2 présente les statistiques descriptives pour la population d'étude. Les femmes avaient en moyenne 54 ans en 2000, 75% vivaient avec un conjoint entre 2002 et 2008, 89% avaient deux enfants, un peu moins de la moitié (40%) avaient un niveau d'études supérieur ou égal à un bac+3 et près de la moitié (45%) étaient inactives (essentiellement retraitées) au début de la période en 2000. En ce qui concerne le territoire de vie, 61% vivaient en 2008 dans des villes centres, des villes et banlieues favorisées ou des espaces de tourisme et de retraite, soit des zones plutôt bien dotées en soins. Ces trois types de territoires apparaissent légèrement surreprésentés dans notre population d'étude puisque 54,3 % de la population française y résidait en 2016. A l'inverse, les marges rurales périphériques apparaissent sous-représentées puisqu'elles concentraient 12,4% de notre population d'étude contre 21% de la population française (Tableau A2-2 en annexe du chapitre 1 – partie 2) (Chevillard et Mousquès, 2018). Ensuite, si 71% des femmes ont eu une pathologie chronique ou aiguë entre 2004 et 2014, cette part chute à 27% lorsqu'on exclut la prise d'un traitement contre le risque vasculaire et la prise d'un traitement psychotropes. Enfin, 85% des femmes ont répondu à au moins 5 questionnaires parmi les 6 considérés pour l'étude du recours aux dépistages et l'attrition dans la population d'étude apparaît faible puisque 87% des femmes ont répondu à la dernière vague d'enquête Q11 (2014).

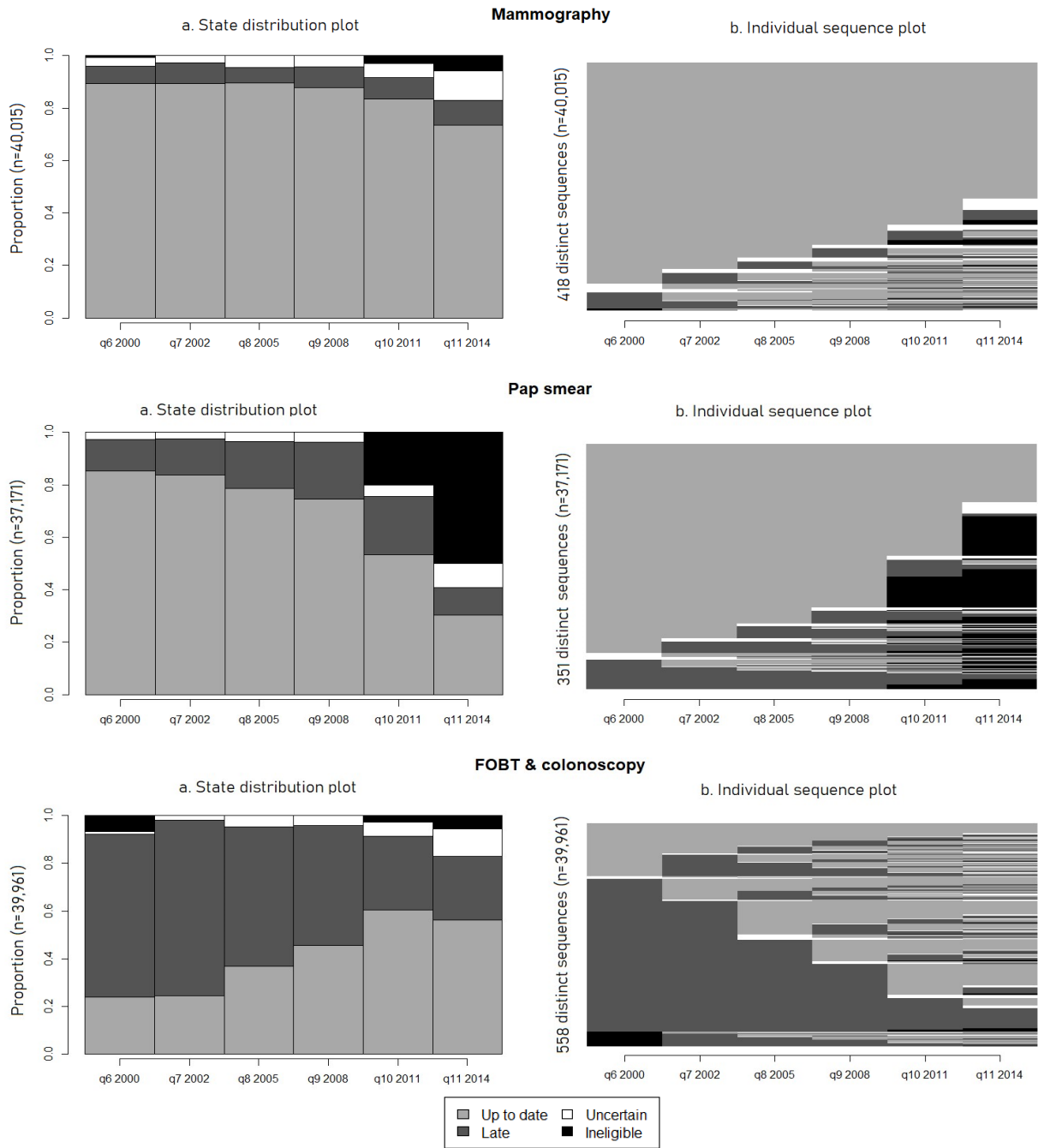
La Figure 1-2 présente la distribution des états à chaque période (a) ainsi que le tapis des séquences individuelles (b) pour chaque dépistage. Le recours à la mammographie apparaît particulièrement élevé puisque la part des femmes éligibles en « retard » ne dépasse jamais 10 % sur la période. Le recours au frottis est également élevé : bien que la part de femmes éligibles en « retard » augmente sur la période, elle ne dépasse jamais 30%. En comparaison, le recours à la RSOS/coloscopie est beaucoup plus faible. Néanmoins, alors que 73 % des femmes éligibles n'avaient pas réalisé de dépistage du cancer colorectal en 2000, elles ne sont plus que 28 % en 2014. Cette hausse de la part de femmes dépistées au cours des

années 2000 est concomitante à l'introduction du DO du cancer colorectal en 2009. Notons que les taux de couverture des dépistages dans notre population d'étude sont plus élevés que ceux pour les femmes éligibles dans la population générale : 52,1 % (+10-15% de DI) pour la mammographie en 2014, 59,5 % pour le frottis en 2020 et 34,7 % pour la RSOS en 2017 (INCa, 2018b; SPF, 2020b).

Tableau 1- 2 Description de la population d'étude.

		N (40 021)	%
Caractéristiques socioéconomiques			
Age en 2000	<i>[50-54]</i>	21 147	52.8%
	<i>[55-60]</i>	18 874	47.2%
Enfants	<i>Oui</i>	35 668	89.1%
Statut conjugal le plus fréquent entre 2002 et 2008	<i>Célibataire</i>	2 255	5.6%
	<i>Couple</i>	29 982	74.9%
	<i>Séparée ou veuve</i>	7 784	19.4%
Active en 2000	<i>Oui</i>	22 025	55.0%
Niveau d'études	<i><Bac</i>	3 651	9.1%
	<i><Bac+3</i>	19 145	47.8%
	<i><Bac+5</i>	8 827	22.1%
	<i>≥Bac+5</i>	7 045	17.6%
	<i>Non-réponse</i>	1 348	3.4%
Environnement et recours aux soins			
Territoire de vie en 2008	<i>Villes favorisées</i>	8 776	21.9%
	<i>Villes centres</i>	11 954	29.9%
	<i>Tourisme</i>	3 703	9.3%
	<i>Périurbain</i>	6 715	16.8%
	<i>Défavorisés</i>	3 912	9.8%
	<i>Marges rurales</i>	4 961	12.4%
Recours annuel aux médecins ambulatoires entre 2004 et 2014 : quintile de recours le plus fréquent	<i>Q1</i>	3 médecins par an	
	<i>Q2</i>	5 médecins par an	
	<i>Q3</i>	7 médecins par an	
	<i>Q4</i>	9 médecins par an	
	<i>Q5</i>	13 médecins par an	
Santé et comportements			
Catégorie d'IMC la plus fréquente entre 2001 et 2011	<i>Sous-poids</i>	1 193	3.0%
	<i>Normal</i>	26 628	66.5%
	<i>Surpoids</i>	9 317	23.3%
	<i>Obèse</i>	2 883	7.2%
Etat de santé perçu en 2011	<i>Très bon</i>	9 557	23.9%
	<i>Bon</i>	23 178	57.9%
	<i>Moyen ou mauvais</i>	5 194	13.0%
	<i>Non-réponse</i>	2 092	5.2%
Pathologie chronique ou aigüe entre 2004 et 2014	<i>Oui</i>	28 702	71.7%
	<i>Oui : autre que la prise d'un traitement psychotrope ou contre le risque vasculaire</i>	10 773	26.9%
Antécédents familiaux de cancers en 2000	<i>Oui</i>	18 171	45.4%
Statut tabagique en 2005	<i>Jamais fumeuse</i>	24 996	62.5%
	<i>Ancienne fumeuse</i>	11 581	28.9%
	<i>Fumeuse</i>	3 444	8.6%
Attrition et nombre de réponses			
Nombre de réponses aux questionnaires	<i>3 (minimum)</i>	2 369	5.9%
	<i>4</i>	3 426	8.6%
	<i>5</i>	6 155	15.4%
	<i>6 (maximum)</i>	28 071	70.1%
Réponse au dernier questionnaire Q11 (2014)	<i>Oui</i>	34 891	87.2%
En vie en 2014	<i>Oui</i>	39 590	99%

Note : l'indicatrice de pathologie chronique ou aigüe comprend les maladies cardio-neurovasculaires, le diabète, la prise d'un traitement contre le risque vasculaire, les maladies respiratoires chroniques, les traitements psychotropes, les maladies du foie ou du pancréas, le VIH/SIDA et les maladies neurologiques dégénératives.



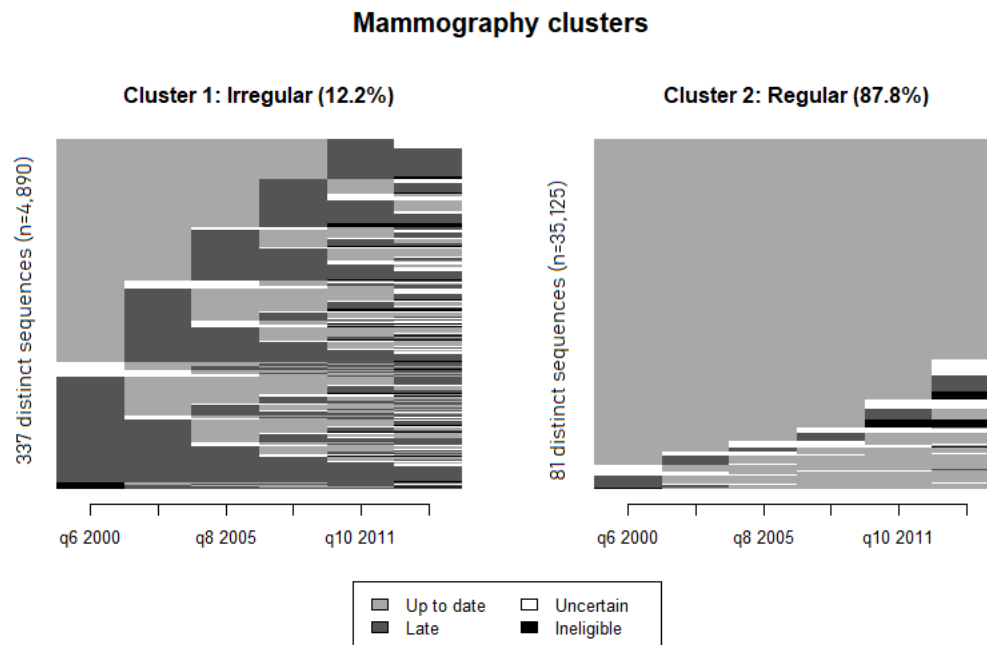
Note de lecture : pour les graphiques de la mammographie : (a) à Q6, 90% des femmes sont « à jour », 7% sont en « retard », 1% sont non éligibles et pour 2% des femmes le statut pour la mammographie est incertain. (b) Les séquences des 40 015 femmes de la population sont résumées par 418 séquences distinctes. La principale séquence regroupe plus de la moitié des séquences individuelles et est constituée par six statuts « à jour » successifs.

Note : le graphique de distribution des états (« a. state distribution plot ») présente la distribution (en %) des statuts à chaque période. Le graphique des séquences individuelles (« b. individual sequence plot ») présente le tapis des séquences individuelles empilées au sein de chaque séquence distincte : plus la hauteur d'une séquence distincte est élevée, plus elle représente de femmes.

Figure 1- 2 Distribution des états par questionnaire et graphiques des séquences individuelles pour chaque dépistage du cancer.

2.3.2 Typologie des trajectoires de recours à chaque dépistage du cancer

A partir de la matrice de dissimilarités des séquences calculées par l'algorithme OM, pour chaque dépistage du cancer, nous avons obtenu une partition de clusters de séquences individuelles regroupant les femmes ayant des trajectoires de recours similaires. Pour le recours à la mammographie, nous obtenons une typologie en deux clusters et le tapis des séquences individuelles contenu au sein de chaque cluster est présenté Figure 1-3¹⁵. Le cluster 1 ne contient que 12,2 % de la population et comprend des femmes aux comportements de recours hétérogènes, avec certaines qui ne réalisent jamais de mammographies, d'autres qui ont été dépistées à plusieurs reprises avant d'arrêter alors qu'elles étaient encore éligibles et, enfin, d'autres qui ont alterné entre des phases de recours et de non-recours. Le groupe 2, qui représente 87,7 % des femmes, est plus homogène et comprend des femmes qui sont toujours « à jour » lorsqu'elles sont éligibles, avec au plus une période de retard pour une minorité d'entre elles.



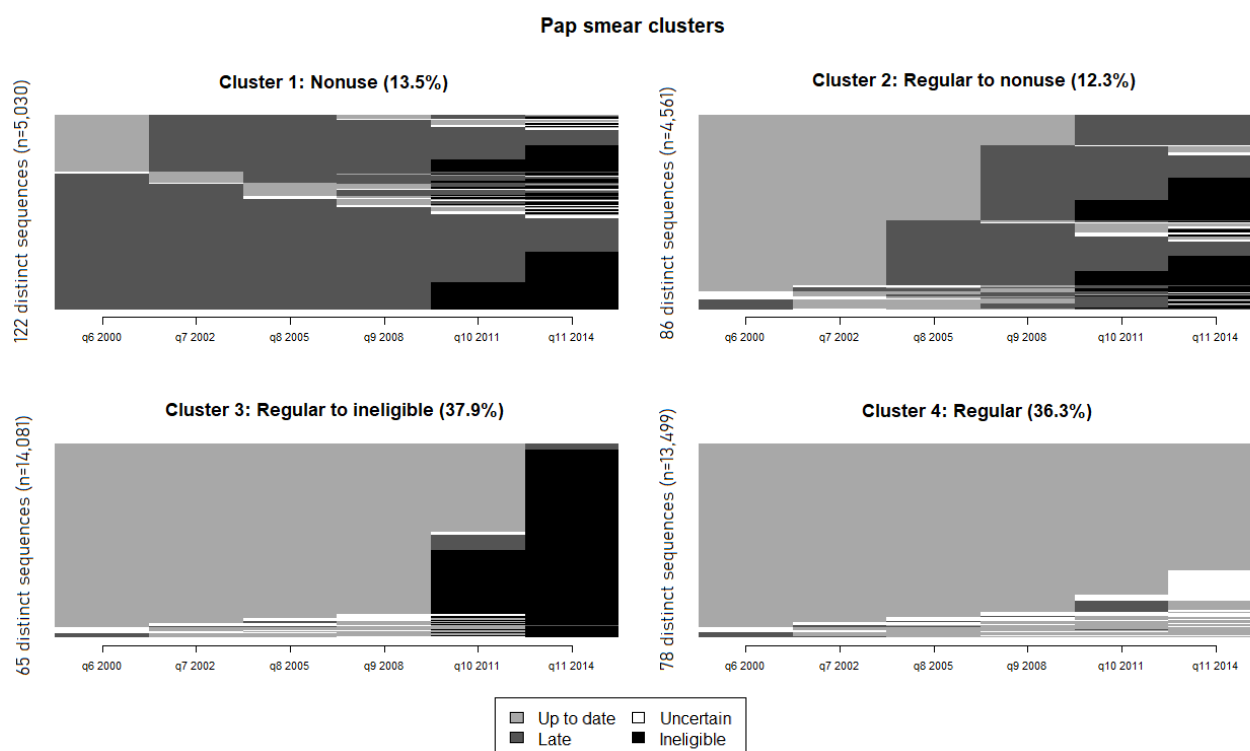
Note de lecture : les séquences des 35 125 femmes appartenant au cluster 2 sont résumées par 81 séquences distinctes.

Note : le graphique présente les tapis de séquences individuelles au sein de chaque cluster obtenu pour la typologie du recours à la mammographie. Les séquences individuelles contenues dans un cluster sont empilées au sein de chaque séquence distincte : plus la hauteur d'une séquence est élevée, plus elle représente de femmes. Le premier cluster contient les séquences de 12,2% des femmes et le second 87,8%.

Figure 1- 3 Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la mammographie.

¹⁵ La distribution des états par vague et les 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters pour la mammographie sont disponibles Figures A2-2 et A2-3 en annexe.

Pour le recours au frottis, nous obtenons une typologie en 4 clusters présentés Figure 1-4¹⁶. Le cluster 1 comprend 13,5% de la population et regroupe les femmes qui ne réalisent jamais ou presque jamais de frottis. Le cluster 2 (12,3%) contient les femmes dont le recours au frottis était régulier en début de période puis qui ont arrêté alors qu'elles étaient toujours éligibles. Enfin, les groupes 3 (37,9 %) et 4 (36,3 %) regroupent les femmes qui recourent régulièrement au frottis puisqu'elles sont toujours « à jour » sur leur période d'éligibilité. Comme les clusters 3 et 4 groupent des séquences ne différant que par la durée de la période d'éligibilité des femmes, ils ont été regroupés en un seul groupe de femmes régulières (« Regular », 75% des femmes) dans la suite de l'étude.



Note de lecture : les séquences des 5 030 femmes appartenant au cluster 1 sont résumées par 122 séquences distinctes.

Note : le graphique présente les tapis de séquences individuelles au sein de chaque cluster obtenu pour la typologie du recours au frottis. Les séquences individuelles contenues dans un cluster sont empilées au sein de chaque séquence distincte : plus la hauteur d'une séquence est élevée, plus elle représente de femmes. Le premier cluster contient les séquences de 13,5% des femmes, le second 12,3%, le troisième 37,9% et le dernier 36,3%.

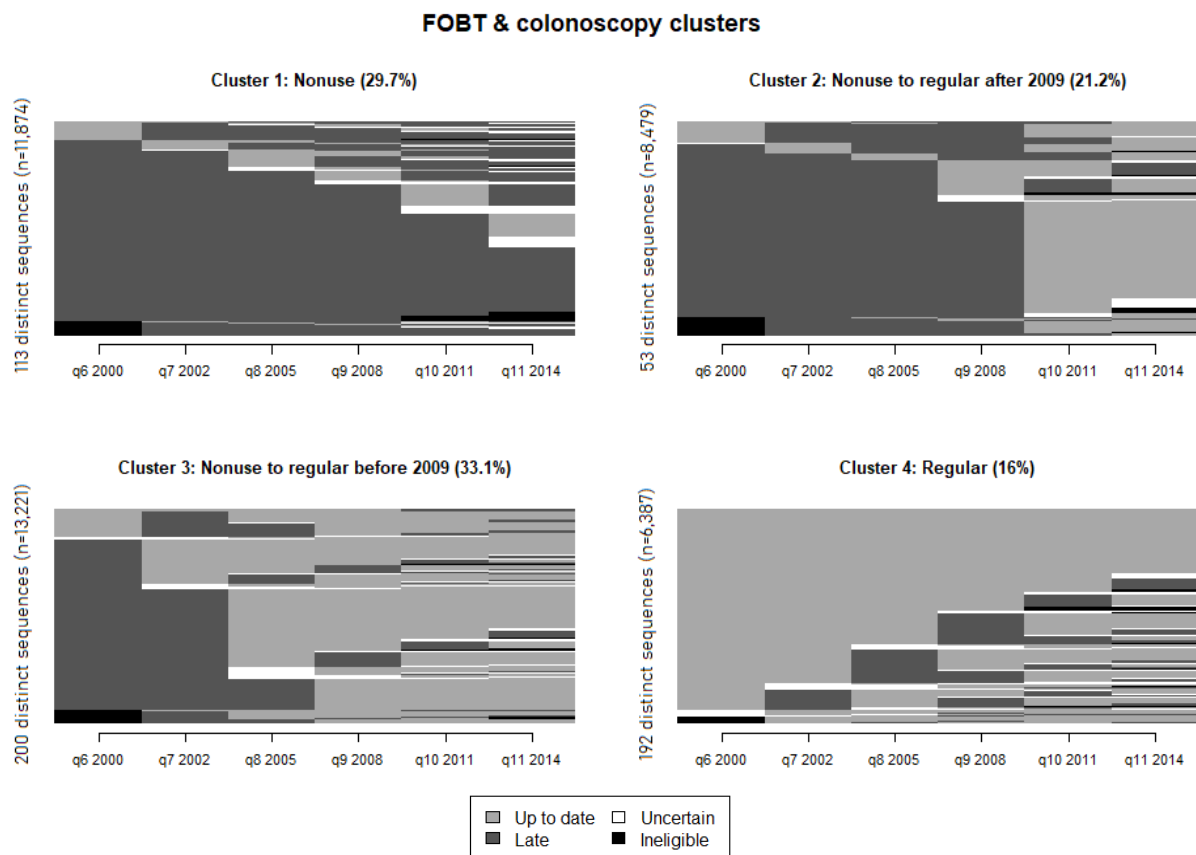
Figure 1- 4 Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour le frottis.

Enfin, pour le recours à la RSOS/coloscopie, nous obtenons à nouveau une typologie en 4 clusters, présentés Figure 1-5¹⁷. Le cluster 1 (29,7%) comprend les femmes dont le recours a été nul ou quasi nul

¹⁶ La distribution des états par vague et les 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters pour le frottis sont disponibles Figures A2-4 et A2-5 en annexe.

¹⁷ La distribution des états par vague et les 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters pour la RSOS/coloscopie sont disponibles Figures A2-6 et A2-7 en annexe.

sur l'ensemble de la période. Le cluster 2 (21,2%) comprend celles qui commencent le dépistage à partir de la mise en place du DO en 2009 puis poursuivent ensuite. Le cluster 3 (33,1%) comprend les femmes qui n'étaient pas dépistées en début de période, ont commencé le dépistage avant la mise en place du DO en 2009 et l'ont poursuivi jusqu'à la fin de la période. Enfin, le groupe 4 (16%) comprend les femmes qui ont réalisé régulièrement le dépistage dès le début de la période d'étude, avec généralement un « retard » sur la période, les femmes systématiquement « à jour » étant minoritaires.



Note de lecture : les séquences des 11 874 femmes appartenant au cluster 1 sont résumées par 113 séquences distinctes.

Note : le graphique présente les tapis de séquences individuelles au sein de chaque cluster obtenu pour la typologie du recours à la RSOS/coloscopie. Les séquences individuelles contenues dans un cluster sont empilées au sein de chaque séquence distincte : plus la hauteur d'une séquence est élevée, plus elle représente de femmes. Le premier cluster contient les séquences de 29,7% des femmes, le second 21,2%, le troisième 33,1% et le dernier 16%.

Figure 1- 5 Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la RSOS/coloscopie.

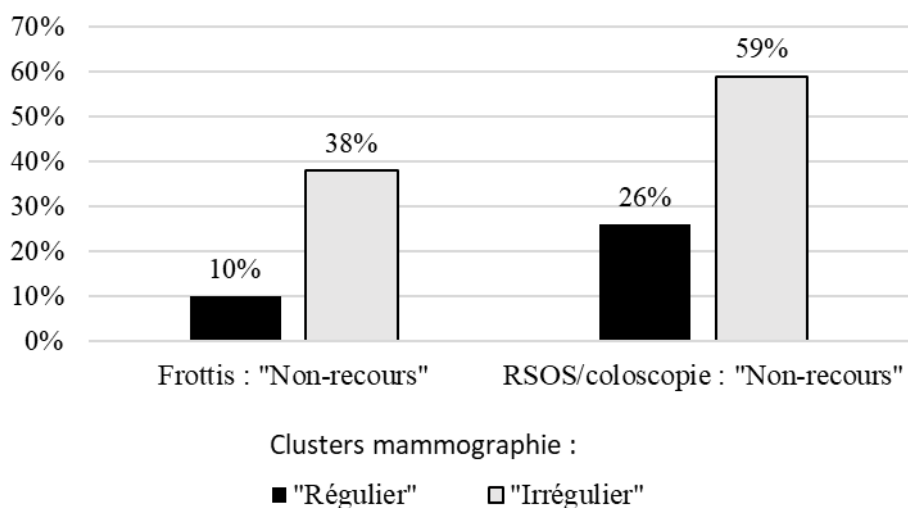
Ainsi, les typologies obtenues révèlent des patterns de recours aux dépistages assez stables : lorsque les femmes sont engagées dans le dépistage pour un cancer, elles semblent poursuivre et, à l'inverse, lorsqu'elles ne recourent pas ou une fois qu'elles arrêtent, elles restent ensuite en dehors du dépistage. Au regard de la stabilité du recours aux dépistages des cancers, il est intéressant d'étudier la cohérence de ces comportements entre les différents dépistages. La question est notamment de comprendre s'il existe un comportement global de recours (ou de non-recours) entre les trois types de dépistage du cancer

ou si, par exemple, les femmes se « spécialisent » et choisissent d'investir seulement dans le dépistage d'un seul cancer. De manière similaire, il est intéressant d'examiner si les caractéristiques moyennes associées à une trajectoire de participation élevée (ou faible) sont communes ou spécifiques au dépistage de chaque type de cancer.

2.3.3 Relations entre les clusters de recours aux dépistages des cancers et déterminants associés

Les Figures 1-6, 1-7 et 1-8 présentent pour chaque dépistage d'un cancer, la distribution de chaque cluster parmi les clusters caractérisant le plus faible niveau de recours des deux autres dépistages. Par exemple, pour la mammographie, la Figure 1-6 illustre comment se répartissent les femmes des clusters « Régulier » et « Irrégulier » dans les clusters « Non-recours » pour le frottis et « Non-recours » pour la RSOS/coloscopie.

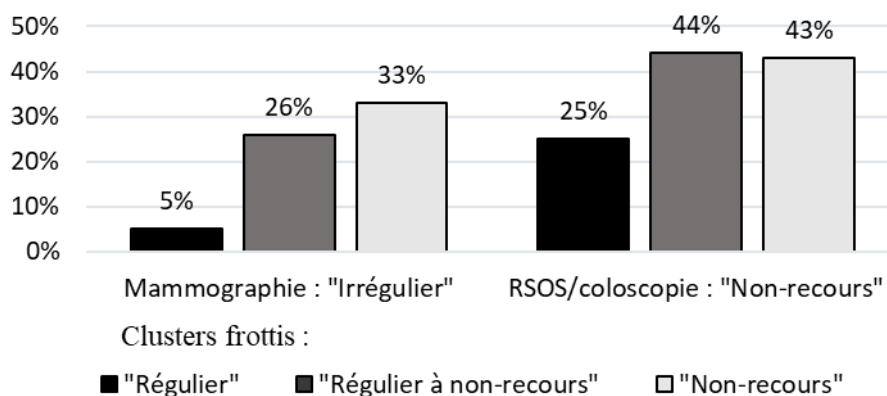
Un gradient dans le niveau de recours aux dépistages apparaît : une femme appartenant au cluster des femmes qui se dépistent le moins pour un type de cancer est plus susceptible d'appartenir aussi aux clusters des femmes qui se dépistent le moins pour les deux autres types de cancers. Par exemple, 38% des femmes irrégulières pour la mammographie appartiennent au cluster des femmes qui ne font jamais de frottis et 59% appartiennent au cluster des femmes qui ne font jamais de RSOS/coloscopie ; contre seulement respectivement 10% et 26% des femmes régulières sur la mammographie (Figure 1-6). Les associations entre les niveaux de recours aux trois dépistages des cancers semblent également liées. En effet, l'association entre le recours irrégulier à la mammographie et le non-recours au frottis et le non-recours de la RSOS/coloscopie est plus forte que l'association entre le non-recours au frottis ou le non-recours à la RSOS/coloscopie et le recours irrégulier à la mammographie. De même, le non-recours au frottis semble plus fortement associé au recours irrégulier à la mammographie et au non-recours à la RSOS/coloscopie que le non-recours à la RSOS/coloscopie semble associé au non-recours au frottis ou au recours irrégulier à la mammographie. En effet, les femmes classées dans le cluster « Irrégulier » pour la mammographie sont 38% à appartenir au cluster « Non-recours » pour le frottis et 59% au cluster « Non-recours » pour la RSOS/coloscopie ; à l'opposé, les femmes classées dans le cluster « Non-recours » à la RSOS/coloscopie sont seulement 24% à appartenir au cluster « Irrégulier » pour la mammographie et 19% au cluster « Non-recours » pour le frottis. Pour résumer, le recours irrégulier à la mammographie est le plus fortement associé au non-recours aux deux autres dépistages, tandis que le non-recours à la RSOS/coloscopie en est le plus faiblement associé.



Note de lecture : parmi les femmes du cluster « Régulier » de la mammographie, 10% appartiennent au cluster « Non-recours » du frottis et 26% au cluster « Non-recours » de la RSOS/coloscopie.

Note : la distribution est calculée à partir des 37 114 femmes présentes dans les trois analyses de séquences réalisées.

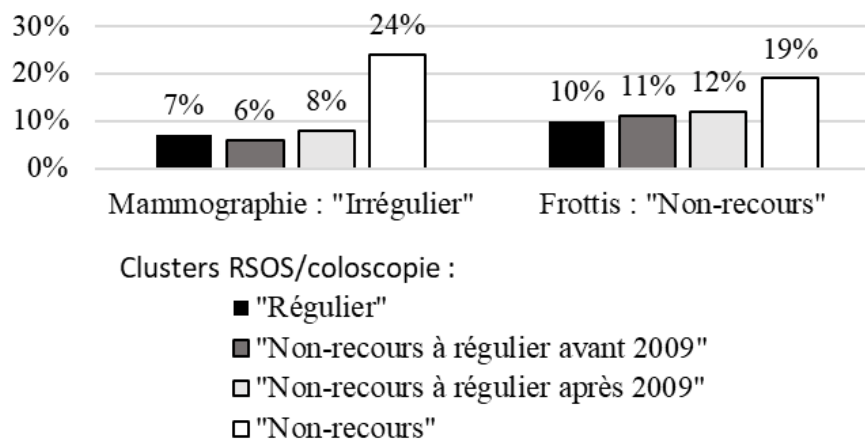
Figure 1- 6 Part des femmes de chaque cluster de la mammographie appartenant au cluster "Non-recours" du frottis et au cluster "Non-recours" de la RSOS/coloscopie.



Note de lecture : parmi les femmes du cluster « Régulier » du frottis, 5% appartiennent au cluster « Irrégulier » de la mammographie et 25% au cluster « Non-recours » de la RSOS/coloscopie.

Note : la distribution est calculée à partir des 37 114 femmes présentes dans les trois analyses de séquences réalisées.

Figure 1- 7 Part des femmes de chaque cluster du frottis appartenant au cluster "Irrégulier" de la mammographie et au cluster "Non-recours" de la RSOS/coloscopie.



Note de lecture : parmi les femmes du cluster « Régulier » de la RSOS/coloscopie, 7% appartiennent au cluster « Irrégulier » de la mammographie et 10% au cluster « Non-recours » du frottis.

Note : la distribution est calculée à partir des 37 114 femmes présentes dans les trois analyses de séquences réalisées.

Figure 1- 8 Part des femmes de chaque cluster de la RSOS/coloscopie appartenant au cluster "Irrégulier" de la mammographie et au cluster "Non-recours" du frottis.

Le Tableau 1-3 présente les résultats sous la forme d'odds-ratio des modèles logit (binaires pour la mammographie, multinomiaux pour le frottis et la RSOS/coloscopie) pour la probabilité d'appartenir à un cluster plutôt qu'au cluster contenant les femmes avec le niveau de recours le plus faible, soit le cluster « Irrégulier » pour la mammographie, « Non-recours » pour le frottis et « Non-recours » pour la RSOS/coloscopie. Tout d'abord, pour chaque dépistage du cancer, nous analysons les facteurs associés à la probabilité d'appartenir au cluster de recours le plus élevé plutôt qu'au cluster de recours le plus faible. Les déterminants du recours élevé vs faible à la mammographie et au frottis apparaissent communs, tandis qu'ils sont plus spécifiques pour la RSOS/coloscopie.

En ce qui concerne le recours à la mammographie et au frottis, l'âge a un effet négatif : plus une femme est âgée, moins elle a de chances d'appartenir au cluster « régulier », ainsi qu'au cluster « régulier à non-recours » pour le frottis. Alors que le fait d'avoir eu des enfants favorise uniquement le recours élevé au frottis, le fait d'être en couple est associé à un recours élevé pour les deux dépistages. Un niveau d'études élevé augmente lui aussi la probabilité d'appartenir à un cluster de recours élevé pour le frottis et à la mammographie, de même que le fait d'habiter dans des villes et banlieues favorisées plutôt que dans un autre type de territoire de vie. Faire partie des femmes qui ont consulté le plus de médecins par an sur la période en moyenne augmente fortement la probabilité d'appartenir à un cluster de recours régulier. Les facteurs liés à la santé sont également associés au niveau de recours au frottis et à la mammographie : avoir un IMC trop faible ou trop élevé augmente les chances d'insuffisamment se faire dépister, en particulier pour les femmes obèses qui ont la probabilité la plus faible d'appartenir à un cluster de recours régulier ; les femmes qui se perçoivent en très bonne santé sont les plus susceptibles d'appartenir à un cluster de recours régulier, de même que celles qui ont des antécédents familiaux de cancer. Enfin, les

femmes qui fument ont moins de chances d'appartenir à un cluster de recours régulier que celles qui n'ont jamais fumé.

Concernant les résultats du modèle multinomial pour les clusters de la RSOS/coloscopie, les déterminants associés au cluster « Régulier après 2009 » apparaissent les plus proches de ceux associés aux clusters « Régulier » de la mammographie et du frottis. C'est notamment le cas de l'effet négatif de l'âge, de l'effet protecteur du niveau d'études et d'un grand nombre de contacts avec des médecins, et des effets des caractéristiques liées à la santé. En effet, comme pour la mammographie et le frottis, le fait d'être en surpoids ou obèse, de se percevoir en moins bonne santé et de fumer est associé à un moindre recours à la RSOS/coloscopie. L'une des caractéristiques qui semble différencier les femmes des différents clusters de recours à la RSOS/coloscopie est le fait d'avoir des antécédents familiaux de cancers. En effet, les femmes qui ont déclaré des antécédents de cancers familiaux ont plus de chances d'appartenir aux clusters « Régulier » et « Régulier avant 2009 », soit des femmes qui se faisaient dépister régulièrement avant la mise en place du DO du cancer colorectal qui est national, universel, et gratuit. En comparaison, avoir des antécédents de cancer familiaux n'a pas d'effet significatif sur la probabilité d'appartenir au cluster des femmes qui entrent dans le dépistage après 2009 (« Régulier après 2009 ») plutôt qu'au cluster des femmes en dehors du recours sur toute la période.

Tableau 1- 3 Résultats des modèles de régressions logistiques pour la probabilité d'appartenir à un cluster (vs le cluster avec le plus faible niveau de recours) pour un dépistage du cancer.

	Mammographie	Frottis		RSOS/coloscopie		
	« Régulier » <i>ref: « Irrégulier »</i> OR [95% CI]	« Régulier à non-recours » <i>ref: « Non-recours »</i> OR [95% CI]	« Régulier » <i>ref: « Non-recours »</i> OR [95% CI]	« Régulier avant 2009 » <i>ref: « Non-recours »</i> OR [95% CI]	« Régulier après 2009 » <i>ref: « Non-recours »</i> OR [95% CI]	« Régulier » <i>ref: « Non-recours »</i> OR [95% CI]
Caractéristiques socioéconomiques						
Age en 2000	0.88*** [0.84,0.91]	0.83*** [0.79,0.87]	0.81*** [0.78,0.84]	0.95*** [0.92,0.98]	0.88*** [0.85,0.91]	1.09*** [1.04,1.13]
Age*Age en 2000	0.97 [0.94,1.01]	1.02 [0.97,1.06]	1.01 [0.98,1.05]	0.97* [0.94,0.99]	1.01 [0.98,1.04]	0.97 [0.94,1.01]
Enfant(s) : <i>Oui</i>	1.1 [0.98,1.24]	1.1 [0.95,1.28]	1.42*** [1.27,1.6]	1.01 [0.92,1.12]	0.98 [0.87,1.09]	1.04 [0.92,1.18]
Statut conjugal le plus fréquent entre 2002 et 2008 (<i>ref: Couple</i>)						
<i>Célibataire</i>	0.73*** [0.63,0.85]	0.71*** [0.58,0.85]	0.53*** [0.46,0.61]	0.93 [0.82,1.07]	0.86 [0.74,1.1]	0.97 [0.83,1.15]
<i>Séparée ou veuve</i>	0.69*** [0.64,0.75]	0.94 [0.85,1.04]	0.76*** [0.7,0.82]	0.86*** [0.81,0.92]	0.88*** [0.82,0.94]	0.83*** [0.76,0.9]
Active en 2000 : <i>Oui</i>	1.06 [0.98,1.15]	0.99 [0.9,1.11]	1.08 [0.99,1.17]	0.96 [0.89,1.02]	0.95 [0.88,1.02]	0.93 [0.85,1.01]
Niveau d'études (<i>ref: <Bac</i>)						
< <i>Bac+3</i>	1.36*** [1.23,1.51]	1.02 [0.89,1.17]	1.18* [1.06,1.31]	1.1* [1.01,1.21]	1.13* [1.02,1.26]	0.98 [0.88,1.09]
< <i>Bac+5</i>	1.34*** [1.19,1.5]	1.15 [0.98,1.34]	1.39*** [1.23,1.57]	1.14* [1.03,1.26]	1.13* [1.01,1.27]	0.89 [0.79,1.01]
≥ <i>Bac+5</i>	1.44*** [1.27,1.63]	1.02 [0.86,1.21]	1.34*** [1.18,1.52]	1.09 [0.98,1.21]	1.15* [1.02,1.3]	0.99 [0.87,1.12]
<i>Non-réponse</i>	1.06 [0.89,1.27]	1.15 [0.95,1.31]	1.14 [0.94,1.38]	0.88 [0.75,1.03]	0.9 [0.75,1.08]	0.83 [0.68,1]
Environnement et recours aux soins						
Territoire de vie en 2008 (<i>ref: Villes favorisées</i>)						
<i>Villes centres</i>	0.88** [0.81,0.96]	0.88 [0.77,1.01]	0.87** [0.79,0.95]	1.1** [1.03,1.18]	1.04 [0.96,1.13]	1 [0.92,1.09]
<i>Tourisme</i>	0.82** [0.73,0.93]	1.11 [0.94,1.3]	0.86* [0.76,0.97]	0.85** [0.77,0.94]	1.08 [0.97,1.21]	0.78*** [0.69,0.88]
<i>Périurbain</i>	0.8*** [0.72,0.89]	0.88 [0.77,1.01]	0.74*** [0.67,0.82]	1.1* [1.02,1.2]	1.07 [0.97,1.17]	1.07 [0.97,1.18]
<i>Défavorisés</i>	0.86* [0.76,0.98]	0.76*** [0.65,0.88]	0.65*** [0.57,0.73]	1.17** [1.06,1.3]	1.08 [0.97,1.21]	0.93 [0.82,1.05]
<i>Marges rurales</i>	0.81*** [0.73,0.91]	0.91 [0.79,1.05]	0.71*** [0.64,0.8]	0.96 [0.88,1.06]	1.06 [0.95,1.17]	0.97 [0.87,1.08]
Recours annuel aux médecins ambulatoires entre 2004 et 2014 : quintile de recours le plus fréquent (<i>ref: Q2/Q3/Q4</i>)						
<i>Q1</i>	0.35*** [0.33,0.38]	0.9** [0.81,0.99]	0.39*** [0.36,0.42]	0.44*** [0.41,0.47]	0.62*** [0.57,0.66]	0.41*** [0.38,0.45]
<i>Q5</i>	1.18*** [1.09,1.29]	1.07 [0.95,1.2]	1.41*** [1.29,1.54]	1.32*** [1.24,1.42]	1.1** [1.01,1.19]	1.65*** [1.53,1.79]

	Mammographie	Frottis		RSOS/coloscopie		
	« Régulier »	« Régulier à non-recours »	« Régulier »	« Régulier avant 2009 »	« Régulier après 2009 »	« Régulier »
	<i>ref: « Irrégulier »</i> OR [95% CI]	<i>ref: « Non-recours »</i> OR [95% CI]	<i>ref: « Non-recours »</i> OR [95% CI]	OR [95% CI]	<i>ref: « Non-recours »</i> OR [95% CI]	OR [95% CI]
Santé et comportements						
Catégorie d'IMC la plus fréquente entre 2001 et 2011 (<i>ref: Normal</i>)						
<i>Sous-poids</i>	0.71*** [0.6,0.84]	0.75* [0.59,0.96]	0.79** [0.66,0.94]	0.91 [0.78,1.06]	0.97 [0.82,1.15]	1.02 [0.85,1.22]
<i>Surpoids</i>	0.75*** [0.7,0.81]	1 [0.91,1.11]	0.71*** [0.66,0.76]	0.84*** [0.79,0.89]	0.88*** [0.82,0.95]	0.84*** [0.78,0.9]
<i>Obèse</i>	0.5*** [0.46,0.56]	0.86* [0.74,0.99]	0.47*** [0.42,0.53]	0.6*** [0.54,0.66]	0.76*** [0.68,0.85]	0.53*** [0.46,0.6]
Etat de santé perçu en 2011 (<i>ref: Très bon</i>)						
<i>Bon</i>	0.89** [0.82,0.97]	0.88** [0.79,0.97]	0.81*** [0.74,0.87]	1.11*** [1.05,1.19]	1.04 [0.97,1.11]	1.22*** [1.12,1.32]
<i>Moyen ou mauvais</i>	0.56*** [0.5,0.62]	0.86* [0.74,0.99]	0.58*** [0.52,0.65]	0.95 [0.86,1.04]	0.85** [0.77,0.95]	1.16* [1.03,1.29]
<i>Non-réponse</i>	0.37*** [0.32,0.42]	0.52*** [0.42,0.63]	0.64*** [0.55,0.73]	0.41*** [0.36,0.46]	0.17*** [0.14,0.21]	0.67*** [0.58,0.77]
Pathologie chronique ou aiguë entre 2004 et 2014 : <i>Oui</i>						
	1.02 [0.95,1.11]	1.01 [0.91,1.11]	0.83*** [0.77,0.89]	0.96 [0.9,1.02]	0.97 [0.9,1.03]	0.9** [0.83,0.97]
Antécédents familiaux de cancers en 2000 : <i>Oui</i>						
	1.18*** [1.12,1.26]	1.04 [0.96,1.12]	1.1** [1.04,1.18]	1.22*** [1.16,1.29]	1.05 [1,1.12]	1.55*** [1.46,1.65]
Statut tabagique en 2005 (<i>ref: Jamais fumeuse</i>)						
<i>Ancienne fumeuse</i>	0.99 [0.92,1.06]	1.09 [0.99,1.19]	1.1** [1.04,1.18]	0.95 [0.9,1.01]	0.99 [0.93,1.05]	0.95 [0.88,1.02]
<i>Fumeuse</i>	0.7*** [0.63,0.78]	0.97 [0.85,1.12]	0.85** [0.76,0.94]	0.68*** [0.62,0.74]	0.69*** [0.62,0.76]	0.68*** [0.61,0.76]
AIC	28 018	53 616		105 229		
N cluster	35 125	4 561	27 580	8 479	13 221	6 387
N total	40 015	37 171		39 961		

* p<0.05 ; ** p<0.01 ; *** p<0.001 ; coefficients exponentiés ; intervalles de confiance à 95% entre crochets ; les odds-ratios significatifs sont surlignés.

Note : modèle de régression logistique pour la probabilité d'appartenir au cluster « Régulier » de la mammographie (vs « Irrégulier ») ; modèle multinomial pour la probabilité d'appartenir à un des clusters du frottis (vs « Non-recours ») ; modèle multinomial pour la probabilité d'appartenir à un des clusters de la RSOS/coloscopie (vs « Non-recours »). L'indicatrice de pathologie chronique ou aiguë comprend les maladies cardio-neurovasculaires, le diabète, la prise d'un traitement contre le risque vasculaire, les maladies respiratoires chroniques, les traitements psychotropes, les maladies du foie ou du pancréas, le VIH/SIDA et les maladies neurologiques dégénératives.

2.3.4 Robustesse des partitions issues de l'analyse de séquence

Plusieurs analyses de robustesse ont été effectuées pour s'assurer que les partitions obtenues capturaient bien l'ensemble des comportements de recours types pour chaque dépistage du cancer.

Premièrement, en ce qui concerne la restriction d'échantillon effectuée, nous avons répliqué l'analyse avec trois échantillons différents :

- les femmes qui ont répondu à tous les questionnaires (n=28 071) principalement pour éviter le statut "incertain" (Figures A2-9, A2-10 et A2-11 en annexe),
- les femmes nées entre 1945 et 1950 (n=24 405) pour tester l'impact de l'inéligibilité (Figures A2-12, A2-13 et A2-14 en annexe),
- enfin, nous avons assoupli le critère d'âge en élargissant l'échantillon aux femmes nées entre 1935 et 1950 (n=51 555)¹⁸ (Figures A2-15 et A2-16 en annexe).

Faire varier les conditions de restriction de l'échantillon a une incidence sur le nombre de clusters identifiés par l'OM, sur leur qualité (homogénéité et pertinence des clusters) ainsi que sur la répartition des femmes parmi les trajectoires types de recours au dépistage. Cependant, quel que soit le dépistage, aucune nouvelle trajectoire type n'a émergé (que ce soit un cluster entier ou une partie d'un cluster).

Concernant les paramètres de l'analyse de séquences, nous avons testé plusieurs mesures de dissimilarités pour évaluer l'impact du choix de la distance sur les partitions obtenues. Les trois distances testées sont la distance généralisée de Hamming qui est sensible uniquement à la *temporalité*, la distance LCS qui est sensible uniquement à la *séquentialité* et la distance OM localisé qui est plus sensible à la *séquentialité* et moins sensible à la *temporalité* que la distance de Levenshtein I utilisée. Cette dernière avait été présélectionnée pour sa simplicité et ses propriétés (principalement sensible à la *temporalité* et à la *durée* tout en l'étant, dans une moindre mesure, à la *séquentialité*) puis validée car les partitions obtenues contenaient des clusters plus pertinents et homogènes pour la plupart des dépistages comparé aux autres mesures de dissimilarité testées. De plus, aucune des trois autres mesures de dissimilarité présentées n'a révélé de trajectoires types de recours en supplément de celles déjà identifiées. A noter que les partitions obtenues avec les distances Levenshtein I et OM localisé sont les plus proches, ce qui était attendu puisqu'elles sont basées sur la base commune des opérations d'éditations avec des coûts de substitution hiérarchiques. La distance LCS et, dans une moindre mesure, la distance de Hamming produisent des partitions plus éloignées de celles obtenues avec la mesure de Levenshtein I, ce qui était également attendu car ces deux distances représentent des cas extrêmes de l'OM et peuvent être interprétées comme des bornes de la sensibilité des clusters à la *temporalité* (distance de Hamming)

¹⁸ excepté pour le frottis car les femmes nées en 1935 avaient déjà 65 ans au début de la période Q6 (2000) et ne sont donc jamais éligibles sur la période.

et à la *séquentialité* (distance LCS). Les résultats de ces tests sont disponibles sur demande. Les résultats de ces tests de robustesse sont disponibles sur demande.

2.4 Discussion

L'objectif de cette étude était de construire une typologie du recours aux dépistages des cancers du sein, du col de l'utérus et colorectal sur une longue période, en tenant compte de l'éligibilité, de la régularité et de la trajectoire du recours des femmes. Les profils types identifiés en mobilisant les méthode d'OM caractérisent des comportements de recours plutôt stables et homogènes pour les trois dépistages des cancers : certaines femmes ont recouru régulièrement à un dépistage, d'autres sont restées globalement en dehors du recours et, enfin, certaines femmes ont connu une rupture dans leur trajectoire de recours, soit en entrant tardivement dans le recours (RSOS/coloscopie), soit, à l'inverse, en arrêtant prématurément le dépistage (frottis).

Les femmes alternant des périodes de recours et de non-recours sont finalement assez rares de sorte que ce comportement soit seulement identifié comme une trajectoire type pour la mammographie. Ces résultats semblent indiquer, qu'en général, une fois qu'une femme est entrée dans le recours à un dépistage, elle se fait dépister régulièrement, et inversement, une fois qu'elle arrête de se faire dépister, elle reste en dehors du recours. Dans notre population, le recours régulier à la mammographie semble être le plus facilement réalisable, avec 88% des femmes classées comme régulières sur la période, suivi du frottis (75% des femmes). En comparaison, le recours régulier au dépistage du cancer colorectal apparaît bien plus rare et le fait de rester en dehors du recours bien plus fréquent puisque 30 % des femmes sont classées comme ne faisant jamais de RSOS ou de coloscopie malgré l'introduction du DO en 2009. Le moindre recours au dépistage du cancer colorectal, même parmi les femmes qui se font dépister régulièrement pour les cancers du sein et du col de l'utérus, peut être lié à la désutilité forte du test de la RSOS et ou à la peur de devoir réaliser une coloscopie en cas de résultat positif (Chapple et al., 2008; Lo et al., 2013).

Par ailleurs, l'analyse des associations entre les trajectoires de recours aux trois dépistages suggère une certaine cohérence de l'effort de recours aux dépistages, avec certaines femmes qui investissent de manière répétée dans les dépistages des cancers et d'autres qui tendent à rester complètement en dehors du recours aux dépistages. En particulier, le recours insuffisant à la mammographie apparaît fortement lié au non-recours aux deux autres dépistages. Ainsi, cibler les femmes qui se sous-dépistent pour le cancer du sein pourrait permettre d'identifier les femmes qui sont aussi susceptibles de se sous-dépister pour les autres cancers. Le recours à la mammographie pourrait notamment constituer une porte d'entrée à un recours plus large à la prévention, la présence d'un effet *spillover* du recours à la mammographie sur le frottis ayant par exemple été mis en avant (Labeit & Peinemann, 2015).

L'étude des déterminants associés aux trajectoires types de dépistage fait ressortir la similitude des facteurs associés à un niveau de recours élevé, avec quelques exceptions pour les facteurs associés aux clusters de RSOS/coloscopie des femmes dépistées avant le DO de 2009 qui ont des effets qui peuvent différer pour les caractéristiques sociodémographiques et environnementales. Le dépistage du cancer colorectal était moins répandu au début des années 2000, on peut donc supposer que les femmes ayant recouru plusieurs fois à la RSOS/coloscopie avant la mise en place du DO avaient des risques ou des besoins spécifiques. Cette hypothèse est confortée par le fait que les femmes qui se percevaient en moins bonne santé en 2011, qui ont eu une ou plusieurs pathologies aiguës ou chroniques sur la période et qui ont déclaré des antécédents familiaux de cancer en 2000 sont plus susceptibles d'appartenir aux clusters de femmes ayant réalisé un dépistage avant 2009 plutôt qu'aux clusters de celles ayant commencé le dépistage après 2009 ou de celles n'ayant jamais réalisé de dépistage.

Le fait d'être en couple, de ne pas fumer, d'être plus jeune, d'avoir un IMC normal, d'avoir des antécédents familiaux de cancer et de consulter un médecin augmente les chances d'appartenir à un cluster de recours régulier à un dépistage. Pour la mammographie et le frottis (et pour la RSOS/coloscopie après 2009), le niveau d'études et se percevoir en très bonne santé en fin de période ont également un effet favorable. La relation positive entre le niveau d'études et le recours aux soins préventifs est généralement retrouvée empiriquement, particulièrement pour le dépistage des cancers (Kenkel, 1994; Carrieri & Bilger, 2013; Sicsic & Franc, 2014; Damiani et al., 2015), et soutient l'hypothèse d'efficience allocative de Grossman (1972). L'effet positif du couple est aussi cohérent avec la littérature et peut être lié à un suivi gynécologique plus important au cours de la vie via les grossesses et la contraception (Sicsic & Franc, 2014; Burton-Jeangros et al., 2016; Konopka et al., 2019). L'effet positif du contact avec les médecins était attendu du fait de leur rôle clé pour la promotion, prescription et réalisation des dépistages (Kenkel, 1994; Carrieri & Bilger, 2013) et la demande de soins préventifs et de soins curatifs étant souvent complémentaires (Cabral & Cullen, 2017). L'effet négatif de l'âge sur la probabilité d'être classé dans un cluster de recours régulier pour la mammographie et le frottis soutient l'hypothèse de cycle de vie de Cropper (1977). Cela peut être étendu au dépistage du cancer colorectal car, à l'exception des femmes qui y recouraient régulièrement dès le début de la période, l'âge augmente la probabilité d'appartenir au cluster des femmes qui ne se dépistent jamais. Enfin, l'absence d'effet non-linéaire de l'âge peut être causé par la restriction de l'échantillon aux femmes qui avaient entre 50 et 60 ans en début de période. En ce qui concerne l'effet négatif d'avoir eu une pathologie chronique ou aiguë sur la période sur la probabilité de réaliser régulièrement des frottis et des RSOS/coloscopies, ainsi que l'effet négatif de se percevoir en moins bonne santé sur la probabilité de réaliser régulièrement des mammographies et des frottis, il a été montré que l'accès au dépistage pouvait être plus difficile pour les personnes ayant des limitations physiques (Bussière et al., 2014) et que les personnes en moins bonne santé peuvent être plus averses à l'information et anxieuses face au dépistage (Wu, 2003). De plus, les individus en moins bonne santé pourraient simplement prioriser les dépenses de soins curatives sur les

dépenses de soins préventives, ce qui rejoint l'hypothèse de cycle de vie de Cropper (1977). L'association forte entre un poids non 'normal', particulièrement être obèse, et l'appartenance à un cluster de non-recours au dépistage du cancer rejoint la littérature et peut être lié à un inconfort du test et à une gêne/peur de la consultation plus élevés (Bussière et al., 2014; Seibert et al., 2017). De manière attendue, avoir des antécédents de cancers familiaux est associé à de plus grandes chances de se faire dépister régulièrement, particulièrement pour le dépistage du cancer colorectal où ce facteur semble distinguer les femmes des clusters se dépistant régulièrement avant le DO en 2009 et les femmes des clusters qui ne se dépistent jamais ou à partir de 2009. L'effet négatif du fait de fumer sur la probabilité de se dépister régulièrement était lui aussi attendu, la corrélation négative entre les comportements à risque pour la santé et l'investissement dans les soins préventifs étant bien établie (Genier & Jacobzone, 1998; Sicsic & Franc, 2014). Enfin, pour la mammographie et le frottis, vivre dans une ville ou banlieue favorisée, territoire caractérisé par un niveau socioéconomique élevé et une offre de soins abondante, est associé au fait de se faire dépister régulièrement. A l'inverse, vivre dans un territoire avec un niveau socioéconomique plus défavorable et/ou une offre de soins plus faible, particulièrement aux spécialistes (zones périurbaines, zones rurales ou urbaines défavorisées, marges rurales) est fortement associé au fait de se faire insuffisamment ou jamais dépister pour le cancer du col de l'utérus sur la période.

Enfin, la stabilité des comportements de dépistage des cancers soutient l'idée que le recours à la période précédente serait le principal prédicteur du recours au dépistage, en lien avec la théorie du Modèle de Comportement Intégré, selon laquelle l'habitude d'un comportement est un prédicteur direct de sa réalisation (IBM, « Integrated Behavioral Model » ; Montano et Kasprzyk, 2015). L'habitude réduit le coût de l'effort associé au comportement et modifie les conditions de l'arbitrage individuel effectué. Au regard des résultats, le coût d'entrée dans le dépistage pour un individu semble plus élevé que le coût de son renouvellement. Par ailleurs, cette stabilité du comportement de dépistage du cancer permet d'expliquer le fait que les déterminants associés au recours sur plusieurs années sont très proches de ceux identifiés par la littérature pour le recours à un moment donné. Ainsi, les barrières associées au comportement de dépistage des cancers déjà identifiées semblent avoir un effet persistant dans le temps, contribuant à maintenir certaines femmes en dehors du dépistage. En rappelant l'association de l'âge, du niveau d'études et d'une moins bonne santé avec un niveau de recours au dépistage faible, voire quasi inexistant, ces résultats laissent penser à une accumulation des inégalités de recours dans le temps contribuant, *in fine*, à renforcer les inégalités sociales de santé.

Toutefois, notre étude souffre de plusieurs limitations. Premièrement, les femmes des données E3N-G1 ne sont pas représentatives de la population française. En plus d'avoir un niveau socioéconomique plus élevé, elles ont aussi un niveau de recours aux dépistages des cancers plus élevé. Bien qu'il semble raisonnable de penser qu'un échantillon représentatif ne conduirait pas à l'identification de nouveaux

comportements de recours à un dépistage de cancer, la spécificité de la population d'étude devrait néanmoins conduire à sous-estimer la proportion de femmes se dépistant insuffisamment ou jamais pour un cancer. En considérant les déterminants associés au recours régulier comparé à un recours insuffisant, nos résultats suggèrent que ce biais conduit principalement à sous-estimer l'effet négatif des facteurs associés au non-recours. Par exemple, si être obèse augmente la probabilité de ne jamais s'être fait dépister sur la période malgré un niveau socioéconomique plus élevé, il est probable que cet effet en population général soit encore plus fort. Un autre biais peut résulter de la constitution de notre échantillon puisque nous avons restreint notre population aux femmes ayant répondu à au moins 3 questionnaires sur les six de la période d'étude. La corrélation entre un nombre de réponses élevé à une enquête de santé publique et le bon suivi des recommandations de dépistage sur plus de 10 ans peut accentuer le biais de sélection des femmes qui ont un niveau de recours élevé à la prévention. Pour limiter cette source de biais, nous avons autorisé dans l'échantillon les femmes n'ayant pas répondu à tous les questionnaires entre 2000 et 2011, même si cela a l'inconvénient d'introduire un statut de dépistage "incertain" dans l'analyse des séquences et de compliquer la construction des statuts de recours.

La nature même des données peut induire des biais de mémoire et de désirabilité sociale. Le biais de mémoire pourrait toutefois être limité par le fait qu'il s'agissait d'une étude prospective. Dans notre contexte, le biais de désirabilité sociale conduirait les femmes à surestimer leur recours au dépistage, ce qui pourrait être atténué par le fait que les femmes ont été suivies sur une longue période. Malgré la richesse des données, certains déterminants du recours au dépistage connus pour jouer un rôle important, tels que le revenu, la perception du risque de cancer et les préférences temporelles, n'étaient pas disponibles. Ensuite, les résultats des régressions doivent être interprétés uniquement comme des associations entre des caractéristiques moyennes sur la période et un comportement type de recours à un dépistage de cancer. Toutefois, pour certaines variables qui ne sont observées qu'en fin de période (état de santé perçu) ou seulement en début de période (activité, statut tabagique) nous ne pouvons pas construire une caractéristique moyenne sur la période, ce qui fragilise cette interprétation. Enfin, la structure statique des régressions réalisées ne permet pas d'étudier les facteurs associés à une rupture dans la trajectoire, notamment pour l'arrêt du recours au frottis ou l'entrée dans le recours à la RSOS/coloscopie. Des analyses complémentaires doivent être menées pour comprendre les facteurs associés à une sortie précoce (chapitre 2) ou à une entrée tardive dans le recours au dépistage.

L'analyse de séquence en elle-même fait l'objet de plusieurs limites, dont les plus importantes ont été discutées dans la première partie du chapitre. Dans le contexte de l'étude, la sensibilité de l'OM à l'aspect arbitraire du paramétrage des coûts de substitution et indel est limité par la hiérarchie naturelle qui existe entre les états de notre alphabet et par la régularité relative de l'intervalle de temps entre les

questionnaires (Lesnard, 2014). De plus, les résultats des différents tests de robustesse effectués nous permettent d'avoir confiance en la pertinence des typologies obtenues. L'analyse des 20 séquences les plus fréquentes par cluster (Figures A2-3, A2-5 et A2-7 en annexe) et des transitions d'états sur la période au sein des clusters (Figure A2-8 en annexe) montre que les clusters sont fortement homogènes et qu'au sein d'un cluster, les déviations aux trajectoires types et donc les mauvaises classifications sont rares.

2.5 Conclusion

Malgré des limitations, la richesse des données de la cohorte E3N-G1 nous a permis d'étudier les trajectoires types de recours aux dépistages des cancers du sein, du col de l'utérus et colorectaux sur une période de près de 15 ans. Nos résultats montrent qu'il existe seulement quelques comportements types de recours au dépistage d'un cancer sur longue période et que ces derniers apparaissent stables. En effet, pour chaque dépistage du cancer, une part des femmes se dépiste très régulièrement, d'autres insuffisamment (mammographie), voire jamais (frottis, RSOS/coloscopie), tandis que d'autres, plus rares, ont une rupture dans leur comportement de recours (arrêt pour le frottis, entrée tardive pour la RSOS/coloscopie). Ainsi, l'habitude semble jouer un rôle important dans la récurrence du recours au dépistage du cancer. De plus, un comportement plus global de recours régulier vs non-recours aux dépistages émerge, notamment avec une association forte entre le recours insuffisant à la mammographie et le non-recours aux deux autres dépistages. Ainsi, cibler particulièrement les femmes en dehors du recours à la mammographie pourrait potentiellement avoir un effet *spillover* sur le recours aux deux autres dépistages. Comme le comportement de recours au dépistage apparaît stable à long terme, les politiques d'incitation devraient davantage cibler les personnes en dehors du dépistage du cancer, ces dernières étant également susceptibles d'être moins éduquées, en moins bonne santé et plus éloignées du système de soins.

3. Partie 3 - Trajectoires et déterminants du recours répété à la vaccination contre la grippe saisonnière.

3.1 Introduction

Dans cette partie, nous proposons une seconde étude des comportements de recours à la prévention sur longue période à partir de l'exemple de la vaccination contre la grippe saisonnière. Une des raisons pour lesquelles nous avons séparé les deux analyses est que l'étude des trajectoires de recours à la vaccination contre la grippe est réalisée à partir des données de remboursement de la MGEN, ce qui implique une période d'étude différente (2004-2018) avec une périodicité annuelle et une population de femmes plus large.

La grippe saisonnière touche chaque année 2 à 6 millions de personnes en France, entraînant une surmortalité comprise entre 8 000 et 14 000 décès, principalement chez les personnes âgées (SPF, 2020a), ainsi que des coûts considérables en augmentant la demande de soins, risquant la saturation du système de soins, et en entraînant des pertes de productivité (Putri et al., 2018; Verelst et al., 2021). Cependant, de nombreux cas pourraient être évités grâce à une couverture vaccinale plus élevée, la vaccination constituant une mesure de prévention coût-efficace pour les groupes à risque de grippe sévère qui permettrait d'éviter plus de 2 000 décès par an en France (Ting et al., 2017; SPF, 2019). En sus, la vaccination contre la grippe saisonnière constitue une source d'externalités positives puisqu'elle réduit le risque individuel mais aussi global d'infection en diminuant la circulation du virus dans la population. Un niveau de couverture vaccinale socialement optimal est difficile à atteindre sans des politiques publiques incitatives efficaces. Pour cela, une « stratégie vaccinale » concernant la grippe saisonnière a été mise en place depuis plusieurs décennies en France et est mise à jour chaque année afin d'inciter les personnes considérées comme à risque à se faire vacciner. Les autorités sanitaires considèrent que les individus à risque de grippe sévère sont les personnes âgées de plus de 65 ans, les personnes souffrant de maladies chroniques spécifiques (diabète, problèmes respiratoires, etc.) ou ayant un IMC supérieur à 40 (obésité 'morbide') et, enfin, les femmes enceintes (DREES, 2021). Ainsi, depuis 2000, l'Assurance Maladie envoie à chaque automne aux personnes à risque, une lettre d'information sur les risques de la grippe ainsi qu'un coupon pour se faire vacciner gratuitement par un professionnel de santé (ce qui peut impliquer un petit reste à charge). Les professionnels de santé et les personnes travaillant avec des personnes âgées ou des enfants en bas âge peuvent également bénéficier d'un vaccin gratuit, tandis que les personnes non éligibles peuvent se faire vacciner contre la grippe à leurs propres frais.

Si les campagnes de vaccination ont permis d'améliorer la couverture vaccinale (Lawes-Wickwar et al., 2021), le recours à la vaccination contre la grippe saisonnière reste sous-optimal dans la plupart des pays de l'OCDE et en dessous des 75% de couverture des personnes à risque de grippe sévère visés par l'OMS (OCDE, 2022). C'est notamment le cas en France où le taux de couverture des personnes à risque était seulement de 51,5% pour la saison 2022/2023, avec 56,2% des personnes de 65 ans et plus vaccinées et 31,6% pour les personnes à risque de moins de 65 ans (SPF, 2023a)¹⁹.

Pour l'individu, la vaccination relève d'un acte d'auto-protection puisqu'elle réduit la probabilité de survenue d'une maladie (Ehrlich & Becker, 1972). Dans le cas de la grippe saisonnière, les bénéfices attendus sont à court terme puisque la protection permise par le vaccin est seulement efficace pour la saison épidémique qui suit. En conséquence, les individus doivent répéter chaque année l'arbitrage coûts-bénéfices associé à la vaccination contre la grippe. De nombreux facteurs peuvent influencer la décision de se faire vacciner, comme l'a récemment montré l'augmentation de 8 points de pourcentages (pp) de la couverture vaccinale contre la grippe des personnes à risque en France entre la saison 2019/2020 (47,8%) et la saison 2020/2021 (55,8%) concomitamment à la pandémie de COVID-19 (SPF, 2023a). Le recours à la vaccination est souvent modélisé selon des modèles comportementaux, un des plus populaires étant la théorie du comportement planifié (« Theory of Planned Behavior », TPB) (M. H. Becker et al., 1977; Ajzen, 1991; Kwong et al., 2010; Schmid et al., 2017). Dans une extension de la TPB, Schmid et al. (2017) résument l'intention de se faire vacciner, principal prédicteur du recours, comme une combinaison de l'attitude de l'individu à l'égard du vaccin (croyances sur la vaccination, efficacité perçue du vaccin, risque perçu de la grippe), des normes subjectives perçues à se faire vacciner (bénéfice social de la vaccination) et du contrôle comportemental perçu à l'égard de la vaccination (difficulté perçue de se faire vacciner).

Les déterminants du recours à la vaccination ont été largement étudiés et résumés au sein de plusieurs revues systématiques de la littérature (Nagata et al., 2011; Dyda et al., 2016; Schmid et al., 2017; Okoli et al., 2020). En ce qui concerne les facteurs sociodémographiques, il y a généralement un effet positif de l'âge (Nagata et al., 2011), du fait de ne pas vivre seul ou d'être marié (Nagata et al., 2011; Schmid et al., 2017), ce qui s'étend à un conjoint qui n'est pas encore éligible à la vaccination contre la grippe (Bouckaert et al., 2020), du revenu (Nagata et al., 2011) mais qui peut être non linéaire pour certains vaccins (Sakai, 2018), de l'éducation et de la littératie en santé (Nagata et al., 2011; Okoli et al., 2020), et pas d'effet fort du genre (Schmid et al., 2017; Okoli et al., 2020). Les obstacles financiers et/ou géographiques à l'accès aux soins peuvent limiter la vaccination, tandis que les contacts avec les

¹⁹ Pour la saison 2019/2020, avant la pandémie de COVID-19, 47,8% des personnes à risque étaient vaccinées contre la grippe (52% des personnes de 65 ans et plus et 31% des personnes à risque de moins de 65 ans).

professionnels de la santé, particulièrement les médecins généralistes, la favorisent (Szucs & Müller, 2005; Schmid et al., 2017; Okoli et al., 2020). En raison d'un risque accru et du fait d'être particulièrement ciblé par les politiques de vaccination, une moins bonne santé (IMC élevé, maladies chroniques) augmente les chances de se faire vacciner contre la grippe saisonnière (Schmid et al., 2017; Okoli et al., 2020). En ce qui concerne les comportements liés à la santé il n'y a pas de consensus fort, certaines études ayant mis en évidence un effet négatif des comportements à risque, tandis que d'autres n'ont trouvé aucun effet, probablement en raison de facteurs confondants (attitude du médecin, etc.) (Jiménez-García et al., 2010; Schmid et al., 2017; Okoli et al., 2020). Enfin, en l'absence de barrières d'accès, comme dans le cas de la gratuité d'un vaccin contre la grippe, les principaux déterminants du recours sont liés à des facteurs psychologiques, en particulier une faible perception du risque de la grippe, une attitude négative à l'égard des vaccins et une faible perception de leur efficacité diminuent le recours à la vaccination (Kroneman et al., 2006; Schmid et al., 2017).

Cependant, alors qu'une des spécificités de la vaccination contre la grippe saisonnière est qu'elle doit être répétée chaque automne pour protéger efficacement, nous avons identifié seulement 3 études sur la récurrence du recours à la vaccination (Tabbarah et al., 2005; Martínez-Baz et al., 2012; Chang et al., 2013). Ces études se limitent à deux ou trois années consécutives et constatent que les facteurs associés à un recours répété sont globalement similaires aux facteurs favorisant le recours une année donnée. Ainsi, nous souhaitons contribuer à cette littérature en étudiant le recours répété à la vaccination contre la grippe chez les personnes à haut risque (65 ans et plus, pathologies à risque) sur une période de 15 ans allant de 2004 à 2018. Comme pour les dépistages des cancers, l'objectif principal de l'étude est d'identifier les trajectoires types de vaccination contre la grippe chez les femmes à haut risque sur longue période, puis d'étudier les facteurs associés à chacune d'elles.

3.2 Données

Cette analyse se base à nouveau sur les données des femmes de la cohorte E3N-G1. Afin de pouvoir identifier des profils de recours à la vaccination contre la grippe, l'échantillon a été restreint aux femmes éligibles à la vaccination contre la grippe et dont le recours à la vaccination est observé au moins trois années consécutives entre 2004 et 2018. Ainsi, notre population d'étude est constituée de 87 820 femmes, soit 88% de la cohorte initiale.

3.2.1 Construction des états de recours à la vaccination contre la grippe

Les données de remboursement médico-administratives de la MGEN permettent d'observer le recours à la vaccination annuellement de 2004 à 2018. En France, les autorités de santé publique recommandent aux personnes âgées de 65 ans et plus ou atteintes de pathologies chroniques spécifiques de se faire

vacciner contre la grippe chaque automne. A partir de la reconstitution partielle des critères de la cartographie des pathologies et des dépenses de l'Assurance Maladie (CNAM, 2021), nous avons construit des indicatrices individuelles annuelles pour les pathologies à risque suivantes : le diabète, les maladies respiratoires chroniques, les maladies du foie ou du pancréas et le VIH/sida. Toutefois, nous n'avons pas pu identifier la liste exhaustive des pathologies donnant droit à une vaccination gratuite avant l'âge de 65 ans. En effet, nous pouvons retracer plusieurs critères identifiants les pathologies via les remboursements de médicaments, mais certains sont basés sur les « affections longue durée » (ALD) ou les données liées aux hospitalisations, dont nous ne disposons pas. Pour une année donnée, à condition d'être âgée d'au moins 65 ans au 31 décembre de l'année ou d'avoir une des pathologies listées ci-dessus, une femme est considérée comme « vaccinée » si elle a été vaccinée contre la grippe au cours de l'année et « non vaccinée » dans le cas contraire. Les femmes âgées de moins de 65 ans, sans pathologie à risque identifiable, décédées ou qui ne sont plus suivies dans les données de remboursement de la MGEN sont considérées comme « inéligibles ». A noter que si une femme est « non éligible » après avoir été « vaccinée »/« non vaccinée », cela correspond à de l'attrition qui est généralement due à son décès (et dans une minorité de cas à sa perte de suivi dans les données de remboursement de la MGEN) (Tableau 1-5).

3.2.2 Déterminants

Une fois les profils de recours identifiés, nous étudions les caractéristiques associées à une trajectoire de recours à la vaccination type sur une période de 14 ans, en mobilisant une approche similaire à celle utilisée pour l'analyse des parcours de dépistages des cancers. Les variables explicatives sont principalement construites à partir des questionnaires E3N-G1 pour la période 2004-2008 (Q8 (2005) et Q9 (2008)). Entre 2004 et 2008, les variables incluses ont été définies par le statut le plus fréquemment observé ou la moyenne sur la période lorsqu'elles sont observées plusieurs fois, et par la valeur à Q8 ou Q9 si lorsqu'elles ne sont observées qu'une seule fois (détails Tableau A3-1 en annexe du chapitre 1 – partie 3).

En ce qui concerne les caractéristiques socioéconomiques et démographiques, nous utilisons l'âge au début de la période (2004), le niveau d'études (1992), le statut conjugal (2005 et 2008) et le nombre d'enfants (1992). A partir des données médico-administratives, nous utilisons le quintile le plus fréquent du nombre de contacts annuel avec des médecins en ambulatoires (généralistes ou spécialistes) entre 2004 et 2008 pour prendre en compte leur rôle clé dans la promotion de la vaccination. Comme précédemment, nous ne pouvons isoler les consultations de médecins généralistes. Pour contrôler l'accès aux soins primaires, nous utilisons l'indicateur d'accessibilité potentielle localisée (APL) aux médecins généralistes qui permet de mesurer l'adéquation spatiale entre l'offre et la demande de soins primaires à un échelon géographique fin (Barlet et al., 2012). Sur la base de l'APL aux médecins généralistes calculé

en 2010 et apparié avec la localisation des femmes en 2008, les femmes sont considérées comme ayant un accès « faible » aux médecins généralistes si elles vivent dans une zone appartenant aux 25% de la population française ayant l'APL la plus faible ($\leq 53,7$) (DREES, 2020). Concernant l'état de santé, qui est susceptible d'influencer à la fois le risque perçu de la grippe, le bénéfice attendu de la vaccination et la demande de soins, nous utilisons l'IMC moyen entre 2005 et 2008 d'une part et, une indicatrice de pathologies chroniques ou aiguës d'autre part. Cette indicatrice a été construite à partir de la cartographie des pathologies et des dépenses de l'Assurance Maladie et des questionnaires E3N-G1 sur la période 2004-2008 : premier cancer, maladies du foie ou du pancréas, maladies respiratoires chroniques, maladies neurocardiovasculaires, VIH/SIDA (distributions détaillées Tableau 3-2 en annexe du chapitre 1 – partie 3). Enfin, nous avons inclus des variables de comportements de prévention : le statut tabagique en 2005 et le recours au dépistage du cancer du sein en 2005 et 2008 ("suffisant" si dépistée et éligible ; "insuffisant" sinon ; "inéligible/non-réponse" si la femme n'est pas éligible et/ou si les femmes n'ont pas répondu aux questionnaires Q8 et Q9). Les femmes étant éligibles au DO du cancer du sein à partir de 50 ans, dans la plupart des cas, elles sont donc supposées se faire dépister depuis 15 ans lorsqu'elles deviennent éligibles à la vaccination contre la grippe à 65 ans.

3.3 Méthode

Pour identifier les trajectoires types de recours à la vaccination contre la grippe sur la période 2004-2018, nous réalisons à nouveau une analyse de séquences basée sur l'algorithme OM. Pour chaque femme, une séquence correspond au vecteur ordonné de ses statuts successifs de vaccination. L'alphabet est constitué des trois états {'non éligible', 'vaccinée', 'non vaccinée'}. Pour établir la matrice des dissimilarités entre les séquences individuelles, nous utilisons la distance de l'OM localisé, développée par Hollister (2009), qui comprend des paramètres supplémentaires (détails dans la première partie du chapitre). La distance de l'OM localisé a été préférée car elle permet de mettre plus d'emphasis sur la recherche de trajectoires communes (Studer & Ritschard, 2016), notamment en réduisant la sensibilité de l'algorithme à la *durée* et à la *temporalité* et en augmentant celle à la *séquentialité*. Cette distance est donc plus adaptée au contexte de l'étude où les séquences sont longues (succession de 15 états) avec des différences importantes sur le nombre d'années pour lesquelles les femmes sont éligibles à la vaccination et observées.

Nous utilisons des coûts de substitution multiples pour prendre en compte la hiérarchie naturelle existant entre les trois états et nous considérons que l'état « non vaccinée » est deux fois plus éloigné de l'état « vacciné » que de l'état « non éligible » (Tableau 1-4). Concernant les coûts indel, afin de prioriser la recherche de trajectoires de recours à la vaccination similaires et de limiter le poids des différences d'éligibilité et d'attrition, en suivant les recommandations de paramétrisation d'Hollister (2009), nous utilisons un coût d'expansion faible (0.01) et un coût d'expansion plus élevé (0.08).

Tableau 1- 4 Matrice des coûts de substitution des états pour la vaccination contre la grippe.

	Vaccinée	Non vaccinée	Non éligible
Vaccinée	0	2	1
Non vaccinée	2	0	1
Non éligible	1	1	0

Note de lecture : substituer le statut « vaccinée » pour le statut « vaccinée » engendre un coût de 0, pour « non vaccinée » un coût de 2 et pour « non éligible » un coût de 1.

A partir de la matrice de dissimilarités des séquences, nous avons appliqué un algorithme PAM afin d'obtenir une partition de clusters de séquences individuelles. Nous avons testé jusqu'à 12 clusters et avons choisi la partition la plus pertinente avec des clusters suffisamment homogènes et larges ($\geq 5\%$ des femmes de la population d'étude).

La dernière étape consiste à étudier les déterminants associés à chacune des trajectoires types de recours à la vaccination identifiées. Pour cela, nous avons mis en place un modèle logit multinomial pour la probabilité d'appartenir à un cluster plutôt qu'au cluster identifiant les femmes s'étant le moins faites vaccinées.

3.4 Résultats

3.4.1 Description de la population d'étude et du recours à la vaccination contre la grippe

Le Tableau 1-5 présente les principales caractéristiques de la population d'étude. 62% des femmes avaient moins de 65 ans en 2004, 55% étaient en couple en 2005-2008 et seulement 11% d'entre elles n'avaient pas le baccalauréat. En 2008, la part des femmes qui vivaient dans le quartile avec l'APL aux médecins généralistes la plus faible apparaît légèrement inférieure à celle de la population française (22% vs 25%). Sur la période 2004-2008, les femmes se situant le plus souvent dans le premier quintile du nombre de contacts avec des médecins ont eu en moyenne 2,8 consultations par an contre 16,9 pour les femmes se situant le plus souvent dans le dernier quintile. Entre 2005 et 2008, 60% des femmes avaient un IMC 'normal'. Entre 2004 et 2008, 23% des femmes ont eu au moins une maladie aiguë ou chronique augmentant le risque associé à la grippe (détail disponible Tableau A3-2 en annexe). En ce qui concerne les comportements à risque et de prévention, la majorité des femmes (61%) n'avaient jamais fumé en 2005 et avaient suffisamment recouru au dépistage du cancer du sein (60% ; 28% étant non éligibles au dépistage ou non-répondantes à Q8 et Q9).

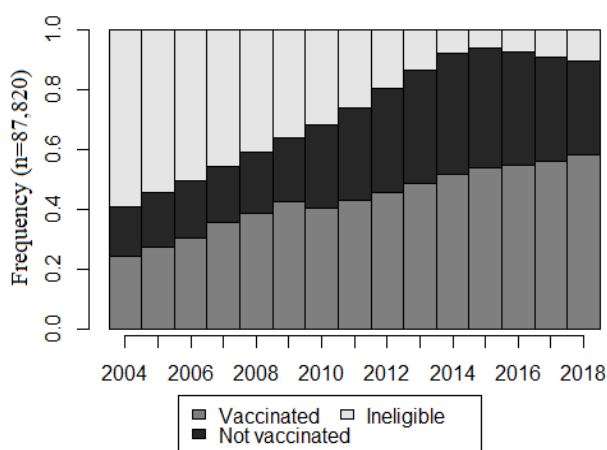
Tableau 1- 5 Description de la population d'étude.

N=87,820

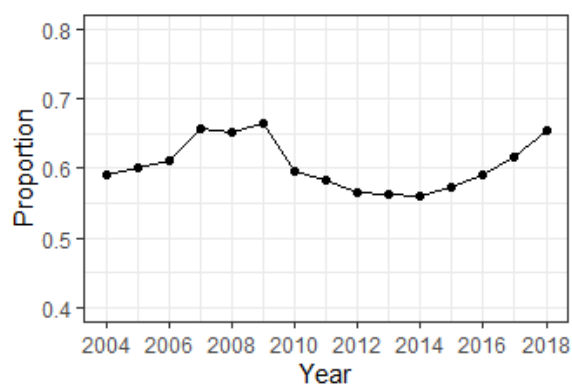
Caractéristiques socioéconomiques & démographiques		
Age en 2004	<65	54 424 (62.0%)
	65-69	16 789 (19.1%)
	70-74	10 681 (12.2%)
	≥75	5 926 (6.7%)
Nombre d'enfants (1992)	0	10 790 (12.3%)
	1	14 582 (16.6%)
	≥2	62 448 (71.1%)
Statut conjugal le plus fréquent (2005-2008)	<i>Couple</i>	47 919 (54.6%)
	<i>Célibataire</i>	4 459 (5.1%)
	<i>Séparée</i>	12 754 (14.5%)
	<i>Veuve</i>	8 770 (10.0%)
	<i>Non-réponse</i>	13 918 (15.8%)
Niveau d'études (1992)	<Bac	9 860 (11.2%)
	<Bac+3	43 475 (49.5%)
	<Bac+5	15 831 (18.0%)
	≥Bac+5	15 401 (17.5%)
	<i>Non-réponse</i>	3 253 (3.7%)
Accès et recours aux soins		
APL médecins généralistes (2008)	<i>Faible (≤53.7)</i>	19 051 (21.7%)
Quintile du nombre de contacts annuel avec des médecins le plus fréquent (2004-2008)	<i>Q1</i>	2.8 (± 1.5)
	<i>Q5</i>	16.9 (± 5.02)
Santé		
IMC moyen (2005-2008)	<i>Sous-poids <18.5</i>	2 870 (3.3%)
	<i>Normal [18.5,25[</i>	52 186 (59.4%)
	<i>Surpoids [25,30[</i>	20 424 (23.3%)
	<i>Obésité ≥30</i>	6 332 (7.2%)
	<i>Non-réponse</i>	6 008 (6.8%)
Pathologie chronique ou aigüe à risque face à la grippe (2004-2008)	<i>Oui</i>	19 830 (22.6%)
Comportements de santé		
Statut tabagique (2005)	<i>Jamais fumeuse</i>	53 503 (60.9%)
	<i>Ancienne fumeuse</i>	21 464 (24.4%)
	<i>Fumeuse</i>	4 266 (4.9%)
	<i>Non-réponse</i>	8 587 (9.8%)
Dépistage du cancer du sein (2005-2008)	<i>Suffisant (1/1 ou 2/2)</i>	52 922 (60.3%)
	<i>Insuffisant (0/1, 0/2 ou 1/2)</i>	10 091 (11.5%)
	<i>Non éligible/Non-réponse</i>	24 807 (28.2%)
Attrition		
Nombre d'années observées dans les données MGEN (2004-2018)		14.5 (± 1.6)
Nombre de femmes décédées	2018	8,689 (9.9%)
	2008	719 (0.8%)

Note : les données sont présentées sous la forme n (%) pour les variables catégorielles et moyenne (écart-type) pour les variables continues. L'indicatrice de pathologie chronique ou aigüe à risque face à la grippe contient les variables suivantes : premier cancer, maladies du foie ou du pancréas, maladies respiratoires chroniques, maladies neurocardiovasculaires, VIH/SIDA.

La Figure 1-9 présente l'évolution de la distribution des états pour la vaccination contre la grippe saisonnière, ainsi que l'évolution de la part de femmes vaccinées parmi celles qui sont éligibles. Alors qu'en 2004 plus de la moitié des femmes n'étaient pas encore éligibles à la vaccination, elles l'étaient toutes nécessairement en 2015 (la femme la plus jeune ayant 65 ans). Ainsi, avant 2015 le statut « non éligible » correspond uniquement à de l'inéligibilité à la vaccination contre la grippe et à partir de 2015, il correspond uniquement à de l'attrition (décès ou perte de vue). Parmi les femmes éligibles à la vaccination contre la grippe, la couverture vaccinale suit trois tendances sur la période : elle augmente de 59% en 2004 à 66% en 2009, puis chute à 60% en 2010 et continue de diminuer pour atteindre son niveau le plus bas en 2014 (56%), enfin, elle remonte ensuite pour atteindre 65% en 2018²⁰. La chute de la couverture vaccinale contre la grippe après 2009 est également observée en population générale, avec 64% des plus de 65 ans vaccinés en 2009 contre seulement 48,5% en 2014 (OCDE, 2022). Cette chute a notamment été liée à la campagne controversée du vaccin A(H1N1) en France et à une perte de confiance dans l'efficacité et la sécurité du vaccin (Tuppin et al., 2012). Néanmoins, l'effet du choc apparaît plus durable dans la population générale : jusqu'en 2009, la couverture vaccinale contre la grippe était similaire dans la population d'étude des femmes éligibles et dans la population générale des personnes âgées, alors qu'en 2018, la couverture vaccinale était supérieure de 14pp dans notre population.



a. Distribution annuelle des états pour la vaccination contre la grippe



b. Part de femmes vaccinées parmi les femmes éligibles et toujours observées.

Note de lecture : (a) En 2004, 22% des femmes de la population étudiée étaient vaccinées contre la grippe saisonnière, 18% n'étaient pas vaccinées et 60% n'étaient pas encore éligibles. (b) En 2004, parmi les femmes éligibles à la vaccination contre la grippe et toujours observées dans les données de la MGEN, 59 % étaient vaccinées et 41 % ne l'étaient pas.

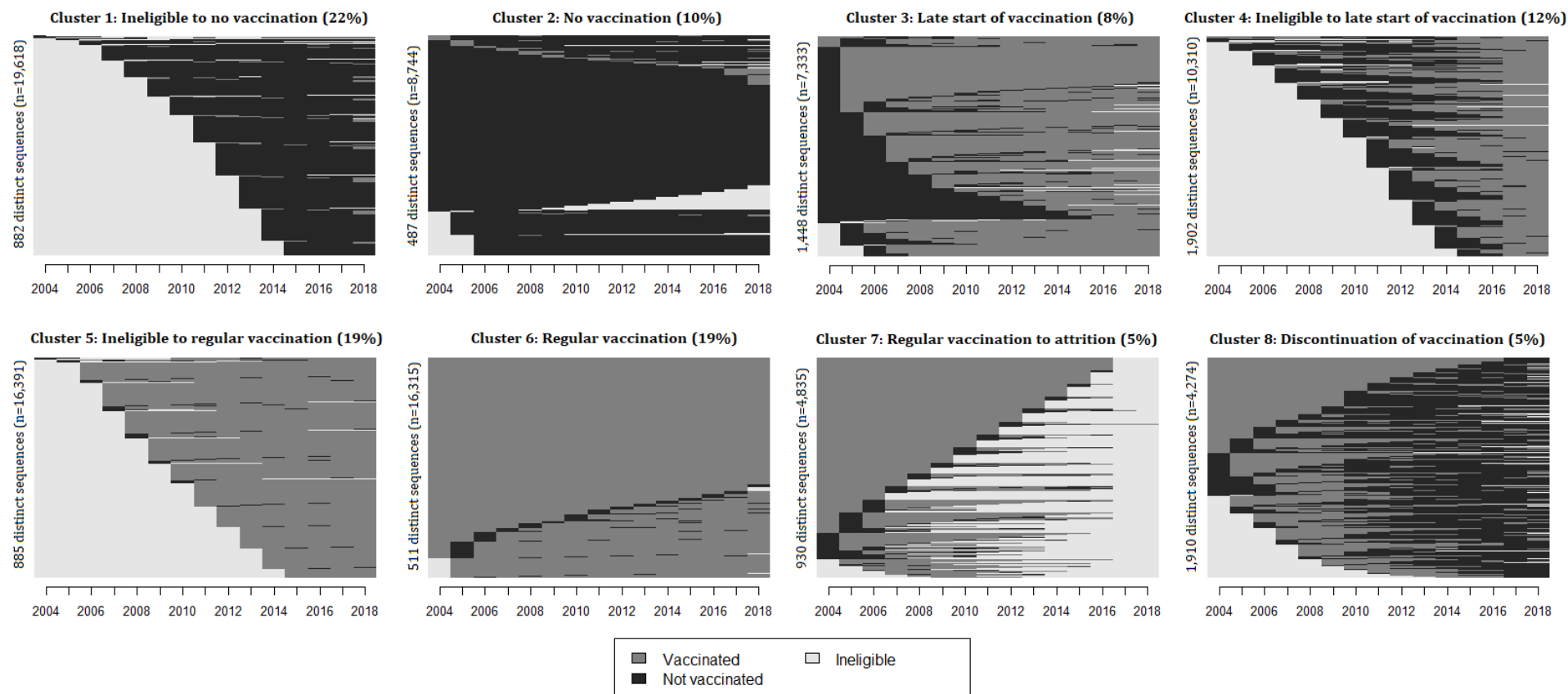
Figure 1- 9 Evolution du recours à la vaccination contre la grippe saisonnière entre 2004 et 2018.

²⁰ Ces changements de tendance sont significatifs (Tableau A3-3 en annexe du chapitre 1 – partie 3).

3.4.2 Comportements types de recours à la vaccination contre la grippe saisonnière

L'analyse de séquences conduit à une partition en 8 clusters, regroupant chacun des femmes ayant des séquences similaires de vaccination contre la grippe. La Figure 1-10 présente le tapis des séquences au sein de chaque cluster²¹. Les clusters 1 « Inéligible à non vaccination » (22% des femmes) et 2 « Non vaccination » (10%) regroupent des femmes qui, une fois éligibles, ne se font jamais vacciner contre la grippe. Le cluster 3 « Entrée tardive dans la vaccination » (8%) regroupe les femmes éligibles dès le début de la période mais qui sont restées non vaccinées plusieurs années (jusqu'à 11 ans) avant de se faire vacciner tous les ans. De même, le cluster 4 « Inéligible puis entrée tardive dans la vaccination » (12%) comprend les femmes qui n'étaient pas éligibles au début de la période et qui, une fois éligibles, ont recouru au vaccin entre 1 et 3 ans après puis y ont recouru tous les ans (Figure A3-2 en annexe). Les clusters 5 « Inéligible puis vaccination régulière » (19%) et 6 « Vaccination régulière » (19%) regroupent les femmes qui se sont fait vacciner tous les ans, avec un maximum d'un an sans vaccination. Le cluster 7 « vaccination régulière puis attrition » (5%) comprend les femmes qui ont recouru à la vaccination tous les ans avant de ne plus être observées dans les données, généralement en raison de leur décès. Enfin, le cluster 8 « arrêt de la vaccination » (5%) est plus hétérogène et comprend des femmes qui alternent entre des périodes de vaccination et de non-vaccination, ainsi que des femmes qui se sont fait vacciner plusieurs années de suite avant d'arrêter, le plus souvent en 2010, et de rester en dehors de la vaccination ensuite.

²¹ distribution annuelle des états et 20 séquences les plus fréquentes Figures A3-1 et A3-2 en annexe du chapitre 1 – partie 3.



Note de lecture : les séquences des 19 618 femmes appartenant au cluster 1 (22% de la population d'étude) sont résumées par 882 séquences distinctes.

Note : le graphique présente les tapis de séquences individuelles au sein des clusters obtenus pour la typologie du recours à la vaccination contre la grippe saisonnière. Les séquences individuelles contenues dans un cluster sont empilées au sein de chaque séquence distincte : plus la hauteur d'une séquence est élevée, plus elle représente de femmes. Le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure 1- 10 Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la vaccination contre la grippe saisonnière.

3.4.3 Déterminants associés aux trajectoires types de recours à la vaccination contre la grippe saisonnière

Comme les variables indépendantes sont construites sur la période 2004-2008, nous réduisons l'étude des déterminants associés aux profils de vaccination aux clusters constitués de femmes éligibles dès le début et présentes sur toute la période d'étude²². L'analyse est donc restreinte aux 36 666 femmes (42% de la population d'étude) appartenant aux cluster 2 « Non vaccination », 3 « Entrée tardive dans la vaccination », 6 « Vaccination régulière » et 8 « Arrêt de la vaccination ». Le Tableau 1-6 présente les résultats du modèle logit multinomial pour la probabilité d'appartenir aux clusters 3, 6 ou 8 plutôt qu'au cluster 2 des femmes qui ne se font jamais vacciner.

Les déterminants associés à l'appartenance au cluster des femmes qui se vaccinent tous les ans (cluster 6) et ceux associés au cluster des femmes qui commencent à se vacciner tardivement (cluster 3) sont similaires, ce qui fait sens étant donné la forte part de « femmes un peu en retard », celles qui une fois éligibles ne s'abstiennent de se faire vacciner que 1 à 3 ans après le début de la période d'étude avant de se faire vacciner tous les ans. En revanche, les déterminants associés à l'appartenance au cluster 8 des femmes ayant interrompu la vaccination apparaissent plus spécifiques.

L'âge a un effet linéaire fort et positif sur la probabilité d'appartenir au cluster des femmes régulièrement vaccinées et un effet négatif sur la probabilité d'appartenir au cluster des femmes vaccinées tardivement et à celui des femmes interrompant la vaccination. Ainsi, les femmes plus âgées ont une probabilité plus forte d'être vaccinées chaque année, tandis que les femmes plus jeunes ont une probabilité plus élevée d'appartenir à des clusters avec un changement de comportement de vaccination plutôt qu'à celui de ne jamais se faire vacciner. La probabilité d'appartenir aux clusters des femmes se vaccinant régulièrement ou entrant tardivement dans la vaccination augmente avec le fait d'avoir des enfants, d'être en couple, d'avoir un nombre annuel de consultations avec des médecins élevé, d'être en surpoids ou obèse plutôt que d'avoir un IMC normal, d'avoir au moins une maladie aiguë ou chronique augmentant le risque face à la grippe entre 2004 et 2008, et de s'être fait suffisamment dépister pour le cancer du sein. En revanche, les femmes qui fument (vs jamais) ont moins de chances d'appartenir au cluster des femmes qui se vaccinent tous les ans, alors que cela n'est pas significativement associé à la probabilité d'appartenir au cluster des femmes se vaccinant tardivement. Le niveau d'études a un effet positif avec un gradient sur la probabilité d'appartenir au cluster des femmes tardives, alors que seul le fait d'avoir un bac+5 plutôt que ne pas avoir le baccalauréat augmente la probabilité d'appartenir au cluster des femmes qui se font toujours vacciner.

²² des statistiques descriptives pour l'ensemble des clusters sont disponibles Tableau A3-4 en annexe.

En ce qui concerne la probabilité d'appartenir au cluster des femmes arrêtant la vaccination plutôt qu'à celui des femmes ne se vaccinant jamais, à nouveau, il y a une association positive avec le fait d'avoir des enfants, d'avoir un nombre annuel élevé de consultations avec des médecins entre 2004 et 2008, et d'avoir un recours suffisant au dépistage du cancer du sein. De manière surprenante, les femmes qui ont fait des études supérieures ont plus de chances d'appartenir au cluster des femmes ne se vaccinant jamais plutôt qu'à celui des femmes arrêtant. Les anciennes fumeuses ont plus de chances que les non fumeuses d'appartenir au cluster des femmes arrêtant. Enfin, être en sous-poids et avoir au moins une maladie aiguë ou chronique augmentant le risque face à la grippe entre 2004 et 2008 réduisent les chances d'appartenir au cluster des femmes qui interrompent la vaccination.

Globalement, le quintile du nombre annuel de visites chez le médecin a un effet positif particulièrement fort sur la probabilité d'appartenir à un cluster de femmes qui se font totalement ou partiellement vacciner sur la période d'étude plutôt qu'à celui des femmes jamais vaccinées. Enfin, l'effet de vivre dans une zone où l'APL aux médecins généralistes est faible n'est jamais significatif²³.

3.4.5 Tests de robustesse

Premièrement, nous avons testé la robustesse de la partition de séquences obtenue au choix de la mesure de dissimilarité. Nous avons testé la distance de Levenshtein I (correspond à l'OM localisé avec des coûts indel constants), la distance généralisée de Hamming (sensible uniquement à la *temporalité*) et la distance LCS (sensible uniquement à la *séquentialité*). La variation de la mesure de dissimilarité conduit à des partitions assez similaires et ne révèle pas de nouveaux comportements types de recours à la vaccination (Figures A3-3, A3-4 et A3-5 en annexe).

Ensuite, nous avons effectué un test de robustesse pour nous assurer que les caractéristiques individuelles observées entre 2004 et 2008 sont pertinentes pour décrire les femmes toujours vaccinées par rapport à celles jamais vaccinées. Pour cela, nous avons comparé les résultats issus d'un modèle logit pour la probabilité d'appartenir au cluster 6 « vaccination régulière » plutôt qu'au cluster 2 « non vaccination », avec les résultats issus d'un modèle logit réalisé sur les femmes toujours vaccinées entre 2004 et 2008 et les femmes jamais vaccinées. Les résultats des deux modèles apparaissent globalement similaires (Tableau A3-5 en annexe).

²³ Nous avons testé la variable d'APL avec d'autres spécifications (continue, inclure tous les quintiles, etc.) et elle n'est jamais significative.

Tableau 1- 6 Résultats du modèle multinomial pour la probabilité d'appartenir à un cluster autre que le cluster 2 « Non vaccination ».

	Cluster 6 : « Vaccination régulière »	Cluster 3 : « Entrée tardive dans la vaccination »	Cluster 8 : « Arrêt de la vaccination »
	Ref : Cluster 2 : « Non vaccination »		
	OR [95% IC]	OR [95% IC]	OR [95% IC]
Caractéristiques socioéconomiques & démographiques			
Age en 2004 (ref: <65)			
65-69	2.67*** [2.47,2.88]	1 [0.92,1.08]	0.44*** [0.40,0.48]
70-74	3.36*** [3.08,3.66]	0.86** [0.78,0.94]	0.52*** [0.46,0.58]
≥ 75	3.85*** [3.45,4.28]	0.81** [0.71,0.92]	0.68*** [0.59,0.78]
Nombre d'enfants (ref: 0)			
1	1.16** [1.04,1.30]	1.10 [0.97,1.26]	1.35*** [1.15,1.57]
≥ 2	1.16** [1.05,1.27]	1.15* [1.03,1.29]	1.29*** [1.12,1.48]
Statut conjugal le plus fréquent (2005-2008) (ref: Couple)			
Célibataire	0.71*** [0.61,0.81]	0.75*** [0.64,0.89]	0.92 [0.75,1.13]
Séparée	0.62*** [0.57,0.68]	0.71*** [0.65,0.79]	1.03 [0.93,1.15]
Veuve	0.75*** [0.70,0.82]	0.76*** [0.69,0.84]	1.09 [0.97,1.22]
Non-réponse	0.66*** [0.59,0.74]	0.93 [0.81,1.06]	1.17* [1,1.36]
Niveau d'études (1992) (ref: <Bac)			
<Bac+3	1.04 [0.96,1.13]	1.13* [1.03,1.25]	0.84** [0.75,0.94]
<Bac+5	0.98 [0.88,1.09]	1.19** [1.05,1.35]	0.87* [0.76,1.01]
≥Bac+5	1.28*** [1.16,1.42]	1.43*** [1.27,1.61]	0.95 [0.83,1.09]
Non-réponse	1.01 [0.87,1.18]	1.17+ [0.98,1.40]	0.92 [0.74,1.13]
Accès et recours aux soins			
APL médecins généralistes (2008) : Faible (≤53.7)	0.96 [0.90,1.03]	1 [0.92,1.08]	0.95 [0.86,1.04]
Nombre de contacts annuel avec des médecins : quintile le plus fréquent (2004-2008) (ref: Q2/Q3/Q4)			
Q1	0.35*** [0.32,0.38]	0.54*** [0.49,0.60]	0.52*** [0.47,0.59]
Q5	1.31*** [1.22,1.40]	1.10* [1.01,1.19]	1.39*** [1.26,1.53]
Santé			
IMC moyen (2005-2008) (ref: Normal [18.5,25])			
Sous-poids <18.5	0.82** [0.71,0.95]	0.78** [0.65,0.94]	0.75* [0.60,0.93]
Surpoids [25,30]	1.19*** [1.11,1.27]	1.15*** [1.06,1.24]	1.04 [0.95,1.14]
Obésité ≥30	1.14* [1.03,1.27]	1.14* [1.01,1.29]	1.09 [0.94,1.25]
Non-réponse	1.12 [0.90,1.39]	0.98 [0.77,1.24]	0.82 [0.63,1.07]
Pathologie chronique ou aiguë à risque face à la grippe (2004-2008) : Oui	1.25*** [1.18,1.33]	1.73*** [1.61,1.85]	0.82*** [0.75,0.89]
Comportements de santé			
Statut tabagique (2005) (ref: Jamais fumeuse)			
Ancienne fumeuse	1.04 [0.97,1.11]	1.03 [0.95,1.12]	1.13** [1.03,1.24]
Fumeuse	0.78** [0.67,0.91]	1.09 [0.93,1.29]	1.05 [0.86,1.27]
Non-réponse	0.89 [0.74,1.07]	1.07 [0.87,1.32]	1.25* [0.99,1.56]
Dépistage du cancer du sein (2005-2008) (ref: Suffisant (1/1 ou 2/2))			
Insuffisant (0/1, 0/2 ou 1/2)	0.59*** [0.54,0.63]	0.63*** [0.58,0.69]	0.72*** [0.65,0.81]
Non éligible/Non-réponse	0.83*** [0.77,0.89]	0.83*** [0.76,0.91]	0.93 [0.83,1.03]
N cluster (total = 36,666)	16,315	7,333	4,274
AIC = 88,913			

+ $p < 0.1$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$; coefficients exponentiés ; intervalle de confiance à 95% entre crochets.

Note : le modèle est restreint à la population des femmes appartenant au cluster 2, 6, 3 et 8. L'indicatrice de pathologie chronique ou aiguë à risque face à la grippe contient les variables suivantes : premier cancer, maladies du foie ou du pancréas, maladies respiratoires chroniques, maladies neurocardiovasculaires, VIH/SIDA.

3.5 Discussion

L'objectif de cette étude était d'identifier les profils types de recours à la vaccination contre la grippe saisonnière des personnes âgées et à risque de grippe sévère sur une longue période. La typologie des séquences obtenues avec l'OM localisé montre que les comportements de vaccination sont particulièrement homogènes et stables. En effet, les trajectoires de recours à la vaccination de 87 820 femmes sur une période de 15 ans conduisent à seulement 8 clusters, qui peuvent se résumer à seulement 4 comportements types si l'on ne tient pas compte des différences d'éligibilité : 43% des femmes se font vacciner tous les ans lorsqu'elles sont éligibles et observées (clusters 5, 6 et 7) ; 32% ne se font jamais vacciner (clusters 1 et 2) ; 20% commencent à se faire vacciner tardivement puis le font chaque année (clusters 3 et 4), généralement après quelques années de non-vaccination ; de façon plus atypique, 5% arrêtent de se faire vacciner après plusieurs années de vaccination ou alternent entre des périodes de vaccination et de non vaccination (cluster 8). Globalement, les comportements de recours à la vaccination apparaissent stables puisque, généralement, lorsque les femmes commencent à se faire vacciner, elles poursuivent ensuite chaque année et, à l'inverse, lorsqu'elles ne se font pas vacciner ou arrêtent, elles restent en dehors du recours pendant de nombreuses années.

Les déterminants associés à être vacciné tous les ans plutôt que jamais sont cohérents avec les résultats de la littérature, qu'il s'agisse des études sur la vaccination contre la grippe à un point dans le temps ou sur deux ou trois années consécutives (Schmid et al., 2017; Okoli et al., 2020). Les femmes plus à risque en raison de leur âge, de leur poids ou d'une maladie, qui ont une consommation de soins élevée, qui sont plus éduquées, en couple et ont des enfants ont plus de chances d'être classées comme vaccinées tous les ans. A l'inverse, les femmes qui fument ont plus de chances d'être classées comme jamais vaccinées. Le recours répété à la vaccination pourrait en partie reposer sur les contacts avec des médecins, ces derniers jouant un rôle clé dans la promotion et la prescription de la vaccination contre la grippe (Okoli et al., 2020). C'est particulièrement le cas du médecin traitant qui, jusqu'à récemment, devait être consulté pour obtenir la prescription du vaccin à la suite de l'obtention du bon pour un vaccin gratuit. Depuis 2019, le vaccin peut être obtenu directement en pharmacie sur présentation du bon de l'Assurance Maladie. Alors que les difficultés d'accès à la vaccination peuvent constituer une barrière au recours (Nagata et al., 2011; Martínez-Baz et al., 2012), vivre dans une zone avec une APL aux médecins généralistes faible n'est pas associé au fait d'appartenir au cluster des femmes ne se vaccinant jamais ou au cluster des femmes entrant tardivement dans la vaccination. L'effet favorable du couple pourrait transiter par la prise en compte de l'effet protecteur du vaccin sur le conjoint, notamment s'il est plus à risque, ainsi que par la diffusion de l'information au sein du couple ou par un accès facilité au vaccin (limitations physiques, cognitives, etc.) (Chiatti et al., 2011; Nagata et al., 2011; Bouckaert et al., 2020). Une explication similaire peut être donnée pour l'effet positif d'avoir des enfants. Tout comme l'effet négatif d'être fumeur, le fort effet négatif d'un recours insuffisant au dépistage du cancer du sein

semble indiquer que le recours régulier à la vaccination s'inscrit dans un plus large effort d'investissement dans le capital santé.

Enfin, la forte stabilité des comportements de recours à la vaccination soutient l'hypothèse selon laquelle se faire vacciner contre la grippe est principalement déterminé par le fait de l'avoir fait à la période précédente (Lin et al., 2010; Nagata et al., 2011; Schmid et al., 2017). A nouveau, ce résultat est en accord avec la théorie de l'IBM qui postule l'habitude d'un comportement comme un prédicteur direct de sa réalisation (Montaño & Kasprzyk, 2015).

De manière similaire aux résultats obtenus pour le recours répété aux dépistages des cancers, ces résultats ne sont pas sans conséquences puisque les barrières associées au non-recours à la vaccination contre la grippe apparaissent persistantes dans le temps, contribuant à maintenir certaines femmes en dehors de la vaccination pendant de nombreuses années. Le fait que le non-recours à la vaccination concerne près d'un tiers de notre population éligible et qu'il soit associé à un niveau d'études plus faible, à moins de contacts avec les médecins, à des comportements à risque et à un moindre recours à la prévention, suggère à nouveau une accumulation des inégalités de recours dans le temps. La stratégie vaccinale française visant à lever les barrières financières et informationnelles d'accès semble donc insuffisante. Dans ce contexte, il est probable que le non-recours répété à la vaccination contre la grippe saisonnière soit causé par des facteurs psychologiques tels qu'une sous-estimation du risque de la grippe, une efficacité du vaccin perçue comme insuffisante ou à une méfiance vis-à-vis du vaccin, l'« hésitation vaccinale » étant particulièrement forte en France (Schmid et al., 2017; Fokoun, 2018).

Notre étude présente certaines limites, dont la plupart sont communes avec celles de l'étude des comportements types de recours aux dépistages des cancers. A nouveau, les femmes de la population d'étude ne sont pas représentatives de la population française et ont un recours plus élevé à la vaccination contre la grippe. De plus, nous observons uniquement des femmes alors que la vaccination contre la grippe saisonnière concerne aussi les hommes. Ce biais de représentativité devrait conduire à une sous-estimation de la part des femmes jamais vaccinées ou arrêtant le vaccin, mais cela ne devrait pas se traduire par de nouveaux profils types de recours à la vaccination. En outre, ce biais entraîne une sous-estimation probable de l'effet des déterminants associés au fait de ne jamais se faire vacciner. Une limite plus spécifique concerne les pathologies à haut risque face à la grippe que nous identifions seulement partiellement et principalement par le biais des remboursements de médicaments, ce qui implique une consommation de soins. De même, des déterminants importants de la vaccination contre la grippe ne sont pas observés, notamment les expériences passées de grippe, la perception du risque de la grippe ou les attitudes et croyances vis-à-vis de la vaccination (Schmid et al., 2017). Enfin, le fait d'utiliser les caractéristiques en moyenne sur 2004-2008 revient à faire l'hypothèse qu'elles sont constantes sur le reste de la période, ce qui en limite l'interprétation. Compte tenu de ces limites importantes sur la

disponibilité des données et la construction des déterminants, les résultats du modèle multinomial doivent être interprétés uniquement comme des caractéristiques associées à un schéma type de recours à la vaccination. De plus, le modèle multinomial permet principalement de décrire les caractéristiques associées au fait d'être toujours vacciné contre la grippe saisonnière vs ne jamais l'être, et n'est pas suffisant, par exemple, pour étudier les facteurs liés à l'entrée tardive dans la vaccination.

Enfin, concernant les limites propres à l'analyse de séquences présentées dans la première partie du chapitre, l'homogénéité particulièrement forte des clusters (Figure A3-2 en annexe), d'autant plus au regard du nombre élevé de femmes contenu dans chacun d'entre eux, et les tests de robustesse réalisés sur la variation de la mesure de dissimilarités suggèrent que tous les comportements types de recours à la vaccination au sein de la population ont bien été identifiés.

3.6 Conclusion

L'étude des profils types de recours à la vaccination contre la grippe saisonnière parmi les personnes âgées et à haut risque sur une période de 15 ans montre que les comportements de recours à la vaccination sont particulièrement stables et homogènes. Une fois que les femmes commencent à se faire vacciner, elles le font ensuite tous les ans. Les politiques publiques d'incitation devraient donc plus fortement cibler les personnes à risque non vaccinées car ces dernières sont susceptibles de rester non vaccinées pendant des années, entraînant une perte de chances individuelle en cas de grippe sévère mais aussi plus collective en empêchant d'atteindre un niveau de couverture socialement optimal permettant de limiter la diffusion de l'épidémie.

4. Conclusion générale du chapitre

Les résultats de ce premier chapitre montrent que les comportements de recours aux soins préventifs sont globalement stables dans le temps, aussi bien pour les dépistages des cancers que pour la vaccination contre la grippe saisonnière. Ainsi, lorsque les femmes s'engagent dans le recours à un acte de prévention, elles poursuivent généralement l'effort selon les recommandations tout au long de leur période d'éligibilité. Cette stabilité des comportements de recours à la prévention suggère que l'enjeu majeur pour les recherches futures se trouve sur l'identification de leviers favorisant l'entrée dans le recours. Un deuxième résultat de ce chapitre est que les femmes qui restent en dehors du recours à un soin préventif, généralement pendant plus d'une décennie, ont plus de chances de ne pas investir dans les autres soins préventifs. Les résultats connus sur les inégalités sociales de recours à la prévention se retrouvent ainsi amplifiés par le fait qu'une part des femmes investit fortement et globalement dans le recours à la prévention tandis qu'une autre part, généralement moins éduquée et plus éloignée du système de santé, reste complètement en dehors du recours, et ce sur une très longue période. En conclusion, ces résultats soutiennent le fait que les programmes de prévention devraient plus fortement

cibler les individus en dehors du recours et généralement moins favorisés, en lien avec la démarche d'universalisme proportionné et les politiques s'inscrivant dans une démarche d'« aller vers ».

Chapitre 2. La dynamique de recours et l'arrêt prématuré du dépistage du cancer du col de l'utérus chez les femmes de plus de 50 ans.

Ce chapitre fait l'objet d'un article en cours de rédaction : C. Dugord, H. Panjo & C. Franc, "Cervical cancer screening: why do women stop early? An analysis of individual determinants of cessation using French data".

1. Introduction

Les travaux menés dans le premier chapitre de la thèse ont permis, dans une approche holistique d'identifier des comportements types de recours aux dépistages des cancers et de leur associer des caractéristiques moyennes sur la période. Dans ce second chapitre, nous exploiterons pleinement la dimension panel des données pour étudier la dynamique du recours au dépistage du cancer du col de l'utérus et plus particulièrement la question des déterminants de l'arrêt du recours au frottis. En effet, si nous avons mis en évidence la régularité du recours au dépistage du cancer du col de l'utérus de la majorité des femmes de la cohorte E3N-G1, nous avons également montré qu'une part significative cessait de recourir au frottis avant 65 ans.

Ce résultat concorde avec la baisse des niveaux de recours au dépistage du cancer du col de l'utérus observée parmi les femmes françaises à partir de 40 ans et qui s'accélère après 50 ans : sur la période 2017-2019, 67% des femmes de 35 à 39 ans avaient réalisé un frottis contre 44% des femmes de 60 à 65 ans (Hamers & Jezewski-Serra, 2019). Ce moindre recours des femmes plus âgées n'est pas spécifique à la France puisqu'en Italie, il a été estimé que l'effet ajusté de l'âge sur le recours au frottis est positif jusqu'à 48 ans puis devient ensuite négatif (Carrieri & Bilger, 2013); en Allemagne, il y avait plus de 20% d'écart en 2011 entre la proportion de femmes de 30 ans et celle de 60 ans ayant réalisé un frottis (Geyer et al., 2015) ; une baisse du recours avant l'âge limite recommandé est aussi observée aux Etats-Unis (White et al., 2017) ; enfin, une étude a montré qu'en Suisse et en Belgique si le risque de n'avoir jamais fait de frottis diminuait avec l'âge, celui d'y recourir insuffisamment augmentait (Jolidon et al., 2020). Dans des pays comme la Norvège ou l'Italie qui ont mis en place des programmes de dépistage en population pour le cancer du col de l'utérus dès les années 90, la baisse du recours au frottis avec l'âge apparaît atténuée en comparaison de la France (Damiani et al., 2012; Leinonen et al., 2017).

Ce constat empirique soutient l'hypothèse de cycle de vie formulée par Cropper (1977) qui prédit une diminution des dépenses de santé préventives avec l'âge qui raccourcit mécaniquement la période de retour sur investissement. De même, le modèle de Grossman (1972) prédit une accélération du taux de dépréciation du capital santé avec le vieillissement, ce qui peut s'interpréter comme une hausse du risque de maladie (Kenkel, 1994). Cependant, le pic d'incidence du cancer du col de l'utérus se situe entre 45 et 49 ans et l'âge médian au diagnostic est de 53 ans en France, la baisse de la demande de frottis à partir de 40 ans apparaît donc très précoce et forte comparé à la diminution du risque de cancer (INCa, 2022a). Cet arrêt prématuré du recours au frottis est sous-optimal et maintient le taux de couverture de la population bien en dessous de l'objectif public de 80%. Enfin, les femmes insuffisamment dépistées après 50 ans ont plus de chances de développer un cancer du col de l'utérus par la suite (Castañón et al., 2014; Malagón et al., 2018), amenant certains à souhaiter l'extension des recommandations de dépistage pour les femmes qui atteignent l'âge seuil sans être adéquatement dépistées (Dilley et al., 2021; Gilham et al., 2021).

Bien que la littérature sur les déterminants du recours au dépistage du cancer du col de l'utérus soit riche, la question de l'arrêt prématuré du frottis a été peu étudiée. Quelques études qualitatives ont documenté les comportements de recours au frottis parmi les femmes de plus de 50 ans (Guilfoyle et al., 2007; Waller et al., 2012; Marlow et al., 2019; O'Donovan et al., 2021), tandis qu' Hope et al. (2017) ont réalisé une revue de la littérature sur le recours au frottis chez les femmes de plus de 50 ans. En résumé, les femmes plus âgées ont généralement une perception plus faible du risque de cancer du col de l'utérus, voire même ne se sentent plus du tout concernées ; de nombreuses femmes rapportent une hausse de la douleur causée par l'examen à la suite de la ménopause, certaines mentionnant aussi une gêne accrue avec le changement de leur corps avec l'âge ; les femmes ayant eu des expériences de consultations gynécologiques négatives sont davantage susceptibles de stopper prématurément leur recours au frottis, tandis que celles dont l'habitude de recours est ancrée sont plus enclines à continuer. Enfin, le non-recours au frottis chez les femmes plus âgées apparaît plus dépendant de facteurs émotionnels et plus fréquemment activement choisi, contrairement aux jeunes femmes non-participantes qui déclarent souvent avoir l'intention de recourir au frottis sans finalement le faire du fait de barrières physiques comme la difficulté de trouver un rendez-vous (Waller et al., 2012; O'Donovan et al., 2021).

Dans ce chapitre, nous souhaitons apporter un éclairage sur les déterminants de la dynamique de recours au frottis et de l'arrêt prématuré. Une déviation du comportement de recours résulte d'un changement de l'issue de l'arbitrage coût-bénéfice réalisé par l'agent lié une modification des coûts et/ou des bénéfices perçus du dépistage. Ces changements peuvent être liés à un choc (choc de santé, etc.) ou à un glissement graduel avec le temps (diminution du risque perçu, etc.). Nous nous attendons à ce que les déterminants usuels du recours au frottis aient un effet continu avec l'âge sur la probabilité de rester dans un processus de recours. Un statut socio-économique plus faible (Sicsic & Franc, 2014; Devaux,

2015), un moindre accès aux soins et, notamment, une offre de gynécologues faible (Araujo et al., 2017; Konopka et al., 2019), une moins bonne santé et un IMC élevé (Aldrich & Hackley, 2010), ainsi que des comportements à risques (Sicsic & Franc, 2014), devraient augmenter la probabilité d'arrêter le frottis ou de rester en dehors du recours. A l'inverse, une plus grande observance du suivi gynécologique au cours de la vie, que ce soit par la contraception et les grossesses (Sicsic & Franc, 2014; Burton-Jeangros et al., 2016) ou du fait des préférences individuelles, de meilleures connaissances en santé (Baccolini et al., 2022), une demande de soins et une demande de soins préventifs plus élevées (Labeit & Peinemann, 2015; Peterson et al., 2016) devraient diminuer la probabilité d'arrêter le frottis ou de rester en dehors du recours.

Cependant, les femmes pourraient subir des chocs les amenant à arrêter d'investir dans le frottis : l'augmentation des coûts, qu'ils soient monétaires ou non, pourrait résulter d'une diminution de l'offre de soins gynécologiques ou de la perte du praticien habituel du fait par exemple d'un déménagement ou en raison de la pression croissante sur l'offre de soins gynécologiques en France. Un autre mécanisme d'augmentation des coûts pourrait être lié à une dégradation de l'état de santé, amenant les femmes à substituer un effort curatif à l'effort préventif du fait de la gestion concurrentielle des risques et problèmes de santé. De manière similaire, les femmes font face à de nouveaux risques de santé avec l'âge, ce qui pourrait les amener à substituer leur investissement dans le dépistage du cancer du col de l'utérus par d'autres investissements dans les soins préventifs de prévention jugés plus rentables. Par exemple, les femmes sont incitées à partir de 50 ans à se faire dépister pour le cancer du sein et le cancer colorectal tous les deux ans. Ensuite, le passage à la retraite pourrait constituer un choc modifiant l'arbitrage individuel des femmes pouvant les amener à interrompre leur investissement dans le frottis en raison d'une perte de revenu ou d'une diminution de la qualité de la complémentaire santé si liée à l'emploi, ou, à l'inverse, à consulter plus facilement du fait de moindres contraintes d'agenda, réduisant *de facto* le coût d'opportunité du temps du recours au frottis. Enfin, une diminution du besoin de contraception ou d'un autre motif de suivi gynécologique pourrait réduire le bénéfice perçu d'une consultation gynécologique pour un frottis puisqu'elle ne serait plus combinée à la prise en charge d'autres besoins.

Dans une première partie, nous étudions la dynamique de recours au frottis et pour ce faire, nous construisons un modèle probit dynamique à effets aléatoires corrélés. Ce modèle permet de contrôler la corrélation avec l'hétérogénéité inobservée invariante dans le temps et d'obtenir l'effet en variation intra-individuelle des variables sur le recours au frottis, permettant d'étudier l'effet des chocs sur ce dernier. Dans un second temps, à partir de modèles de transition de Markov au premier ordre, nous étudions les déterminants spécifiques des transitions entre le recours et le non-recours au frottis afin d'identifier les déterminants de l'arrêt prématuré du recours au frottis. Nous montrons que la dynamique de recours au frottis est causée par une dépendance d'état suggérant un effet particulièrement fort de

l'habitude. Ensuite, les déterminants de l'arrêt du frottis apparaissent similaires à ceux du non-recours, ce qui implique que les femmes qui sont plus à risque de rester en dehors du recours au frottis sont aussi, lorsqu'elles y recourent, plus à risque d'arrêter prématurément. Par ailleurs, la fin du besoin perçu de suivi gynécologique avec la ménopause est un déterminant majeur de l'arrêt du recours au frottis ; tandis que le recours aux médecins et aux soins préventifs, particulièrement la réalisation de la mammographie, est associé à la poursuite du frottis après 50 ans.

2. Données

2.1 Population d'étude

Ce second chapitre repose à nouveau sur les données des femmes de la cohorte E3N-G1 et la période d'étude considérée s'étend sur une décennie contenant les quatre questionnaires Q6 (2000), Q7 (2002), Q8 (2005) et Q9 (2008), considérés comme les temps 1 à 4 dans le reste du chapitre (T1-T4). Contrairement au premier chapitre, nous n'incluons pas les questionnaires Q10 et Q11 car de nombreuses variables ne sont plus disponibles à ces questionnaires (statut conjugal, ménopause, traitement hormonal, IMC à Q11, dosage du cholestérol à Q11, etc.). La population d'étude est restreinte aux femmes ayant répondu et étant considérées comme éligibles au frottis sur les deux premières périodes T1 et T2 afin d'observer au moins une transition sur la période d'éligibilité pour chaque femme²⁴ (Tableau 2-1). Les femmes sont considérées inéligibles au frottis lorsqu'elles ont plus de 63 ans au dernier questionnaire répondu ou bien lorsqu'elles ont eu une hystérectomie ou un cancer gynécologique. Le critère d'inéligibilité sur l'âge a été abaissé par rapport au premier chapitre afin de s'assurer que l'arrêt du frottis observé soit prématuré. Ainsi, la population d'étude est constituée d'un panel non-cylindré de 50 171 femmes.

Tableau 2- 1 Restrictions d'échantillon réalisées.

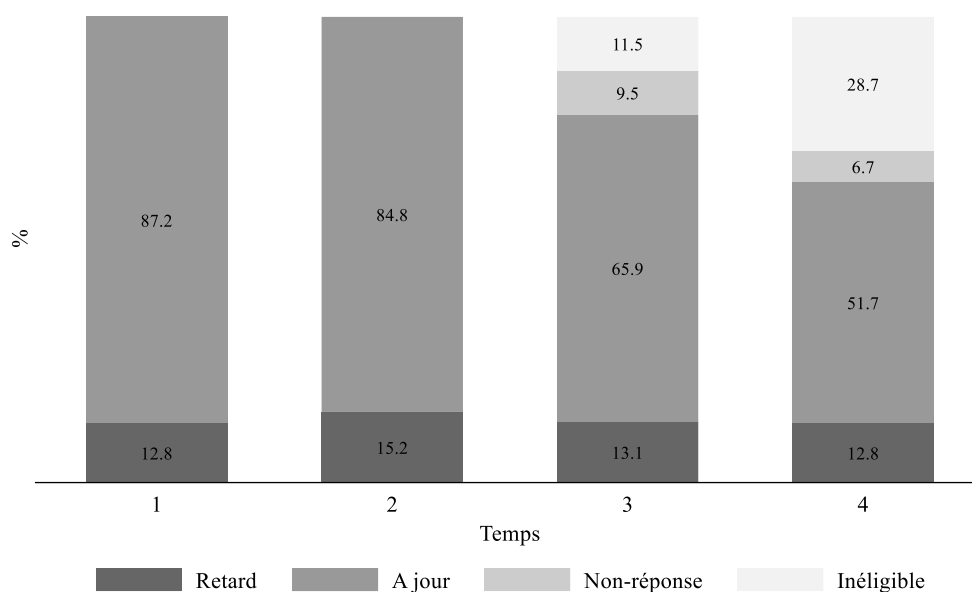
Critère de restriction	N (%)
Femmes E3N	98 995 (100%)
Éligibles à T1 et T2	66 469 (67,1%)
Réponses à T1 et T2	51 768 (52,3%)
Réponse à Q5	50 171 (50,1%)

Note de lecture : la population initiale est constituée des 98 995 femmes de la cohorte E3N-G1. Après restrictions, la population d'étude est constituée de 50 171 femmes, soit 50,1% des femmes de la cohorte.

²⁴ La population d'étude est aussi restreinte aux femmes ayant répondu à Q5 afin de pouvoir construire pour toutes les femmes la variable de conditions initiales utilisée dans le modèle probit dynamique.

2.2 Variable dépendante et description de la dynamique de recours au frottis

A chaque questionnaire de la période d'étude, la réponse à la question « Examens pratiqués depuis votre dernière réponse à un questionnaire E3N : frottis » permet de construire une indicatrice de statut « à jour » vs « retard » au frottis. Etant donné que sur la période d'étude, les femmes ont pour recommandations de réaliser un frottis tous les 3 ans et que l'on observe quatre questionnaires sur une période moins de 10 ans, nous reprenons à nouveau la construction des statuts pour ne pas surestimer la proportion de femmes n'étant pas à jour pour le frottis. Pour chaque période, on ne s'intéresse qu'aux femmes pour lesquelles l'information sur le recours au frottis est disponible, simplifiant la construction des statuts des femmes comparé au premier chapitre. Ainsi, une femme est considérée en « retard » pour le frottis si elle n'a pas déclaré de frottis dans les 3 ans, ou n'a pas déclaré de frottis et n'en déclare à nouveau pas au questionnaire suivant répondu ; elle est « à jour » si elle a déclaré un frottis ou est dans une démarche de recours (moins de 3 ans entre les questionnaires et frottis déclaré au questionnaire précédant et suivant) (Figures B-1 et B-2 en annexe du chapitre 2).



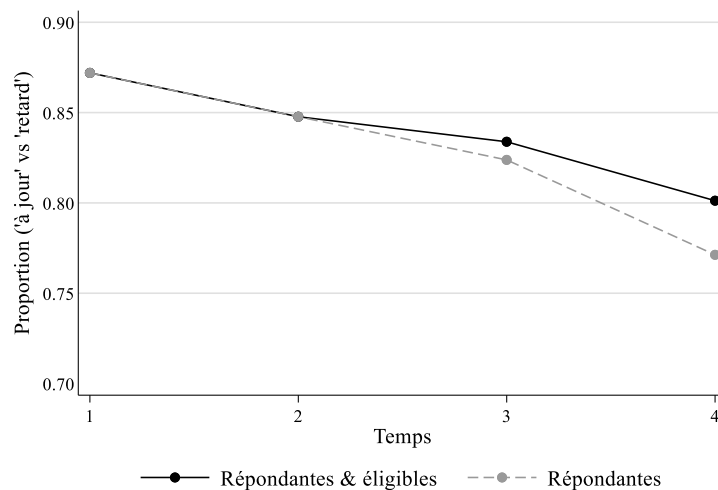
Note de lecture : au temps 4 (T4), 52% des femmes de la population d'étude étaient « à jour » pour le frottis, 13% étaient en « retard », 7% n'avaient pas répondu au questionnaire et 29% n'étaient plus éligibles au frottis.

Note : à chaque questionnaire, la distribution des statuts est calculée sur l'ensemble des femmes de la population d'étude.

Figure 2- 1 Evolution de la distribution des statuts pour le frottis sur la période d'étude.

La Figure 2-1 présente la distribution des statuts pour le frottis parmi l'ensemble des femmes de la population d'étude. En raison de la construction de l'échantillon, toutes les femmes sont éligibles et répondantes à T1 et T2. Au dernier questionnaire de la période d'étude (T4) 71% des femmes sont encore éligibles au frottis et le taux de réponse des femmes apparaît élevé puisque la non-réponse à un

questionnaire ne dépasse jamais 10% (Figure 2-1). Ainsi, 70% (n = 29 653) des femmes de la population d'étude sont éligibles et répondantes à tous les questionnaires sur T1-T4. La Figure 2-2 présente le recours au frottis parmi les femmes répondantes et éligibles à chaque questionnaire donné (ainsi que parmi les femmes répondantes). Le recours au frottis est élevé avec 87% des femmes qui sont « à jour » au début de la période, puis diminue jusqu'à atteindre 80% parmi les femmes répondantes et encore éligibles à T4 (et 77% parmi les femmes répondantes). Le Tableau 2-2 présente la matrice de transition entre les statuts « à jour » et « retard » sur la période pour les femmes éligibles et répondantes en t-1 et t²⁵. Le recours apparaît particulièrement stable dans le temps, puisque lorsque les femmes sont « à jour » à la période précédente, elles ont 93,5% de chances d'être à nouveau « à jour » à la période suivante ; à l'inverse, lorsqu'elles sont en retard, elles ont 82% de chances de le rester à la période suivante.



Note de lecture : à T4, parmi les femmes répondantes 76% sont « à jour » et 24% sont en « retard » pour le frottis ; parmi les femmes répondantes et éligibles au frottis 80% sont « à jour » et 20% sont en « retard ».

Note : pour une vague donnée, la proportion de femmes « à jour » (vs en « retard ») pour le frottis est calculée soit parmi la population des femmes répondantes et éligibles à cette vague, soit parmi la population des femmes répondantes à cette vague.

Figure 2- 2 Evolution de la proportion de femmes "à jour" pour le frottis.

²⁵ Les probabilités de transition sont du même ordre de grandeur lorsque l'on considère l'ensemble des femmes (qu'elles soient éligibles ou non) ou seulement les femmes éligibles et répondantes à tous les questionnaires sur T1-T4 (Tableaux B-1 et B-2 en annexe du chapitre 2).

Tableau 2- 2 Matrice de transition au premier ordre pour le recours au frottis sur la période d'étude parmi les femmes éligibles et répondantes.

		Frottis t		Total
		Retard	A jour	
Frottis t-1	Retard	81,8% (13 180)	18,2% (2 940)	100% (16 120)
	A jour	6,5% (6 673)	93,5% (96 652)	100% (103 325)
	Total	16,6% (19 853)	83,4% (99 592)	100% (119 445)

Note : probabilités de transition entre les statuts « à jour » et « retard » pour le frottis. Les données sont poolées sur la période T1-T4 et à chaque questionnaire t donné, seul les transitions des femmes éligibles et répondantes en t-1 et t sont prises en compte.

La Figure 2-3 présente l'arbre de probabilités obtenu pour le recours au frottis sur la période, avec une classification des chemins possibles de la plus grande probabilité d'occurrence (rang 1) à la plus petite (rang 16). Les trois principaux profils identifiés dans le chapitre 1 ressortent à nouveau : 75,5% des femmes sont toujours à jour (rang 1), 6% sont toujours en retard (rang 2) et une part arrêtent prématurément le frottis (rangs 3 à 5, 11,5% des femmes²⁶). Dans ce chapitre nous définissons plus précisément l'arrêt du frottis comme un arrêt prématuré et considéré comme définitif : la femme passe de « à jour » à « retard » sur la période d'étude T1-T4 alors qu'elle est encore éligible et elle ne déclare plus de frottis sur les questionnaires E3N-G1 suivants indépendamment de son éligibilité²⁷. Au total, parmi les 43 748 femmes de la population d'étude « à jour » pour le frottis à la première période, 4 535 (10%) arrêtent prématurément et définitivement le frottis sur la période d'étude T1-T4²⁸.

Ensuite, si la probabilité de transition de « retard » vers « à jour » apparaît trois fois plus grande que celle de passer de « à jour » vers « retard » (18,2% vs 6,5%), cet événement est toutefois moins rare au regard du nombre d'occurrence (2 940 vs 6 673) (Tableau 2-2). De plus, le fait de passer de « à jour » vers « retard » constitue généralement un état absorbant au regard des probabilités conditionnelles sur la période (Figure 2-3). Cela suggère que la transition de « à jour » vers « retard » correspond souvent à un arrêt et une sortie du recours, tandis que la transition de « retard » vers « à jour » correspond à des femmes plus rares qui ont un recours insuffisant au frottis sans rester complètement en dehors. Ainsi, sur les 6 673 transitions de « à jour » vers « retard » observées sur T1-T4, 66% (4 388) correspondent à un arrêt prématuré et définitif²⁹. Enfin, notons qu'en moyenne, plus une femme est exposée à un statut, plus sa probabilité conditionnelle de l'expérimenter à nouveau est élevée (Figure 2-3) : par exemple, si

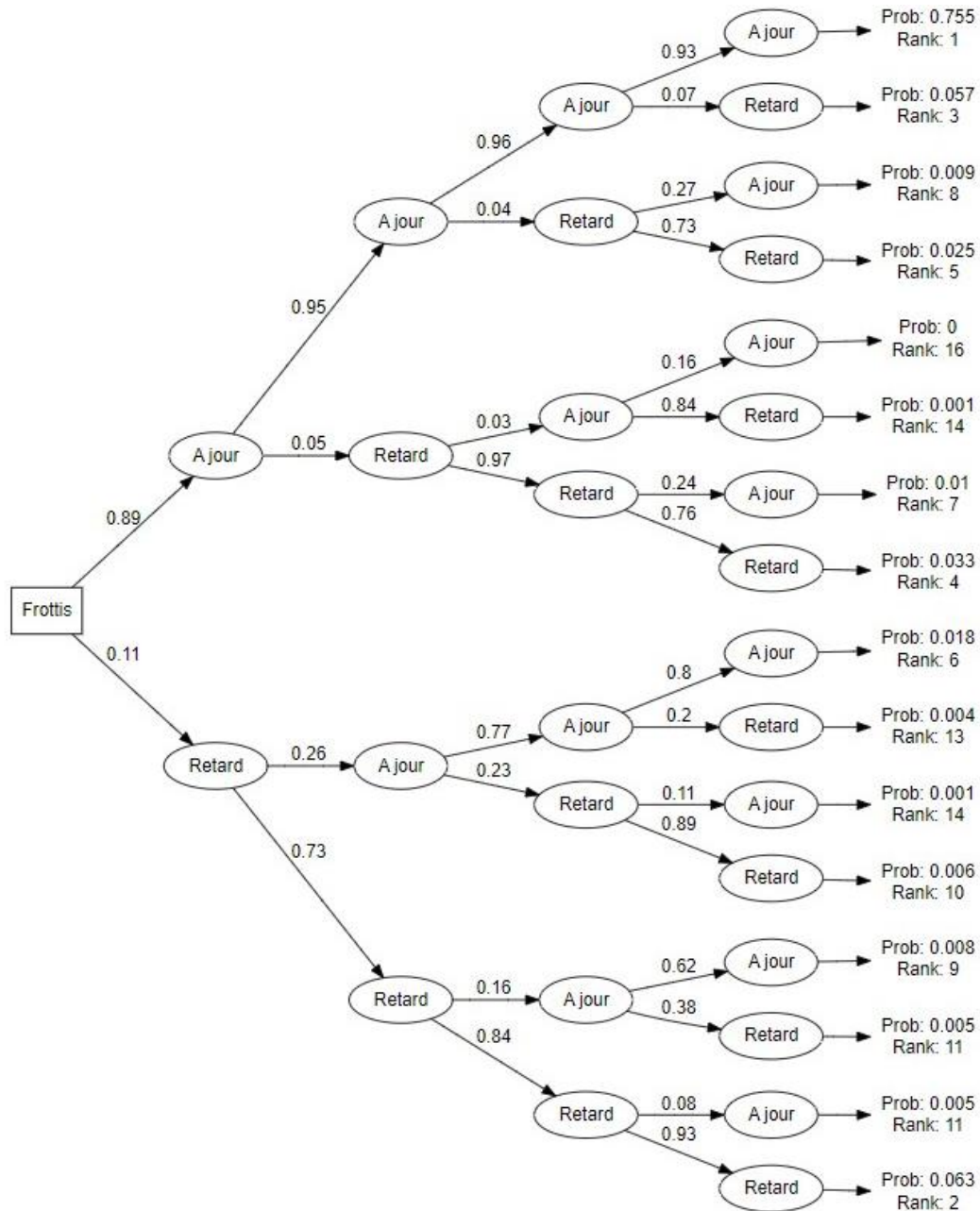
²⁶ Ce taux est obtenu uniquement sur la période T1-T4, donc sans tenir compte de l'information disponible aux questionnaires Q10 et Q11.

²⁷ Nous utilisons l'information disponible à Q10 (2011) et Q11 (2014) en complément des questionnaires de la période d'étude : les femmes déclarant un frottis à Q10 ou Q11 ne sont pas considérées comme arrêtant. Ensuite, la non-réponse à un des questionnaires Q8-Q11 est considérée comme une absence de frottis.

²⁸ Ce taux atteint 15,6% (n = 6 831) en incluant les femmes éligibles qui arrêtent à Q10 ou Q11.

²⁹ Calculé comme le nombre de transitions de « à jour » vers « retard » correspondant à un arrêt prématuré et définitif sur T1-T4 (en tenant compte de l'information disponible à Q10 et Q11) sur le nombre de transitions de « à jour » vers « retard » sur T1-T4.

la probabilité d'être en « retard » sur T1 est de 11%, une femme qui a été en « retard » sur les trois premières périodes T1-T3, a 93% de chances de l'être encore à la dernière période T4. Ainsi, plus les femmes restent en dehors du recours, moins elles ont de chances d'y entrer, et, à l'inverse, plus les femmes recourent au frottis, plus elles ont de chances de poursuivre.



Note de lecture : à la première période, les femmes sont 89% à être « à jour » et 11% à être en « retard ». La probabilité d'être « à jour » à la seconde période est de 95% conditionnellement au fait d'avoir été « à jour » à la première période et de 26% conditionnellement à avoir été en « retard » à la première période. La probabilité d'être « à jour » à la dernière période conditionnellement au fait d'avoir été « à jour » sur les trois périodes précédentes est de 93%. Au total, la probabilité d'être « à jour » sur les quatre périodes est de 75,5% ($=0,89*0,95*0,96*0,93$).

Note : l'échantillon est restreint aux femmes répondantes et éligibles de T1 à T4 (panel cylindré, n = 29 653). Le rang (« rank ») classe les chemins de la plus grande probabilité d'occurrence à la plus petite.

Figure 2- 3 Arbre de probabilité de T1 à T4 : probabilité de recourir au frottis conditionnellement au recours passé parmi les femmes ayant répondu et étant éligibles sur toute la période.

2.3 Variables indépendantes

Pour tenir compte des caractéristiques démographiques et socioéconomiques des femmes, nous utilisons le statut conjugal ('couple', 'célibataire ou veuve'), le nombre d'enfants en 1992, le niveau d'études en 1992, la profession en 1992 et une indicatrice pour le fait d'être retraitée en 2000. Pour tenir compte des caractéristiques de l'offre de soins et de l'accès au dépistage, nous utilisons la densité départementale de gynécologues, une indicatrice pour le fait d'avoir déménagé dans un autre département depuis la période précédente, ainsi qu'une indicatrice pour le fait de résider dans un département ayant mis en place le DO du cancer du col de l'utérus (DOCCU). Pour chaque femme, la densité départementale de gynécologues est calculée comme la moyenne annuelle depuis sa réponse au dernier questionnaire. Pour approximer la demande de suivi gynécologique, nous utilisons une indicatrice du fait d'être ménopausée et une indicatrice pour la prise d'un traitement hormonal de la ménopause, parfois réunies en une seule variable étant donné leur intrication ('non ménopausée', 'ménopausée avec traitement hormonal', 'ménopausée sans traitement hormonal'; les observations correspondant à des femmes non ménopausées et sous traitement hormonal étaient rares et ont été classées dans la catégorie 'non ménopausée'). Nous mobilisons plusieurs variables liées à la santé et aux cancers : l'IMC, les antécédents personnels de cancer, les antécédents familiaux de cancer (observés uniquement en 2000) et une indicatrice d'hospitalisation depuis le dernier questionnaire. De plus, nous considérons plusieurs variables relevant de la demande de soins préventifs avec le fait d'avoir réalisé une prise de la tension artérielle, un dosage du cholestérol, une mammographie, un dépistage du cancer colorectal; et pour refléter les comportements à risque, nous utilisons le statut tabagique en 2000. Le dépistage du cancer colorectal consiste à avoir réalisé une recherche de sang dans les selles ou une coloscopie, bien que cette dernière puisse être faite pour d'autres motifs. Enfin, à partir des données médico-administratives de remboursement de la MGEN, nous avons calculé le nombre moyen de consultations par an avec des médecins ambulatoires depuis la vague précédente. Cependant, cet indicateur n'est pas disponible avant 2004 et est donc disponible seulement à T3 et T4, limitant son utilisation. De plus, il n'est pas possible de distinguer le type de médecins dans les données de remboursement disponibles, ce qui ne permet malheureusement pas de contrôler spécifiquement du recours au gynécologue ou au médecin généraliste.

Tableau 2- 3 Description de la population.

		Retard	A jour	Total T1-T4	p-value
		N=32 286	N=157 949	N=190 235	
Age (2000)	<i>50-54</i>	34,0% (10 980)	46,0% (72 595)	43,9% (83 575)	<0,001
	<i>55-59</i>	35,3% (11 397)	33,1% (52 241)	33,5% (63 638)	
	<i>60-63</i>	30,7% (9 909)	21,0% (33 113)	22,6% (43 022)	
Célibataire ou veuve		31,2% (10,084)	24,5% (38 685)	25,6% (48 769)	<0,001
Enfants (1992)	<i>0</i>	14,8% (4 776)	10,0% (15 841)	10,8% (20 617)	<0,001
	<i>1</i>	15,7% (5 068)	16,2% (25 547)	16,1% (30 615)	
	<i>2+</i>	69,5% (22 442)	73,8% (116 561)	73,1% (139 003)	
Retraitée (2000)		51,0% (16,466)	39,2% (61 899)	41,2% (78 365)	<0,001
Etudes (1992)	<i><Bac</i>	11,7% (3 792)	9,3% (14 623)	9,7% (18 415)	<0,001
	<i><Bac+3</i>	50,5% (16 292)	48,0% (75 876)	48,4% (92 168)	
	<i><Bac+5</i>	18,2% (5 863)	20,9% (33 077)	20,5% (38 940)	
	<i>≥Bac+5</i>	16,3% (5 266)	18,4% (29 016)	18,0% (34 282)	
	<i>Non-réponse</i>	3,3% (1 073)	3,4% (5 357)	3,4% (6 430)	
Profession (1992)	<i>Professeur du primaire</i>	52,1% (16 824)	53,4% (84 351)	53,2% (101 175)	<0,001
	<i>≥Professeur du secondaire</i>	16,4% (5 307)	17,8% (28 135)	17,6% (33 442)	
	<i>Education nationale : autre</i>	16,8% (5 423)	15,7% (24 769)	15,9% (30 192)	
	<i>Hors éducation nationale</i>	2,9% (932)	2,8% (4 399)	2,8% (5 331)	
	<i>Sans activité</i>	2,5% (818)	1,8% (2 899)	2,0% (3 717)	
	<i>Non-réponse</i>	9,2% (2 982)	8,5% (13 396)	8,6% (16 378)	
Déménagement : département		3,4% (1,088)	3,3% (5 134)	3,3% (6 222)	0,27
Densité départementale de gynécologues		22.29 (23.93)	23.50 (23.18)	23.30 (23.32)	<0,001
Département avec DOCCU		3.6% (1,157)	5,1% (8 082)	4,9% (9 239)	<0,001
Antécédent de cancer		10.2% (3,296)	9,2% (14 516)	9,4% (17 812)	<0,001
Antécédents familiaux de cancer (2000)		48.5% (15,644)	48,7% (76 943)	48,7% (92 587)	0,40
Nombre de contacts annuels avec des médecins (T3, T4)		7.5 (5.54)	8.45 (5.49)	8.25 (5.51)	<0,001
Hospitalisation		21,3% (6 892)	21,7% (34 230)	21,6% (41 122)	0,20
IMC	<i>Normal <25</i>	63,6% (20 527)	72,8% (114 984)	71,2% (135 511)	<0,001
	<i>Surpoids [25-30[</i>	26,7% (8 605)	21,7% (34 298)	22,6% (42 903)	
	<i>Obésité ≥30</i>	9,7% (3 125)	5,5% (8 628)	6,2% (11 753)	
Ménopause	<i>Non ménopausée</i>	3,9% (1 244)	7,7% (12 193)	7,1% (13 437)	<0,001
	<i>Ménopausée sans traitement hormonal</i>	70,6% (22 796)	50,6% (79 912)	54,0% (102 708)	
	<i>Ménopausée avec traitement hormonal</i>	25,5% (8 246)	41,7% (65 844)	38,9% (74 090)	
Mammographie		74,6% (24 095)	95,3% (150 459)	91,8% (174 554)	<0,001
Dépistage du cancer colorectal		29,2% (9,432)	35,6% (56 257)	34,5% (65 689)	<0,001
Dosage du cholestérol		59,8% (19,301)	70,1% (110 796)	68,4% (130 097)	<0,001
Prise de la tension artérielle		53,6% (17,290)	60,3% (95 315)	59,2% (112 605)	<0,001
Tabac (2000)	<i>Non-fumeuse</i>	66,2% (21 389)	63,8% (100 775)	64,2% (122 164)	<0,001
	<i>Ancienne fumeuse</i>	24,0% (7 763)	26,7% (42 152)	26,2% (49 915)	
	<i>Fumeuse</i>	9,7% (3 134)	9,5% (15 022)	9,5% (18 156)	
Frottis prévalent (1990-1997)		82,3% (26,561)	99,1% (156 453)	96,2% (183 014)	<0,001
Eligibilité		83,9% (27,085)	92,0% (145 265)	90,6% (172 350)	<0,001
Réponse à T3		90,5% (29 219)	92,9% (146 715)	92,5% (175 934)	<0,001
Réponse à T4		92,8% (29 956)	94% (148 465)	93,8% (178 421)	<0,001

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001

Note : moyenne (écart-type) pour les variables continues ; % (n) pour les variables catégorielles. T-test d'indépendance pour les variables continues ; test de significativité du Chi-deux de Pearson pour les variables catégorielles. Les données sont poolées sur l'ensemble des femmes et de la période d'étude T1-T4 et contiennent toutes les femmes de la population d'étude.

Le Tableau 2-3 présente les caractéristiques des femmes poolées sur la période d'étude. A la première vague, près de la moitié (44%) des femmes avaient entre 50 et 54 ans, un tiers entre 55 et 59 ans et près d'un quart (23%) entre 60 et 63 ans. La grande majorité des observations correspondent à des femmes en couple (74%) et qui ont au moins un enfant (89%). Moins de la moitié des femmes (40%) étaient déjà retraitées à la première vague et 70% d'entre elles étaient enseignantes. Moins de 5% des observations correspondent à des femmes vivant dans un département test pour le DO du cancer du col de l'utérus. Seulement 7% des observations correspondent à des femmes non ménopausées et 39% des observations correspondent à des femmes prenant un traitement hormonal de la ménopause. Enfin, le recours aux autres dépistages des cancers apparaît élevé avec 92% des observations correspondant à des femmes ayant réalisé une mammographie et 34% un dépistage du cancer colorectal, la mise en place du DO du dépistage du cancer colorectal arrivant seulement en 2009 à la toute fin de la période d'étude. En dehors de l'hospitalisation, du changement de département et des antécédents de cancer familiaux, toutes les variables apparaissent significativement corrélées (<1%) au recours au frottis.

3. Méthode

Dans une première étape, nous mobilisons un modèle dynamique probit à effets aléatoires afin d'étudier l'évolution du recours au frottis ajusté sur les caractéristiques des femmes. Les modèles dynamiques pour données binaires ont été rendus populaires suite à la procédure simplifiée d'estimation proposée par Wooldridge (2005) et ont été appliqués dans plusieurs articles en économie de la santé (Labeit & Peinemann, 2015; Sirven & Rapp, 2017; Sicsic & Rapp, 2019; Bussière et al., 2020). La spécification dynamique permet de prendre en compte l'effet de persistance d'un état et sa dépendance vis-à-vis de l'état initial en incluant la variable dépendante retardée parmi les régresseurs. A partir de la spécification proposée par Wooldridge (2005), le modèle probit dynamique peut s'écrire de la manière suivante :

$$frottis_{it}^* = \rho frottis_{it-1} + X'_{it}\beta + c_i + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$c_i = \alpha_0 + \alpha_1 frottis_{iprev} + \bar{X}'_i \gamma + v_{it} \quad (2)$$

$$\text{avec } frottis_{it} = \begin{cases} 1 \text{ "à jour",} & \text{si } frottis_{it}^* > 0 \\ 0 \text{ "retard",} & \text{sinon} \end{cases} \quad (3)$$

Avec $frottis^*$ la variable latente associée à l'indicatrice du statut de frottis ; ρ le coefficient représentant la dépendance d'état en t par rapport à $t-1$; X_{it} la matrice de plein rang des covariables ; c_i l'hétérogénéité individuelle inobservée capturant les facteurs inobservés invariants dans le temps impactant le recours au frottis ; et ϵ_{it} le terme d'erreur idiosyncratique capturant les facteurs inobservés variant dans le temps impactant le recours au frottis.

Le modèle probit dynamique repose sur l'hypothèse que le passé est exogène à $frottis_{it}$, la première observation de la variable dépendante (à T1). Or, si la dynamique observée préexiste à la période d'étude considérée, cette hypothèse est violée et l'estimation de ρ peut être non convergente. Cela correspond au problème des conditions initiales (Heckman, 1981; Hsiao, 2002). Une solution usuelle est d'utiliser de l'information antérieure afin de prendre en compte que la première période de l'étude ne constitue pas le temps zéro du phénomène étudié (Labeit & Peinemann, 2015; Sirven & Rapp, 2017; Sicsic & Rapp, 2019). Ainsi, pour approximer les conditions initiales nous utilisons une indicatrice « Frottis prévalent (1990-1997) » prenant 1 si la femme a réalisé un frottis entre le premier questionnaire E3N-G1 et le dernier avant la période d'étude, soit entre sa réponse à Q1 (1990) et sa réponse à Q5 (1997) ; 0 sinon³⁰.

Le modèle estimé est un modèle à effets aléatoires corrélés (« Correlated Random Effect », CRE), ce qui correspond à la spécification proposée par Mundlak (1978) : le terme d'hétérogénéité individuelle inobservée c_i est remplacé par sa projection linéaire sur une constante α_0 , la variable de conditions initiales $frottis_{itprev}$, la moyenne individuelle des régresseurs \bar{X}_i et le terme d'erreur de la projection v_{it} . En effet, le modèle probit à effets aléatoires faisant l'hypothèse forte d'indépendance entre c_i et X_{it} , remplacer c_i par sa projection linéaire sur la moyenne individuelle des régresseurs \bar{X}_i et une constante permet de se rapprocher de l'hypothèse plus raisonnable selon laquelle il est suffisant de contrôler de la moyenne individuelle sur la période pour que la corrélation entre c_i et X_{it} soit captée. En plus de contrôler de l'hétérogénéité individuelle inobservée invariante dans le temps, cela conduit à pouvoir interpréter en variation intra-individuelle les régresseurs variants dans le temps (effet « within »), comme le permettrait un estimateur à « effets fixes ». De plus, la spécification dynamique avec l'inclusion de la dépendante retardée parmi les régresseurs permet de contrôler des chocs inobservés impactant à la fois le recours au frottis et les régresseurs, tandis que l'inclusion des moyennes individuelles permet de contrôler de la corrélation avec l'hétérogénéité individuelle inobservée invariante dans le temps, permettant de se « rapprocher » d'une approche causale. Contrôler de l'hétérogénéité inobservée est important puisque cela permet d'interpréter correctement l'effet de la variable dépendante retardée. En effet, la corrélation entre $frottis_{it-1}$ et $frottis_{it}$ peut être réellement causée par une dépendance d'état (« true state dependence ») mais aussi être fallacieuse et causée par la corrélation avec l'hétérogénéité individuelle inobservée (« spurious state dependence ») (Heckman, 1982). Dans le premier cas, l'expérience passée du frottis modifie les préférences et les perceptions, en créant par exemple, un effet d'habitude qui réduit le coût du recours. Dans le second cas, l'expérience de l'évènement n'a pas d'effet « direct » susceptible de modifier les préférences et autres

³⁰ Cette indicatrice est basée sur la question « Examens depuis votre réponse au premier questionnaire (1990) : frottis » disponible à Q5 (1997).

caractéristiques individuelles ; par exemple, les femmes averses au risque auront simplement tendance à réaliser plus de frottis. Le modèle probit dynamique CRE permet ainsi d'isoler l'effet de ρ et de tester si la dynamique observée relève bien d'une dépendance d'état (Hsiao, 2002).

Dans le modèle probit dynamique CRE, seules les variables raisonnablement invariantes dans le temps (études, profession, nombre d'enfants) ont été incluses comme variables dites « constantes » ; d'autres variables également considérées comme constantes dans le reste de l'analyse par manque de données (tabagisme, antécédents familiaux de cancer, retraite) n'ont pas été incluses dans le modèle car elles risqueraient d'être corrélées à l'hétérogénéité individuelle inobservée sans possibilité de contrôler de leurs moyennes individuelles. De même, le nombre moyen de contacts avec des médecins par an, uniquement disponible pour T3 et T4, n'est pas inclus. Enfin, la variable de département avec DO pour le cancer du col de l'utérus n'est pas incluse car il n'y a pas de nouveaux départements tests sur la période T2-T4, les déviations sur cette variable correspondent donc à un déménagement dans un autre département.

Pour tester la pertinence du modèle CRE, nous avons réalisé un test de significativité jointe des coefficients γ associés aux moyennes individuelles et l'hypothèse nulle de leur nullité jointe est systématiquement rejetée quelle que soit la spécification. Cela signifie qu'il est nécessaire de prendre en compte la corrélation entre les régresseurs et l'hétérogénéité individuelle inobservée, le modèle à effets aléatoires est donc rejeté en faveur du modèle CRE. Ensuite, en présence de données non cylindrées, les estimateurs à effets fixes sont convergents sous l'hypothèse d'exogénéité de l'attrition, soit lorsque les déterminants de l'attrition ne sont pas corrélés aux régresseurs (Wooldridge, 2010). Cependant, l'attrition apparaît significativement corrélée à la plupart des caractéristiques des femmes (Tableau B-3 en annexe du chapitre 2) : par exemple, les femmes célibataires ou veuves, n'ayant pas le baccalauréat, en surpoids ou obèses et qui fument ont plus de chances de n'avoir répondu qu'à deux questionnaires sur la période alors que ces caractéristiques sont aussi corrélées à un moindre recours au frottis (Tableau 2-2). Suivant Sirven & Rapp (2017) et Sicsic & Rapp (2019), nous avons réalisé le test d'exogénéité de l'attrition proposé par Nijman & Verbeek (1992) (Tableau B-4 en annexe du chapitre 2) ainsi qu'un pseudo test d'Hausman comparant les résultats obtenus avec données non-cylindrées et cylindrées. Les deux tests rejettent l'hypothèse d'exogénéité de l'attrition, nous modélisons donc le modèle probit dynamique CRE sur les données cylindrées des femmes ayant répondu de T1 à T4 ($n = 42\ 057$ femmes), qu'elles soient éligibles ou non afin de limiter la réduction de la taille de l'échantillon et le biais de sélection induit.

Dans un second temps, nous mobilisons des modèles de transition de Markov (Islam & Chowdhury, 2017) pour pallier la limite majeure du modèle probit dynamique CRE qui, dans le contexte de l'étude, ne permet pas d'étudier les déterminants spécifiques des transitions du recours au frottis mais seulement

d'identifier les chocs associés au recours en contrôlant du comportement passé. Les modèles de transition à l'ordre 1 pour données binaires avec covariables ont été initialement développés par Muenz & Rubinstein (1985). Etant donné la forte stabilité des comportements de recours au frottis, confirmée par les résultats du modèle dynamique, nous limitons la modélisation à une chaîne de Markov au premier ordre. Selon la propriété de Markov faible, une chaîne de Markov à l'ordre 1 repose sur l'hypothèse que le recours au frottis en t résume l'ensemble de l'information passée prédisant le recours en $t+1$:

$$\begin{aligned} & P(\text{frottis}_{it+1} = k \mid \text{frottis}_{i1} = s_1, \text{frottis}_{i2} = s_2, \dots, \text{frottis}_{it} = s_t) \\ & = P(\text{frottis}_{it+1} = k \mid \text{frottis}_{it} = s), \quad \forall t \geq 1, \forall (s_1, s_2, \dots, s_t, s, k) \in \{0, 1\} \end{aligned} \quad (4)$$

A cette chaîne de Markov, sont associées quatre probabilités de transition entre les états « à jour » et « retard » pour le frottis :

- p_{00} : en « retard » en $t-1$ et en « retard » en t ;
- $p_{01} = 1 - p_{00}$: en « retard » en $t-1$ et « à jour » en t ;
- p_{10} : « à jour » en $t-1$ et en « retard » en t ;
- $p_{11} = 1 - p_{10}$: « à jour » en $t-1$ et « à jour » en t .

Soit p_{sk} la probabilité de transition entre le statut $s = \{0 \text{ « retard »}, 1 \text{ « à jour »}\}$ à la période $t-1$ et le statut $k = \{0 \text{ « retard »}, 1 \text{ « à jour »}\}$ à la période t avec $\sum_{k=0}^1 p_{sk} = 1$; $s = \{0, 1\}$. Cette probabilité de transition peut être modélisée conditionnellement au vecteur de covariables X_{it} :

$$p_{itsk} = P(\text{frottis}_{it} = k \mid \text{frottis}_{it-1} = s, X_{it}), \quad s = \{0, 1\}, k = \{0, 1\}, t = \{2, 3, 4\} \quad (5)$$

La fonction de log-vraisemblance associée peut se séparer en deux composantes dépendant de paramètres distincts, permettant d'obtenir les deux modèles indépendants suivants (Islam & Chowdhury, 2017) :

$$p_{it01} = P(\text{frottis}_{it} = 1 \mid \text{frottis}_{it-1} = 0, X_{it}), \quad t = \{2, 3, 4\} \quad (6)$$

$$p_{it10} = P(\text{frottis}_{it} = 0 \mid \text{frottis}_{it-1} = 1, X_{it}), \quad t = \{2, 3, 4\} \quad (7)$$

L'équation (6) correspond à la probabilité conditionnelle de transitionner de « retard » vers « à jour » entre $t-1$ et t , soit commencer ou reprendre le recours au frottis vs rester en dehors. L'équation (7) correspond au mouvement inverse avec la probabilité conditionnelle de transitionner de « à jour » vers « retard », soit arrêter le recours au frottis vs poursuivre. Les deux modèles de transition correspondants ont été estimés par des modèles probit poolés sur la période d'étude T2-T4 et stratifiés sur le statut de recours au frottis en $t-1$. A chaque période t donnée, le modèle est estimé sur la population des femmes observées en t et $t-1$ et éligibles au frottis en t et $t-1$. Le choix de restreindre l'échantillon aux femmes éligibles a été fait pour observer les transitions sur le recours au frottis lorsque les femmes sont toujours supposées en faire, notamment afin d'étudier l'arrêt prématuré.

4. Résultats

Le Tableau 2-4 présente les résultats des modèles probit dynamiques CRE sous la forme d'effets marginaux moyens. Le coefficient associé au recours au frottis en t-1 est toujours significatif à 1% quelle que soit la spécification ce qui soutient l'hypothèse d'un effet de dépendance d'état dans le recours au frottis. Ce coefficient représente la différence moyenne en points de pourcentages (pp) entre la probabilité prédite de transition de « à jour » vers « à jour » et la probabilité prédite de transition de « retard » vers « à jour », dont le détail est présenté dans le Tableau 2-5. Dans le modèle baseline quasi vide, les femmes « à jour » en t-1 ont 92,7% de chances de rester « à jour » en t, tandis que les femmes en « retard » en t-1 ont seulement 20,5% de chances d'être « à jour » en t, soit un écart de 72pp. L'effet de dépendance d'état apparaît donc fort puisque le coefficient estimé est proche de 1 (égal à une dépendance d'état complète). Ce coefficient se réduit légèrement et passe à 67pp lorsque l'on contrôle d'autres variables relevant de la demande de soins préventifs et notamment du recours à la mammographie. Cette diminution est liée à la hausse de 5pp de la probabilité prédite de passer « à jour » pour les femmes en « retard ».

Ensuite, l'indicatrice de frottis prévalent à la période d'étude est significative, ce qui signifie que la dynamique observée était préexistante à la période d'étude et qu'il était nécessaire de contrôler des conditions initiales. Ce résultat était attendu puisque les femmes ont au moins 50 ans et sont donc potentiellement exposées au frottis depuis plusieurs décennies. De plus, cet effet apparaît très fort puisqu'en moyenne, les femmes ayant réalisé au moins un frottis entre 1990 et 1997 ont 14pp de chances en plus d'être à jour pour le frottis, indépendamment du comportement de recours en t-1. Le recours passé au frottis apparaît ainsi être le principal prédicteur du recours futur, particulièrement s'il est proche dans le temps.

Au-delà de l'effet du recours passé au frottis, les coefficients des autres déterminants apparaissent globalement stables entre les différentes spécifications, à l'exception de certains effets dont la force augmente ou diminue légèrement suite à l'inclusion des variables liées à la prévention dans le modèle. Ainsi, nous commenterons les résultats du modèle complet (modèle 5).

La majorité des effets en variation intra-individuelle (effet « within ») sont non-significatifs. En effet, une hausse de l'âge, devenir célibataire ou veuve, déménager dans un autre département, une hausse de la densité de gynécologues, être hospitalisé, avoir un cancer ou une hausse de l'IMC (surpoids, obésité) n'ont pas d'effet significatif sur la probabilité de recourir au frottis. Concernant l'absence de significativité de l'effet « within » de l'âge, cela peut être dû au fait que le modèle contrôle du passage à l'inéligibilité, ce qui est principalement basé sur l'âge, ainsi que de la déviation et de la moyenne individuelle sur le nombre de mois écoulés depuis la réponse de la femme au questionnaire précédent (les effets de ces variables diminuant significativement la probabilité d'être « à jour » pour le frottis). Comme attendu, le fait de devenir inéligible diminue la probabilité de recourir au frottis, toutefois, l'effet

apparaît faible avec une diminution de seulement 1,1pp. Ensuite, la survenue de la ménopause diminue de 4,2pp la probabilité d'être « à jour » pour le frottis et une déviation négative (l'arrêt) sur la prise d'un traitement hormonal pour la ménopause la diminue de 1,9pp. Enfin, une hausse du recours à la prévention augmente la probabilité de recourir au frottis, qu'il s'agisse d'un dépistage des cancers (dépistage du cancer colorectal, mammographie) ou non (dosage du cholestérol, prise de la tension artérielle). L'effet d'une déviation positive sur le recours à la mammographie apparaît particulièrement fort puisqu'il augmente de 9,4pp la probabilité d'être « à jour » pour le frottis.

Contrairement aux effets des variations intra-individuelles, ceux liés aux variations inter-individuelles (effet « between ») sont quasiment tous significativement associés au recours au frottis. Les femmes qui sont plus jeunes, en couple, ont des enfants, un niveau d'études élevé, vivent dans un département avec une densité de gynécologues plus élevée, ont un antécédent de cancer, prennent un traitement hormonal pour la ménopause, ont réalisé un dépistage du cancer colorectal, une mammographie et un dosage du cholestérol ont plus de chances d'être « à jour » pour le frottis. L'effet du recours à la mammographie apparaît à nouveau particulièrement fort puisqu'il augmente de 15pp la probabilité d'être « à jour », ce qui en fait le principal prédicteur du recours au frottis après le recours passé. A l'inverse, déménager dans un autre département, être hospitalisée, être ménopausée et être en surpoids ou obèse augmentent la probabilité d'être en « retard » pour le frottis. De manière attendue, le fait d'être ménopausée a un impact assez fort puisque cela augmente de 5,4pp la probabilité de ne pas recourir au frottis.

Tableau 2- 4 Résultats des modèles probit dynamiques CRE.

	P(frottis _t = à jour)				
	(1) Baseline	(2) Socioéco	(3) Accès	(4) Santé	(5) Prévention
Frottis t-1 : à jour	.72*** (.0036)	.72*** (.0036)	.72*** (.0036)	.71*** (.0038)	.67*** (.0042)
Frottis prévalent (1990-1997)	.17*** (.0076)	.17*** (.0075)	.17*** (.0075)	.16*** (.0073)	.14*** (.007)
Eligibilité (dev)	.011** (.0033)	.011** (.0033)	.011** (.0033)	.012*** (.0033)	.011*** (.0032)
Eligibilité (moy)	.017** (.0056)	.017** (.0056)	.017** (.0056)	.018** (.0057)	.013* (.0056)
Age (dev)	-.0014 (.0036)	-.0013 (.0036)	-.0013 (.0036)	-.00076 (.0036)	-.00052 (.0034)
Age (moy)	-.0035*** (.00034)	-.0033*** (.00034)	-.0033*** (.00034)	-.0025*** (.00036)	-.003*** (.00035)
Célibataire ou veuve (dev)		-.0058 (.0045)	-.0058 (.0045)	-.006 (.0045)	-.0044 (.0043)
Célibataire ou veuve (moy)		-.012*** (.0018)	-.012*** (.0018)	-.011*** (.0018)	-.0057** (.0018)
Enfants (ref : non)					
1		.017*** (.003)	.017*** (.003)	.016*** (.003)	.017*** (.003)
2+		.015*** (.0026)	.015*** (.0026)	.015*** (.0026)	.018*** (.0026)
Etudes (ref : <Bac)					
<Bac+3		.011*** (.0027)	.011*** (.0027)	.0066* (.0026)	.004 (.0026)
<Bac+5		.017*** (.003)	.017*** (.003)	.011*** (.0029)	.0098*** (.0029)
≥Bac+5		.021*** (.003)	.02*** (.003)	.013*** (.003)	.011*** (.003)
Non-réponse		.0084+ (.0048)	.0082+ (.0048)	.0041 (.0047)	.0053 (.0046)
Déménagement : département (dev)			.0038 (.0053)	.004 (.0053)	.0026 (.0051)
Déménagement : département (moy)			-.021** (.0066)	-.018** (.0066)	-.015* (.0064)
Densité de gynécologues (dev)			-.000017 (.000071)	-.000013 (.000068)	-.000019 (.000065)
Densité de gynécologues (moy)			.00024*** (.000068)	.00023*** (.000065)	.00023*** (.000063)
Antécédent de cancer (dev)				-.0047 (.0077)	-.0022 (.0073)
Antécédent de cancer (moy)				.011*** (.0026)	.0078** (.0026)
Hospitalisation (dev)				.0047+ (.0025)	.0021 (.0024)
Hospitalisation (moy)				-.0058* (.0029)	-.015*** (.0029)
Surpoids (dev)				-.000074 (.0045)	.00013 (.0044)
Surpoids (moy)				-.017*** (.0019)	-.017*** (.0019)
Obèse (dev)				-.0032 (.009)	-.0034 (.0088)
Obèse (moy)				-.03***	-.027***

	P(frottis _t = à jour)				
	(1) Baseline	(2) Socioéco	(3) Accès	(4) Santé	(5) Prévention
Ménopausée (dev)				(.0032)	(.0031)
				-.038***	-.042***
Ménopausée (moy)				(.0078)	(.008)
				-.052***	-.054***
Traitement hormonal (dev)				(.0073)	(.0074)
				.026***	.019***
Traitement hormonal (moy)				(.0028)	(.0027)
				.043***	.024***
Prise de la tension artérielle (dev)				(.0024)	(.0023)
					.0096***
Prise de la tension artérielle (moy)					(.0022)
					.00046
Dosage du cholestérol (dev)					(.0022)
					.019***
Dosage du cholestérol (moy)					(.0023)
					.026***
Dépistage du cancer colorectal (dev)					(.0024)
					.015***
Dépistage du cancer colorectal (moy)					(.0023)
					.027***
Mammographie (dev)					(.0022)
					.094***
Mammographie (moy)					(.0034)
					.15***
#mois depuis la réponse à t-1 (dev)	-.0019***	-.0019***	-.0019***	-.0018***	-.002***
	(.00023)	(.00023)	(.00023)	(.00023)	(.00022)
#mois depuis la réponse à t-1 (moy)	-.0037***	-.0038***	-.0038***	-.0037***	-.0039***
	(.00081)	(.00081)	(.00081)	(.0008)	(.00078)
T3	.0047	.0046	.0044	.013	-.00047
	(.0095)	(.0095)	(.0096)	(.0094)	(.0093)
T4	-.022	-.022	-.023	-.013	-.025
	(.021)	(.021)	(.021)	(.02)	(.02)
Observations	126 171	126 171	126 171	126 171	126 171
Femmes	42 057	42 057	42 057	42 057	42 057
Période	T2-T4	T2-T4	T2-T4	T2-T4	T2-T4

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05 ; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : modèle probit dynamique avec effets aléatoires corrélés. Les erreurs sont clustérisées au niveau individuel. Les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. Les données sont cylindrées sur les femmes ayant répondu à tous les questionnaires T1-T4. Toutes les variables qui varient dans le temps sont centrées sur la moyenne individuelle. Le coefficient associé à la déviation par rapport à la moyenne individuelle (dev) correspond à la différence intra-individus (effet within) et le coefficient associé à la moyenne individuelle (moy) correspond à la différence inter-individus (effet between).

Tableau 2- 5 Probabilités de transition prédites issues des modèles probit dynamiques CRE.

	P(frottis _t = à jour)				
	(1) Baseline	(2) Socioéco	(3) Accès	(4) Santé	(5) Prévention
Frottis t-1					
<i>Retard</i>	20,5%*** [0,199 ; 0,212]	20,7%*** [0,2 ; 0,214]	20,8%*** [0,201 ; 0,214]	21,7%*** [0,210 ; 0,224]	24,7%*** [0,239 ; 0,255]
<i>A jour</i>	92,7%*** [0,926 ; 0,929]	92,7%*** [0,925 ; 0,929]	92,7%*** [0,925 ; 0,929]	92,6%*** [0,925 ; 0,928]	92,1%*** [0,919 ; 0,922]

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; intervalle de confiance à 95% robustes entre crochets.

Note de lecture : Dans le modèle 5, les femmes en « retard » pour le frottis à la période précédente ont 24,7% de chances d'être « à jour » plutôt qu'en « retard » à la période suivante ; alors que les femmes déjà « à jour » à la période précédente ont 92,1% de chances de l'être à nouveau, soit un écart de 67pp.

Note : probabilités de transition ajustées issues des modèles probit dynamiques CRE (estimés sur la population cylindrée des femmes ayant répondu à T1-T4 : modèles 1 à 5 dans le Tableau 2-4).

Le Tableau 2-6 présente les résultats des modèles de transition au premier ordre pour la probabilité de passer de « à jour » à « retard » pour le frottis (modèles A1, A2 et A3) et la probabilité de passer de « retard » à « à jour » (modèles B1, B2, B3). Les modèles A1 et B1 présentent les résultats avant l'inclusion des variables de recours aux dépistages des cancers, tandis que les modèles A2 et B2 incluent ces variables ; enfin, les modèles A3 et B3 sont réalisés seulement sur les périodes T3 & T4 afin d'inclure le nombre annuel moyen de contacts avec des médecins.

Nous commentons principalement les résultats des modèles de transition concernant le passage d'« à jour » vers « retard » puisqu'ils permettent de répondre spécifiquement à la question d'intérêt des déterminants de l'arrêt prématuré du frottis chez les femmes de 50 ans et plus. Les coefficients des trois spécifications des modèles de transition A1, A2 et A3 sont globalement stables, en dehors de certaines variables dont la significativité change suite à l'inclusion du recours aux autres dépistages des cancers ou du nombre de contacts avec des médecins - dans ce second cas (modèle A3), cela peut aussi être dû à la perte de puissance impliquée par la restriction aux périodes T3 et T4, soit une seule transition. C'est par exemple le cas de l'effet protecteur du niveau d'études, qui devient significatif à 10% après inclusion du recours aux dépistages des cancers et non-significatif dans le modèle restreint à T3 & T4. Les femmes plus âgées au début de la période, célibataires ou veuves, qui étaient déjà retraitées au début de la période, qui ont été hospitalisées, qui sont en surpoids ou obèses et qui fumaient au début de la période ont plus de chances de passer en « retard ». L'effet de l'obésité apparaît fort puisqu'il augmente le risque de passer en « retard » de 3,7pp à 4,4pp selon la spécification. L'effet de l'hospitalisation est toujours associé au fait de passer en « retard » mais de manière significative seulement lorsque l'on contrôle du

recours aux autres dépistages des cancers³¹. A l'inverse, avoir un ou plusieurs enfants, avoir un niveau d'études élevé, vivre dans un département avec une densité élevée de gynécologues ou qui avait mis en place le DO du cancer du col de l'utérus à titre expérimental, avoir des antécédents personnels ou familiaux de cancers, ne pas être ménopausée ou prendre un traitement hormonal de la ménopause, être une ancienne fumeuse au début de la période et recourir à la prévention a un effet protecteur et diminue les chances de passer en « retard ». Les effets protecteurs du fait d'être non ménopausée ou d'être ménopausée mais de prendre un traitement hormonal contre la ménopause (plutôt que d'être ménopausée sans traitement) apparaissent similaires, puisque dans le premier cas la probabilité de passer « en retard » est diminuée de 3,2pp et dans le second cas de 3,1pp. L'effet du recours à la mammographie apparaît extrêmement fort et constitue de loin le premier facteur associé à la poursuite du frottis puisqu'il diminue de 19pp la probabilité de passer en « retard ». Ainsi, la probabilité ajustée de passer en « retard » pour une femme ayant déclaré une mammographie est de 5,1% [0.05 ; 0.052] contre 23,7% [0.227 ; 0.247] pour une femme n'ayant pas déclaré de mammographie. Enfin, plus les femmes ont un nombre élevé de contacts avec les médecins, moins elles ont de chances de passer en « retard ». Contrôler du contact avec les médecins ne diminue pas l'effet positif de l'hospitalisation, ni celui d'un IMC élevé sur la probabilité de passer en « retard » ; de même les effets protecteurs du fait d'être non ménopausée ou de prendre un traitement hormonal contre la ménopause, d'avoir réalisé une prise de la tension artérielle et/ou un dosage du cholestérol et d'avoir effectué un dépistage du cancer colorectal ou du sein restent significatifs à 1%.

Concernant les résultats des modèles de transition du statut « retard » vers « à jour » (B1, B2 et B3), ils apparaissent globalement stables entre les modèles, à l'exception de certaines variables dont la significativité de l'effet change lorsque l'on inclut le recours aux autres dépistages des cancers (ménopausée avec traitement hormonal, test du cholestérol et prise de la tension artérielle). Les femmes plus âgées en début de période et les femmes en surpoids ou obèses ont plus de chances de rester en « retard ». L'effet du fait d'être ménopausée avec un traitement hormonal (vs ménopausée sans traitement hormonal) apparaît ambigu et non attendu puisqu'il est significativement associé au fait de rester en « retard », mais seulement lorsque l'on contrôle du recours aux dépistages des cancers. Les femmes qui ont des enfants, qui ne sont pas ménopausées et qui réalisent des dépistages des cancers ont plus de chances de ne pas rester en « retard » et de transitionner vers le recours au frottis. Ainsi, la majorité des déterminants apparaissent non-significatifs et ne constituent donc ni un levier de l'entrée ou de la reprise du dépistage, ni des barrières contribuant à maintenir les femmes dans le non-recours.

³¹ Après test, l'effet de l'hospitalisation devient significatif à 10% lorsqu'on inclut la mammographie. Il reste non-significatif si l'on inclut seulement le dépistage du cancer colorectal.

Tableau 2- 6 Résultats des modèles de transition à l'ordre 1 pour le recours au frottis parmi les femmes éligibles.

	P(frottis _t = retard | frottis _{t-1} = à jour)			P(frottis _t = à jour | frottis _{t-1} = retard)		
	(A1)	(A2)	(A3)	(B1)	(B2)	(B3)
Age (2000) (<i>ref</i> : 50-55)						
[55-60[	.014*** (.0019)	.014*** (.0018)	.015*** (.0024)	-.023** (.0076)	-.022** (.0075)	-.025** (.0083)
[60-63[	.022*** (.0031)	.021*** (.003)	.023*** (.0049)	-.021+ (.011)	-.02+ (.011)	.0088 (.016)
Célibataire ou veuve	.011*** (.0018)	.0087*** (.0018)	.013*** (.0024)	-.0096 (.0069)	-.0037 (.0069)	.0012 (.0081)
Enfants (<i>ref</i> : non)						
1	-.019*** (.0033)	-.018*** (.0032)	-.018*** (.0043)	.041*** (.011)	.042*** (.01)	.025* (.012)
2+	-.02*** (.0029)	-.02*** (.0028)	-.019*** (.0037)	.046*** (.0085)	.046*** (.0084)	.032** (.01)
Retraitée (2000)	.01*** (.0021)	.0088*** (.002)	.009*** (.0027)	-.018* (.0081)	-.015+ (.0081)	-.005 (.0095)
Etudes (<i>ref</i> : <Bac)						
<Bac+3	-.0028 (.0027)	-.0025 (.0026)	.0018 (.0037)	.00096 (.01)	-.0012 (.01)	.021+ (.012)
<Bac+5	-.0048 (.003)	-.0052+ (.0029)	-.0029 (.004)	.016 (.012)	.018 (.012)	.028* (.014)
≥Bac+5	-.0068* (.0031)	-.0057+ (.003)	-.004 (.0042)	-.0043 (.012)	-.0018 (.012)	.027+ (.014)
Non-réponse	-.0025 (.0047)	-.0019 (.0046)	.0038 (.0064)	.011 (.019)	.013 (.019)	.04+ (.024)
Déménagement : département	.0047 (.0041)	.004 (.0039)	.0057 (.0049)	.029+ (.017)	.027 (.017)	.017 (.018)
Densité de gynécologues (<i>ref</i> : q1)						
q2	-.0097*** (.0024)	-.0073** (.0023)	-.0057+ (.0031)	-.0028 (.009)	-.0094 (.0089)	-.0098 (.01)
q3	-.0041 (.0025)	-.0014 (.0024)	-.0018 (.0033)	-.0019 (.009)	-.009 (.0089)	.0053 (.011)
q4	-.016*** (.0025)	-.013*** (.0024)	-.011*** (.0032)	.0063 (.0098)	.00076 (.0098)	.0025 (.011)
q5	-.02*** (.0024)	-.017*** (.0023)	-.017*** (.0031)	.0005 (.0097)	-.0098 (.0096)	-.0082 (.011)
Département avec DOCCU	-.018*** (.0031)	-.017*** (.003)	-.019*** (.004)	.012 (.017)	.011 (.017)	-.0034 (.019)
Antécédent de cancer	-.0087*** (.0024)	-.0051* (.0024)	-.0046 (.0031)	.025* (.011)	.014 (.01)	.02 (.012)
Antécédents familiaux de cancer	-.0041** (.0015)	-.0029+ (.0015)	-.00027 (.002)	-.0031 (.006)	-.0089 (.006)	.0012 (.0071)
#consultations médecins par an (moyenne) (<i>ref</i> : q1)						
q2			-.018*** (.0033)			.0017 (.01)
q3			-.028*** (.0033)			.012 (.011)
q4			-.026*** (.0034)			-.0039 (.011)
q5			-.036*** (.0033)			.012 (.012)
Hospitalisation	.0029 (.0019)	.0062** (.0019)	.0087** (.0027)	.013+ (.0078)	.0049 (.0075)	.0031 (.0096)
IMC (<i>ref</i> : normal)						
Surpoids	.018*** (.002)	.017*** (.0019)	.021*** (.0026)	-.018** (.0069)	-.015* (.0068)	-.012 (.0081)

	P(frottis _t = retard | frottis _{t-1} = à jour)			P(frottis _t = à jour | frottis _{t-1} = retard)		
	(A1)	(A2)	(A3)	(B1)	(B2)	(B3)
<i>Obésité</i>	.044*** (.0041)	.037*** (.0038)	.04*** (.0052)	-.03** (.0098)	-.022* (.0099)	-.0092 (.012)
Ménopause (ref : Ménopausée sans traitement hormonal)						
<i>Non ménopausée</i>	-.035*** (.0036)	-.032*** (.0034)	-.021** (.0068)	.16*** (.024)	.17*** (.024)	.11* (.044)
<i>Ménopausée avec traitement hormonal</i>	-.04*** (.0016)	-.031*** (.0016)	-.025*** (.0022)	.0024 (.007)	-.024*** (.0068)	-.026** (.0088)
Tabagisme (2000) (ref : non-fumeuse)						
<i>Ancien fumeuse</i>	-.0059*** (.0017)	-.0058*** (.0017)	-.0076*** (.0022)	-.00081 (.0071)	-.0005 (.007)	-6.4e-07 (.0082)
<i>Fumeuse</i>	.0078** (.0027)	.0049+ (.0026)	.005 (.0035)	-.005 (.01)	.0059 (.011)	.025+ (.013)
Tests : cholestérol & tension artérielle (ref : aucun)						
<i>Un des deux</i>	-.047*** (.0026)	-.027*** (.0023)	-.025*** (.003)	.035*** (.0077)	.012 (.008)	.01 (.0093)
<i>Les deux</i>	-.059*** (.0025)	-.035*** (.0023)	-.032*** (.003)	.043*** (.0078)	.011 (.0081)	.0086 (.0095)
Dépistage du cancer colorectal						
<i>Les deux</i>		-.018*** (.0015)	-.021*** (.002)		.027*** (.0068)	.025** (.0076)
Mammographie		-.19*** (.0051)	-.22*** (.009)		.15*** (.0058)	.1*** (.0072)
Réponse à T3	-.083*** (.0058)	-.083*** (.0057)		-.02 (.016)	-.019 (.015)	
Réponse à T4	-.024*** (.0039)	-.019*** (.0037)	-.04*** (.0075)	.0032 (.013)	-.011 (.014)	-.0072 (.023)
#mois dernière réponse	.0013*** (.00016)	.0015*** (.00015)	.0019*** (.0002)	-.0035*** (.00064)	-.0038*** (.00063)	-.0047*** (.00068)
T3	-.024*** (.0026)	-.0076** (.0025)		-.084*** (.011)	-.11*** (.011)	
T4	-.0025 (.0028)	.014*** (.0027)	.024*** (.0023)	-.048*** (.01)	-.077*** (.01)	.028*** (.0079)
Observations	102 902	102 902	57 586	16 072	16 072	9 369
Femmes	45 261	45 261	33 656	9 174	9 174	6 302
Période	T2-T4	T2-T4	T3-T4	T2-T4	T2-T4	T3-T4

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : les erreurs sont clustérisées au niveau individuel. Les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. Les modèles A1, A2 et A3 présentent les résultats des modèles probit pour la probabilité de passer de « à jour » à « retard » pour le frottis (vs rester « à jour »). Les modèles B1, B2 et B3 présentent les résultats des modèles probit pour la probabilité de passer de « retard » à « à jour » pour le frottis (vs rester en « retard »). Les données sont poolées sur la période et sont restreintes aux femmes éligibles et répondantes en t et t-1.

4.1 Tests de robustesse

Nous avons réalisé plusieurs tests de robustesse pour le modèle probit dynamique, les résultats sont présentés dans le Tableau B-5 en annexe du chapitre 2. Premièrement, nous avons élargi la population utilisée à l'ensemble des femmes (50 171 femmes, modèle 6). Ensuite nous avons restreint la population aux femmes éligibles et répondantes aux quatre questionnaires (29 419 femmes, modèle 7). Enfin, nous avons reproduit le modèle probit CRE avec une spécification statique sur T1-T4 (42 027 femmes, modèle 8). Les résultats du modèle réalisé sur l'ensemble des femmes et de celui réalisé sur les femmes éligibles et répondantes sur T1-T4 sont très proches de ceux obtenus avec le modèle principal (modèle 5, données cylindrées aux femmes répondantes sur T1-T4, qu'elles soient éligibles ou non). Les résultats du modèle probit CRE statique apparaissent eux aussi proches au regard du signe et de la significativité des coefficients. Cependant, la force des effets (particulièrement les effets « between ») est généralement

plus forte comparé au modèle dynamique. Par exemple, l'effet « between » du recours à la mammographie augmente de 15pp la probabilité d'être « à jour » dans le modèle dynamique contre 41pp dans le modèle statique. Ainsi, ne pas contrôler l'effet de dépendance d'état amène à surestimer l'effet des autres déterminants du recours au frottis. Enfin, une fois que l'on conditionne sur le comportement de recours passé au frottis, le test du rapport de vraisemblance ne rejette plus le modèle probit poolé en faveur du modèle probit à effets aléatoires, ce qui signifie que la dimension panel de la variance n'est plus importante. Dans le modèle statique qui ne contrôle pas de la dépendance d'état, le modèle probit CRE poolé est rejeté en faveur du modèle probit CRE à effets aléatoires et la variance au niveau panel apparaît forte puisqu'elle contribue à 85% de la variance totale.

Plusieurs tests de robustesse ont ensuite été réalisés pour les modèles de transition, les résultats sont présentés dans le Tableau B-6 en annexe du chapitre 2. Un premier test a consisté à restreindre l'échantillon aux femmes éligibles et répondantes aux quatre questionnaires (modèles A4 et B4). Un second test a consisté à élargir l'échantillon à l'ensemble des femmes de la population d'étude, soit aux femmes ayant répondu en t et en t-1 indépendamment de leur éligibilité (modèles A5 et B5). Un troisième test a consisté à restreindre la période d'étude à un seul questionnaire³² (modèles A6 et B6). Enfin, afin de s'assurer que les déterminants de la transition du statut « à jour » au statut « retard » peuvent raisonnablement s'interpréter comme ceux de l'arrêt du recours, nous avons restreint l'échantillon aux femmes éligibles dont le passage de « à jour » à « retard » constitue un arrêt définitif (vs poursuite) (Modèle A7). Concernant ce dernier test de robustesse, les résultats apparaissent proches de ceux du modèle principal (A2), ce qui était attendu puisque la majorité des femmes passant d'« à jour » à « retard » ne déclarent plus de frottis par la suite. On peut toutefois remarquer que dans le modèle de l'arrêt définitif (A7), l'effet protecteur de l'éducation est plus fortement significatif, le fait d'avoir déménagé dans un autre département est significativement associé au fait de passer en « retard » et l'effet protecteur de la mammographie est diminué même s'il reste très fort (14pp). Les facteurs identifiés comme associés au passage en « retard » à partir du modèle de transition de « à jour » vers « retard » peuvent donc raisonnablement s'interpréter comme ceux de l'arrêt du frottis. Concernant les résultats des autres tests de robustesse, ils apparaissent globalement stables, en dehors de certaines différences de significativité (notamment pour les effets de l'hospitalisation et du niveau d'études).

³² T3 car c'est le questionnaire le plus espacé dans le temps du questionnaire précédent et donc pour lequel l'information sur le fait d'être « à jour » vs en « retard » est la plus fiable.

5. Discussion

Ce second chapitre avait pour objectif de compléter l'approche holistique du premier chapitre en étudiant la dynamique de recours aux dépistages des cancers en se focalisant sur le recours au frottis, notamment avec l'objectif d'identifier les déterminants de l'arrêt prématuré du frottis. De manière attendue, les comportements de recours au frottis apparaissent très stables et l'on retrouve les profils identifiés dans le premier chapitre : 93% des femmes « à jour » pour le frottis le restent à la période suivante et 82% des femmes en « retard » le restent à la période suivante ; et, lorsque les femmes passent de « à jour » à « retard », dans 66% des cas il s'agit d'un arrêt prématuré et définitif, avec au total 10% des femmes « à jour » en début de période qui arrêteront de recourir au frottis entre T2 et T4 alors qu'elles sont encore éligibles.

Les résultats des modèles probit dynamiques CRE confirment que le recours passé au frottis est le premier prédicteur du recours futur puisqu'après ajustement sur de nombreuses variables, les femmes en « retard » à la période précédente ont 75% de chances de le rester à la période suivante, tandis que les femmes « à jour » ont 92% de chances de le rester. La prise en compte de la corrélation avec l'hétérogénéité individuelle inobservée via la spécification CRE permet de conclure que cette dynamique relève bien d'une dépendance d'état (Heckman, 1982) : l'expérience passée du frottis a un effet comportemental par exemple, en modifiant les connaissances, croyances et perceptions des femmes sur le dépistage du cancer du col de l'utérus ou en diminuant le coût psychologique associé à l'examen gynécologique. Cela supporte notamment l'interprétation faite des résultats du premier chapitre sur le rôle clé de l'habitude dans la demande de soins préventifs qui permet de diminuer le coût de l'effort. Ce résultat sur le rôle de l'habitude dans le recours au frottis chez les femmes plus âgées avait été souligné par des enquêtes qualitatives (Hope et al., 2017; O'Donovan et al., 2021) et est en phase avec le cadre théorique du Modèle Comportemental Intégré (IBM) selon lequel l'expérience d'un comportement et l'habitude permettent de diminuer le poids de l'intention comportementale dans sa réalisation future (Montaño & Kasprzyk, 2015).

Cet effet de dépendance d'état a des conséquences du point de vue des incitations à mettre en place auprès des femmes : l'enjeu se trouve principalement sur l'identification des facteurs associés à l'entrée des femmes dans le recours au frottis, l'habitude et les expériences passées (si positives) permettant ensuite de diminuer le coût du recours.

Ensuite, le modèle probit dynamique CRE a permis d'identifier plusieurs déterminants du recours au frottis indépendamment de l'effet du comportement passé et d'étudier l'effet des déviations individuelles sur le recours au frottis. Ainsi, de manière attendue, la survenue de la ménopause et l'arrêt de la prise d'un traitement hormonal pour prévenir les effets de la ménopause diminuent la probabilité de recourir

au frottis. A l'inverse, une variation positive sur un comportement de recours à la prévention augmente la probabilité de recourir au frottis, avec un effet particulièrement fort d'une déviation sur la mammographie. Toutefois, la majorité des effets « within » sont non-significatifs, ce qui peut s'expliquer en partie par un manque de variation intra-individuelle pour certaines variables comme le statut conjugal ou l'IMC. Concernant les effets « between », on retrouve des résultats identifiés dans la littérature et dans le premier chapitre (Carrieri & Bilger, 2013; Bussière et al., 2014; Sicsic & Franc, 2014; Barre et al., 2017; Konopka et al., 2019; Dugord & Franc, 2022) : les femmes plus âgées, sans enfants, qui ne sont pas en couple, avec un niveau d'études plus faible, vivant dans un département avec une faible densité de gynécologues, avec une moins bonne santé (hospitalisation), en surpoids ou obèses et avec un moindre recours à la prévention ont plus de chances de ne pas réaliser de frottis, qu'elles aient recouru au frottis ou non à la période précédente. Bien que le modèle dynamique CRE ne permette pas d'étudier les déterminants spécifiques de l'arrêt du frottis, on peut remarquer que les effets « between » des variables sur la probabilité d'être « à jour » vs être « en retard » à comportement de recours en t-1 moyen sont similaires à ceux des mêmes variables sur la probabilité de rester « à jour » vs passer à en « retard ». En effet, le paragraphe précédent « les femmes plus âgées [...] avec un moindre recours à la prévention » peut être répété à l'identique mais associé au fait d'arrêter prématurément de recourir au frottis. Ainsi, les facteurs associés à un moindre recours se retrouvent aussi associés à une plus grande probabilité d'arrêter prématurément. Ces femmes étant en moyenne sont moins éduquées, en moins bonne santé, ayant un moindre recours aux soins et à la prévention et plus de comportements à risque ; cela suggère une extension des inégalités de recours au dépistage du cancer du col de l'utérus même parmi les femmes qui étaient dans un processus de recours au frottis.

De manière attendue, l'âge augmente les chances d'arrêter le frottis, indépendamment de l'effet de la ménopause. Les femmes se percevaient de moins en moins à risque face au cancer du col de l'utérus avec l'âge, notamment à cause d'un manque de connaissances sur le cancer du col de l'utérus (Hope et al., 2017; Marlow et al., 2019; O'Donovan et al., 2021). D'ailleurs, l'effet protecteur du niveau d'études peut être lié à une meilleure connaissance du cancer du col de l'utérus ou à une plus grande littératie en santé en général (Paasche-Orlow et al., 2005), ce qui rejoint l'hypothèse d'efficacité allocative de Grossman (2000). En outre, comme nous n'observons pas la position socioéconomique ni le revenu, un niveau d'études élevé est susceptible de refléter un meilleur accès financier aux soins gynécologiques et une plus grande capacité à investir dans la santé préventive. Bien que les données ne permettent pas d'étudier l'effet du choc du passage à la retraite, le fait d'être retraitée au début de la période est associé à l'arrêt prématuré du frottis. La réduction du coût d'opportunité du temps et la levée des contraintes d'emploi du temps induites par la retraite sont donc compensés par d'autres mécanismes. Selon le modèle développé par Galama et al. (2013), le revenu à la retraite devenant indépendant de l'état de santé et de la capacité à travailler, les individus réallouent une partie de leur investissement en santé vers la consommation de biens et services. Cette hypothèse est soutenue empiriquement par des études qui

ont montré que la retraite causait une diminution forte du recours à la prévention (Eibich & Goldzahl, 2020 pour la mammographie; Frimmel & Pruckner, 2020 pour le dépistage du cancer colorectal). Ensuite, un effet commun à tous les modèles est l'effet protecteur du fait d'avoir des enfants, ce qui peut être dû à une expérience du suivi gynécologique plus importante à travers les grossesses, amenant à plus d'exposition au frottis et donc une habitude de recours plus ancrée (Sicsic & Franc, 2014; Burton-Jeangros et al., 2016).

Bien que le fait de vivre dans un département avec une faible offre de gynécologues soit associé à une plus grande probabilité de non-recours et d'arrêt, un choc sur l'offre de soins gynécologiques n'impacte pas la probabilité de recours au frottis. Cette absence d'effet peut être liée au fait que la densité de gynécologues n'évolue pas rapidement avec, par ailleurs, une échelle géographique qui n'est certainement pas assez fine (l'indicateur d'accessibilité potentielle localisée n'étant pas disponible avant les années 2010). En revanche, le fait d'avoir déménagé et donc devoir trouver un nouveau praticien pour le suivi gynécologique a un effet significatif dans le modèle de transition spécifique à l'arrêt définitif du frottis (A7) ; cependant, l'effet est non significatif dans les autres modèles.

Bien que l'effet d'une prise de poids sur le recours au frottis ne soit pas significatif, le surpoids et surtout l'obésité apparaissent parmi les prédicteurs les plus forts de l'arrêt prématuré du frottis. L'obésité a été identifiée comme un facteur indépendant du non-recours au frottis en partie à cause d'un stress plus élevé de la consultation gynécologique (Bussière et al., 2014). Plus les femmes ont un nombre élevé de contacts avec des médecins, moins elles ont de chances d'arrêter de recourir au frottis. Bien que l'on ne puisse pas isoler le recours au médecin généraliste ou au gynécologue, cet effet protecteur était attendu puisque les médecins jouent un rôle clé pour recommander ou réaliser des actes de prévention (Kenkel, 1994; Carrieri & Bilger, 2013). Concernant l'effet d'un choc de santé, notre hypothèse initiale était que cela pourrait amener les femmes à substituer un effort préventif par un effort curatif entraînant l'arrêt du frottis. Si l'effet « within » de l'hospitalisation n'est pas significatif sur la probabilité de recourir au frottis, être hospitalisée est associé à un moindre recours au frottis ainsi qu'à l'arrêt du recours. Certains auteurs ont trouvé qu'un choc de santé pouvait diminuer certains comportements à risques, tels que le tabagisme (Smith et al., 2001; Falba, 2005; Sundmacher, 2012; Bünnings, 2017; Marsaudon & Rochaix, 2019), ou augmenter la demande de soins préventifs (Ng & Jensen, 2018). Cela pourrait s'expliquer par une actualisation des risques et bénéfices perçus d'un comportement de santé ou acte de prévention (Smith et al., 2001), avec une éventuelle hausse de l'aversion au risque (Decker & Schmitz, 2016). Cependant, il est difficile de conclure sur l'effet d'un choc de santé à partir de nos résultats puisqu'ils peuvent signifier que ce n'est pas le choc de santé en soit qui est associé à l'arrêt du frottis mais le fait d'avoir en moyenne une moins bonne santé (d'autant plus que dans le modèle de transition, l'effet de l'hospitalisation ne devient significatif que lorsque l'on contrôle du recours à la mammographie).

En comparaison, l'effet de la demande de soins préventifs (prise de la tension artérielle, dosage du cholestérol, dépistage du cancer colorectal et dépistage du cancer du sein) apparaît particulièrement stable : une hausse de la demande de soins préventifs est associée à une probabilité plus grande de recourir au frottis et une demande de soins préventifs élevée diminue la probabilité d'arrêter le frottis. Bien que la plupart de ces actes de prévention impliquent d'avoir consulté un médecin généraliste, l'effet positif du recours à la prévention se maintient même lorsque l'on contrôle du nombre de contacts avec les médecins. Les résultats soutiennent donc l'hypothèse d'une complémentarité des recours à la prévention et aux dépistages des cancers avec l'ajout de nouveaux efforts de prévention au cours du cycle de vie. Cette complémentarité des recours à la prévention avait déjà été soulignée dans la littérature (Genier & Jacobzone, 1998; Labeit & Peinemann, 2015; Konopka et al., 2019), ainsi que dans notre premier chapitre (Dugord & Franc, 2022). L'effet du recours à la mammographie apparaît particulièrement fort puisqu'il s'agit de loin du premier prédicteur du recours au frottis après le comportement de recours passé, une femme recourant à la mammographie ayant très peu de chances de ne pas recourir au frottis. L'effet positif du recours à la mammographie sur le recours au frottis apparaissait aussi fort dans l'étude de Konopka et al. (2019), tandis que Labeit & Peinemann (2015) avaient identifié un effet spillover du recours à la mammographie sur le recours au frottis.

Ensuite, le fait que les anciennes fumeuses aient moins de chances d'arrêter le frottis que les non fumeuses rejoint le résultat de Sicsic & Franc (2014) sur le recours au frottis. Cet effet pourrait s'expliquer par le fait que les femmes qui ont arrêté un comportement délétère pourraient avoir un risque perçu de cancer plus fort, d'autant plus que le tabagisme est un facteur de risque du cancer du col de l'utérus (Roura et al., 2014), ou à la maladie en général et donc investir plus fortement dans la prévention.

Enfin, conformément à l'effet attendu, une diminution du besoin de suivi gynécologique augmente le risque d'arrêt prématuré du frottis. En effet, le choc de la ménopause et l'arrêt de la prise du traitement hormonal de la ménopause diminuent la probabilité de recourir au frottis, tandis que le fait d'être ménopausée sans traitement hormonal est un prédicteur de l'arrêt du frottis. Ces résultats étaient attendus car la demande de frottis peut s'inscrire dans le cadre d'une demande plus large de suivi gynécologique, comme le montre l'effet du traitement hormonal contre la ménopause. Par exemple, une part importante des frottis dans les années 2000 étaient proposés par le gynécologue au cours de la consultation et la demande de frottis ne constituait donc pas le motif initial de la consultation pour les femmes (Guilbert et al., 2006). Ainsi, pour les femmes qui poursuivent le frottis après la ménopause, cela relève certainement d'un processus actif d'investissement dans la prévention du cancer. Au contraire, pour les femmes qui arrêtent de réaliser des frottis lorsqu'elles ne perçoivent plus le besoin d'avoir un suivi gynécologique, le recours au dépistage du cancer du col de l'utérus relevait probablement plus d'un dépistage d'opportunité que d'une gestion active et consciente du risque de cancer.

Les modèles de transition ont aussi permis d'étudier les facteurs associés à une transition du non-recours au recours au frottis vs rester en dehors du recours deux périodes de suite. On retrouve certains résultats similaires, notamment un effet favorable du fait d'avoir des enfants et de recourir aux dépistages des cancers, bien que la majorité des déterminants n'ont pas d'effets significatifs. Cependant, il est important de noter que dans ce modèle, les femmes qui continuent de ne pas recourir au frottis sur deux périodes consécutives correspondent à celles qui faisaient peu ou pas de frottis ainsi qu'à celles qui arrêtent prématurément. Or, ces deux catégories de femmes devraient avoir des motifs de non-recours différents, expliquant la non-significativité de la plupart des déterminants. Par exemple, les femmes éduquées qui arrêtent prématurément vont se retrouver mélangées dans le modèle aux femmes généralement moins éduquées qui ne font jamais de frottis et l'effet du niveau d'études sera non significatif. Enfin, ces résultats soulignent le fait qu'une fois que les femmes sortent du recours au frottis, peu de leviers sont disponibles pour les amener à nouveau à se faire dépister. Le principal levier qui émerge est le recours aux autres dépistages des cancers, ces derniers pouvant créer une occasion pour le médecin, notamment le médecin généraliste, de faire un rappel des recommandations sur l'ensemble des dépistages. Toutefois, cela implique que les femmes réalisent un dépistage des cancers, ne permettant pas d'atteindre les femmes qui ne participent à aucun dépistage des cancers.

Le rôle des professionnels de santé, notamment des médecins généralistes, des gynécologues et plus récemment des sage-femmes, apparaît clé pour informer et rappeler et proposer aux femmes de continuer à se faire dépister après la fin de la vie reproductive. On pourrait aussi espérer que la généralisation du programme national pour le DO du cancer du col de l'utérus permette de réduire la chute du recours au frottis chez les femmes de plus de 50 ans, notamment si l'arrêt du frottis est lié à l'arrêt du suivi gynécologique ou à une diminution du risque perçu du cancer du col de l'utérus avec l'âge. Toutefois, les résultats de l'expérimentation du DO dans 13 départements entre 2010 et 2014³³ ont montré que si cela a permis de faire progresser le recours au frottis, la chute du recours après 50 ans y reste toujours importante avec un taux de couverture du frottis chez les femmes de 50 à 65 ans dans ces départements proche de celui sur l'ensemble de la population (47,5% vs 44%) (Beltzer et al., 2017; Hamers & Jezewski-Serra, 2019). Enfin, la mise en place récente du test HPV tous les cinq ans chez les femmes de plus de 30 ans à la place du frottis cervical tous les trois ans et l'ajout prochain du kit d'auto-prélèvement au programme de DO devraient pouvoir permettre d'augmenter le recours aux dépistages des cancers des femmes de plus de 50 ans en le rendant moins fréquent et accessible sans consultation gynécologique.

³³ Certains départements ont implémenté le DO à partir des années 90.

Les limites habituelles liées à la cohorte E3N-G1 sont la non-représentativité des femmes qui sont particulièrement éduquées avec un niveau de recours élevé au dépistage du cancer du col de l'utérus. Cependant, cela devrait amener à sous-estimer la part des femmes qui arrêtent prématurément le frottis et les effets associés. Les déterminants associés à l'arrêt prématuré du frottis dans notre population devraient donc être retrouvés en population générale. Ensuite, en raison de l'âge des femmes de la population d'étude, les données semblent peu appropriées pour étudier la question spécifique des facteurs associés à l'entrée dans le recours au frottis et, pour cette raison, notre étude s'est moins focalisée sur cet aspect. D'autres limites usuelles aux données de la cohorte E3N-G1 déjà mentionnées dans le premier chapitre sont le risque de biais de désirabilité et de biais de mémoire inhérents aux données déclaratives. Une limite plus spécifique à ce chapitre est que nous n'observons pas la date de recours au frottis. Nous supposons donc que le recours au frottis survient après les déviations observées sur les variables explicatives. Cependant, en dehors des variables de dépistage des cancers, les risques de causalité inverses devraient être limités.

Concernant la modélisation, le modèle probit dynamique permet d'étudier l'effet des chocs sur le recours au frottis mais pas sur la question spécifique de l'arrêt et, à l'inverse, le modèle de transition permet d'étudier les déterminants du passage du recours au non-recours mais ne permet pas d'analyse en déviations individuelles. Le modèle de transition permet donc de décrire un type de femmes à risque d'arrêter plus que d'identifier des chocs entraînant l'arrêt. Ensuite, si le modèle probit dynamique avec la spécification CRE permet de contrôler de l'effet de plusieurs biais de variables omises (hétérogénéité individuelle invariante dans le temps et chocs inobservés sur les périodes passées), il ne permet pas de contrôler des chocs inobservés intervenant entre $t-1$ et t impactant le recours au frottis et certaines variables indépendantes (Sicsic & Rapp, 2019). On peut par exemple penser à l'effet d'un choc de santé qui ne transiterait pas par une hospitalisation ou encore celui du passage à la retraite qui diminue le coût d'opportunité du temps. Les résultats des modèles probit dynamiques apparaissent toutefois particulièrement robustes quelles que soient la population et les variables incluses. A l'inverse, les modèles de transition étant estimés par des modèles probit poolés sans aucun contrôle de la corrélation avec l'hétérogénéité inobservée, leur interprétation doit être limitée à une analyse purement descriptive des facteurs corrélés aux différentes transitions. Bien que le modèle contrôle de nombreux déterminants du recours au frottis, certains comme le recours au gynécologue, l'état de santé perçu ou le revenu ne sont pas observés. Enfin, les résultats des modèles de transition ne sont pas robustes pour certaines variables comme l'hospitalisation ou le niveau d'études.

6. Conclusion

Les comportements de recours au frottis apparaissent particulièrement stables dans le temps, l'habitude constituant le principal déterminant du recours. Cependant, l'habitude ne suffit plus pour une part des

femmes à partir de 50 ans puisqu'elles cessent prématurément de recourir au frottis, notamment suite à la survenue de la ménopause et de la fin du besoin perçu de suivi gynécologique. Pour ces femmes, le frottis semble relever d'un dépistage d'opportunité et les médecins effectuant leur suivi gynécologique ont donc un rôle clé à jouer pour les informer sur le besoin de poursuivre le dépistage jusqu'à l'âge recommandé. Enfin, les femmes moins éduquées, vivant dans un département avec une offre limitée de gynécologues, en moins bonne santé, avec un IMC élevé et plus éloignées du système de santé et de prévention ont non seulement plus de chances de ne pas recourir au dépistage du cancer du col de l'utérus mais aussi d'arrêter prématurément lorsqu'elles le font.

Chapitre 3. Transmission des comportements de recours à la prévention : telle mère, telle fille ? L'exemple des dépistages des cancers en France.

Ce chapitre fait l'objet d'un article en cours de rédaction : C. Dugord & C. Franc, “ Intergenerational transmission of preventive health-seeking behaviors: Like mother, like daughter? The case of cancer screening in France”.

1. Introduction

Les inégalités sociales de santé sont devenues l'un des plus grands défis des sociétés développées (M. Marmot et al., 2008; HCSP, 2009), d'autant plus qu'elles persistent à travers les générations malgré les efforts des politiques publiques (Currie, 2011; Mackenbach, 2012, 2019). Plusieurs hypothèses ont été formulées pour expliquer la persistance des inégalités sociales de santé entre les générations (Tranoy et al., 2010; Bricard et al., 2020). Une première hypothèse, dite « du temps de latence », repose sur l'influence sur la santé à l'âge adulte, des conditions en début de vie (*in utero* et dans l'enfance) qui déterminent des fragilités et des risques pour la santé à l'âge adulte (Barker, 1995; Wadsworth, 1999). Par exemple, la dénutrition du fœtus au cours de certaines périodes critiques de la grossesse augmente le risque de maladies coronariennes à l'âge adulte (Barker, 1995). Un second mécanisme est celui de « l'hypothèse du cheminement » selon laquelle les conditions de vie dans l'enfance influencent indirectement la santé à l'âge adulte via l'effet qu'elles ont sur d'autres *outcomes* futurs, en particulier le statut socioéconomique (Power et al., 1998; Case et al., 2005). Enfin, l'hypothèse de « la transmission intergénérationnelle (TIG) de la santé », au sein de laquelle s'inscrit ce travail, suggère que les enfants héritent du patrimoine génétique de leurs parents mais aussi de leurs comportements et habitudes de santé (Ahlburg, 1998).

Certaines études ont cherché à mesurer la TIG en matière de santé ainsi qu'à démêler le rôle de l'héritage génétique de celui de l'environnement dans la détermination de la santé (Currie & Moretti, 2011; Andersen, 2021; Halliday et al., 2021; Björkegren et al., 2022). Par exemple, à partir de données administratives médicales danoises pour des jumeaux, (Andersen, 2021) a estimé que 14% à 38% de la variation individuelle sur différentes mesures de santé provenaient de la TIG de la santé (environnement et gènes) ; tandis qu'à partir de données administratives suédoises sur des personnes adoptées (Björkegren et al., 2022) ont trouvé que les trois-quarts de la corrélation intergénérationnelle de la santé étaient attribuables à des facteurs prénataux. Cette estimation constitue toutefois une limite haute de

l'influence des facteurs génétiques étant donné que la Suède est un pays avec de faibles inégalités de revenus offrant en sus un financement universel des soins avec un haut niveau de remboursement. L'étude des mécanismes sous-jacents à la TIG de la santé (en dehors de l'héritage génétique) a montré une corrélation forte des comportements liés à la santé relevant du mode de vie des parents et des enfants, que ce soit pour la consommation de tabac (Wickrama et al., 1999; Bricard et al., 2010; Göhlmann et al., 2010; Kalmijn, 2022; Legleye et al., 2023), d'alcool (Schmidt & Tauchmann, 2011; Karlsson et al., 2016; Kalmijn, 2022) ou encore les comportements alimentaires (Baker et al., 2000; Bricard et al., 2010; Berge et al., 2018). La littérature sur la TIG des comportements de prévention s'est ainsi principalement focalisée sur les comportements à risque ou bénéfiques pour la santé relevant du mode de vie et non sur l'investissement dans le capital santé via la consommation plus ponctuelle de soins préventifs. Une exception notable est le travail de (Bricard, 2013) qui a montré que les parents transmettaient leurs habitudes de consommation de soins à leurs enfants, à travers l'exemple de la consultation d'un médecin ou non, en cas de maladie.

Plusieurs arguments peuvent être avancés pour supposer que les comportements de recours aux soins préventifs des enfants soient corrélés à ceux de leurs parents. Premièrement, les enfants peuvent reproduire les comportements de prévention de leurs parents auxquels ils ont été exposés durant leur enfance par un effet de mimétisme et d'intégration des comportements. La théorie de l'apprentissage social a notamment souligné le rôle joué dans la reproduction et le renforcement des comportements par les pairs et la famille qui façonnent les normes et croyances des individus (Bandura, 2004). Ensuite, si les économistes considèrent généralement les préférences individuelles comme données, certains ont théorisé des modèles de formation endogène des préférences, dont des modèles dans lesquels les préférences sont héritées (Bisin & Verdier, 2001; Doepke & Zilibotti, 2017; Alonso-Carrera & Bouché, 2022). Dans le cadre spécifique de la santé, on peut aussi remarquer l'extension du modèle de demande de santé de Grossman (1972) proposée par Jacobson (2000) qui inclut les autres membres de la famille dans la fonction de production de la santé, de sorte que la santé et la demande de santé des individus deviennent dépendantes des caractéristiques des autres membres de la famille, dont leurs préférences. Nous pouvons donc nous attendre à ce que les parents qui ont une préférence plus forte pour la santé transmettent cela à leurs enfants à travers la valorisation, la promotion et l'éducation à la santé. Par exemple, pour la prévention des cancers, des études ont montré que les conseils de santé des parents, et particulièrement des mères, étaient un moteur de la vaccination des jeunes filles contre le HPV (Roberts et al., 2010; Oscarsson et al., 2012; McLendon et al., 2021) et de l'auto-palpation des seins (Kratzke et al., 2013); l'effet des conseils de santé des parents sur le comportement de leurs enfants semblant toutefois dépendre de la qualité de la relation (Gore et al., 2018).

Toutefois, si les comportements de recours aux soins préventifs se transmettent d'une génération à l'autre, nous nous attendons à ce que la force de la transmission soit plus faible pour les filles ayant un

statut socioéconomique plus élevé, puisqu'elles font face à moins de barrières financières ou informationnelles et peuvent plus facilement surmonter des circonstances initiales défavorables, telles qu'une mère ayant une moindre préférence pour la santé.

Toutefois, d'autres mécanismes pourraient expliquer la corrélation entre le recours aux soins préventifs des mères et des filles. Du fait de la TIG du revenu, du niveau d'études et de la richesse (Black & Devereux, 2011; Black et al., 2020; Adermon et al., 2021), les filles dont les mères n'investissent pas ou peu dans les soins préventifs pourraient à leur tour faiblement investir si elles font face à des barrières d'accès similaires. Dans un tel scénario, le mécanisme sous-jacent ne serait plus la transmission des préférences liées à la santé mais la transmission du statut socioéconomique qui contraindrait ou faciliterait le recours des filles aux dépistages des cancers. Ensuite, l'héritage génétique pourrait impliquer d'autres mécanismes expliquant la corrélation entre le recours aux soins préventifs des parents et des enfants (maladies physiques et mentales génétiques, traits de personnalité, etc.) (Thompson, 2014; Vukasović & Bratko, 2015). Par exemple, dans le cas des dépistages des cancers sur lequel se focalise ce chapitre, l'hérédité du risque de cancer, qu'elle soit avérée (cancer du sein) ou perçue (cancer du col de l'utérus) (CTCA, 2018), pourrait constituer un autre canal de transmission à l'origine de l'association attendue entre les dépistages des cancers par les mères et les filles, car le fait qu'un membre de la famille soit atteint d'un cancer peut modifier à la fois le risque perçu de cancer et le bénéfice perçu du dépistage, et augmenter le recours au dépistage. Enfin, quels que soient les mécanismes de transmission, si les filles et les mères investissent peu dans les soins préventifs en raison d'une offre contrainte, la corrélation observée pourrait être due à des barrières géographiques d'accès similaires et non à une transmission d'une moindre préférence pour la santé.

Dans le travail présenté dans ce chapitre, nous contribuons à la compréhension des mécanismes de la TIG de la santé en se focalisant sur la transmission des comportements de recours aux soins préventifs, à travers l'exemple des dépistages des cancers féminins au sein de dyades mères-filles. Pour cela, nous utilisons les données de la cohorte E3N-G1 (1990 à 2014) complétées de celles de la première vague de la cohorte E3N-G2 (2018) qui enquête les enfants des femmes E3N-G1. Dans un premier temps, nous avons réalisé des modèles probit pour établir l'effet du comportement passé de recours aux dépistages de la mère sur la probabilité que la fille se dépiste régulièrement aujourd'hui, en contrôlant plusieurs risques de biais de variables omises. Conformément à notre hypothèse, nous trouvons que les filles dont les mères ont fortement investi dans le dépistage ont, à leur tour, plus de chances de se faire dépister régulièrement, suggérant une transmission intergénérationnelle des comportements de recours à la prévention. Dans un deuxième temps, nous étudions l'hétérogénéité de cet effet et trouvons que les filles ayant un niveau socioéconomique élevé sont moins impactées par un faible niveau de recours aux dépistages des mères, suggérant un effet modérateur du statut socioéconomique sur la force de transmission des habitudes de recours aux soins préventifs. Enfin, nous montrons que, parmi les facteurs

étudiés, le comportement passé de recours aux dépistages des mères constitue une des principales composantes contribuant à la variance du recours régulier aux dépistages des filles.

2. Données

En sus des données de la cohorte E3N-G1, le chapitre exploite les données de la cohorte E3N-G2 enquêtant les enfants des femmes E3N-G1 sur la base du volontariat. Lancée en 2018, cette cohorte de la deuxième génération, E3N-G2, comptabilisait en mars 2022, 20 179 « enfants » inscrits, dont 12 875 (64%) filles. Contrairement à la cohorte E3N pour laquelle les questionnaires papiers sont envoyés et retournés par courrier, les répondants de cette nouvelle enquête participent exclusivement en remplissant librement des questionnaires par module sur une plateforme en ligne dédiée. Dans le cadre de la thèse, les questionnaires disponibles sont ceux remplis au moment du recrutement qui s'est effectué entre 2018 et 2021, soit la première vague d'E3N-G2.

2.1 Population d'étude

La population d'étude est restreinte aux filles vivant en France, ayant répondu au module « informations socioéconomiques » et aux questions sur la fréquence du recours à la mammographie et au frottis (réponse à au moins une des deux questions) du module « examens de santé » (Tableau 3-1). Concernant les mères, la population est restreinte aux mères « des filles précédemment sélectionnées », ayant elles-mêmes répondu à au moins quatre questionnaires E3N-G1 sur les neuf considérés dans l'étude pour construire les variables d'intérêt caractérisant le recours aux dépistages des cancers des mères. La population d'étude est ainsi constituée de 6 937 filles et leurs 6 322 mères.

Tableau 3- 1 Restrictions d'échantillon réalisées.

	Nb filles		Nb mères <i>(associées aux filles)</i>
Filles (E3N-G2)			
Filles	12 875 (100%)	→	11 165 (100%)
Réponse au module « examens de santé »	8 873 (69%)	→	7 910 (71%)
Réponse au module « informations socioéconomiques »	7 319 (57%)	→	6 635 (59%)
Réponse à la question sur la fréquence de recours au frottis et/ou à la question sur la fréquence de recours à la mammographie	7 310 (57%)	→	6 627 (59%)
Vit en France (métropolitaine ou outre-mer)	7 015 (55%)	→	6 430 (58%)
Mères (E3N-G1)			
Réponse à au moins 4 questionnaires sur 9 parmi Q2, Q3, Q4, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11	6 937 (54%)	←	6 322 (57%)

Note : l'échantillon initial contenait 12 875 filles et leurs 11 165 mères. Après les restrictions effectuées, la population d'étude est constituée de 6 937 filles (54% de l'effectif initial) et de leurs 6 322 mères (57% de l'effectif initial).

2.2 Variables dépendantes : les recours réguliers aux dépistages des cancers des filles

Les variables dépendantes sont construites à partir de deux questions concernant le recours des filles à la mammographie et au frottis. A partir de la question « À quelle fréquence en moyenne vous fait-on un frottis ? Une fois tous les 3 ans environ / Plus souvent / Moins souvent » nous avons construit une indicatrice de recours régulier au frottis (« frottis régulier ») prenant 1 si la fille a déclaré faire un frottis au moins tous les 3 ans en groupant les deux premières modalités, 0 sinon. De manière similaire, à partir de la question « À quelle fréquence en moyenne vous fait-on une échographie mammaire ou une mammographie ? Une fois tous les 2 ans environ / Moins souvent », nous avons construit une indicatrice de recours régulier à la mammographie (« mammo régulière ») prenant 1 si la fille a déclaré faire une mammographie tous les deux ans, 0 sinon. Pour chacun des deux dépistages, nous avons exclu de l'échantillon les filles ayant eu un cancer dans la zone correspondante, soit 56 filles ayant eu un cancer gynécologique pour le frottis et 186 filles ayant eu un cancer du sein pour la mammographie. En effet, les modalités et recommandations de dépistages évoluent après un cancer et le recours au dépistage ne correspond plus à de la prévention primaire ou secondaire mais à de la surveillance une fois le risque réalisé.

Le Tableau 3-2 présente la distribution du recours aux dépistages des cancers pour les filles : 86% des filles déclarent réaliser un frottis au moins tous les 3 ans et 57% une mammographie tous les deux ans (78% pour les seules femmes de 50 ans et plus, Tableau C-1 en annexe du chapitre 3). Le taux de recours aux dépistages des filles apparaît donc élevé puisqu'en comparaison, 59% des femmes françaises de 25 à 65 ans éligibles avaient réalisé un frottis sur la période 2018-2020 et un peu moins de 60% (47,7%

DO + \approx 11% DI) des femmes de 50 à 74 ans éligibles avaient réalisé une mammographie sur la période 2020-2022 (INCa, 2023c). Ensuite, le recours aux deux dépistages des cancers apparaît fortement corrélé puisque parmi les filles qui font régulièrement du frottis, 60% font régulièrement de la mammographie et parmi les filles qui font régulièrement de la mammographie, 91% font régulièrement du frottis.

Tableau 3- 2 Distribution du recours au frottis et à la mammographie des filles.

	Fille : frottis régulier				Fille : mammo régulière			
	Oui	Non	Non-réponse	Total	Oui	Non	Non-réponse	Total
Toutes les filles	86,4% (5 998)	12% (830)	1,6% (114)	100% (6 942)	57,1% (3 962)	38,3% (2 660)	4,6% (320)	100% (6 942)
Frottis régulier : oui					60,4% (3 623)	34,7% (2 079)	4,9% (296)	100% (5 998)
Mammo régulière : oui	91,4% (3 623)	6,3% (250)	2,3% (89)	100% (3 962)				

Note : Les données sont présentées sous la forme % (n). Distribution en ligne.

2.3 Variables d'intérêt : les taux de recours aux dépistages des cancers des mères

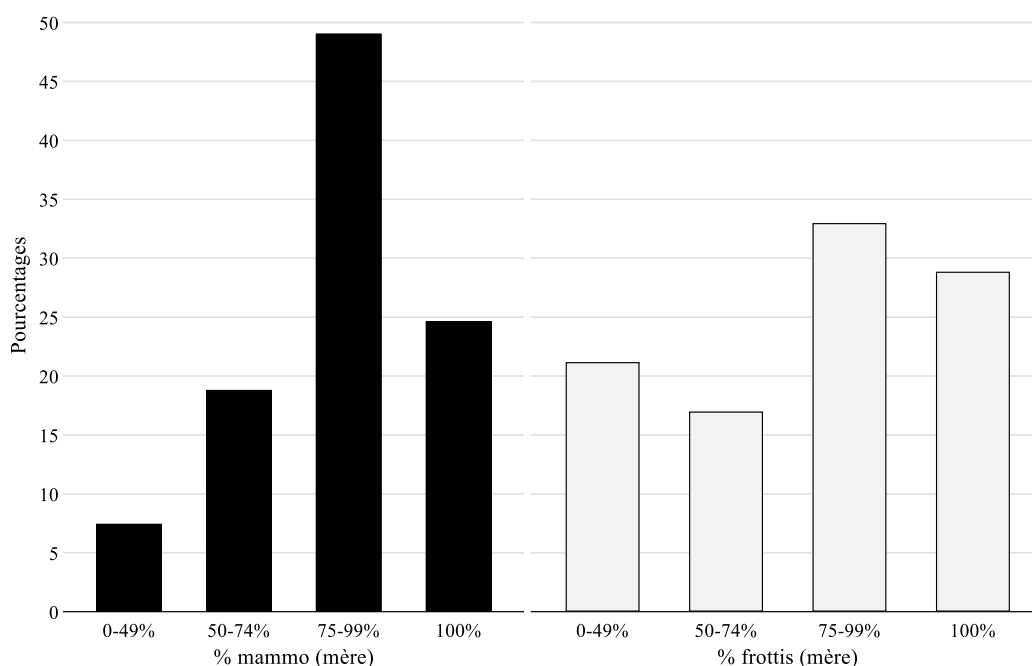
Le niveau de recours aux dépistages des mères est construit à partir des neuf questionnaires E3N-G1 suivants pour lesquels des questions sur le recours au frottis et à la mammographie sont posées dans tous les questionnaires de Q2 (1992) à Q11 (2014), excepté dans Q5 (Tableau C-2 en annexe du chapitre 3). A partir des déclarations des mères, nous avons construit un taux de recours au frottis (« % frottis (mère) ») d'une part et à la mammographie (« % mammo (mère) ») d'autre part, comme le nombre de questionnaires dans lequel la mère a déclaré un dépistage sur le nombre de questionnaires auxquels elle a répondu. Le numérateur est compris entre 0 et 9 et le dénominateur entre 4 et 9 du fait de la restriction de l'échantillon des mères (Tableau 3-1), sachant que 88% des mères de notre population d'étude ont répondu à au moins 8 questionnaires sur les 9 (Tableau C-3 en annexe du chapitre 3). La construction des taux de recours des mères, indépendamment de leur éligibilité, est telle qu'il ne s'agit pas de caractériser leur bon suivi des recommandations de santé publique mais plutôt leur niveau d'investissement dans le dépistage des cancers.

Afin de simplifier l'interprétation des résultats, les taux de recours à la mammographie et au frottis de la mère sont présentés en classes prenant en compte les médianes élevées des taux de recours (88% pour la mammographie et 77% le frottis ; Figure C-1 en annexe du chapitre 3) :

- « 0-49% » : dépistage déclaré à moins d'un questionnaire répondu sur deux,
- « 50-74% » : dépistage déclaré entre un questionnaire répondu sur deux et moins de trois sur quatre,
- « 75-99% » : dépistage déclaré à au moins trois questionnaires répondus sur quatre mais pas à tous,

- « 100% » : dépistage déclaré à tous les questionnaires répondus.

La Figure 3-1 présente la distribution en classes des taux de recours aux dépistages des mères. Ainsi, 25% et 28% des mères ont déclaré respectivement une mammographie et un frottis à tous les questionnaires auxquels elles ont répondu. Seulement 8% des mères ont déclaré une mammographie à moins d'un questionnaire répondu sur deux, contre 22% pour le frottis. Cette différence peut en partie être attribuée au fait que sur la période considérée les femmes E3N-G1 ont entre 40 et 65 ans en 1990, tronquant une longue période de leur éligibilité au frottis (Figure C-2 en annexe)³⁴. Enfin, les taux de recours des mères aux deux cancers sont eux aussi très liés puisque celles qui ont déclaré une mammographie à tous les questionnaires complétés sont 49% à avoir déclaré un frottis à tous les questionnaires ; de manière similaire, celles ayant déclaré un frottis à tous les questionnaires sont 42% à avoir déclaré une mammographie à tous les questionnaires (Figure C-4 en annexe du chapitre 3).



Note de lecture : 8% des mères ont déclaré une mammographie à moins d'un questionnaire sur deux auxquels elles ont répondu contre 22% pour le frottis ; 25% des mères ont déclaré une mammographie à tous les questionnaires auxquels elles ont répondu contre 28% pour le frottis.

Note : la distribution est calculée sur l'effectif des mères (n=6 322).

Figure 3- 1 Distribution des taux de recours aux dépistages des mères.

³⁴ L'écart de distribution apparaît plus resserré lorsque l'on considère les taux de recours des mères sur la période d'éligibilité (Figure C-3 en annexe du chapitre 3).

2.4 Variable de contrôle

Pour contrôler du **risque de cancer**,

- pour les mères (*risque^m*), nous utilisons les antécédents de cancer familiaux de degré 1 et 2 (parents, enfants, fratrie, oncles, tantes, grands-parents déclarés en 2000) ;
- pour les filles (*risque*), nous disposons de l'information sur les antécédents de cancer des mères (observés jusqu'en 2014) mais pas des pères et de leurs familles. En supplément, nous utilisons une indicatrice prenant 1 si la mère a eu une hystérectomie, 0 sinon. En effet, une hystérectomie est majoritairement réalisée dans certains cas de cancers gynécologiques mais peut aussi l'être à titre préventif lorsque la femme est porteuse d'un gène BRCA1 ou BRCA2 augmentant considérablement le risque de cancers du sein, de l'ovaire et de l'endomètre (Saule et al., 2018). Cette variable a aussi pour objectif de contrôler de la construction du taux de recours au frottis de la mère, les modalités de recours au frottis étant généralement modifiées à la suite d'une hystérectomie.

Notons que dans notre modèle, les variables de « risque » n'ont pas pour seul objectif de contrôler le risque génétique mais plus largement de contrôler de l'information et de la perception des femmes vis-à-vis de leur risque de cancer via leur expérience familiale du cancer.

Pour caractériser le **statut socioéconomique**,

- pour les mères (*SSE^m*), nous utilisons leur niveau d'étude et leur profession observés en 1992 ;
- pour les filles (*SSE*), nous mobilisons le niveau d'étude, la souscription à une complémentaire santé et la position perçue sur l'échelle sociale française³⁵ allant de 1 (bas) à 10 (sommet) que nous avons groupé en trois catégories, selon que les filles se situent plutôt en bas ('1-4'), dans la moyenne ('5-6') ou en haut ('7-10'). Cette échelle est une traduction de la « MacArthur Scale of Subjective Social Status » développée par Adler et al. (2000) et couramment utilisée pour approximer le statut social subjectif dans des études sur la santé et le bien-être des individus (Präg et al., 2016).

Pour caractériser l'**accès aux soins**,

- pour les mères (*acces^m*), nous utilisons des densités départementales moyennes de gynécologues libéraux et de médecins généralistes (MG) libéraux³⁶ pour 100 000 habitants³⁷ calculées à partir des données issues de l'ancien atlas « Eco-Santé France, Régions &

³⁵ à partir de la question « Globalement, où vous situeriez-vous sur « l'échelle sociale » française ? ».

³⁶ nous n'avons pas inclus la densité de radiologues (mammographies) car elle était fortement corrélée à la densité de gynécologues.

³⁷ 100 000 femmes de 15 ans et plus pour la densité de gynécologues.

Départements » produit par l'IRDES, la DREES et la CNAM³⁸. Pour chaque mère, les variables de densité sont construites comme la moyenne sur la période 1990-2014³⁹ à partir de la localisation des mères à chaque questionnaire. En supplément, nous avons construit une variable reflétant l'exposition de la mère au DO du cancer du sein et au DO du cancer du col de l'utérus. Pour chacun des deux DO, la variable correspond au compte du nombre de questionnaires pour lesquels la mère vivait dans un département avec DO, était éligible au dépistage et a répondu⁴⁰.

- Pour les filles (*accés*), nous utilisons la typologie socio-sanitaire des territoires de vie développée par (Chevillard & Mousquès, 2018). Cette typologie distingue six types de territoires à partir de l'offre médicale, l'attractivité économique et les caractéristiques des populations⁴¹ : les « espaces périurbains avec une moindre accessibilité aux soins » ('périurbain') ; les « marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles » ('marges rurales') ; les « espaces de retraite et de tourisme bien dotés en offre de soins » ('tourisme') ; les « espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socioéconomiques et sanitaires » ('défavorisés') ; les « villes centres hétérogènes du point de vue socioéconomique avec une offre de soins abondante » ('villes centres') ; les « villes et couronnes périurbaines favorisées » ('villes favorisées'). De plus, nous utilisons une indicatrice prenant 1 si la fille vit dans un département qui a mis en place le DO du cancer du col de l'utérus avant sa généralisation en 2018, 0 sinon.
- Enfin, pour caractériser la proximité géographique « mère – fille », nous construisons une indicatrice prenant 1 si la fille vit, au moment de l'enquête (2018 -2021) dans le même département que le dernier observé pour sa mère (2014), 0 sinon. Cette proximité géographique permet de contrôler d'un environnement culturel et d'accès aux soins similaires entre les mères et les filles.

3. Méthode

Le principal objectif de l'analyse est de comprendre la dépendance du comportement présent de dépistage des cancers des filles au comportement de dépistage passé de leur mère. Pour cela, nous réalisons une série de modèles probit bivariés permettant de prendre en compte la détermination jointe des deux recours aux dépistages des filles en autorisant que les erreurs des deux équations puissent être

³⁸ Source : <http://www.ecosante.fr/>

³⁹ Q2 n'est pas pris en considération et est remplacé par Q1 (1990) dans la construction de la variable car l'information sur la localisation des mères à Q2 n'était pas disponible.

⁴⁰ Q3, Q4, Q6-Q11 car l'information sur la localisation des mères à Q2 n'était pas disponible.

⁴¹ Plus de détails sur la typologie des territoires de vie ont été donnés dans le chapitre 1 - partie 2, section 2.1.3.

corrélées. Dans un premier temps, nous avons estimé un modèle *baseline* dans lequel la régularité du recours aux dépistages de la fille dépend presque uniquement du niveau de recours passé de la mère au dépistage du cancer :

$$frottis_{ij}^* = \beta_{10} + Dep_j^{m'} \beta_{11} + X'_{ij} \beta_{12} + X_j^{m'} \beta_{13} + \epsilon_{1ij}, \quad (1)$$

$$mammo_{ij}^* = \beta_{20} + Dep_j^{m'} \beta_{21} + X'_{ij} \beta_{22} + X_j^{m'} \beta_{23} + \epsilon_{2ij}, \quad (2)$$

$$\text{avec } frottis \text{ régulier}_{ij} = \mathbb{1}(frottis_{ij}^* > 0),$$

$$mammo \text{ régulière}_{ij} = \mathbb{1}(mammo_{ij}^* > 0),$$

$$\text{et } \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \end{pmatrix} | x_1, x_2 \sim N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{pmatrix} \right], \forall i, \forall j$$

L'indice i correspond à la fille et l'indice j à sa mère (chaque mère ayant une ou plusieurs filles dans l'échantillon) ; $frottis^*$ est une variable latente associée à l'indicatrice de recours régulier au frottis des filles et $mammo^*$ est une variable latente associée à l'indicatrice de recours régulier à la mammographie des filles. Dep^m contient le taux de recours à la mammographie des mères et/ou le taux de recours au frottis des mères ; X contient l'âge de la fille et son année de réponse ; X^m contient l'âge de la mère en 1990 et le nombre de questionnaires auxquels elle a répondu parmi les neuf possibles. Nous incluons systématiquement ces deux variables car l'âge de la mère en 1990 approxime le nombre de questionnaires pour lesquels la mère est éligible à la mammographie ou au frottis et le nombre de questionnaires répondus contrôle de l'effet du dénominateur dans la construction du taux de recours à un dépistage des mères. x_1 est un vecteur constitué des covariables de l'équation (1) et x_2 des covariables de l'équation (2) ; le vecteur de covariables peut être identique ou différer entre les deux équations. Les erreurs suivent une loi normale standard bivariée avec une covariance ρ qui peut s'interpréter comme leur corrélation tétrachorique conditionnelle (Greene, 2018). Les erreurs sont clustérisées au niveau de la mère pour tenir compte de la corrélation entre les sœurs.

Dans les équations (1) et (2), les coefficients β_{11} et β_{21} représentent l'effet total du recours aux dépistages de la mère sur celui de la fille car il englobe l'effet de tout facteur inobservé corrélé aux deux variables. En effet, la relation observée entre le recours aux dépistages des filles et de leurs mères peut être fallacieuse et causée par des facteurs inobservés (Bricard, 2013; Akbulut-Yuksel & Kugler, 2016). Pour tester la présence d'un éventuel biais de variable omise, nous introduisons dans le modèle des variables pouvant expliquer le recours des mères et des filles aux dépistages des cancers : la transmission du risque de cancer ($risque^m$ et $risque$), la transmission du statut socioéconomique (SSE^m et SSE), et l'environnement et l'accès aux dépistages ($acces^m$ et $acces$). Un effet du recours aux dépistages de la mère dans cette spécification du modèle soutiendrait (sans la prouver) l'hypothèse d'une TIG des

comportements de recours à la prévention. En procédant par étape, nous contrôlons des facteurs de confusion pour les mères, puis des facteurs pour les filles, amenant à un total de 3 modèles probit bivariés emboîtés. Le modèle complet est le suivant :

$$\begin{aligned} frottis_{ij}^* = & \beta_{10} + Dep_{ij}^{m'} \beta_{11} + X'_{ij} \beta_{12} + X_j^{m'} \beta_{13} \\ & + risque_j^{m'} \beta_{14} + SSE_j^{m'} \beta_{15} + acces_j^{m'} \beta_{16} \\ & + risque'_{ij} \beta_{17} + SSE'_{ij} \beta_{18} + acces'_{ij} \beta_{19} + \epsilon_{1ij} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} mammo_{ij}^* = & \beta_{20} + Dep_{ij}^{m'} \beta_{21} + X'_{ij} \beta_{22} + X_j^{m'} \beta_{23} \\ & + risque_j^{m'} \beta_{24} + SSE_j^{m'} \beta_{25} + acces_j^{m'} \beta_{26} \\ & + risque'_{ij} \beta_{27} + SSE'_{ij} \beta_{28} + acces'_{ij} \beta_{29} + \epsilon_{2ij} \end{aligned} \quad (4)$$

$$\text{avec } \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \end{pmatrix} | x_1, x_2 \sim N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{pmatrix} \right], \forall i, \forall j$$

L'absence de corrélation entre les erreurs des deux équations a été testée via un test de Wald, pour tenir compte du fait que les erreurs sont clusterisées. Dans tous les modèles, l'hypothèse nulle d'absence de corrélation $\rho=0$ est rejetée pour un risque $<1\%$, la spécification bivariée apparaît donc préférable à la réalisation de deux modèles probit distincts (Greene, 2018).

Une contrainte du modèle probit bivarié est qu'il est nécessaire qu'un individu soit observé sur toutes les variables des deux équations, y compris les dépendantes, pour qu'il soit inclus dans le modèle. Pour cette raison, nous réalisons l'ensemble des modèles probit bivariés sur l'ensemble de la population des filles sans restriction en dehors qu'elles soient observées sur toutes les variables incluses dans les deux équations ($n = 6\,465$), et ce même si les filles réalisant régulièrement des mammographies avant 40 ans sont rares et particulières.

Dans un second temps, nous utilisons des modèles stratifiés sur les caractéristiques de la fille pour tester l'existence d'un effet modérateur d'un niveau socioéconomique élevé de la fille sur la force de la dépendance du recours régulier des filles au comportement passé de dépistage des cancers de leur mère.

Enfin, la dernière étape de l'analyse vise à étudier la contribution des différentes composantes déterminant le recours régulier des filles au frottis et à la mammographie. En suivant Jusot et al. (2013), nous utilisons les deux variables latentes $frottis^*$ et $mammo^*$ prédites par le modèle probit bivarié car ces dernières sont linéaires et permettent donc de réaliser une décomposition de la variance entre les différentes composantes du modèle. Pour cela, nous nous plaçons du point de vue de la fille et décomposons la variance de $frottis^*$ et $mammo^*$ entre les composantes suivantes : le recours aux dépistages de la mère (dep^m), des caractéristiques démographiques (âge de la fille et de la mère, $demog$), le risque de cancer ($risque$), le statut socioéconomique (SSE) et l'accès aux dépistages ($acces$). Soit \widehat{dep}^*

la variable latente prédite à partir d'un modèle probit bivarié réalisé sur ces variables et correspondante soit à l'estimation de *frottis**, soit à l'estimation de *mammo**. Sa variance est décomposable telle que la contribution d'une composante correspond à la covariance pondérée entre cette composante et la variable latente prédite :

$$\begin{aligned}
\sigma^2(\widehat{dep}_{ij}^*) &= cov(\widehat{dep}_{ij}^*, \widehat{dep}_{ij}^*) \\
&= cov(dep_{ij}^m \widehat{\alpha}_1 + demog'_{ij} \widehat{\alpha}_2 + risque'_{ij} \widehat{\alpha}_3 + SSE'_{ij} \widehat{\alpha}_4 + acces'_{ij} \widehat{\alpha}_5, \widehat{dep}_{ij}^*) \quad (5) \\
&= \widehat{\alpha}_1 cov(dep_{ij}^m, \widehat{dep}_{ij}^*) + \widehat{\alpha}_2 cov(demog_{ij}, \widehat{dep}_{ij}^*) + \widehat{\alpha}_3 cov(risque_{ij}, \widehat{dep}_{ij}^*) \\
&\quad + \widehat{\alpha}_4 cov(SSE_{ij}, \widehat{dep}_{ij}^*) + \widehat{\alpha}_5 cov(acces_{ij}, \widehat{dep}_{ij}^*)
\end{aligned}$$

Pour chaque composante, la pondération de la covariance correspond au coefficient issu de la régression par MCO de la variable latente prédite sur le vecteur de covariables utilisé dans le modèle probit bivarié :

$$\widehat{dep}_{ij}^* = dep_{ij}^m \widehat{\alpha}_1 + demog'_{ij} \widehat{\alpha}_2 + risque'_{ij} \widehat{\alpha}_3 + SSE'_{ij} \widehat{\alpha}_4 + acces'_{ij} \widehat{\alpha}_5 \quad (6)$$

L'ensemble des analyses ont été réalisées sur le logiciel Stata 17 et les modèles probit bivariés ont été estimés à partir de la fonction *biprobit*.

4. Résultats

4.1 Statistiques descriptives

Le Tableau 3-3 décrit la population des filles et de leur mère⁴². La grande majorité des filles (80%) avaient entre 40 et 59 ans au moment de leur réponse au questionnaire E3N-G2, tandis que la fille la plus jeune avait 26 ans et la plus âgée 74. Plus de la moitié (62%) des mères avaient entre 40 et 49 ans au lancement de la cohorte E3N-G1 en 1990 et seulement 6% avaient 60 ou plus, la mère la plus âgée ayant 65 ans. En 2018, 95% des mères étaient encore en vie. En 1992, un peu moins de la moitié (40%) des mères avaient un niveau d'études équivalent ou supérieur à un bac+3. Les filles apparaissent aussi avoir un niveau socioéconomique élevé puisque 82% d'entre elles ont un niveau d'études équivalent ou supérieur à un bac+3, alors qu'en comparaison, seulement 18% des femmes françaises de 45-54 ans avaient un niveau de diplôme équivalent ou supérieur à un bac+3 en 2018 (Insee Références, 2019). Par ailleurs, 61% des filles se positionnent plutôt en haut (entre 7 et 9) sur l'échelle sociale française. Enfin, un tiers (31%) d'entre elles vivaient dans un espace périurbain, une marge rurale ou un espace urbain

⁴² la distribution pour l'ensemble des variables ainsi qu'en fonction du recours régulier des filles à la mammographie est disponible Tableau C-4 en annexe du chapitre 3

ou rural défavorisé, qui tendent à être des territoires moins attractifs, aux populations plus fragiles et moins dotés en offre de soins, notamment secondaires. En comparaison, 55% de la population française vivait dans ces espaces en 2018 (Chevillard & Mousquès, 2018). Enfin, la grande majorité (83%) des mères n'ont qu'une seule fille dans la population d'étude.

La Figure 3-2 présente les distributions des indicatrices de recours régulier au frottis et à la mammographie pour les filles en fonction du taux respectivement du recours au frottis et à la mammographie des mères. Pour la description du recours régulier des filles à la mammographie, la population des filles a été réduite à celles de 50 ans et plus, supposées réaliser une mammographie tous les deux ans (le graphique pour la population entière est disponible Figure C-5 en annexe du chapitre 3)⁴³.

Pour le frottis des filles, un gradient positif et significatif à 1% apparaît pour la probabilité de recours régulier de la fille au frottis en fonction du taux de recours de la mère aux dépistages, que ce soit à la mammographie ou au frottis. En effet, les filles qui ont une mère dont le taux de recours à la mammographie est inférieur à 50% sont 77% à déclarer réaliser un frottis tous les 3 ans, contre 90% des filles dont les mères ont un taux de recours à la mammographie de 100%, soit un écart de 13pp. Cet écart est de 9pp (83% vs 92%) pour la probabilité de recours régulier des filles au frottis en fonction du taux de recours à la mammographie des mères.

Pour la mammographie des filles de 50 ans et plus, un gradient positif et significatif à 1% apparaît aussi : les filles de 50 ans et plus dont la mère a un taux de recours à la mammographie inférieur à 50% ont une probabilité de réaliser une mammographie tous les deux ans inférieure de 8pp (78 vs 86%) à celle des filles dont la mère a un taux de recours à la mammographie de 100% ; cet écart est de 7pp (81 vs 88%) pour la probabilité de recours régulier des filles à la mammographie en fonction du taux de recours au frottis des mères.

⁴³ Plus les mères sont jeunes, plus elles ont de chances d'avoir déclaré un nombre important de frottis et de mammographie car leur période d'éligibilité recouvre une plus grande partie de la période d'étude, particulièrement pour le frottis ; mais plus les mères sont jeunes, plus elles ont de chances d'avoir une fille ayant moins de 50 ans et qui n'est donc pas encore supposée réaliser une mammographie tous les deux ans. A cause de cette relation inverse entre l'âge de la mère et de la fille, le recours aux dépistages de la mère et le recours à la mammographie de la fille, on obtient un gradient négatif pour la distribution non ajustée sur l'âge du recours à la mammographie de la fille en fonction des taux recours aux dépistages de la mère.

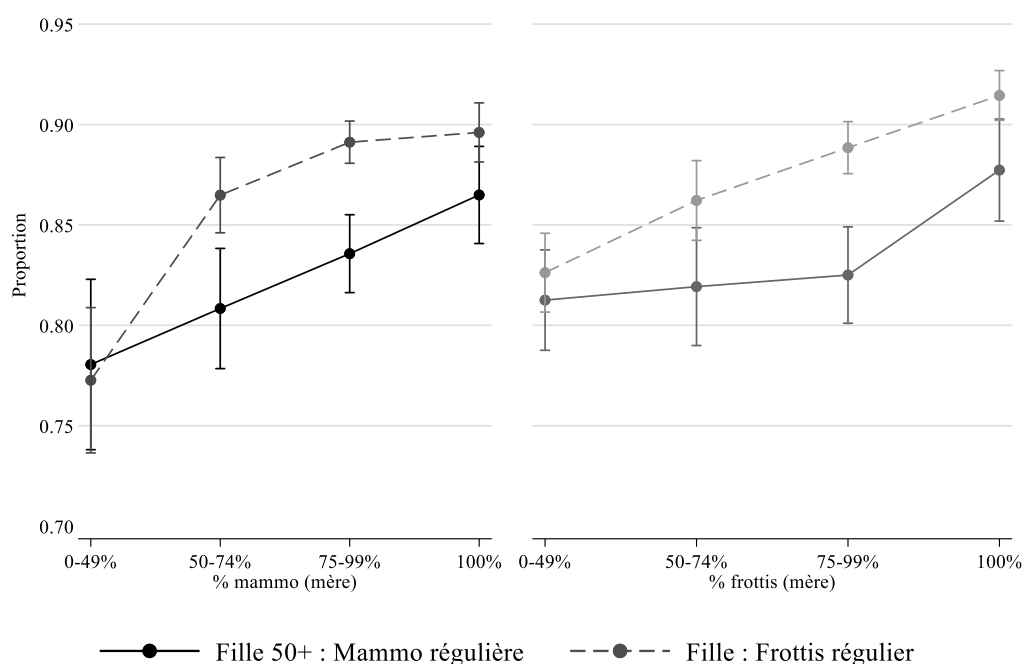
Tableau 3- 3 Statistiques descriptives des filles et des mères.

	Fille : Frottis régulier		Total N=6,828
	Non N=830	Oui N=5,998	
<u>Caractéristiques des filles</u>			
Age		*	
26-40	9.6% (80)	9.8% (585)	9.7% (665)
40-49	35.5% (295)	42.3% (2 535)	41.4% (2 830)
50-59	36.9% (306)	38.4% (2 304)	38.2% (2 610)
60-74	18.0% (149)	9.6% (574)	10.6% (723)
Niveau d'études		*	
≤Bac	6.7% (56)	5.1% (305)	5.3% (361)
Bac+2	15.4% (128)	12.5% (751)	12.9% (879)
Bac+3/Bac+4	30.7% (255)	31.4% (1 886)	31.4% (2 141)
≥Bac+5	47.1% (391)	51.0% (3 056)	50.5% (3 447)
Position perçue sur l'échelle sociale française		*	
1-4	10.4% (86)	7.1% (427)	7.5% (513)
5-6	38.2% (317)	30.2% (1 812)	31.2% (2 129)
7-10	51.4% (427)	62.7% (3 759)	61.3% (4 186)
Complémentaire santé	91.4% (759)	94.9% (5 692)*	94.5% (6 451)
Territoire de vie		*	
Villes favorisées	22.4% (186)	32.2% (1 932)	31.0% (2 118)
Villes centres	33.7% (280)	30.1% (1 807)	30.6% (2 087)
Périurbain	18.0% (149)	18.3% (1 100)	18.3% (1 249)
Tourisme	8.0% (66)	6.2% (371)	6.4% (437)
Marges rurales	11.0% (91)	7.2% (429)	7.6% (520)
Défavorisés	6.4% (53)	5.3% (318)	5.4% (371)
Inconnu	0.6% (5)	0.7% (41)	0.7% (46)
DO cancer du col de l'utérus (<2018)	10.6% (88)	13.9% (832)*	13.5% (920)
Mère-fille : même département	39.2% (325)	33.4% (2 002)*	34.1% (2 327)
<u>Caractéristiques des mères</u>			
Age en 1990		*	
40-49	53.7% (446)	63.5% (3 807)	62.3% (4,253)
50-59	35.3% (293)	31.4% (1 883)	31.9% (2 176)
60-65	11.0% (91)	5.1% (308)	5.8% (399)
Niveau d'études		*	
<Bac	9.4% (78)	7.8% (469)	8.0% (547)
<Bac+3	50.0% (415)	47.7% (2 863)	48.0% (3 278)
<Bac+5	19.0% (158)	20.6% (1 237)	20.4% (1 395)
≥Bac+5	17.7% (147)	21.2% (1 272)	20.8% (1 419)
Non-réponse	3.9% (32)	2.6% (157)	2.8% (189)
En vie en 2018	92.8% (770)	94.8% (5 688)*	94.6% (6 458)
#filles dans l'échantillon			
1	82.9% (688)	82.6% (4 953)	82.6% (5 641)
≥2	17.1% (142)	17,4% (1 045)	17.4% (1 187)

+ p<0.1 ; * p<0.05

Note de lecture : parmi les filles qui ne recourent pas régulièrement au frottis, 18% ont plus de 60 ans contre 9,6% parmi celles qui y recourent régulièrement. Au total, 10,6% des filles ont plus de 60 ans.

Note : moyenne (écart-type) pour les variables continues ; % (n) pour les variables catégorielles. T-test d'indépendance pour les variables continues ; test de significativité du Chi-deux de Pearson pour les variables catégorielles. Le tableau présente la distribution en colonne des variables en fonction de l'indicatrice de régularité du recours au frottis des filles.



Note de lecture : (gauche) les filles ayant une mère avec un taux de recours à la mammographie compris entre 0 et 49% sont 77% à recourir régulièrement au frottis contre 89% pour celles ayant une mère avec un taux de 100%. Les filles de 50 ans et plus ayant une mère avec un taux de recours à la mammographie compris entre 0 et 49% sont 78% à recourir régulièrement à la mammographie contre 87% pour celles ayant une mère avec un taux de 100%.

Note : les deux graphiques présentent la distribution (intervalles de confiance à 95%) des indicatrices de recours régulier au frottis et à la mammographie des filles en fonction du taux de recours des mères à la mammographie (gauche) et au frottis (droite). Pour la distribution de l'indicateur de recours à la mammographie des filles, la population est restreinte aux filles de 50 ans et plus.

Figure 3- 2 Distribution du recours régulier aux dépistages des filles en fonction du taux de recours des mères.

4.2 Résultats des modèles probit bivariés

Le Tableau 3-4 présente les résultats sur le recours aux dépistages des filles pour l'effet des variables d'intérêt (recours aux dépistages des mères) au sein des différents modèles probit bivariés emboîtés et en fonction des différentes spécifications. La première spécification inclut uniquement le taux de recours à la mammographie de la mère comme variable d'intérêt, la seconde uniquement le taux de recours au frottis de la mère et la dernière inclut les deux taux de recours aux dépistages de la mère. Ensuite, chaque spécification est réalisée pour trois modèles emboîtés : le modèle a (baseline), le modèle b (+ contrôle des déterminants du dépistage de la mère) et le modèle c (+ contrôle des déterminants du dépistage de la fille).

Premièrement, on remarque que pour chaque spécification, l'effet du taux de recours à un dépistage de la mère apparaît stable entre les modèles puisque contrôler des déterminants du recours aux dépistages

de la mère (b) puis de ceux de la fille (c) entraîne, dans la majorité des cas, seulement une légère diminution du coefficient estimé. Ensuite, l'effet du taux de recours de la mère à la mammographie sur la probabilité que la fille se dépiste régulièrement est toujours significatif, avec généralement un gradient, que ce soit pour le recours au frottis ou à la mammographie de la fille. Bien que l'ampleur de l'effet se réduise de moitié, il reste significatif à 5% lorsque l'on contrôle du taux de recours au frottis de la mère. Selon les modèles « complets » (c3f et c3m), les filles dont la mère a un taux de mammographie de 100% ont 4,5pp de chances en plus de réaliser un frottis au moins tous les trois ans et 12pp de chances en plus de réaliser une mammographie tous les deux ans comparé aux filles dont la mère a un taux de recours à la mammographie inférieur à 50% ; de même les filles dont la mère a un taux de frottis de 100% ont 5,7pp de chances en plus de réaliser un frottis au moins tous les 3 ans comparé aux filles dont la mère a un taux de frottis inférieur à 50%. Concernant l'effet du taux de recours de la mère au frottis, sur le recours régulier de la fille à la mammographie, seul le fait d'avoir une mère qui a un taux de frottis de 100% (vs 0-49%) a un effet positif significatif à moins de 10%. Cependant, l'effet du taux de frottis de la mère devient complètement non significatif lorsque l'on inclut le taux de recours à la mammographie de la mère. En conclusion, ces résultats suggèrent la présence d'une TIG des comportements de recours aux dépistages des cancers.

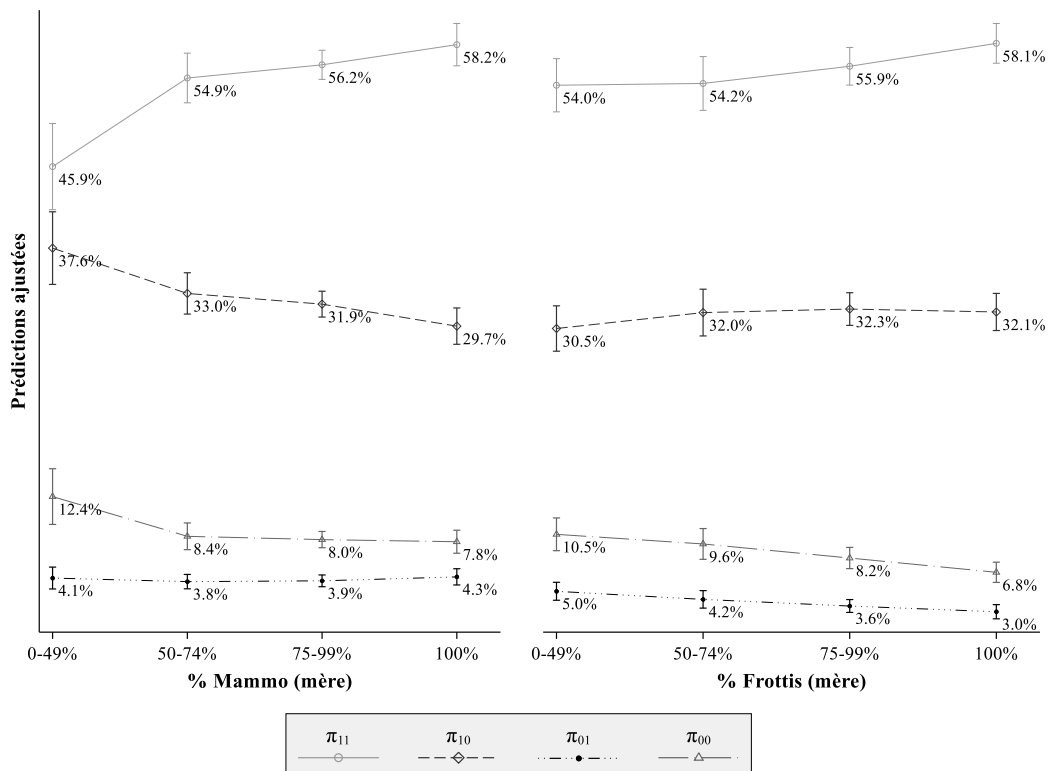
Enfin, on observe une certaine symétrie de l'effet puisque le recours au frottis de la fille dépend plus fortement du niveau de recours au frottis de la mère, tandis que le recours à la mammographie de la fille dépend plus fortement du niveau de recours à la mammographie des mères. Enfin, l'effet du taux de recours à la mammographie de la mère apparaît plus fort et robuste sur la probabilité que la fille ait un recours régulier au frottis et à la mammographie. Ce résultat est illustré par la représentation des probabilités jointes prédites que la fille ait un recours régulier au frottis et à la mammographie (Figure 3-3). En effet, les filles dont la mère a un taux de mammographies de 100% ont 12,3pp de chances en plus de recourir régulièrement au frottis et à la mammographie comparé aux filles dont la mère a un taux de mammographies inférieur à 50% (58,2 vs 45,9%) ; tandis que cet écart chute à 4,1pp lorsque l'on prend la probabilité jointe prédite en fonction du taux de frottis de la mère, soit un effet divisé par trois (58,1% vs 54%).

Tableau 3- 4 Principaux résultats des modèles probit bivariés pour les variables d'intérêt, en fonction du modèle et de sa spécification.

	P(fille : frottis régulier = 1)			P(fille : mammo régulière = 1)		
	(a1f)	(b1f)	(c1f)	(a1m)	(b1m)	(c1m)
Mère : % mammo (ref : 0-49%)						
50-74%	.065** [0.023,0.107]	.065** [0.023,0.107]	.061** [0.020,0.102]	.094*** [0.045,0.142]	.094*** [0.046,0.142]	.088*** [0.040,0.135]
74-99%	.079*** [0.039,0.119]	.08*** [0.040,0.121]	.075*** [0.035,0.114]	.12*** [0.073,0.163]	.12*** [0.072,0.162]	.11*** [0.062,0.151]
100%	.084*** [0.042,0.126]	.087*** [0.045,0.129]	.08*** [0.039,0.121]	.15*** [0.105,0.198]	.15*** [0.103,0.197]	.13*** [0.088,0.181]
ρ (s.e.)	.582 (.023)	.587 (.023)	.581 (.023)	.582 (.023)	.587 (.023)	.581 (.023)
Mère : % frottis (ref : 0-49%)						
50-74%	.026+ [-0.002,0.053]	.024+ [-0.004,0.051]	.026+ [-0.002,0.055]	.0026 [-0.032,0.038]	.0029 [-0.032,0.038]	.011 [-0.024,0.046]
74-99%	.042*** [0.017,0.067]	.042*** [0.017,0.067]	.048*** [0.023,0.074]	.02 [-0.010,0.050]	.019 [-0.011,0.048]	.03+ [-0.000,0.060]
100%	.064*** [0.039,0.089]	.062*** [0.037,0.087]	.068*** [0.042,0.093]	.046** [0.015,0.076]	.044** [0.013,0.075]	.052*** [0.021,0.083]
ρ (s.e.)	.583 (.023)	.589 (.023)	.581 (.023)	.583 (.023)	.589 (.023)	.581 (.023)
Mère : % mammo (ref : 0-49%)						
50-74%	.05* [0.009,0.090]	.051* [0.010,0.091]	.044* [0.005,0.083]	.098*** [0.048,0.147]	.098*** [0.049,0.148]	.086*** [0.037,0.135]
74-99%	.054** [0.014,0.093]	.056** [0.016,0.096]	.046* [0.008,0.085]	.12*** [0.072,0.168]	.12*** [0.071,0.167]	.1*** [0.053,0.148]
100%	.052* [0.010,0.095]	.057** [0.014,0.100]	.045* [0.003,0.086]	.15*** [0.099,0.200]	.15*** [0.098,0.200]	.12*** [0.074,0.176]
Mère : % frottis (ref : 0-49%)						
50-74%	.016 [-0.012,0.044]	.013 [-0.015,0.041]	.017 [-0.012,0.046]	-.016 [-0.052,0.019]	-.016 [-0.051,0.019]	-.0061 [-0.042,0.030]
74-99%	.03* [0.004,0.056]	.029* [0.003,0.054]	.037** [0.010,0.064]	-.0098 [-0.041,0.022]	-.011 [-0.042,0.021]	.0041 [-0.028,0.036]
100%	.052*** [0.025,0.078]	.049*** [0.022,0.076]	.057*** [0.029,0.085]	.0079 [-0.025,0.041]	.0072 [-0.026,0.040]	.021 [-0.013,0.055]
ρ (s.e.)	.582 (.023)	.588 (.023)	.580 (.023)	.582 (.023)	.588 (.023)	.580 (.023)
Modèle	a	b	c	a	b	c
Contrôles baseline	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôles mère	Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui
Contrôles fille	Non	Non	Oui	Non	Non	Oui
N filles	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; intervalles de confiance à 95% robustes.

Note : « mère : % mammo » correspond au taux de recours à la mammographie de la mère et « mère : % frottis » correspond au taux de recours au frottis de la mère. Les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. Les erreurs sont clusterisées au niveau de la mère. ρ représente la corrélation des erreurs entre les deux équations P(fille : frottis régulier = 1) et P(fille : mammo régulière = 1) du modèle probit bivarié. Ex : les erreurs des équations (a1f) et (a1m) sont corrélées à 58,2% ; les erreurs des équations (b1f) et (b1m) sont corrélées à 58,7%.



π_{11} = P(frottis régulier =1, mammo régulière =1) ; π_{10} = P(frottis régulier =1, mammo régulière =0) ;
 π_{01} = P(frottis régulier =0, mammo régulière =1) ; π_{00} = P(frottis régulier =0, mammo régulière =0)

Note de lecture : (gauche) les filles ayant une mère avec un taux de recours à la mammographie compris entre 0 et 49% ont une probabilité prédite de recourir régulièrement au frottis et à la mammographie de 45,9% ; au frottis mais pas à la mammographie de 37,6% ; à la mammographie mais pas au frottis de 12,4% ; ni au frottis, ni à la mammographie de 4,1%. (droite) les filles ayant une mère avec un taux de recours au frottis compris entre 0 et 49% ont une probabilité prédite de recourir régulièrement au frottis et à la mammographie de 54% ; au frottis mais pas à la mammographie de 30,5% ; à la mammographie mais pas au frottis de 10,5% ; ni au frottis, ni à la mammographie de 5%.

Note : les probabilités jointes pour le recours régulier des filles au frottis et à la mammographie sont prédites à partir du modèle probit bivarié correspondant aux équations c3f et c3m.

Figure 3- 3 Probabilités jointes prédites pour le recours régulier des filles au frottis ET à la mammographie en fonction des taux de recours aux dépistages de la mère.

Au-delà de l'effet du taux de recours aux dépistages de la mère, certaines caractéristiques déterminent le niveau de recours des filles aux dépistages des cancers. Le Tableau 3-5 présente le détail des résultats du modèle probit bivarié contenant les équations (c3f) et (c3m) (résultats exhaustifs Tableau C-5 en annexe du chapitre 3). Les variables de contrôle concernant les mères n'ont pas d'effet significatif sur les recours des filles, en dehors de l'âge, ce qui était attendu puisque ces dernières ne visaient qu'à purger la corrélation avec le taux de recours aux dépistages des mères. De manière attendue, l'âge de la fille a un effet positif extrêmement fort sur la probabilité que les filles recourent régulièrement à la mammographie ; il n'a cependant pas d'effet significatif sur la probabilité qu'elles recourent régulièrement au frottis. Concernant le rôle des variables socioéconomiques, les filles qui ont une

complémentaire santé ont plus de chances de recourir régulièrement aux dépistages, particulièrement au frottis, tandis que les filles se positionnant en haut de l'échelle sociale française ('7-10') ont respectivement 5,4pp et 6,1pp de chances en plus de recourir régulièrement au frottis et à la mammographie comparé aux filles se positionnant en dessous de la moyenne ('1-4'). L'effet du niveau d'études apparaît non significatif sur la probabilité de recours régulier au frottis des filles. Il est même contraire à l'effet attendu pour la probabilité de recours régulier à la mammographie des filles puisque les filles ayant un niveau d'études équivalent ou supérieur à un bac+5 ont 5,7pp de chances en moins de réaliser régulièrement une mammographie que celles n'ayant pas fait d'études supérieures. Concernant les variables liées au risque et à l'expérience relative au cancer, les filles dont les mères ont eu une hystérectomie ont plus de chances de réaliser régulièrement un frottis et une mammographie. Ensuite, les antécédents de cancer de la mère n'ont pas d'effet sur la probabilité de recours au frottis, tandis que les filles dont la mère a eu un cancer du sein ont 13pp de chances en plus de réaliser régulièrement une mammographie. Cette différence de résultat peut s'expliquer par le fait que le cancer du col de l'utérus est rare et ne se transmet pas génétiquement, contrairement au cancer du sein qui est beaucoup plus commun et dont le risque peut être transmis. Concernant l'accès aux soins, aux dépistages et plus généralement l'environnement de vie des filles, les filles vivant dans un département ayant mis en place précocement le DO du cancer du col de l'utérus ont plus de chances de réaliser régulièrement des frottis et l'on observe un effet fort du territoire de vie. Comparé à tous les autres territoires, les filles vivant dans une ville ou couronne favorisée ont plus de chances de réaliser régulièrement un frottis et une mammographie. Pour le frottis, vivre dans une marge rurale apparaît avoir l'effet le plus défavorable puisque cela réduit de 7,2pp les chances d'en réaliser régulièrement (vs vivre dans une ville favorisée) ; pour le recours régulier à la mammographie, c'est aussi vivre dans une marge rurale qui apparaît avoir un effet particulièrement défavorable (-14pp), de même que vivre dans un territoire urbain ou rural défavorisé (-9,5pp). Enfin, les filles vivant dans le même département que leur mère ont moins de chances (-2pp) de recourir régulièrement au frottis, tandis que cela n'a pas d'effet sur la probabilité de recours à la mammographie.

Tableau 3- 5 Résultats détaillés pour le modèle probit bivarié complet (spécification c3).

	P(fille : frottis régulier = 1) (c3f)		P(fille : mammo régulière = 1) (c3m)	
	AME	(s.e.)	AME	(s.e.)
Recours au dépistage des mères : % mammo (ref : 0-49%)				
50-74%	.044*	(.02)	.086***	(.025)
75-99%	.046*	(.02)	.1***	(.024)
100%	.045*	(.021)	.12***	(.026)
Recours au dépistage des mères : % frottis (ref : 0-49%)				
50-74%	.017	(.015)	-.0061	(.018)
75-99%	.037**	(.014)	.0041	(.016)
100%	.057***	(.014)	.021	(.017)
Fille : Age (ref : <40)				
40-49	.022	(.016)	.42***	(.014)
50-59	.032+	(.018)	.76***	(.014)
≥60	-.0078	(.026)	.79***	(.022)
Fille : Niveau d'études (ref : ≤Bac)				
Bac+2	-.013	(.019)	-.026	(.027)
Bac+3/Bac+4	.0047	(.017)	-.035	(.025)
≥Bac+5	-.015	(.018)	-.057*	(.025)
Fille : Position perçue sur l'échelle sociale française (ref : 1-4)				
5-6	.022	(.018)	.039+	(.021)
7-10	.054**	(.017)	.061**	(.02)
Fille : Complémentaire santé : <i>Oui</i>	.054**	(.02)	.042+	(.024)
Fille : Antécédents de cancers de la mère (ref : <i>Aucun</i>)				
Sein	.019	(.014)	.13***	(.017)
Gynécologique	-.0092	(.038)	.00089	(.053)
Autre	-.0012	(.013)	.025	(.017)
Fille : Hystérectomie de la mère : <i>Oui</i>	.042**	(.013)	.071***	(.02)
Fille : Territoire de vie (ref : <i>Villes favorisées</i>)				
Villes centres	-.05***	(.01)	-.055***	(.013)
Périurbain	-.032**	(.012)	-.068***	(.015)
Tourisme	-.058**	(.018)	-.056*	(.023)
Marges rurales	-.072***	(.017)	-.14***	(.021)
Défavorisés	-.041*	(.019)	-.095***	(.025)
Fille : DO cancer du col de l'utérus (<2018) : <i>Oui</i>	.025*	(.011)		
Mère-fille : même département : <i>Oui</i>	-.021*	(.0088)	-.0082	(.011)
Fille : Année de réponse	Oui		Oui	
Mère <u>baseline</u> : âge en 1990, #questionnaires répondus	Oui		Oui	
Mère <u>SSE</u> : études, profession	Oui		Oui	
Mère <u>risque</u> : antécédents familiaux de cancers	Oui		Oui	
Mère <u>accès</u> : densité moyenne de MG, densité moyenne de gynécologues, DO cancer du sein	Oui		Oui	
ρ	0.580	(.023)		
N filles	6 465			

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. ρ représente la corrélation des erreurs entre les deux équations. Les erreurs sont clusterisées au niveau de la mère.

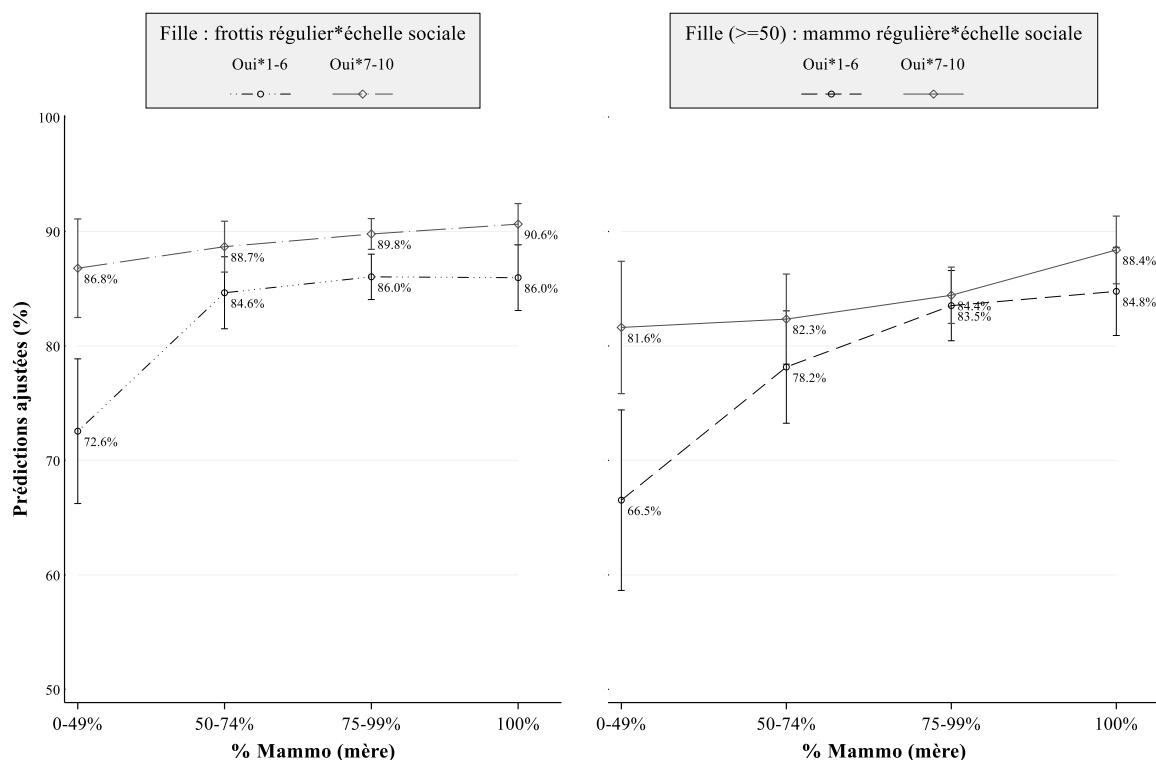
4.3 Hétérogénéité de l'effet de la transmission du comportement de recours aux dépistages

Dans un second temps, nous avons cherché à comprendre si l'effet du recours aux dépistages de la mère était hétérogène en fonction du niveau socioéconomique de la fille. Pour cela, nous utilisons un modèle probit bivarié stratifié sur la position perçue sur l'échelle sociale française en séparant cette dernière en une indicatrice prenant 1 si la fille se positionne en haut ('7-10'), 0 sinon ('1-6') (Figure 3-4). Etant

donné la forte corrélation entre le taux de recours de la mère à la mammographie et au frottis et le fait que l'effet du taux de recours à la mammographie de la mère apparaît plus fort et plus robuste (Tableau 3-4), nous incluons uniquement le taux de recours à la mammographie de la mère. Ensuite, nous incluons uniquement les variables de contrôle de la fille étant donné que celles de la mère ne modifient pas l'effet du taux de recours à la mammographie de la mère. Enfin, afin que l'effet de la position sociale perçue des filles englobe l'effet du statut socioéconomique des filles, nous avons retiré le niveau d'études et l'indicatrice de complémentaire santé des variables de contrôle. Nous avons réalisé les modèles probit bivariés stratifiés sur deux populations différentes : le premier modèle stratifié est réalisé sur la population générale et nous commentons les résultats uniquement pour l'équation de la probabilité de recours régulier au frottis de la fille (Figure 3-4, gauche) ; le second modèle stratifié est réalisé sur la population des filles de 50 ans et plus et nous commentons les résultats uniquement pour l'équation de la probabilité de recours régulier à la mammographie de la fille (Figure 3-4, droite), dans le but de limiter l'impact de l'âge sur les résultats (résultats pour la population entière Figure C-6 en annexe du chapitre 3).

Quel que soit le taux de recours à la mammographie de la mère, les filles se percevant en haut de l'échelle sociale ont toujours une probabilité marginale prédite de recourir régulièrement au dépistage plus élevée que les filles se percevant plus bas dans l'échelle sociale et ce, pour le frottis et la mammographie. Ensuite, l'effet négatif d'avoir une mère ayant un plus faible taux de recours à la mammographie apparaît d'autant plus fort que les filles se perçoivent en bas de l'échelle sociale : parmi les filles dont les mères ont un taux de recours à la mammographie entre 0 et 49%, celles se percevant le plus en haut de l'échelle sociale ont 14,2pp de chances de plus de faire régulièrement des frottis que les autres ; cet écart se réduit fortement à 4,6pp parmi les filles dont les mères ont un taux de recours à la mammographie de 100%. Les résultats sont encore plus élevés pour le recours régulier à la mammographie des filles, avec un écart de la probabilité prédite de 16,1pp selon leur perception de leur position sur l'échelle sociale lorsque leurs mères ont un taux de recours à la mammographie entre 0 et 49%, versus 3,6pp pour les filles dont les mères ont un taux de recours à la mammographie de 100%. À l'aide d'un modèle SURE (« seemingly unrelated regression equation »), nous avons testé la différence de pentes pour l'effet du taux de recours de la mère à la mammographie (0-49% vs 100%) en fonction de la position perçue sur l'échelle sociale de la fille. La différence apparaît significative à 5% pour le recours régulier au frottis (p-value = 0,048) et à 10% pour le recours régulier à la mammographie (p-value = 0,09). Enfin, nous avons répliqué l'analyse en stratifiant sur le territoire de vie⁴⁴ et les différences de pentes n'étaient pas significatives à 10%.

⁴⁴ En regroupant les territoires en deux types : attractifs et/ou bien dotés en soins ('ville favorisée', 'villes centres', 'tourisme') vs peu attractifs et/ou moins bien dotés en soins ('périurbain', 'marges rurales', 'défavorisé').



Note de lecture : (gauche) les filles ayant une mère avec un taux de recours à la mammographie compris entre 0 et 49% ont une probabilité prédite de recourir régulièrement au frottis de 72,6% si elles se situent entre 1 et 6 sur l'échelle sociale française contre 86,9% si elles se situent entre 7 et 10. (droite) les filles de 50 ans et plus ayant une mère avec un taux de recours à la mammographie compris entre 0 et 49% ont une probabilité prédite de recourir régulièrement à la mammographie de 72,9% si elles se situent entre 1 et 6 sur l'échelle sociale française contre 86,9% si elles se situent entre 7 et 10.

Note : Les probabilités marginales prédites pour le recours régulier des filles au frottis ou à la mammographie sont issues de modèles probit bivariés stratifiés sur la position perçue sur l'échelle sociale française ('1-6' vs '7-10') et contenant le taux de recours à la mammographie de la mère ainsi que les variables du modèle baseline et les caractéristiques des filles (excepté le niveau d'études et la complémentaire santé). Pour le recours régulier des filles à la mammographie, le modèle est restreint aux filles de 50 ans et plus.

Figure 3- 4 Modèles stratifiés sur la position perçue sur l'échelle sociale française de la fille : probabilité prédite que la fille recourt régulièrement à un dépistage en fonction du taux de recours de la mère à la mammographie.

4.4 Poids de la contribution du comportement passé de dépistages de la mère

La dernière étape de l'analyse vise à étudier le poids relatif du comportement de recours aux dépistages des mères parmi les différents déterminants du recours aux dépistages des filles. Le Tableau 3-6 présente les résultats de la décomposition de la variance pour les variables latentes prédites du recours régulier au frottis et du recours régulier à la mammographie des filles. A noter que pour la décomposition du recours régulier à la mammographie des filles, le modèle a été restreint aux filles de 50 ans et plus pour contrôler de l'effet de l'âge (qui explique sinon près de 90% de la variance).

La principale contribution à la variance du recours régulier au frottis des filles est le territoire de vie (31%) de la variance expliquée, suivi par le comportement de dépistages des mères (27%), puis le statut

socioéconomique avec 19%. Pour le suivi régulier des filles à la mammographie, c'est le comportement de dépistage des mères (26%) qui contribue le plus à la variance expliquée, suivi du risque de cancer (20%), puis du statut socioéconomique (19%). Le comportement de dépistage des mères semble donc constituer un déterminant majeur du recours des filles.

Tableau 3- 6 Contributions des déterminants du recours régulier des filles à chaque dépistage.

Composante	Décomposition de la variance	
	Frottis *	Mammo *
Dépistages mère	27,4%	25,9%
	<i>Mère : % mammo</i>	8%
	<i>Mère : % frottis</i>	19,5%
Démographiques	12,7%	10,7%
	<i>Age</i>	6,9%
	<i>Mère : âge en 1990</i>	5,8%
Socioéconomiques	19%	18%
	<i>Niveau d'études</i>	0,2%
	<i>Position perçue sur l'échelle sociale française</i>	13,9%
	<i>Complémentaire santé</i>	4,4%
Risque	3%	20%
	<i>Mère : antécédents de cancer</i>	1,3%
	<i>Mère : hystérectomie</i>	2,1%
Environnement	31%	16%
	<i>Territoire de vie</i>	23,5%
	<i>DO cancer du col de l'utérus (<2018)</i>	2,9%
	<i>Mère-fille : même département</i>	4,4%
Contrôle	7,3%	8,6%
	<i>Année de réponse</i>	7,3%
Total	100%	100%

Note de lecture : le recours à la mammographie de la mère explique 8% de la variance de la variable prédite « fille : frottis régulier » et 15% de la variance de la variable prédite « fille : mammo régulière » ; au total, le recours aux dépistages de la mère explique 27,4% de la variance de « fille : frottis régulier » et 25,9% de la variance de « fille : mammo régulière ».

Note : pour chaque spécification, la décomposition de la variance est réalisée à partir des résultats issus des régressions linéaires des variables latentes *frottis** et *mammo** prédites à partir d'un modèle probit bivarié incluant les variables présentées dans ce tableau.

4.5 Tests de robustesse

Un premier point d'attention est le fait que les taux de recours à la mammographie et au frottis des mères ont été construits sans tenir compte de l'éligibilité. Nous avons donc reconstruit ces taux de recours en les restreignant à la période d'éligibilité des mères, à partir de critères simples tel qu'avoir entre 50 et 74 ans pour la mammographie⁴⁵ et avoir moins de 65 ans et ne pas avoir eu d'hystérectomie pour le frottis. On peut remarquer que 75% des mères sont éligibles à la mammographie à au moins deux tiers

⁴⁵ Entre 50 et 69 ans avant 2001 (Q2, Q3, Q4, Q6) pour prendre en compte le changement de recommandations de santé publique qui a eu lieu en 2001.

des questionnaires auxquelles elles répondent, et 75% des mères sont éligibles à au moins un questionnaire sur deux pour le frottis (Figure C-7 en annexe du chapitre 3). De plus, que ce soit pour la mammographie ou le frottis, la distribution du taux de recours construit sur la période d'éligibilité apparaît cohérente avec celle du taux de recours construit sur l'ensemble des questionnaires auxquels la mère a répondu (Figure C-8 en annexe du chapitre 3).

Ensuite, plusieurs tests de robustesse ont été réalisés pour s'assurer de la stabilité de l'effet du taux de recours aux dépistages des mères sur la régularité du recours des filles. Ces tests ont été réalisés d'un côté pour les modèles incluant le taux de recours à la mammographie de la mère sans le taux de recours au frottis de la mère et inversement (Tableaux C-6 et C-7 en annexe du chapitre 3).

Premièrement, nous avons reproduit les modèles probit bivariés en utilisant le taux de recours au dépistage de la mère sur sa période d'éligibilité, ce qui a peu d'impact sur les résultats. Ensuite, afin d'éliminer complètement les effets de l'éligibilité et de la non-réponse, nous avons restreint l'échantillon aux mères étant éligibles et ayant répondu aux neuf questionnaires considérés dans l'étude. Seul l'effet du nombre de mammographies de la mère sur la régularité du recours au frottis de la fille devient non significatif à 10%. Toutefois, ce test de robustesse est le plus drastique en termes de restriction de l'échantillon et entraîne une perte de puissance importante ($n = 959$ pour le modèle avec le recours à la mammographie de la mère).

Afin de contrôler de l'éligibilité cette fois-ci du côté des filles, nous avons ensuite restreint la population aux filles étant éligibles à la fois au frottis et à la mammographie, soit ayant entre 50 et 65 ans, et l'effet du taux de recours de la mère se maintient. Ensuite, nous avons réalisé des modèles probit univariés pour la régularité du recours au frottis de la fille d'un côté et pour la régularité du recours à la mammographie de l'autre. Les résultats sont proches de ceux obtenus avec le modèle probit bivarié. Afin de contrôler d'un potentiel effet générationnel et d'un phénomène de transmission horizontale, nous avons restreint l'échantillon aux mères ayant entre 40 et 45 ans en 1990. L'effet du taux de recours de la mère se maintient, excepté pour celui du taux de recours au frottis de la mère sur la régularité du recours à la mammographie des filles, ce qui peut s'expliquer par l'incompatibilité entre la sélection de l'échantillon des mères les plus jeunes et des filles suffisamment âgées pour recourir tous les deux ans à la mammographie. La transmission observée semble donc bien relever d'une TIG et non d'un effet générationnel.

Enfin, nous avons simplement modifié la spécification du recours aux dépistages de la mère en utilisant le taux de recours en continu, puis seulement le compte de dépistages (soit le numérateur du taux de recours). Dans les deux cas, l'effet du recours de la mère sur celui de la fille reste significatif, que ce soit pour le frottis ou la mammographie.

5. Discussion

Ce chapitre avait pour objectif d'apporter un éclairage sur la TIG des comportements de recours aux soins préventifs à travers l'exemple des dépistages des cancers féminins. Nous avons trouvé qu'en moyenne, avoir une mère ayant déclaré une mammographie à tous les questionnaires auxquels elle a répondu augmentait de 4,5pp [0,3 ; 8,6pp] sa probabilité de réaliser un frottis tous les 3 ans ou moins et de 12pp [7,4 ; 17,6pp] sa probabilité de réaliser une mammographie tous les deux ans, comparé aux filles dont la mère a déclaré une mammographie à moins d'un questionnaire sur deux. Avoir une mère qui a déclaré un frottis à tous les questionnaires (vs moins d'un sur deux) augmente de 5,7pp [2,9 ; 8,5pp] la probabilité que la fille réalise régulièrement un frottis, tandis que cela n'a pas d'impact significatif sur la régularité du recours à la mammographie de la fille (lorsque l'on contrôle déjà du taux de recours à la mammographie de la mère). Ces effets se maintiennent lorsque nous contrôlons d'autres mécanismes pouvant expliquer la corrélation, à savoir la transmission du risque de cancer, la transmission de caractéristiques socioéconomiques, ainsi qu'un environnement facilitant ou limitant l'accès aux soins et aux dépistages.

Ces résultats soutiennent l'hypothèse selon laquelle les mères transmettent à leurs filles leurs comportements de recours à la prévention ou, plus généralement, leurs préférences et habitudes de santé. Cette transmission peut être volontaire, certains parents investissant stratégiquement dans le capital santé de leurs enfants (Jacobson, 2000), comme involontaire et liée à un mécanisme de reproduction sociale. Au-delà de la transmission des préférences liées à la santé, la TIG de l'attitude vis-à-vis du risque et des préférences temporelles pourrait constituer un autre canal amenant à des comportements de recours aux soins préventifs similaires entre parents et enfants. En effet, la littérature a montré que l'attitude vis-à-vis du risque et les préférences temporelles persistaient d'une génération à l'autre (Brown & van der Pol, 2015; Brenøe & Epper, 2022). De plus, les individus ont tendance à façonner leur horizon de planification en fonction de l'état de santé et de la longévité de leurs parents, en surestimant généralement le poids de l'hérédité (Ahlburg, 1998). Cela pourrait impacter les arbitrages individuels du choix de l'effort de prévention puisque plus l'espérance de vie perçue par les individus est longue, plus la période potentielle de retour sur investissement l'est aussi (Cropper, 1977). Dans cette étude, nous ne pouvons malheureusement pas identifier précisément le mécanisme conduisant à la TIG des comportements de recours aux soins préventifs.

Les mécanismes sous-jacents de la persistance intergénérationnelle des comportements de recours à la prévention en santé ou, plus largement, des préférences liées à la santé devraient donc faire l'objet de futures recherches. Ces recherches sont d'autant plus nécessaires que la décomposition de la variance montre que parmi les déterminants du recours aux dépistages de la fille inclus dans l'étude, le comportement de dépistage passé de la mère en est le principal déterminant du recours régulier des filles à la mammographie et pour le recours régulier des filles au frottis, seul le type de territoire contribue

plus fortement. La TIG des comportements de recours aux dépistages des cancers semble donc jouer un rôle majeur dans l'existence des disparités de recours. Enfin, les résultats obtenus pour la différence d'effet du taux de recours de la mère à la mammographie en fonction de la position perçue sur l'échelle sociale française suggèrent un effet modérateur du statut socioéconomique de la fille : les filles se positionnant en haut de l'échelle sociale française apparaissent en effet moins impactées par le comportement passé du recours aux dépistages de leur mère. Ce résultat d'un effet modérateur du statut socioéconomique avait déjà été mis en évidence dans le contexte de TIG de la santé à partir d'indicateurs objectifs ou subjectifs (Currie & Moretti (2011) pour le poids de naissance ; Trannoy et al. (2010) pour l'état de santé perçu ; Kumar & Nahlen (2023) pour l'anémie). Dans notre étude, cet effet modérateur du statut socioéconomique se concentre sur les seules filles qui se perçoivent en haut de l'échelle sociale française. Contrairement à Trannoy et al. (2010) qui mettent en évidence un effet modérateur du niveau d'études sur la TIG de l'état de santé, nous n'identifions pas d'effet du niveau d'études sur la TIG des comportements de dépistages des cancers.

Concernant les autres déterminants du recours régulier aux dépistages des filles, on peut remarquer le poids important joué par l'environnement socio-sanitaire sur le recours au frottis. Ce rôle est d'autant plus renforcé que les filles vivant dans le même département que leur mère ont en moyenne moins de chances de recourir régulièrement au frottis que les autres. Or, les filles vivant dans le même département que leur mère ont un niveau d'études en moyenne plus faible (23pp de chances en moins d'avoir un bac+5), de même que leur mère, elles se perçoivent à une position plus basse sur l'échelle sociale et ont plus de chances de vivre dans des territoires moins attractifs et/ou avec une moindre offre de soins (13,8pp de chances en plus de vivre dans un espace défavorisé plutôt qu'une zone favorisée) (Tableau C-8 en annexe du chapitre 3). Ces caractéristiques semblent indiquer que les filles étant restées dans le même département que leur mère sont généralement issues d'un environnement socio-sanitaire moins favorable et ont de surcroît une moindre mobilité sociale et territoriale, expliquant partiellement le moindre recours au frottis observé pour ces filles. L'effet de l'environnement socio-sanitaire apparaît donc prédominant pour le recours au frottis avec un effet territorial particulièrement fort. Enfin, contrairement à la littérature où une association positive entre le niveau d'études et le recours aux dépistages des cancers est généralement mise en évidence (Damiani et al., 2015), le niveau d'études apparaît dans ce travail non significatif pour le recours au frottis et diminue même la probabilité de recourir à régulièrement à la mammographie. Toutefois, cet effet négatif devient non significatif lorsque l'on restreint la population aux filles de 50 ans et plus, celles éligibles au DO et donc supposées réaliser une mammographie tous les deux ans. Cette absence d'effet peut être due au manque d'hétérogénéité de la population des filles dont 80% ont au moins un bac+3.

Les résultats de cette étude empirique peuvent être interprétés à travers le prisme du cadre normatif de l'égalité des chances (« Equality of Opportunity ») développé par Roemer (1998). Ce dernier oppose

des sources « légitimes » et « illégitimes » d'inégalités. Les premières découleraient d'une différence de choix d'*effort* et sont donc jugées moralement justes car relevant de la responsabilité individuelle, tandis que les secondes sont jugées injustes car elles proviennent d'une différence de *circonstances* échappant à la responsabilité individuelle. Les individus étant globalement libres d'investir ou non dans la prévention, le recours aux soins préventifs relève principalement de l'*effort* individuel. En revanche, l'*effort* passé d'investissement dans les soins préventifs de la mère peut raisonnablement être considéré comme une circonstance non choisie par leur(s) fille(s). Sous ce prisme, le modèle proposé dans notre étude s'approche de la détermination de l'*effort* de dépistage des filles par leurs *circonstances*⁴⁶. Les résultats suggèrent ainsi que le niveau d'*effort* en santé exercé par les filles est en partie déterminé par le recours aux soins préventifs des mères, dont nous faisons l'hypothèse que cela reflète la TIG des préférences et habitudes en matière de santé. De ce constat découle la question de la responsabilité des individus au regard de leurs préférences qui est au cœur d'un débat sur la délimitation entre *effort* et *circonstances* (Fleurbaey, 2008, chap. 10; Fleurbaey & Schokkaert, 2011, chap. 16). Historiquement, ce débat oppose la vision de Dworkin (1981), qui considère que les individus devraient être tenus pleinement responsables de leurs préférences même si elles ne sont pas choisies, à celle de Cohen (1989) et Roemer (1998) qui considèrent que les individus ne devraient pas en être tenus responsables puisqu'elles ne relèvent pas d'un véritable choix, les préférences étant influencées par le milieu social et l'éducation. Le débat sur la responsabilité du choix du niveau d'*effort* lorsque l'on prend en considération la TIG des habitudes et préférences en matière de santé a récemment été discuté dans le contexte de l'égalité des chances en santé par Jusot & Tubeuf (2020). Étant donné que le niveau d'*effort* d'investissement dans les soins préventifs impacte à terme la santé des individus (ex : perte de chances face au cancer en cas de dépistage tardif), cette question constitue un enjeu majeur pour la politique de santé à conduire, notamment son niveau de redistribution, afin d'atteindre une situation d'égalité des chances en santé (Fleurbaey, 2008; Jusot & Tubeuf, 2020).

Toutefois, du point de vue de l'efficacité des politiques de santé publiques, le fait que les mères transmettent leurs comportements de recours à la prévention (ou de non-recours) suggère que chercher à diminuer les inégalités sociales et territoriales de recours aux dépistages des cancers pourrait avoir un effet *spillover* sur la génération suivante et donc contribuer à terme à la réduction des inégalités sociales de santé. À l'inverse, ne pas y parvenir pour les mères est un facteur de maintien de ces inégalités sociales

⁴⁶ Bien que les variables liées au statut socioéconomique de la fille à l'âge adulte ne constituent pas des variables de *circonstances* pures car elles relèvent en partie de la responsabilité individuelle, elles sont régulièrement incluses dans une définition plus souple des *circonstances* en raison de leur détermination forte par les facteurs environnementaux dans l'enfance et génétiques (Rosa Dias, 2010). De même pour l'environnement de l'individu dont l'impact sur les conditions d'accès aux soins et aux dépistages peut être considéré comme ne relevant pas de la responsabilité individuelle (sous l'hypothèse que les filles ne choisissent pas leur lieu de vie en fonction de l'offre de soins).

de recours à la prévention, qu'elles soient considérées comme légitimes ou non, empêchant l'objectif de réduction du gradient social de santé.

L'étude réalisée présente plusieurs limites. Premièrement, bien que nous parvenions à contrôler plusieurs facteurs de confusion potentiels, nous ne pouvons pas en déduire de lien de causalité de l'effet du niveau de recours passé des mères aux dépistages des cancers sur celui des filles. En effet, de nombreuses sources de biais de variables omises restent inobservées. La taille importante (0.58) et la significativité des coefficients de corrélation des erreurs issus des modèles probit bivariés montrent d'ailleurs que de nombreux déterminants communs au recours régulier des filles au frottis et à la mammographie sont inobservés. A partir d'une spécification jointe s'inscrivant dans le cadre de l'égalité des chances, Rosa Dias (2010) interprète notamment la corrélation résiduelle entre les variables d'efforts comme la présence d'hétérogénéité inobservée soulignant le problème de l'observation partielle des circonstances (Fleurbaey, 2008, chap.9). Dans le contexte de l'étude, on peut notamment souligner le fait que toutes les caractéristiques du père sont inobservées. D'autres facteurs de confusion potentiels sont inobservés, tels que les caractéristiques génétiques en dehors du seul risque de cancer ou encore de nombreuses caractéristiques individuelles telles que les préférences temporelles et l'attitude face au risque.

Concernant le frottis, depuis 2018-2019, les femmes ont pour recommandation de réaliser un frottis via le test HPV-HR tous les 5 ans de 30 à 65 ans. Cette évolution n'a pas été prise en compte dans les questionnaires E3N-G2 dont nous disposons, nous ne pouvons que considérer l'ancienne recommandation du frottis tous les trois ans dans l'étude. Toutefois, cela ne devrait pas avoir d'incidence forte sur les résultats car les filles ont répondu au questionnaire entre 2018 et 2021 et ce changement a mis du temps à être connu et appliqué.

Ensuite, de manière similaire aux chapitres précédents, l'étude souffre des limites usuelles des données E3N-G1 (données d'enquête, femmes non représentatives) auxquelles s'ajoutent celles de la cohorte E3N-G2. En effet, le manque de représentativité est ici accentué par la sélection des mères E3N-G1 basée sur l'enrôlement volontaire des filles E3N-G2. Comparé aux femmes de la cohorte E3N-G1, les mères de la population d'étude sont plus jeunes (62% ont entre 40 et 49 ans vs 58% des femmes E3N-G1), plus éduquées (45% ont au moins un bac+3 contre 35% des femmes E3N-G1) et en meilleure santé (5% sont décédées en 2018 contre 15% des femmes E3N-G1) (Tableau 0-3 en introduction de la thèse). Outre le biais de sélection des mères parmi les femmes E3N-G1, il existe certainement un biais de sélection parmi les filles de ces mères. En effet, les filles étant intéressées par la santé ou la recherche ou qui ont une relation « plus forte » avec leur mère, sont plus susceptibles à la fois de s'être enrôlée dans la cohorte E3N-G2 et d'investir plus fortement dans la prévention en santé et/ou d'être plus influencée par les habitudes et préférences de santé de leurs mères. Cela pourrait notamment conduire à surestimer le poids de la transmission des comportements de recours à la prévention. La présence d'un

biais de sélection est d'ailleurs visible dans la surreprésentation des filles qui constituent 64% des enfants s'étant inscrits à E3N-G2. Cependant, dans le contexte de l'étude où nous n'avons pas établi d'effet causal, la forte homogénéité des mères a l'avantage qu'elles devraient aussi l'être sur des caractéristiques inobservables. Enfin, notre étude présente l'avantage d'observer le recours aux dépistages des mères et de leurs filles de manière contemporaine tout en étant espacé dans le temps, puisque les cohortes E3N-G1 et E3N-G2 sont toutes les deux prospectives.

6. Conclusion

A partir des dyades mère-fille issues des cohortes françaises E3N-Génération, nous avons montré que les filles de mères ayant un taux élevé de recours aux dépistages des cancers ont, à leur tour, plus de chances de réaliser régulièrement des dépistages du cancer du sein et du col de l'utérus, suggérant une transmission des comportements de recours aux dépistages des cancers et plus largement de l'investissement dans les soins préventifs. En conséquence, les politiques publiques devraient cibler plus fortement les femmes avec un faible niveau d'investissement dans les soins préventifs car cela pourrait entraîner un effet *spillover* sur la prochaine génération, contribuant à réduire les inégalités sociales de recours aux soins préventifs et à terme à réduire le gradient social de santé.

Discussion générale

Dans ce travail de thèse, nous nous sommes concentrées sur la demande de soins préventifs et ses déterminants sur un temps long, principalement à travers les exemples du recours des femmes aux dépistages des cancers. Plusieurs résultats notables émergent des différents travaux de la thèse. Premièrement, les comportements de recours à la prévention apparaissent particulièrement stables dans le temps, que ce soit pour la vaccination contre la grippe ou les dépistages des cancers : une part des femmes recourt à ces actes de prévention très régulièrement en cohérence avec les recommandations des autorités de santé, tandis qu'une autre part des femmes n'y recourt pas, même en présence d'un programme organisé avec un remboursement complet de l'acte. Ainsi, les comportements erratiques de recours à la prévention apparaissent plutôt marginaux dans nos travaux et lorsque les femmes commencent à investir dans un soin préventif, elles répètent ensuite leur investissement tout au long de la période d'éligibilité, et à l'inverse, lorsqu'elles arrêtent de recourir, elles ne reprennent pas. Ces résultats obtenus pour les dépistages des cancers et la vaccination contre la grippe suggèrent que pour les politiques de santé, l'enjeu majeur se situe dans le fait d'initier le recours à la prévention des individus, le coût de la répétition du recours apparaissant moindre. Cette hypothèse est confirmée par l'étude de la dynamique du recours au frottis dont les résultats indiquent la présence d'une dépendance d'état forte puisque le principal prédicteur du recours présent est le recours passé, ce qui peut s'interpréter comme un effet d'habitude sur le comportement de recours.

Ensuite, si nous retrouvons les inégalités sociales de recours aux soins préventifs usuelles, nos résultats amplifient leurs conséquences puisque non seulement les comportements de recours apparaissent particulièrement stables dans le temps, mais en plus ils apparaissent relativement cohérents puisque les femmes se dépistant insuffisamment pour un cancer ont plus de chances d'aussi se dépister insuffisamment pour les autres cancers. C'est particulièrement le cas pour le recours insuffisant à la mammographie qui est associé à un recours nul ou presque aux autres dépistages du cancer et à l'arrêt prématuré dans le cas du cancer du col de l'utérus, ainsi qu'au non-recours à d'autres types de soins préventifs tels que la vaccination contre la grippe saisonnière. Ainsi, dans nos résultats, les femmes moins éduquées et plus éloignées du système de soins ont plus de chances de ne jamais consommer de soins préventifs pendant plus d'une décennie. L'étude de l'arrêt prématuré du recours au dépistage du cancer du col de l'utérus illustre bien ce constat en soulignant que ces femmes ont non seulement plus de chances de rester en dehors du recours à la prévention mais aussi, lorsqu'elles recourent, d'interrompre prématurément leur investissement dans la prévention. De plus, ces inégalités sociales de recours aux soins préventifs semblent persister à travers les générations via la transmission des habitudes et préférences liées à la santé qui se cumule, entre autres, à la transmission des inégalités sociales. A la

lumière de ces différents résultats, dans un double objectif de hausse de la demande de soins préventifs et de réduction des inégalités sociales de recours, il apparaît essentiel de réussir à cibler les personnes en dehors du recours aux soins préventifs, non seulement pour limiter la perte de chances face au risque santé pour ces personnes mais aussi car cela pourrait avoir un effet *spillover* positif sur la génération suivante et donc contribuer à la réduction des inégalités sociales de santé actuelles et futures. En conclusion, l'objectif des politiques publiques pourrait davantage être orienté vers la recherche des leviers permettant de faire entrer les individus dans le recours aux soins préventifs, qu'il s'agisse de lever les barrières à l'accès subsistantes (absence de complémentaire santé, etc.) ou de mettre en place des incitations, qui peuvent être financières ou non (nudges, etc.).

Très récemment, plusieurs évolutions ont été réalisées dans l'objectif de faciliter l'accès aux soins préventifs et d'augmenter la demande. La plupart de ces évolutions ciblent la demande de soins préventifs avec, par exemple, la possibilité de recevoir à domicile ou en pharmacie le kit de dépistage de cancer colorectaux dans le cadre du DO du cancer colorectal (2022), l'envoi prochain de kits d'auto-prélèvement (APV) dans le cadre du DO du cancer du col de l'utérus, des campagnes de vaccination gratuite contre le HPV au sein des classes de 5^{ème} (2023) ou encore le remboursement du vaccin HPV pour les garçons (2021). Du côté de l'offre de soins préventifs, on peut par exemple citer l'élargissement des compétences vaccinales aux infirmiers, sage-femmes et pharmaciens (2022), ces derniers pouvant désormais même prescrire certains vaccins (2023), ainsi que la transmission par la CNAM de la liste de patients en retard sur les trois principaux dépistages aux médecins traitants (2022). Certaines de ces actions, notamment l'envoi des kits d'APV aux femmes non-participantes (INCa, 2021) ou la possibilité pour les médecins traitants de cibler leurs patients en retard sur les dépistages, s'inscrivent dans une démarche d'universalisme proportionné en garantissant un accès universel au frottis tout en ciblant plus fortement les personnes désavantagées (M. G. Marmot, 2010). Cela s'inscrit aussi dans une démarche « d'aller vers » en visant à anticiper ou répondre à la demande de soins préventifs des personnes ayant des difficultés d'accès. On peut aussi citer le dispositif « Aller Vers » mis en place pour vacciner les publics les plus vulnérables contre le Covid-19 (SPF 2022), l'envoi (tardif) de la liste des patients non vaccinés contre le Covid-19 aux médecins traitants par la CNAM (Le Monde.fr, 2021), ainsi que des initiatives locales comme les programmes de mammographies mobiles permettant de faciliter l'accès au dépistage du cancer du sein des femmes éloignées des centres de radiologie (Vallée, 2016). Bien qu'ils ne soient pas exempts de certaines limites, ces programmes d'« aller vers » permettent généralement d'augmenter la participation aux soins préventifs des personnes difficiles à atteindre (Verdoodt et al., 2015; Guillaume et al., 2017; Marchadier et al., 2023). Dans le cas du déploiement à venir de l'APV pour le dépistage du cancer du col de l'utérus, une limite importante pourrait être la faible observance aux consultations gynécologiques qui doivent suivre un test positif (examen cytologique, puis potentiellement colposcopie ; à répéter tous les ans en cas de résultat positif) (Sancho-Garnier et al., 2013; Arbyn & Castle, 2015). En effet, côté demande, l'APV permet seulement de

dévoiler aux femmes leur statut d'infection par le HPV mais ne lève pas les barrières d'accès financières ou géographiques existantes au suivi gynécologique. Le problème est inverse du côté de l'offre puisqu'une forte hausse de la demande de soins gynécologiques pourrait entraîner un risque de saturation d'une offre déjà sous tension, notamment sur les médecins pouvant réaliser des colposcopies. Les enjeux autour de l'APV illustrent le fait qu'au-delà de mettre en place des politiques de prévention s'inscrivant dans une démarche d'universalisme proportionné et ou « d'aller vers », ces dernières doivent être suffisamment coordonnées et intégrées afin de prendre en compte les diverses contraintes liées à la demande, à l'offre et à l'organisation des soins préventifs.

Enfin, les demandes de soins préventifs apparaissent jointes, comme le soulignent les résultats de la thèse. Le recours à un soin préventif constitue ainsi une opportunité pour les professionnels de santé d'informer sur les autres soins préventifs existants. Par exemple, le recours à la mammographie a un effet causal sur le recours au frottis, et inversement (Labeit & Peinemann, 2015). Dans les résultats de la thèse, le recours à la mammographie apparaît le plus « simple » puisque les taux de recours sont particulièrement élevés et les personnes recourant régulièrement aux autres dépistages des cancers ont presque systématiquement un recours élevé à la mammographie. La participation au dépistage du cancer du sein pourrait donc constituer un levier à l'entrée des femmes dans un comportement plus global d'investissement dans les soins préventifs. Or, les politiques de prévention actuelles tendent à être conceptualisées et implémentées acte par acte, sans prendre en compte de potentiels effets de levier existants entre les recours aux différents soins préventifs. La nécessité d'une approche coordonnée et intégrée des politiques de prévention et plus globalement des différents acteurs de la prévention, déjà soulignée par le CESE en 2012 et plus récemment par l'IGAS (Etienne & Corne, 2012; Dupays et al., 2022), est d'autant plus prégnante que le calendrier des recommandations de recours aux soins préventifs se complexifie et les recours attendus tendent à se multiplier au cours de la vie. Considérant uniquement le risque de cancer, les femmes de 50 ans et plus doivent actuellement réaliser trois dépistages à un rythme plus ou moins fréquent selon leur niveau de risque et les autorités de santé envisagent d'en ajouter un quatrième avec le dépistage du cancer des poumons ciblé sur les individus à risque élevé. Aux dépistages des cancers s'ajoute la vaccination annuelle contre la grippe, le dépistage de l'ostéoporose, le bilan lipidique au moins tous les cinq ans, la consultation dentaire annuelle, le fond de l'œil tous les deux ans, etc. Face à ce besoin de centralisation de l'information, on peut noter la mise en place prochaine en janvier 2024 par l'Assurance Maladie d'un « rendez-vous de prévention » gratuit qui sera proposé à tous les assurés de 25, 45 et 65 ans afin de faire un bilan global sur leurs besoins de santé et les sensibiliser à la prévention.

Enfin, la thèse s'est concentrée exclusivement sur la demande de soins préventifs des femmes de 50 ans et plus, avec des limites de non-représentativité dont les conséquences ont été soulignées dans les différents travaux de la thèse. Au-delà des biais inhérents aux bases de données mobilisées, les travaux

proposés présentent certains angles morts que de futures recherches pourront explorer. On peut évidemment penser à l'étude du comportement de recours aux soins préventifs des hommes sur longue période. Dans le même ordre d'idée, nous nous sommes uniquement concentrées sur la transmission des comportements de recours aux soins préventifs au sein des dyades mère-fille, sans avoir exploré une structure familiale plus complète en raison des limitations des données. Or, certaines études ont par exemple souligné un effet genré de la transmission des comportements de santé (Wickrama et al., 1999). Ensuite, de futures recherches devraient aussi étudier l'effet de la transmission intergénérationnelle des comportements de recours aux soins préventifs sur la santé à long-terme des enfants, notamment en intégrant cette analyse dans le cadre normatif de l'égalité des chances en santé. Enfin, on peut aussi remarquer que les décisions d'investissement dans les soins préventifs peuvent se faire de manière conjointe au sein du couple ou de la cellule familiale, notamment avec l'existence d'effets *spillover* comme l'ont récemment souligné les travaux de Bouckaert et al. (2020) pour la vaccination contre la grippe ou de Francetic et al. (2022) pour le dépistage du cancer colorectal.

Bibliographie

- Abbott, A. (1983). Sequences of Social Events : Concepts and Methods for the Analysis of Order in Social Processes. *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History*, 16(4), 129-147. <https://doi.org/10.1080/01615440.1983.10594107>
- Adermon, A., Lindahl, M., & Palme, M. (2021). Dynastic Human Capital, Inequality, and Intergenerational Mobility. *American Economic Review*, 111(5), 1523-1548. <https://doi.org/10.1257/aer.20190553>
- Adler, N. E., Epel, E. S., Castellazzo, G., & Ickovics, J. R. (2000). Relationship of subjective and objective social status with psychological and physiological functioning : Preliminary data in healthy, White women. *Health Psychology*, 19(6), 586-592. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.19.6.586>
- Affeltranger, B., Potvin, L., Ferron, C., Vandewalle, H., & Vallée, A. (2018). Proportionate universalism : Towards “real equality” of prevention in France. *Sante Publique, Special issue(HS)*, 13-24.
- Ahlburg, D. (1998). Intergenerational Transmission of Health. *The American Economic Review*, 88(2), 265-270.
- Aïach, P., & Baumann, M. (2010). Prévention et réduction des inégalités de santé : Une conciliation difficile. *Global Health Promotion*, 17(1), 95-98. <https://doi.org/10.1177/1757975909356639>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Akbulut-Yuksel, M., & Kugler, A. D. (2016). Intergenerational persistence of health : Do immigrants get healthier as they remain in the U.S. for more generations? *Economics & Human Biology*, 23, 136-148. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2016.08.004>
- Aldrich, T., & Hackley, B. (2010). The Impact of Obesity on Gynecologic Cancer Screening : An Integrative Literature Review. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 55(4), 344-356. <https://doi.org/10.1016/j.jmwh.2009.10.001>
- Alonso-Carrera, J., & Bouché, S. (2022). Intergenerational Transmission of Preferences and the Operativeness of Bequest Motive. *Journal of Money, Credit and Banking*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1111/jmcb.12997>
- Andersen, C. (2021). Intergenerational health mobility : Evidence from Danish registers. *Health Economics*, 30(12), 3186-3202. <https://doi.org/10.1002/hec.4433>
- Andries, M., & Haddad, V. (2019). Information Aversion. *Journal of Political Economy*, 128(5), 1901-1939. <https://doi.org/10.1086/705668>
- Araujo, M., Franck, J.-E., Cadot, E., Gautier, A., Chauvin, P., Rigal, L., Ringa, V., & Menvielle, G. (2017). Contextual determinants of participation in cervical cancer screening in France, 2010. *Cancer Epidemiology*, 48, 117-123. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2017.04.014>
- Arbyn, M., & Castle, P. E. (2015). Offering Self-Sampling Kits for HPV Testing to Reach Women Who Do Not Attend in the Regular Cervical Cancer Screening Program. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 24(5), 769-772. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-14-1417>
- Arbyn, M., Raifu, A. O., Weiderpass, E., Bray, F., & Anttila, A. (2009). Trends of cervical cancer mortality in the member states of the European Union. *European Journal of Cancer*, 45(15), 2640-2648. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2009.07.018>
- Aschwanden, D., Gerend, M. A., Luchetti, M., Stephan, Y., Sutin, A. R., & Terracciano, A. (2019). Personality traits and preventive cancer screenings in the Health Retirement Study. *Preventive Medicine*, 126, 105763. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.105763>
- Autier, P., Boniol, M., LaVecchia, C., Vatten, L., Gavin, A., Héry, C., & Heanue, M. (2010). Disparities in breast cancer mortality trends between 30 European countries : Retrospective trend analysis of WHO mortality database. *BMJ*, 341, c3620. <https://doi.org/10.1136/bmj.c3620>
- Baccolini, V., Isonne, C., Salerno, C., Giffi, M., Migliara, G., Mazzalai, E., Turatto, F., Sinopoli, A., Rosso, A., De Vito, C., Marzuillo, C., & Villari, P. (2022). The association between adherence to cancer screening programs and health literacy : A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, 155, 106927. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106927>
- Bagein, G., Costemalle, V., Deroyon, T., Hazo, J.-B., Naouri, D., Pesonel, El., & Vilain, A. (2022). *L'état de santé de la population en France à l'aune des inégalités sociales*. DREES.
- Baker, C. W., Whisman, M. A., & Brownell, K. D. (2000). Studying intergenerational transmission of eating attitudes and behaviors : Methodological and conceptual questions. *Health Psychology*, 19(4). <https://doi.org/10.1037/0278-6133.19.4.376>
- Bandura, A. (2004). Health Promotion by Social Cognitive Means. *Health Education & Behavior*, 31(2), 143-164. <https://doi.org/10.1177/1090198104263660>
- Barker, D. J. P. (1995). Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ*, 311(6998), 171-174. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.6998.171>
- Barlet, M., Coldefy, M., Collin, C., & Lucas-Gabrielli, V. (2012). L'accessibilité potentielle localisée (APL) : Une nouvelle mesure de l'accessibilité aux médecins généralistes libéraux. *Etudes et résultats*, 795.
- Barré, S., Massetti, M., Leleu, H., Catajar, N., & De Bels, F. (2017). Caractérisation des femmes ne réalisant pas de dépistage du cancer du col de l'utérus par frottis cervico-utérin en France. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, 2-3, 39-47.
- Barre, S., Massetti, M., Leleu, H., Catajar, N., & De Bels, F. (2017). Caractérisation des femmes ne réalisant pas de dépistage du cancer du col de l'utérus par frottis cervico-utérin en France. Numéro thématique. Vers la généralisation du dépistage organisé du cancer du col de

- l'utérus. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 2-3, 39-47.
- Beck, F., & Amsellem-Mainguy, Y. (2012). *Les inégalités sociales de santé. Vers une prévention mieux ciblée* (p. 124-136).
- Beck, F., & Gautier, A. (2012). *Baromètre cancer 2010* (Collection Baromètres santé).
- Becker, G. S., & Murphy, K. M. (1988). A Theory of Rational Addiction. *Journal of Political Economy*, 96(4), 675-700. <https://doi.org/10.1086/261558>
- Becker, M. H., Haefner, D. P., Kasl, S. V., Kirscht, J. P., Maiman, L. A., & Rosenstock, I. M. (1977). Selected Psychosocial Models and Correlates of Individual Health-Related Behaviors. *Medical Care*, 15(5), 27-46.
- Beltzer, N., Hamers, F., & Dupont, N. (2017). Final results of the evaluation of organized screening for cervical cancer in 13 departments in France, 2010-2014. *Bull Épidémiol Hebd*, 26-31.
- Bennett, I. M., Chen, J., Soroui, J. S., & White, S. (2009). The Contribution of Health Literacy to Disparities in Self-Rated Health Status and Preventive Health Behaviors in Older Adults. *The Annals of Family Medicine*, 7(3), 204-211. <https://doi.org/10.1370/afm.940>
- Berge, J. M., Winkler, M. R., Larson, N., Miller, J., Haynos, A. F., & Neumark-Sztainer, D. (2018). Intergenerational Transmission of Parent Encouragement to Diet From Adolescence Into Adulthood. *Pediatrics*, 141(4). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-2955>
- Berger, L. (2016). The impact of ambiguity and prudence on prevention decisions. *Theory and Decision*, 80(3), 389-409. <https://doi.org/10.1007/s11238-015-9512-1>
- Bisin, A., & Verdier, T. (2001). The Economics of Cultural Transmission and the Dynamics of Preferences. *Journal of Economic Theory*, 97(2), 298-319. <https://doi.org/10.1006/jeth.2000.2678>
- Björkegren, E., Lindahl, M., Palme, M., & Simeonova, E. (2022). Pre- and Post-Birth Components of Intergenerational Persistence in Health and Longevity Lessons from a Large Sample of Adoptees. *Journal of Human Resources*, 57(1), 112-142. <https://doi.org/10.3368/jhr.57.1.0318-9421R1>
- Black, S. E., & Devereux, P. J. (2011). Chapter 16 - Recent Developments in Intergenerational Mobility. In D. Card & O. Ashenfelter (Éds.), *Handbook of Labor Economics* (Vol. 4, p. 1487-1541). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)02414-2](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02414-2)
- Black, S. E., Devereux, P. J., Lundborg, P., & Majlesi, K. (2020). Poor Little Rich Kids? The Role of Nature versus Nurture in Wealth and Other Economic Outcomes and Behaviours. *The Review of Economic Studies*, 87(4), 1683-1725. <https://doi.org/10.1093/restud/rdz038>
- Blanpain, N. (2016). Les hommes cadres vivent toujours 6 ans de plus que les hommes ouvriers. *Insee première*, 1584.
- Blanpain, N. (2018). *L'espérance de vie par niveau de vie : Chez les hommes, 13 ans d'écart entre les plus aisés et les plus modestes*, Insee première n°1687. *insee première* n°1687.
- Bloom, D., Cafiero, E., Jané-Llopis, E., Abrahams-Gessel, S., Bloom, L., Fathima, S., Feigl, A., Gaziano, T., Mowafi, M., Pandya, A., Prettner, K., Rosenberg, L., Seligman, B., Stein, A., & Weinstein, C. (2011). *The Global Economic Burden of Non-communicable Diseases*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/global-economic-burden-non-communicable-diseases/>
- Bolarinwa, O. A., & Holt, N. (2023). Barriers to breast and cervical cancer screening uptake among Black, Asian, and Minority Ethnic women in the United Kingdom: Evidence from a mixed-methods systematic review. *BMC Health Services Research*, 23(1), 390. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09410-x>
- Bonaldi, C., Boussac, M., & Nguyen-Thanh, V. (2019). Estimation du nombre de décès attribuables au tabagisme, en France de 2000 à 2015. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/15/2019_15_2.html
- Bouckaert, N., Gielen, A. C., & Van Ourti, T. (2020). It runs in the family – Influenza vaccination and spillover effects. *Journal of Health Economics*, 74, 102386. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2020.102386>
- Bourgueil, Y., Jusot, F., & Leleu, H. (2012). Comment les soins primaires peuvent-ils contribuer à réduire les inégalités de santé? Revue de littérature. *Questions d'Économie de la Santé*, 179.
- Bouvier, A.-M., Trétarre, B., Delafosse, P., Grosclaude, P., Jéhannin-Ligier, K., Marrer, E., Molinié, F., Woronoff, A. S., Uhry, Z., Lafay, L., Bousquet, P.-J., de Maria, F., & Beltzer, N. (2018). *Stade au diagnostic des cancers du sein, du côlon et du rectum : Étude réalisée à partir des registres des cancers du réseau Francim* (p. 38). INCa.
- Bozhar, H., McKee, M., Spadea, T., Veerus, P., Heinävaara, S., Anttila, A., Senore, C., Zielonke, N., de Kok, I. M. C. M., van Ravesteijn, N. T., Lansdorp-Vogelaar, I., de Koning, H. J., & Heijnsdijk, E. A. M. (2022). Socio-economic inequality of utilization of cancer testing in Europe: A cross-sectional study. *Preventive Medicine Reports*, 26, 101733. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2022.101733>
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
- Brenøe, A. A., & Epper, T. (2022). Parenting values and the intergenerational transmission of time preferences. *European Economic Review*, 148, 104208. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2022.104208>
- Brianti, M., Magnani, M., & Menegatti, M. (2018). Optimal choice of prevention and cure under uncertainty on disease effect and cure effectiveness. *Research in Economics*, 72(2), 327-342. <https://doi.org/10.1016/j.rie.2017.03.005>
- Bricard, D. (2013). *Intergenerational transmission of health care habits in France*. <https://doi.org/10.13140/2.1.2954.5606>
- Bricard, D., Jusot, F., Trannoy, A., & Tubeuf, S. (2020). Inequality of opportunities in health and death: An

- investigation from birth to middle age in Great Britain. *International Journal of Epidemiology*, 49(5), 1739-1748. <https://doi.org/10.1093/ije/dyaa130>
- Bricard, D., Jusot, F., & Tubeuf, S. (2010). Lifestyles : A Channel of Intergenerational Transmission of Health Inequalities? *Questions d'Economie de la Santé*, 154. <https://www.irdes.fr/EspaceAnglais/Publications/IrdesPublications/QES154.pdf>
- Briys, E., Schlesinger, H., & Schulenburg, J.-M. G. v. d. (1991). Reliability of Risk Management : Market Insurance, Self-Insurance and Self-Protection Reconsidered. *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 16(1), 45-58. <https://doi.org/10.1007/BF00942856>
- Brown, H., & van der Pol, M. (2015). Intergenerational transfer of time and risk preferences. *Journal of Economic Psychology*, 49, 187-204. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2015.06.003>
- Buchmueller, T. C., & Goldzahl, L. (2018). The effect of organized breast cancer screening on mammography use : Evidence from France. *Health Economics*, 27(12), 1963-1980. <https://doi.org/10.1002/hec.3813>
- Bünnings, C. (2017). Does new health information affect health behaviour? The effect of health events on smoking cessation. *Applied Economics*, 49(10), 987-1000. <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1210766>
- Burton-Jeangros, C., Cullati, S., Manor, O., Courvoisier, D. S., Bouchardey, C., & Guessous, I. (2016). Cervical cancer screening in Switzerland : Cross-sectional trends (1992–2012) in social inequalities. *The European Journal of Public Health*, ckw113. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw113>
- Bussière, C., Le Vaillant, M., & Pelletier-Fleury, N. (2015). Screening for cervical cancer : What are the determinants among adults with disabilities living in institutions? Findings from a National Survey in France. *Health Policy*, 119(6), 794-801. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.02.004>
- Bussière, C., Siesic, J., & Pelletier-Fleury, N. (2014). The Effects of Obesity and Mobility Disability in Access to Breast and Cervical Cancer Screening in France : Results from the National Health and Disability Survey. *PLOS ONE*, 9(8), e104901. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104901>
- Bussière, C., Sirven, N., Rapp, T., & Sevilla-Dedieu, C. (2020). Adherence to medical follow-up recommendations reduces hospital admissions : Evidence from diabetic patients in France. *Health Economics*, 29(4), 508-522. <https://doi.org/10.1002/hec.3999>
- Cabral, M., & Cullen, M. R. (2017). The Effect of Insurance Coverage on Preventive Care. *Economic Inquiry*, 55(3), 1452-1467. <https://doi.org/10.1111/ecin.12442>
- Cambois, E., Laborde, C., & Robine, J.-M. (2008). La « double peine » des ouvriers : Plus d'années d'incapacité au sein d'une vie plus courte. *Ined*, 441.
- Camerer, C., Issacharoff, S., Loewenstein, G., O'Donoghue, T., & Rabin, M. (2003). Regulation for Conservatives : Behavioral Economics and the Case for « Asymmetric Paternalism ». *University of Pennsylvania Law Review*, 151(3), 1211-1254. <https://doi.org/10.2307/3312889>
- Carman, K. G., & Kooreman, P. (2014). Probability perceptions and preventive health care. *Journal of Risk and Uncertainty*, 49(1), 43-71. <https://doi.org/10.1007/s11166-014-9196-x>
- Carrieri, V., & Bilger, M. (2013). Preventive care : Underused even when free. Is there something else at work? *Applied Economics*, 45(2), 239-253. <https://doi.org/10.1080/00036846.2011.597729>
- Case, A., Fertig, A., & Paxson, C. (2005). The lasting impact of childhood health and circumstance. *Journal of Health Economics*, 24(2), 365-389. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2004.09.008>
- Castañón, A., Landy, R., Cuzick, J., & Sasieni, P. (2014). Cervical screening at age 50-64 years and the risk of cervical cancer at age 65 years and older : Population-based case control study. *PLoS Medicine*, 11(1), e1001585. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001585>
- Cawley, J., & Ruhm, C. J. (2011). Chapter Three—The Economics of Risky Health Behaviors. In M. V. Pauly, T. G. McGuire, & P. P. Barros (Éds.), *Handbook of Health Economics* (Vol. 2, p. 95-199). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53592-4.00003-7>
- CCSS. (2021). *Les radiologues libéraux* (Fiches éclairages des rapports à la CCSS). Sécurité Sociale.
- Chang, Y.-C., Huang, N., Chen, L.-S., Hsu, S.-W., & Chou, Y.-J. (2013). Factors affecting repeated influenza vaccination among older people in Taiwan. *Vaccine*, 31(2), 410-416. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.10.086>
- Chapman, G. B. (2005). Short-term cost for long-term benefit : Time preference and cancer control. *Health Psychology*, 24(4, Suppl), S41-S48. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.24.4.S41>
- Chapple, A., Ziebland, S., Hewitson, P., & McPherson, A. (2008). What affects the uptake of screening for bowel cancer using a faecal occult blood test (FOBT) : A qualitative study. *Social Science & Medicine*, 66(12), 2425-2435. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.02.009>
- Chauvin, F. (2022). *Dessiner la santé publique de demain*. Ministère de la santé et de la prévention.
- Chetlen, A., Mack, J., & Chan, T. (2016). Breast cancer screening controversies : Who, when, why, and how? *Clinical Imaging*, 40(2), 279-282. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2015.05.017>
- Chevillard, G., & Mousquès, J. (2018). Accessibilité aux soins et attractivité territoriale : Proposition d'une typologie des territoires de vie français. *Cybergeo*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.29737>
- Chiatti, C., Barbadoro, P., Lamura, G., Pennacchietti, L., Di Stanislao, F., D'Errico, M. M., & Prospero, E. (2011). Influenza vaccine uptake among community-dwelling Italian elderly : Results from a large cross-sectional study. *BMC Public Health*, 11(1), 207. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-207>
- Christiansen, S. R., Autier, P., & Støwing, H. (2022). Change in effectiveness of mammography screening with decreasing breast cancer mortality : A population-based study. *European Journal of Public Health*, 32(4), 630-635. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac047>

- CNAM. (2021). *Présentation de la cartographie des pathologies et des dépenses de l'Assurance Maladie*. <https://assurance-maladie.ameli.fr/etudes-et-donnees/entree-par-theme/pathologies/cartographie-assurance-maladie/presentation/cartographie-pathologies-depenses-assurance-maladie>
- CNAM. (2022a). *Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : Les propositions de l'Assurance Maladie pour 2023*. (Rapport Charges et Produits).
- CNAM. (2022b). *Zoom sur les gynécologues médicaux et obstétriques libéraux*. <https://assurance-maladie.ameli.fr/etudes-et-donnees/zoom-ps-gynecologues-medicaux-et-obstetriques-liberaux>
- Cohen, G. (1989). On the Currency of Egalitarian Justice. *Ethics*, 99(4), 906-944.
- Cohen, J. T., Neumann, P. J., & Weinstein, M. C. (2008). Does Preventive Care Save Money? Health Economics and the Presidential Candidates. *New England Journal of Medicine*, 358(7), 661-663. <https://doi.org/10.1056/NEJMp0708558>
- Cook, P. J., & Graham, D. A. (1977). The Demand for Insurance and Protection: The Case of Irreplaceable Commodities*. *The Quarterly Journal of Economics*, 91(1), 143-156. <https://doi.org/10.2307/1883142>
- Coste, J., Valderas, J. M., & Carcaillon-Bentata, L. (2022). The epidemiology of multimorbidity in France: Variations by gender, age and socioeconomic factors, and implications for surveillance and prevention. *PloS One*, 17(4), e0265842. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265842>
- Courbage, C., & Coulon, A. D. (2004). Prevention and Private Health Insurance in the U.K. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 29(4), 719-727. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0440.2004.00313.x>
- Courbage, C., Rey, B., & Treich, N. (2013). Prevention and Precaution. In G. Dionne (Ed.), *Handbook of Insurance* (p. 185-204). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0155-1_8
- Cropper, M. L. (1977). Health, Investment in Health, and Occupational Choice. *Journal of Political Economy*, 85(6), 1273-1294. <https://doi.org/10.1086/260637>
- CTCA. (2018). *Hereditary cancer risks : How information can open up opportunities*. <https://www.cancercenter.com/community/blog/2018/04/hereditary-cancer-risks-how-information-can-open-up-opportunities>
- Currie, J. (2011). Inequality at Birth : Some Causes and Consequences. *American Economic Review*, 101(3), 1-22. <https://doi.org/10.1257/aer.101.3.1>
- Currie, J., & Moretti, E. (2011). Biology as destiny ? Short- and long-run determinants of intergenerational transmission of birth weight. *Journal of Labor economics*, 231-264.
- Cutler, D. M., & Lleras-Muney, A. (2010). Understanding differences in health behaviors by education. *Journal of Health Economics*, 29(1), 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2009.10.003>
- Damiani, G., Basso, D., Acampora, A., Bianchi, C. B. N. A., Silvestrini, G., Frisicale, E. M., Sassi, F., & Ricciardi, W. (2015). The impact of level of education on adherence to breast and cervical cancer screening : Evidence from a systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, 81, 281-289. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.09.011>
- Damiani, G., Federico, B., Basso, D., Ronconi, A., Bianchi, C. B. N. A., Anzellotti, G. M., Nasi, G., Sassi, F., & Ricciardi, W. (2012). Socioeconomic disparities in the uptake of breast and cervical cancer screening in Italy : A cross sectional study. *BMC Public Health*, 12(1), 99. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-99>
- D'Angiolella, L. S., Lafranconi, A., Cortesi, P. A., Rota, S., Cesana, G., & Mantovani, L. G. (2018). Costs and effectiveness of influenza vaccination : A systematic review. *Annali Dell'Istituto Superiore Di Sanità*, 54(1), Article 1.
- Darquy, S., Moutel, G., Jullian, O., Barré, S., & Duchange, N. (2018). Towards equity in organised cancer screening : The case of cervical cancer screening in France. *BMC Women's Health*, 18(1), 192. <https://doi.org/10.1186/s12905-018-0683-0>
- Decker, S., & Schmitz, H. (2016). Health shocks and risk aversion. *Journal of Health Economics*, 50, 156-170. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2016.09.006>
- Defossez, G., Le Guyader-Peyrou, S., Uhry, Z., Grosclaude, P., Colonna, M., Dantony, E., Delafosse, P., Molinié, F., Woronoff, A.-S., Bouvier, A.-M., Bossard, N., Remontet, L., & Monnereau, A. (2019). *Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. Volume 1—Tumeurs solides* (Les Données / Epidémiologie). INCa.
- Devaux, M. (2015). Income-related inequalities and inequities in health care services utilisation in 18 selected OECD countries. *The European Journal of Health Economics*, 16(1), 21-33. <https://doi.org/10.1007/s10198-013-0546-4>
- Dilley, S., Huh, W., Blechter, B., & Rositch, A. F. (2021). It's time to re-evaluate cervical Cancer screening after age 65. *Gynecologic Oncology*, 162(1), 200-202. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2021.04.027>
- Dionne, G., & Eeckhoudt, L. (1985). Self-insurance, self-protection and increased risk aversion. *Economics Letters*, 17(1), 39-42. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(85\)90123-5](https://doi.org/10.1016/0165-1765(85)90123-5)
- Doepke, M., & Zilibotti, F. (2017). Parenting With Style : Altruism and Paternalism in Intergenerational Preference Transmission. *Econometrica*, 85(5), 1331-1371. <https://doi.org/10.3982/ECTA14634>
- DREES. (2020). *L'indicateur d'accessibilité potentielle localisée (APL)*. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sources-outils-et-enquetes/lindicateur-daccessibilite-potentielle-localisee-apl#toc-nous-contacter>
- DREES. (2021). *Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2021*. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/calendrier_vaccinal_090721.pdf

- Drummond, M., Weatherly, H., & Ferguson, B. (2008). Economic evaluation of health interventions. *BMJ*, *337*, a1204. <https://doi.org/10.1136/bmj.a1204>
- Duchange, N., Poiseuil, M., Rollet, Q., Piette, C., Cosson, M., Quertier, M.-C., Moutel, G., & Darquy, S. (2023). How do women comply with cancer screenings? A study in four regions of France. *BMC Women's Health*, *23*(1), 190. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02311-5>
- Duffy, S., Tabar, L., Olsen, A. H., Vitak, B., Allgood, P. C., Chen, T. H. H., Yen, A. M. F., & Smith, R. A. (2010). Absolute Numbers of Lives Saved and Overdiagnosis in Breast Cancer Screening, from a Randomized Trial and from the Breast Screening Programme in England. *Journal of Medical Screening*, *17*(1), 25-30. <https://doi.org/10.1258/jms.2009.009094>
- Duffy, S., & Paci, E. (2012). Bénéfices et risques du dépistage du cancer du sein par mammographie. *BEH*, *35*.
- Duffy, S., Chen, T. H.-H., Smith, R. A., Yen, A. M.-F., & Tabar, L. (2013). Real and artificial controversies in breast cancer screening. *Breast Cancer Management*, *2*(6), 519-528. <https://doi.org/10.2217/bmt.13.53>
- Dugord, C., & Franc, C. (2022). Trajectories and individual determinants of regular cancer screening use over a long period based on data from the French E3N cohort. *Social Science & Medicine*, *294*, 114663. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114663>
- Dupays, S., Leost, H., & Le Guen, Y. (2022). *Le dépistage organisé des cancers en France (2021-059R)*. IGAS. <https://www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/2021-059r.pdf>
- Dworkin, R. (1981). What is Equality? Part 1: Equality of Welfare. *Philosophy & Public Affairs*, *10*(3), 185-246.
- Dyda, A., Karki, S., Hayen, A., MacIntyre, C. R., Menzies, R., Banks, E., Kaldor, J. M., & Liu, B. (2016). Influenza and pneumococcal vaccination in Australian adults: A systematic review of coverage and factors associated with uptake. *BMC Infectious Diseases*, *16*(1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1820-8>
- Eb, M., & Rey, G. (2016). 41. Mortalité prématurée. In *Traité de santé publique* (p. 388-394). Lavoisier. <https://doi.org/10.3917/lav.bourd.2016.01.0413>
- Eeckhoudt, L., Godfroid, P., & Marchand, M. (1998). Risque de santé, médecine préventive et médecine curative. *Revue d'économie politique*, *108*(3).
- Ehrlich, I., & Becker, G. S. (1972). Market Insurance, Self-Insurance, and Self-Protection. *Journal of Political Economy*, *80*(4), 623-648. <https://doi.org/10.1086/259916>
- Eibich, P., & Goldzahl, L. (2020). Health information provision, health knowledge and health behaviours: Evidence from breast cancer screening. *Social Science & Medicine*, *265*, 113505. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113505>
- Ellsberg, D. (1961). Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms. *The Quarterly Journal of Economics*, *75*(4), 643-669. <https://doi.org/10.2307/1884324>
- Elzinga, C. (2007). *Sequence analysis: Metric representations of categorical time series*.
- Elzinga, C. H., & Studer, M. (2015). Spell Sequences, State Proximities, and Distance Metrics. *Sociological Methods & Research*, *44*(1), 3-47. <https://doi.org/10.1177/0049124114540707>
- Etienne, J.-C., & Corne, C. (Éds.). (2012). *Les enjeux de la prévention en matière de santé : Mandature 2010 - 2015 ; séance du 14 février 2012 ; avis du Conseil Economique, Social et Environnemental au nom de la Section des Affaires Sociales et de la Santé*. Dir. de l'Information Légale et Administrative. <https://www.lecese.fr/travaux-publics/les-enjeux-de-la-prevention-en-matiere-de-sante>
- Etner, J., & Jeleva, M. (2013). Risk Perception, Prevention and Diagnostic Tests. *Health Economics*, *22*(2), 144-156. <https://doi.org/10.1002/hecc.1822>
- Falba, T. (2005). Health Events and the Smoking Cessation of Middle Aged Americans. *Journal of Behavioral Medicine*, *28*(1), 21-33. <https://doi.org/10.1007/s10865-005-2560-1>
- Fernandez, D. M., Larson, J. L., & Zikmund-Fisher, B. J. (2016). Associations between health literacy and preventive health behaviors among older adults: Findings from the health and retirement study. *BMC Public Health*, *16*(1), 596. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3267-7>
- Ferroni, E., Camilloni, L., Jimenez, B., Furnari, G., Borgia, P., Guasticchi, G., & Rossi, P. G. (2012). How to increase uptake in oncologic screening: A systematic review of studies comparing population-based screening programs and spontaneous access. *Preventive Medicine*, *55*(6), 587-596. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.10.007>
- Fletcher, J. M., & Frisvold, D. E. (2009). Higher Education and Health Investments: Does More Schooling Affect Preventive Health Care Use? *Journal of Human Capital*, *3*(2), 144-176. <https://doi.org/10.1086/645090>
- Fleurbaey, M. (2008). *Fairness, Responsibility, and Welfare*. OUP Oxford.
- Fleurbaey, M., & Schokkaert, E. (2011). Equity in Health and Health Care. *Handbook of Health Economics*, 1003-1092. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53592-4.00016-5>
- Fokoun, C. (2018). Strategies implemented to address vaccine hesitancy in France: A review article. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, *14*(7), 1580-1590. <https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1458807>
- Fonteneau, L., Barret, A.-S., & Lévy-Bruhl, D. (2019). Evolution de la couverture vaccinale contre le papillomavirus en France—2008-2018. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, *22*-23.
- Franc, C., & Lesur, R. (2004). Systèmes de rémunération des médecins et incitations à la prévention. *Revue économique*, *55*(5), 901-922. <https://doi.org/10.3917/reco.555.0901>
- Franc, C. (2021). Introduction to the Thematic Section on Health Economics. *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, *524*-525. <https://doi.org/10.24187/ecostat.2021.524d.2041>
- Francetic, I., Meacock, R., & Sutton, M. (2022). Understanding Concordance in Health Behaviours among Couples: Evidence from the Bowel Cancer Screening Programme in England. *Journal of Economic Behavior & Organization*, *201*, 310-345. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2022.08.001>

- Frimmel, W., & Pruckner, G. J. (2020). Retirement and healthcare utilization. *Journal of Public Economics*, 184, 104146. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104146>
- Frohlich, K., & Potvin, L. (2008). The Inequality Paradox : The Population Approach and Vulnerable Populations. *American journal of public health*, 98, 216-221. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.114777>
- Fuchs, V. R. (1982). Time preference and health: An exploratory study. *Economic aspects of health*, 93, 120.
- Galama, T., Kapteyn, A., Fonseca, R., & Michaud, P.-C. (2013). A Health Production Model with Endogenous Retirement. *Health Economics*, 22(8), 883-902. <https://doi.org/10.1002/hec.2865>
- Gale, C. R., Deary, I. J., Wardle, J., Zaninotto, P., & Batty, G. D. (2015). Cognitive ability and personality as predictors of participation in a national colorectal cancer screening programme : The English Longitudinal Study of Ageing. *J Epidemiol Community Health*, 69(6), 530-535. <https://doi.org/10.1136/jech-2014-204888>
- Gandjour, A. (2009). Aging diseases – do they prevent preventive health care from saving costs? *Health Economics*, 18(3), 355-362. <https://doi.org/10.1002/hec.1370>
- Genier, P., & Jacobzone, S. (1998). Peut-on parler d'une gestion globale de son capital santé? *Economie et Statistique*, 311(1), 37-55. <https://doi.org/10.3406/estat.1998.2607>
- Geyer, S., Jaunzeme, J., & Hillemanns, P. (2015). Cervical cancer screening in Germany : Group-specific participation rates in the state of Niedersachsen (Lower Saxony). A study with health insurance data. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 291(3), 623-629. <https://doi.org/10.1007/s00404-014-3421-3>
- Gianino, M. M., Lenzi, J., Bonaudo, M., Fantini, M. P., Siliquini, R., Ricciardi, W., & Damiani, G. (2018). Organized screening programmes for breast and cervical cancer in 17 EU countries : Trajectories of attendance rates. *BMC Public Health*, 18(1), 1236. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6155-5>
- Gilham, C., Crosbie, E. J., & Peto, J. (2021). Cervical cancer screening in older women. *BMJ*, 372, n280. <https://doi.org/10.1136/bmj.n280>
- Giorgi Rossi, P., Vicentini, M., Sacchetti, C., Di Felice, E., Caroli, S., Ferrari, F., Mangone, L., Pezzarossi, A., Roncaglia, F., Campari, C., Sassatelli, R., Sacchero, R., Sereni, G., Paterlini, L., & Zappa, M. (2015). Impact of Screening Program on Incidence of Colorectal Cancer : A Cohort Study in Italy. *The American Journal of Gastroenterology*, 110(9), 1359-1366. <https://doi.org/10.1038/ajg.2015.240>
- Gmeinder, M., Morgan, D., & Mueller, M. (2017). *How much do OECD countries spend on prevention?* OCDE. <https://doi.org/10.1787/f19e803c-en>
- Göhlmann, S., Schmidt, C. M., & Tauchmann, H. (2010). Smoking initiation in Germany: The role of intergenerational transmission. *Health Economics*, 19(2), 227-242. <https://doi.org/10.1002/hec.1470>
- Goldzahl, L., & Jusot, F. (2016). Les déterminants du recours régulier au dépistage du cancer du sein en France. *Revue française d'économie*, XXXI(4), 109. <https://doi.org/10.3917/rfe.164.0109>
- Goldzahl, L. (2017). Contributions of risk preference, time orientation and perceptions to breast cancer screening regularity. *Social Science & Medicine*, 185, 147-157. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.04.037>
- Gore, J. S., Frederick, H., & Ramkissoon, M. (2018). Mother–daughter communication and health : A cross-cultural comparison. *Health Care for Women International*, 39(9), 994-1007. <https://doi.org/10.1080/07399332.2018.1488852>
- Greene, W. H. (2018). *Econometric Analysis*. Pearson.
- Grillo, F., Vallée, J., & Chauvin, P. (2012). Inequalities in cervical cancer screening for women with or without a regular consulting in primary care for gynaecological health, in Paris, France. *Preventive Medicine*, 54(3-4), 259-265. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.01.013>
- Grossman, M. (1972). On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. *Journal of Political Economy*, 80(2), 223-255. <https://doi.org/10.1086/259880>
- Grossman, M. (2000). Chapter 7 The human capital model. In *Handbook of Health Economics* (Vol. 1, p. 347-408). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1574-0064\(00\)80166-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0064(00)80166-3)
- Grossman, M. (2015). *The Relationship between Health and Schooling : What's New?* (Working Paper 21609). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w21609>
- Grossman, M., & Rand, E. (1974). Consumer incentives for health services in chronic illness. In *Consumer Incentives for Health Care*. Milbank Memorial Fund.
- Guilbert, P., Peretti-Watel, P., Beck, F., & Gautier, A. (2006). *Baromètre cancer 2005*. INPES. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/cancers/cancer-du-col-de-l-uterus/documents/enquetes-etudes/barometre-cancer-2005>
- Guilfoyle, S., Franco, R., & Gorin, S. S. (2007). Exploring Older Women's Approaches to Cervical Cancer Screening. *Health Care for Women International*, 28(10), 930-950. <https://doi.org/10.1080/07399330701615358>
- Guillaume, E., Launay, L., Dejardin, O., Bouvier, V., Guittet, L., Déan, P., Notari, A., De Mil, R., & Launoy, G. (2017). Could mobile mammography reduce social and geographic inequalities in breast cancer screening participation? *Preventive Medicine*, 100, 84-88. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.04.006>
- Haenssger, M. J., & Ariana, P. (2017). Healthcare access : A sequence-sensitive approach. *SSM - Population Health*, 3, 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2016.11.008>
- Hajek, A., Kretzler, B., & König, H.-H. (2020). Personality and the use of cancer screenings. A systematic review. *PLOS ONE*, 15(12), e0244655. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244655>
- Halliday, T., Mazumder, B., & Wong, A. (2021). Intergenerational mobility in self-reported health status in the US. *Journal of Public Economics*, 193, 104307. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104307>

- Halpin, B. (2016). *Missingness and truncation in sequence data: A non-self-identical missing state* (p. 443-445). https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_57FFAC539C3F.P001/REF.pdf#page=453
- Hamers, F. F., & Jezewski-Serra, D. (2019). Couverture du dépistage du cancer du col de l'utérus en France, 2012-2017. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 22-23, 417-423.
- Hamers, F., Woronoff, A.-S., & Francim, R. (2019). *Cervical cancer in France: Incidence and mortality trends until 2018*.
- Hamming, R. W. (1950). Error detecting and error correcting codes. *The Bell System Technical Journal*, 29(2), 147-160. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1950.tb00463.x>
- Han, P. K. J., Kobrin, S. C., Klein, W. M. P., Davis, W. W., Stefanek, M., & Taplin, S. H. (2007). Perceived Ambiguity about Screening Mammography Recommendations: Association with Future Mammography Uptake and Perceptions. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 16(3), 458-466. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-06-0533>
- Han, P. K. J., Reeve, B. B., Moser, R. P., & Klein, W. M. P. (2009). Aversion to Ambiguity Regarding Medical Tests and Treatments: Measurement, Prevalence, and Relationship to Sociodemographic Factors. *Journal of Health Communication*, 14(6), 556-572. <https://doi.org/10.1080/10810730903089630>
- HAS. (2019). *Évaluation de la recherche des papillomavirus humains (HPV) en dépistage primaire des lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus et de la place du double immuno-marquage p16/Ki67*. Haute Autorité de Santé. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/synthese_hpv.pdf
- HAS. (2012). *Dépistage du cancer du sein*. Haute Autorité de Santé. https://www.has-sante.fr/jcms/r_1501534/fr/depistage-du-cancer-du-sein
- Hay, J. L., McCaul, K. D., & Magnan, R. E. (2006). Does worry about breast cancer predict screening behaviors? A meta-analysis of the prospective evidence. *Preventive Medicine*, 42(6), 401-408. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2006.03.002>
- HCSP. (2009). *Les inégalités sociales de santé: Sortir de la fatalité*. Haut Conseil de la santé publique.
- HCSP. (2020). *Évaluation in itinere du Plan national de santé publique*. Haut Conseil de la santé publique.
- Heckman, (1981). *The Incidental Parameters Problem and the Problem of Initial Conditions in Estimating a Discrete Time-Discrete Data Stochastic Process* (MIT Press).
- Heckman, J. (1982). Heterogeneity and State Dependence. *Heterogeneity and State Dependence*.
- Hennessy, D. (2008). Prevention and cure efforts both substitute and complement. *Health economics*, 17, 503-511. <https://doi.org/10.1002/hec.1270>
- Hennig, C. (2015). What are the true clusters? *Pattern Recognition Letters*, 64, 53-62. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2015.04.009>
- Hewitson, P., Glasziou, P., Watson, E., Towler, B., & Irwig, L. (2008). Cochrane Systematic Review of Colorectal Cancer Screening Using the Fecal Occult Blood Test (Hemoccult): An Update. *Official Journal of the American College of Gastroenterology*, 103(6), 1541.
- Hirtzlin, I., Barre, S., & Rudnichi, A. (2012). Dépistage individuel du cancer du sein des femmes de 50 à 74 ans en France en 2009. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 35-36-37, 410-412.
- Hollister, M. (2009). Is Optimal Matching Suboptimal? *Sociological Methods & Research*, 38(2), 235-264. <https://doi.org/10.1177/0049124109346164>
- Hope, K. A., Moss, E., Redman, C. W. E., & Sherman, S. M. (2017). Psycho-social influences upon older women's decision to attend cervical screening: A review of current evidence. *Preventive Medicine*, 101, 60-66. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.05.002>
- Hsiao, C. (2002). *Analysis of Panel Data*. Cambridge University Press.
- Huijts, T., Gkiouleka, A., Reibling, N., Thomson, K. H., Eikemo, T. A., & Bambra, C. (2017). Educational inequalities in risky health behaviours in 21 European countries: Findings from the European social survey (2014) special module on the social determinants of health. *European Journal of Public Health*, 27(suppl_1), 63-72. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw220>
- IARC. (2016). *Breast Cancer Screening*.
- IARC. (2019). *Colorectal Cancer Screening*.
- IARC. (2022). *Cervical Cancer Screening*.
- INCa. (2015). *Synthèse sur les bénéfices et les risques d'un dépistage du cancer de la prostate par dosage du PSA (Etat des lieux et des connaissances / Dépistage)*. INCa. <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Synthese-sur-les-benefices-et-les-risques-d-un-depistage-du-cancer-de-la-prostate-par-dosage-du-PSA>
- INCa. (2017). *Dépistage du cancer du sein. S'informer et décider*. <https://www.e-cancer.fr/var/inca/storage/original/application/f31845746df1a5f57fc7604454f3529a.pdf>
- INCa. (2018a). *Dépistage du cancer du sein: Impact sur les trajectoires de soins (Les Données / Soins)*. <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Depistage-du-cancer-du-sein-impact-sur-les-trajectoires-de-soins>
- INCa. (2018b). *Les cancers en France en 2018—L'essentiel des faits et chiffres (Les Données / Épidémiologie)*. Institut National du Cancer.
- INCa. (2021a). *Le dépistage du cancer du col de l'utérus en pratique*. <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Le-depistage-du-cancer-du-col-de-l-uterus-en-pratique>
- INCa. (2021b). *La stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030*.
- INCa. (2022a). *Panorama des cancers en France—Édition 2022*. <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Panorama-des-cancers-en-France-Edition-2022>

- INCa. (2022b). *Référentiel national—Dépistage du cancer du col de l'utérus—Cadre et modalités de recours aux autoprélèvements vaginaux*.
- INCa. (2023a). *Baromètre cancer 2021* (Etat des lieux et connaissances/Epidémiologie). INCa.
- INCa. (2023b). *Diaporama national de présentation du programme de dépistage organisé du cancer colorectal*. <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Depistage-et-detection-precoce/Depistage-du-cancer-colorectal/Le-programme-national-de-depistage>
- INCa. (2023c). *Panorama des cancers en France—Édition 2023*. <https://www.e-cancer.fr/Presse/Dossiers-et-communiqués-de-presse/Panorama-des-cancers-en-France-l-Institut-national-du-cancer-public-l-edition-2023-rassemblant-les-données-les-plus-récentes>
- INCa. (2021b). *Les Plans cancer—Stratégie de lutte contre les cancers en France*. <https://www.e-cancer.fr/Institut-national-du-cancer/Strategie-de-lutte-contre-les-cancers-en-France/Les-Plans-cancer>
- INCa. (2023d). *Cancer colorectal : Pourquoi se faire dépister ?* <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Se-faire-depister/Depistage-du-cancer-colorectal/Pourquoi-se-faire-depister>
- INCa. (2023e). *Cancers du côlon : Les points clés*. <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-colon/Les-points-clés>
- Insee. (2019). *Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3676610?sommaire=3696937>
- Insee. (2023). *Estimation de population au 1er janvier, par région, sexe et grande classe d'âge*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1893198>
- Insee Références. (2019). *Niveau d'éducation de la population* (France, portrait social, édition 2019). INSEE.
- Ishii, K., Tabuchi, T., & Iso, H. (2021). Combined patterns of participation in cervical, breast, and colorectal cancer screenings and factors for non-participation in each screening among women in Japan. *Preventive Medicine*, *150*, 106627. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106627>
- Islam, M. A., & Chowdhury, R. I. (2017). Covariate-Dependent Markov Models. In M. A. Islam & R. I. Chowdhury (Éds.), *Analysis of Repeated Measures Data* (p. 51-66). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3794-8_5
- Jacobson, L. (2000). The family as producer of health—An extended grossman model. *Journal of Health Economics*, *19*(5), 611-637. [https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(99\)00041-7](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(99)00041-7)
- Jiménez-García, R., Hernández-Barrera, V., Andres, A. L. de, Jimenez-Trujillo, I., Esteban, J., Gil, A., & Carrasco-Garrido, P. (2010). Predictors of influenza vaccination uptake among adults with a history of heart attack. *Human Vaccines*, *6*(7), 566-571. <https://doi.org/10.4161/hv.6.7.11884>
- Johnston, D. W., Lordan, G., Shields, M. A., & Suziedelyte, A. (2015). Education and health knowledge : Evidence from UK compulsory schooling reform. *Social Science & Medicine* (1982), *127*, 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.10.026>
- Jolidon, V., De Prez, V., Willems, B., Bracke, P., Cullati, S., & Burton-Jeangros, C. (2020). Never and under cervical cancer screening in Switzerland and Belgium : Trends and inequalities. *BMC Public Health*, *20*(1), 1517. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09619-z>
- Jones, S. C., & Owen, N. (2006). Using fear appeals to promote cancer screening—Are we scaring the wrong people? *International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing*, *11*(2), 93-103. <https://doi.org/10.1002/nvsm.48>
- Jusot, F., Or, Z., & Sirven, N. (2011). Variations in preventive care utilisation in Europe. *European Journal of Ageing*, *9*(1), 15-25. <https://doi.org/10.1007/s10433-011-0201-9>
- Jusot, F., & Tubeuf, S. (2020). Equality of Opportunity in Health and Healthcare. In *The Oxford Encyclopedia of Health Economics*. Oxford University Press.
- Jusot, F., Tubeuf, S., & Trannoy, A. (2013). Circumstances and Efforts : How Important Is Their Correlation for the Measurement of Inequality of Opportunity in Health? *Health Economics*, *22*(12), 1470-1495. <https://doi.org/10.1002/heec.2896>
- Kalmijn, M. (2022). Intergenerational transmission of health behaviors in a changing demographic context : The case of smoking and alcohol consumption. *Social Science & Medicine*, *296*, 114736. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.114736>
- Karlsson, P., Magnusson, C., & Svensson, J. (2016). Does the familial transmission of drinking patterns persist into young adulthood? A 10-year follow up. *Drug and Alcohol Dependence*, *168*, 45-51. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.08.630>
- Kash, K. M., Holland, J. C., Halper, M. S., & Miller, D. G. (1992). Psychological Distress and Surveillance Behaviors of Women With a Family History of Breast Cancer. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, *84*(1), 24-30. <https://doi.org/10.1093/jnci/84.1.24>
- Kelleher, D., Doherty, E., & O'Neill, C. (2021). Health preferences and preventive care utilisation : How EQ-5D-5L health preferences may affect uptake. *Preventive Medicine Reports*, *24*, 101514. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101514>
- Kelly, D. M., Estaquío, C., Léon, C., Arwidson, P., & Nabi, H. (2017). Temporal trend in socioeconomic inequalities in the uptake of cancer screening programmes in France between 2005 and 2010 : Results from the Cancer Barometer surveys. *BMJ Open*, *7*(12), e016941. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016941>
- Kemptner, D., Jürges, H., & Reinhold, S. (2011). Changes in compulsory schooling and the causal effect of education on health : Evidence from Germany. *Journal of Health Economics*, *30*(2), 340-354. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2011.01.004>
- Kenkel, D. S. (1991). Health Behavior, Health Knowledge, and Schooling. *Journal of Political Economy*, *99*(2), 287-305. <https://doi.org/10.1086/261751>

- Kenkel, D. S. (1994). The demand for preventive medical care. *Applied Economics*, 26(4), 313-325. <https://doi.org/10.1080/00036849400000078>
- Kenkel, D. S. (2000). Chapter 31 Prevention. In *Handbook of Health Economics* (Vol. 1, p. 1675-1720). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1574-0064\(00\)80044-X](https://doi.org/10.1016/S1574-0064(00)80044-X)
- Kim, K., & Han, H.-R. (2016). Potential links between health literacy and cervical cancer screening behaviors : A systematic review. *Psycho-Oncology*, 25(2), 122-130. <https://doi.org/10.1002/pon.3883>
- Kimball, M. (1990). *Precautionary Saving and the Marginal Propensity to Consume* (w3403; p. w3403). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w3403>
- Kobayashi, L. C., & Smith, S. G. (2016). Cancer Fatalism, Literacy, and Cancer Information Seeking in the American Public. *Health Education & Behavior*, 43(4), 461-470. <https://doi.org/10.1177/1090198115604616>
- Konopka, A.-M., Barnay, T., Billaudeau, V., & Sevilla-Dedieu, C. (2019). Les déterminants du recours au dépistage du cancer du col de l'utérus : Une analyse départementale. *Économie & prévision*, n°216(2), 43. <https://doi.org/10.3917/ecop.216.0043>
- Kratzke, C., Vilchis, H., & Amatya, A. (2013). Breast Cancer Prevention Knowledge, Attitudes, and Behaviors Among College Women and Mother–Daughter Communication. *Journal of Community Health*, 38(3), 560-568. <https://doi.org/10.1007/s10900-013-9651-7>
- Kregting, L. M., Olthof, E. M. G., Breekveldt, E. C. H., Aitken, C. A., Heijnsdijk, E. A. M., Toes-Zoutendijk, E., de Koning, H. J., & van Ravesteyn, N. T. (2022). Concurrent participation in breast, cervical, and colorectal cancer screening in the Netherlands. *European Journal of Cancer*, 175, 180-186. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2022.08.018>
- Kroneman, M., van Essen, G. A., & John Paget, W. (2006). Influenza vaccination coverage and reasons to refrain among high-risk persons in four European countries. *Vaccine*, 24(5), 622-628. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2005.08.040>
- Kumar, S., & Nahlen, B. (2023). Intergenerational persistence of health : Evidence from India. *Economics Letters*, 111023. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111023>
- Kwong, E. W., Pang, S. M., Choi, P., & Wong, T. K. (2010). Influenza vaccine preference and uptake among older people in nine countries : Preferences and uptake of the influenza vaccine. *Journal of Advanced Nursing*, 66(10), 2297-2308. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05397.x>
- Labeit, A., & Peinemann, F. (2015). Breast and cervical cancer screening in Great Britain : Dynamic interrelated processes. *Health Economics Review*, 5(1), 32. <https://doi.org/10.1186/s13561-015-0065-3>
- Laibson, D. (1997). Golden Eggs and Hyperbolic Discounting. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 443-478. <https://doi.org/10.1162/003355397555253>
- Lailler, G., Piffaretti, C., Fuentes, S., Nabe, H. D., Oleko, A., Cosson, E., & Fosse-Edorh, S. (2020). Prevalence of prediabetes and undiagnosed type 2 diabetes in France : Results from the national survey ESTEBAN, 2014–2016. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 165, 108252. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108252>
- Lalonde, M. (1974). *A new perspective on the health of Canadians*. Minister of National Health and Welfare, Canada.
- Lam, J. H., Pickles, K., Stanaway, F. F., & Bell, K. J. L. (2020). Why clinicians overttest : Development of a thematic framework. *BMC Health Services Research*, 20(1), 1011. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05844-9>
- Lang, T. (2018). Si nous considérons la réduction des inégalités sociales de santé comme étant l'affaire de tous ? *Santé Publique*, 51(HS1), 7-9. <https://doi.org/10.3917/spub.184.0007>
- Lawes-Wickwar, S., Ghio, D., Tang, M. Y., Keyworth, C., Stanescu, S., Westbrook, J., Jenkinson, E., Kassianos, A. P., ... Epton, T. (2021). A Rapid Systematic Review of Public Responses to Health Messages Encouraging Vaccination against Infectious Diseases in a Pandemic or Epidemic. *Vaccines*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/vaccines9020072>
- Lawless, L., Drichoutis, A. C., & Nayga, R. M. (2013). Time preferences and health behaviour : A review. *Agricultural and Food Economics*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.1186/2193-7532-1-17>
- Le Monde.fr. (2021, juillet 7). Covid-19 : La CNIL autorise la transmission des noms des non-vaccinés à leur médecin traitant. *Le Monde.fr*. https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/07/07/covid-19-en-france-l-assurance-maladie-pourra-transmettre-les-noms-des-non-vaccines-aux-medecins-traitants_6087345_3244.html
- Lee, J. (2018). Effects of health insurance coverage on risky behaviors. *Health Economics*, 27(4), 762-777. <https://doi.org/10.1002/hec.3634>
- Legleye, S., Bricard, D., & Khlat, M. (2023). Roles of parental smoking and family structure for the explanation of socio-economic inequalities in adolescent smoking. *Addiction*, 118(1), 149-159. <https://doi.org/10.1111/add.16026>
- Leinonen, M. K., Campbell, S., Klungsoyr, O., Lönnberg, S., Hansen, B. T., & Nygård, M. (2017). Personal and provider level factors influence participation to cervical cancer screening : A retrospective register-based study of 1.3 million women in Norway. *Preventive Medicine*, 94, 31-39. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.11.018>
- Lépine, A., & Treibich, C. (2020). Risk aversion and HIV/AIDS : Evidence from Senegalese female sex workers. *Social Science & Medicine*, 256, 113020. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113020>
- Lepinteur, A., Borga, L. G., Clark, A. E., Vögele, C., & D'Ambrosio, C. (2023). Risk aversion and COVID-19 vaccine hesitancy. *Health Economics*, 32(8), 1659-1669. <https://doi.org/10.1002/hec.4693>
- Lesnard, L., & Saint Pol, T. de. (2006). Introduction aux méthodes d'appariement optimal (Optimal Matching Analysis). *Bulletin de méthodologie sociologique. Bulletin of sociological methodology*, 90, Article 90.

- Lesnard, L. (2010). Setting Cost in Optimal Matching to Uncover Contemporaneous Socio-Temporal Patterns. *Sociological Methods & Research*, 38(3), 389-419. <https://doi.org/10.1177/0049124110362526>
- Lesnard, L. (2014). Using Optimal Matching Analysis in Sociology: Cost Setting and Sociology of Time. In P. Blanchard, F. Bühlmann, & J.-A. Gauthier (Éds.), *Advances in Sequence Analysis: Theory, Method, Applications* (Vol. 2, p. 39-50). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-04969-4_3
- Levenshtein, V. I. (1966). Binary codes capable of correcting deletions, insertions, and reversals. *Soviet Physic Doklady*, 707-710.
- Levine, J. H. (2000). But What Have You Done for Us Lately?: Commentary on Abbott and Tsay. *Sociological Methods & Research*, 29(1), 34-40. <https://doi.org/10.1177/0049124100029001002>
- Li, J., & Powdthavee, N. (2015). Does more education lead to better health habits? Evidence from the school reforms in Australia. *Social Science & Medicine*, 127, 83-91. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.07.021>
- Liao, T. F., Bolano, D., Brzinsky-Fay, C., Cornwell, B., Fasang, A. E., Helske, S., Piccarreta, R., Raab, M., Ritschard, G., Struffolino, E., & Studer, M. (2022). Sequence analysis: Its past, present, and future. *Social Science Research*, 107, 102772. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2022.102772>
- Lin, C. J., Nowalk, M. P., Toback, S. L., Rousculp, M. D., Raymund, M., Ambrose, C. S., & Zimmerman, R. K. (2010). Importance of vaccination habit and vaccine choice on influenza vaccination among healthy working adults. *Vaccine*, 28(48), 7706-7712. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2010.07.009>
- Lo, S. H., Waller, J., Wardle, J., & von Wagner, C. (2013). Comparing barriers to colorectal cancer screening with barriers to breast and cervical screening: A population-based survey of screening-age women in Great Britain. *Journal of Medical Screening*, 20(2), 73-79. <https://doi.org/10.1177/0969141313492508>
- Loewenstein, G., Brennan, T., & Volpp, K. G. (2007). Asymmetric Paternalism to Improve Health Behaviors. *JAMA*, 298(20), 2415-2417. <https://doi.org/10.1001/jama.298.20.2415>
- Longone, P. (1974). Formation et qualification professionnelle. *Ined - Institut national d'études démographiques*, 75. <https://www.ined.fr/fr/publications/editions/population-et-societes/formation-et-qualification-professionnelle/>
- Loubière, S., Parent, A., & Tallon, J.-M. (2004). L'économie de la prévention. Enjeux et problématiques. *Revue économique*, 55(5), 831-847. <https://doi.org/10.3917/reco.555.0831>
- Lukwago, S. N., Kreuter, M. W., Holt, C. L., Steger-May, K., Bucholtz, D. C., & Skinner, C. S. (2003). Sociocultural Correlates of Breast Cancer Knowledge and Screening in Urban African American Women. *American Journal of Public Health*, 93(8), 1271-1274.
- Lundqvist, A., Andersson, E., Ahlberg, I., Nilbert, M., & Gerdtham, U. (2016). Socioeconomic inequalities in breast cancer incidence and mortality in Europe—A systematic review and meta-analysis. *The European Journal of Public Health*, 26(5), 804-813. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw070>
- Lyratzopoulos, G., Abel, G. A., Brown, C. H., Rous, B. A., Vernon, S. A., Roland, M., & Greenberg, D. C. (2013). Socio-demographic inequalities in stage of cancer diagnosis: Evidence from patients with female breast, lung, colon, rectal, prostate, renal, bladder, melanoma, ovarian and endometrial cancer. *Annals of Oncology*, 24(3), 843-850. <https://doi.org/10.1093/annonc/mds526>
- Mackenbach, J. P. (2012). The persistence of health inequalities in modern welfare states: The explanation of a paradox. *Social Science & Medicine*, 75(4), 761-769. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.02.031>
- Mackenbach, J. P. (2019). *Health Inequalities: Persistence and Change in Modern Welfare States*. Oxford University Press.
- Malagón, T., Kulasingam, S., Mayrand, M.-H., Ogilvie, G., Smith, L., Bouchard, C., Gotlieb, W., & Franco, E. L. (2018). Age at last screening and remaining lifetime risk of cervical cancer in older, unvaccinated, HPV-negative women: A modelling study. *The Lancet. Oncology*, 19(12), 1569-1578. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30536-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30536-9)
- Marchadier, A., Leleu, H., & Barré, S. (2023). Impact budgétaire de l'utilisation de l'autotest dans le cadre du programme national de dépistage du cancer du col de l'utérus. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 71(3), 101838. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2023.101838>
- Marlow, L., McBride, E., Varnes, L., & Waller, J. (2019). Barriers to cervical screening among older women from hard-to-reach groups: A qualitative study in England. *BMC Women's Health*, 19, 38. <https://doi.org/10.1186/s12905-019-0736-z>
- Marmot, M., Friel, S., Bell, R., Houweling, T. A., & Taylor, S. (2008). Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health. *The Lancet*, 372(9650), 1661-1669. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61690-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61690-6)
- Marmot, M. G. (2010). *Fair society, healthy lives: The Marmot Review: strategic review of health inequalities in England post-2010*.
- Marmot, M. G., Altman, D. G., Cameron, D. A., Dewar, J. A., Thompson, S. G., & Wilcox, M. (2013). The benefits and harms of breast cancer screening: An independent review: A report jointly commissioned by Cancer Research UK and the Department of Health (England) October 2012. *British Journal of Cancer*, 108(11). <https://doi.org/10.1038/bjc.2013.177>
- Marsaudon, A., & Rochaix, L. (2019). Impact d'un choc de santé sur les modes de vie, exploitation de la cohorte Gazel: *Revue française d'économie*, Vol. XXXIV(1), 183-225. <https://doi.org/10.3917/rfe.191.0183>
- Martínez-Baz, I., Aguilar, I., Morán, J., Albéniz, E., Aldaz, P., & Castilla, J. (2012). Factors associated with continued adherence to influenza vaccination in the elderly. *Preventive Medicine*, 55(3), 246-250. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.06.020>

- McLendon, L., Puckett, J., Green, C., James, J., Head, K. J., Yun Lee, H., Young Pierce, J., Beasley, M., & Daniel, C. L. (2021). Factors associated with HPV vaccination initiation among United States college students. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 17(4), 1033-1043. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1847583>
- Menegatti, M. (2014). Optimal choice on prevention and cure : A new economic analysis. *The European Journal of Health Economics*, 15(4), 363-372. <https://doi.org/10.1007/s10198-013-0479-y>
- Meur, N. L., Gao, F., & Bayat, S. (2015). Mining care trajectories using health administrative information systems : The use of state sequence analysis to assess disparities in prenatal care consumption. *BMC Health Services Research*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0857-5>
- Meyer, D. J. (2016). *The Economics of Health*. W.E. Upjohn Institute.
- Ministère de la santé et de la prévention. (2018). *La stratégie nationale de santé 2018-2022*. <https://www.ars.sante.fr/la-strategie-nationale-de-sante-2018-2022-1>
- Ministère de la santé et de la prévention. (2023). *Premier comité de suivi de la stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030*. <https://sante.gouv.fr/actualites/presse/dossiers-de-presse/article/premier-comite-de-suivi-de-la-strategie-decennale-de-lutte-contre-les-cancers>
- Moatti, J.-P., Beltzer, N., & Dab, W. (1993). Les modèles d'analyse des comportements à risque face à l'infection à VIH : Une conception trop étroite de la rationalité. *Population (French Edition)*, 48(5), 1505-1534. <https://doi.org/10.2307/1534187>
- Montaño, D. E., & Kasprzyk, D. (2015). Theory of reasoned action, theory of planned behavior, and the integrated behavioral model. In *Health behavior : Theory, research, and practice*, 5th ed (p. 95-124). Jossey-Bass/Wiley.
- Mosquera, I., Mendizabal, N., Martín, U., Bacigalupe, A., Aldasoro, E., Portillo, I., & from the Desberdinak Group. (2020). Inequalities in participation in colorectal cancer screening programmes : A systematic review. *European Journal of Public Health*, 30(3), 558-567. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz236>
- Muenz, L. R., & Rubinstein, L. V. (1985). Markov models for covariate dependence of binary sequences. *Biometrics*, 41(1), 91-101.
- Mühlberger, N., Sroczynski, G., Gogollari, A., Jahn, B., Pashayan, N., Steyerberg, E., Widschwendter, M., & Siebert, U. (2021). Cost effectiveness of breast cancer screening and prevention : A systematic review with a focus on risk-adapted strategies. *The European Journal of Health Economics*, 22(8), 1311-1344. <https://doi.org/10.1007/s10198-021-01338-5>
- Mundlak, Y. (1978). On the Pooling of Time Series and Cross Section Data. *Econometrica*, 46(1), 69-85. <https://doi.org/10.2307/1913646>
- Myers, E. R., Moorman, P., Gierisch, J. M., Havrilesky, L. J., Grimm, L. J., Gbate, S., Davidson, B., Montgomery, R. C., Crowley, M. J., McCrory, D. C., Kendrick, A., & Sanders, G. D. (2015). Benefits and Harms of Breast Cancer Screening : A Systematic Review. *JAMA*, 314(15), 1615-1634. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.13183>
- Nagata, J. M., Hernández-Ramos, I., Kurup, A. S., Albrecht, D., Vivas-Torrealba, C., & Franco-Paredes, C. (2011). Social determinants of health and seasonal influenza vaccination in adults ≥ 65 years : A systematic review of qualitative and quantitative data. *BMC Public Health*, 13(1), 388. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-388>
- Newhouse, J. P. (2021). An Ounce of Prevention. *Journal of Economic Perspectives*, 35(2), 101-118. <https://doi.org/10.1257/jep.35.2.101>
- Ng, B. P., & Jensen, G. A. (2018). Health Shocks and Initiation of Use of Preventive Services Among Older Adults. *Journal of Applied Gerontology*, 37(7), 856-880. <https://doi.org/10.1177/0733464816657474>
- Nichol, K. L. (2011). Cost-effectiveness and socio-economic aspects of childhood influenza vaccination. *Vaccine*, 29(43), 7554-7558. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.08.015>
- Nijman, T., & Verbeek, M. (1992). Nonresponse in panel data : The impact on estimates of a life cycle consumption function. *Journal of Applied Econometrics*, 7(3), 243-257. <https://doi.org/10.1002/jae.3950070303>
- OCDE. (2019). *Panorama de la santé 2019 : Les indicateurs de l'OCDE*. OECD. <https://doi.org/10.1787/5f5b6833-fr>
- OCDE. (2022). *Influenza vaccination rate (indicator)—OCDE Data*. <https://doi.org/10.1787/aa5f91af-fr>
- O'Donovan, B., Mooney, T., Rimmer, B., Fitzpatrick, P., Flannelly, G., Doherty, L., Martin, C., O'Leary, J., O'Connor, M., & Sharp, L. (2021). *Advancing understanding of influences on cervical screening (non)-participation among younger and older women : A qualitative study using the theoretical domains framework and the COM-B model*. 24(6), 2023-2035. <https://doi.org/10.1111/hex.13346>
- OECD & WHO. (2015). *Promoting Health, Preventing Disease : The Economic Case*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9780335262274-en>
- Okoli, G. N., Lam, O. L. T., Racovitan, F., Reddy, V. K., Righolt, C. H., Neilson, C., Chit, A., Thommes, E., Abou-Setta, A. M., & Mahmud, S. M. (2020). Seasonal influenza vaccination in older people : A systematic review and meta-analysis of the determining factors. *PLoS One*, 15(6), e0234702. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234702>
- Oldach, B. R., & Katz, M. L. (2014). Health literacy and cancer screening : A systematic review. *Patient Education and Counseling*, 94(2), 149-157. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2013.10.001>
- Olsen, O., & Gøtzsche, P. C. (2001). Cochrane review on screening for breast cancer with mammography. *The Lancet*, 358(9290), 1340-1342. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)06449-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)06449-2)
- OMS. (2020). *Les 10 principales causes de mortalité*. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Opp, K.-D. (2019). Can Attitude Theory Improve Rational Choice Theory or Vice Versa? In J. Mayerl, T. Krause, A. Wahl, & M. Wuketich (Eds.), *Einstellungen und Verhalten*

- in der empirischen Sozialforschung: Analytische Konzepte, Anwendungen und Analyseverfahren (p. 65-95). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16348-8_4
- Oscarsson, M. G., Hannerfors, A.-K., & Tydén, T. (2012). Young women's decision-making process for HPV vaccination. *Sexual & Reproductive Healthcare*, 3(4), 141-146. <https://doi.org/10.1016/j.srhc.2012.10.002>
- Owen, L., Morgan, A., Fischer, A., Ellis, S., Hoy, A., & Kelly, M. P. (2012). The cost-effectiveness of public health interventions. *Journal of Public Health*, 34(1), 37-45. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdr075>
- Paasche-Orlow, M. K., Parker, R. M., Gazmararian, J. A., Nielsen-Bohlman, L. T., & Rudd, R. R. (2005). The Prevalence of Limited Health Literacy. *Journal of General Internal Medicine*, 20(2), 175-184. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1497.2005.40245.x>
- Paci, E. & EUROSCREEN Working Group. (2012). Summary of the evidence of breast cancer service screening outcomes in Europe and first estimate of the benefit and harm balance sheet. *Journal of Medical Screening*, 19 Suppl 1, 5-13. <https://doi.org/10.1258/jms.2012.012077>
- Palencia, L., Espelt, A., Rodriguez-Sanz, M., Puigpinos, R., Pons-Vigues, M., Pasarin, M. I., Spadea, T., Kunst, A. E., & Borrell, C. (2010). Socio-economic inequalities in breast and cervical cancer screening practices in Europe: Influence of the type of screening program. *International Journal of Epidemiology*, 39(3), 757-765. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq003>
- Pascal, J., Abbey-Huguenin, H., & Lombrail, P. (2006). Inégalités sociales de santé: Quels impacts sur l'accès aux soins de prévention? *Lien social et Politiques*, 55, 115-124. <https://doi.org/10.7202/013229ar>
- Pauwels, E. K. J., Foray, N., & Bourguignon, M. H. (2015). Breast Cancer Induced by X-Ray Mammography Screening? A Review Based on Recent Understanding of Low-Dose Radiobiology. *Medical Principles and Practice*, 25(2), 101-109. <https://doi.org/10.1159/000442442>
- Peretti-Watel, P. (2013). La prévention primaire contribue-t-elle à accroître les inégalités sociales de santé? *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 61, S158-S162. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2013.05.019>
- Peretti-Watel, P. (2017). L'homo medicus, cible fictive de la prévention des conduites à risque. In *Se doper pour travailler* (p. 45-58). Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.crespi.2017.01.0047>
- Peretti-Watel, P., L'Haridon, O., & Seror, V. (2013). Time preferences, socioeconomic status and smokers' behaviour, attitudes and risk awareness. *European Journal of Public Health*, 23(5), 783-788. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cks189>
- Peter, R. (2021). A fresh look at primary prevention for health risks. *Health Economics*, 30(5), 1247-1254. <https://doi.org/10.1002/hec.4238>
- Peterson, E. B., Ostroff, J. S., DuHamel, K. N., D'Agostino, T. A., Hernandez, M., Canzona, M. R., & Bylund, C. L. (2016). Impact of provider-patient communication on cancer screening adherence: A systematic review. *Preventive Medicine*, 93, 96-105. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.09.034>
- Petrovic, D., de Mestral, C., Bochud, M., Bartley, M., Kivimäki, M., Vineis, P., Mackenbach, J., & Stringhini, S. (2018). The contribution of health behaviors to socioeconomic inequalities in health: A systematic review. *Preventive Medicine*, 113, 15-31. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.05.003>
- Phelps, C. E. (1978). Illness Prevention and Medical Insurance. *The Journal of Human Resources*, 13, 183. <https://doi.org/10.2307/145252>
- Picone, G., Sloan, F., & Taylor, Jr., D. (2004). Effects of Risk and Time Preference and Expected Longevity on Demand for Medical Tests. *Journal of Risk and Uncertainty*, 28(1), 39-53. <https://doi.org/10.1023/B:RISK.0000009435.11390.23>
- Pla, A., Choné, P., & Coudin, E. (2020). Médecins en secteur 2: Les dépassements d'honoraires diminuent quand la concurrence s'accroît. *Etudes et résultats*, 1137.
- Ponti, A., Anttila, A., Ronco, G., Senore, C., Basu, P., & Segnan, N. (2017). *Against Cancer: Cancer screening in the European Union. Report on the implementation of the Council Recommendation on cancer screening. Brussels, Belgium: European Commission.* https://health.ec.europa.eu/system/files/2017-05/2017_cancerscreening_2ndreportimplementation_en_0.pdf
- Power, C., Matthews, S., & Manor, O. (1998). Inequalities in self-rated health: Explanations from different stages of life. *The Lancet*, 351(9108), 1009-1014. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)11082-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)11082-0)
- Präg, P., Mills, M. C., & Wittek, R. (2016). Subjective socioeconomic status and health in cross-national comparison. *Social Science & Medicine*, 149, 84-92. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.11.044>
- Putri, W. C. W. S., Muscatello, D. J., Stockwell, M. S., & Anthony T. Newall. (2018). Economic burden of seasonal influenza in the United States. *Vaccine*, 36(27), 3960-3966. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.05.057>
- Ran, T., Cheng, C.-Y., Misselwitz, B., Brenner, H., Ubels, J., & Schlander, M. (2019). Cost-Effectiveness of Colorectal Cancer Screening Strategies—A Systematic Review. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17(10), 1969-1981.e15. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2019.01.014>
- Rebolj, M., Parmar, D., Maroni, R., Blyuss, O., & Duffy, S. W. (2020). Concurrent participation in screening for cervical, breast, and bowel cancer in England. *Journal of Medical Screening*, 27(1), 9-17. <https://doi.org/10.1177/0969141319871977>
- Reinhold, S., & Jürges, H. (2010). Secondary school fees and the causal effect of schooling on health behavior. *Health Economics*, 19(8), 994-1001. <https://doi.org/10.1002/hec.1530>
- Ricardo-Rodrigues, I., Jiménez-García, R., Hernández-Barrera, V., Carrasco-Garrido, P., Jiménez-Trujillo, I., & López de Andrés, A. (2015). Social disparities in access to breast and cervical cancer screening by women living in Spain. *Public Health*, 129(7), 881-888. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2015.02.021>

- Robert, G. (2003). *Avis sur La prévention en matière de santé*. Conseil Economique et Social.
- Roberts, M. E., Gerrard, M., Reimer, R., & Gibbons, F. X. (2010). Mother-Daughter Communication and Human Papillomavirus Vaccine Uptake by College Students. *Pediatrics*, 125(5), 982-989. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-2888>
- Roemer, J. E. (1998). Equality of Opportunity. In *Equality of Opportunity*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674042872>
- Roncancio, A. M., Ward, K. K., & Fernandez, M. E. (2014). The influence of time perspective on cervical cancer screening among Latinas in the United States. *Journal of Health Psychology*, 19(12), 1547-1553. <https://doi.org/10.1177/1359105313495073>
- Rosa Dias, P. (2010). Modelling opportunity in health under partial observability of circumstances. *Health Economics*, 19(3), 252-264. <https://doi.org/10.1002/hec.1584>
- Rose, G. (1985). Sick individuals and sick populations. *International Journal of Epidemiology*, 30(3), 427-432. <https://doi.org/10.1093/ije/30.3.427>
- Roura, E., Castellsagué, X., Pawlita, M., Travier, N., Waterboer, T., ... Riboli, E. (2014). Smoking as a major risk factor for cervical cancer and pre-cancer: Results from the EPIC cohort. *International Journal of Cancer*, 135(2), 453-466. <https://doi.org/10.1002/ijc.28666>
- Roux, J., Grimaud, O., & Leray, E. (2019). Use of state sequence analysis for care pathway analysis: The example of multiple sclerosis. *Statistical Methods in Medical Research*, 28(6), 1651-1663. <https://doi.org/10.1177/0962280218772068>
- Russell, L. B. (1986). *Is prevention better than cure?* Brookings Inst.
- Russell, L. B. (1993). *The Role of Prevention in Health Reform*. Massachusetts Medical Society. <https://doi.org/10.1056/NEJM199307293290511>
- Russell, L. B. (2007). *Prevention's potential for slowing the growth of medical spending*. National Coalition on Health Care.
- Russo, C., Wyld, L., Da Costa Aubreu, M., Bury, C. S., Heaton, C., Cole, L. M., & Francese, S. (2023). Non-invasive screening of breast cancer from fingertip smears—A proof of concept study. *Scientific Reports*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29036-7>
- Rydland, H. T., Solheim, E. F., & Eikemo, T. A. (2020). Educational inequalities in high- vs. low-preventable health conditions: Exploring the fundamental cause theory. *Social Science & Medicine*, 267, 113145. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113145>
- Saint Pol, T. de. (2007). L'obésité en France: Les écarts entre catégories sociales s'accroissent. *Insee première*, 1123.
- Sakai, Y. (2018). The Vaccination Kuznets Curve: Do vaccination rates rise and fall with income? *Journal of Health Economics*, 57, 195-205. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2017.12.002>
- Sancho-Garnier, H., Tamalet, C., Halfon, P., Leandri, F. x., Retraite, L. L., Djoufelkit, K., Heid, P., Davies, P., & Piana, L. (2013). HPV self-sampling or the Pap-smear: A randomized study among cervical screening nonattenders from lower socioeconomic groups in France. *International Journal of Cancer*, 133(11), 2681-2687. <https://doi.org/10.1002/ijc.28283>
- Sassi, S. A. (2001). *Equity and the economic evaluation of healthcare*. http://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/_data/assets/pdf_file/0005/64931/FullReport-hta5030.pdf
- Saule, C., Mouret-Fourme, E., Briaux, A., Becette, V., Rouzier, R., Houdayer, C., & Stoppa-Lyonnet, D. (2018). Risk of Serous Endometrial Carcinoma in Women With Pathogenic BRCA1/2 Variant After Risk-Reducing Salpingo-Oophorectomy. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 110(2), 213-215. <https://doi.org/10.1093/jnci/djx159>
- Schillinger, D., Barton, L. R., Karter, A. J., Wang, F., & Adler, N. (2006). Does literacy mediate the relationship between education and health outcomes? A study of a low-income population with diabetes. *Public Health Reports (Washington, D.C.: 1974)*, 121(3), 245-254. <https://doi.org/10.1177/003335490612100305>
- Schmid, P., Rauber, D., Betsch, C., Lidolt, G., & Denker, M.-L. (2017). Barriers of Influenza Vaccination Intention and Behavior—A Systematic Review of Influenza Vaccine Hesitancy, 2005—2016. *PloS One*, 12(1), e0170550. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170550>
- Schmidt, C. M., & Tauchmann, H. (2011). Heterogeneity in the intergenerational transmission of alcohol consumption: A quantile regression approach. *Journal of Health Economics*, 30(1), 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2010.09.005>
- Seibert, R. G., Hanchate, A. D., Berz, J. P., & Schroy, P. C. (2017). National Disparities in Colorectal Cancer Screening Among Obese Adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 53(2), e41-e49. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.01.006>
- Shaukat, A., Mongin, S. J., Geisser, M. S., Lederle, F. A., Bond, J. H., Mandel, J. S., & Church, T. R. (2013). Long-Term Mortality after Screening for Colorectal Cancer. *New England Journal of Medicine*, 369(12), 1106-1114. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1300720>
- Sicsic, J., & Franc, C. (2014). Obstacles to the uptake of breast, cervical, and colorectal cancer screenings: What remains to be achieved by French national programmes? *BMC Health Services Research*, 14(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-14-465>
- Sicsic, J., & Rapp, T. (2019). Frailty transitions and health care use in Europe. *Health Services Research*, 54(6), 1305-1315. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.13208>
- Simon, H. A. (1984). *Models of Bounded Rationality, Volume 1: Economic Analysis and Public Policy*. MIT Press Books, 1. <https://ideas.repec.org/b/mtp/titles/0262690861.html>
- Sirven, N., & Rapp, T. (2017). The Dynamics of Hospital Use among Older People Evidence for Europe Using SHARE Data. *Health Services Research*, 52(3), 1168-1184. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12518>

- Siva, N. (2009). Value of health interventions underestimated by governments. *Nature Medicine*, 15(10), Article 10. <https://doi.org/10.1038/nm1009-1099a>
- Smith, V. K., Taylor, D. H., Jr., Sloan, F. A., Johnson, F. R., & Desvousges, W. H. (2001). Do Smokers Respond to Health Shocks? *The Review of Economics and Statistics*, 83(4), 675-687. <https://doi.org/10.1162/003465301753237759>
- Snow, A. (2011). Ambiguity aversion and the propensities for self-insurance and self-protection. *Journal of Risk and Uncertainty*, 42(1), 27-43. <https://doi.org/10.1007/s11166-010-9112-y>
- Soni, A. (2020). The effects of public health insurance on health behaviors: Evidence from the fifth year of Medicaid expansion. *Health Economics*, 29(12), 1586-1605. <https://doi.org/10.1002/hec.4155>
- Spadea, T., Bellini, S., Kunst, A., Stirbu, I., & Costa, G. (2010). The impact of interventions to improve attendance in female cancer screening among lower socioeconomic groups: A review. *Preventive Medicine*, 50(4), 159-164. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.01.007>
- SPF. (2019). Équipes de surveillance de la grippe. Surveillance de la grippe en France, saison 2018-2019. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/28/2019_28_1.html
- SPF. (2020a). *Bulletin épidémiologique grippe. Bilan de la surveillance, saison 2019-2020*.
- SPF. (2020b). *Taux de participation au programme de dépistage organisé du cancer du sein 2018-2019 et évolution depuis 2005*. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/cancers/cancer-du-sein/articles/taux-de-participation-au-programme-de-depistage-organise-du-cancer-du-sein-2018-2019-et-evolution-depuis-2005>
- SPF. (2022a). *Lutte contre la covid-19 auprès de populations en grande précarité en France : Partage des connaissances sur les stratégies de vaccination*. <https://www.santepubliquefrance.fr/import/lutte-contre-la-covid-19-aupres-de-populations-en-grande-precarite-en-france-partage-des-connaissances-sur-les-strategies-de-vaccination>
- SPF. (2022b). *Bien vieillir*. <https://www.santepubliquefrance.fr/la-sante-a-tout-age2/bien-vieillir>
- SPF. (2022c). *Cancer du col de l'utérus : La couverture du dépistage et de la vaccination doivent progresser pour une meilleure prévention*. <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2022/cancer-du-col-de-l-uterus-la-couverture-du-depistage-et-de-la-vaccination-doivent-progresser-pour-une-meilleure-prevention>
- SPF. (2022d). *Dépistage du cancer du sein : Quelle participation des femmes en 2021 ?* <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2022/depistage-du-cancer-du-sein-quelle-participation-des-femmes-en-2021>
- SPF. (2023a). Bulletin de santé publique vaccination. Avril 2023. *Bulletin de Santé Publique*.
- SPF. (2023b). *Cancer colorectal : Un taux de participation aux tests de dépistage stable en 2021-2022*. <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2023/cancer-colorectal-un-taux-de-participation-aux-tests-de-depistage-stable-en-2021-2022>
- Stringhini, S., Sabia, S., Shipley, M., Brunner, E., Nabi, H., Kivimaki, M., & Singh-Manoux, A. (2010). Association of Socioeconomic Position With Health Behaviors and Mortality. *JAMA*, 303(12), 1159-1166. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.297>
- Studer, M., & Ritschard, G. (2016). What matters in differences between life trajectories: A comparative review of sequence dissimilarity measures. *Journal of the Royal Statistical Society. A*, 179(2), 481-511. <https://doi.org/10.1111/rssa.12125>
- Sundmacher, L. (2012). The effect of health shocks on smoking and obesity. *The European Journal of Health Economics*, 13(4), 451-460. <https://doi.org/10.1007/s10198-011-0316-0>
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(3), 209-249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Sunstein, C. R., & Thaler, R. H. (2003). Libertarian Paternalism Is Not an Oxymoron. *The University of Chicago Law Review*, 70(4), 1159. <https://doi.org/10.2307/1600573>
- Szucs, T. D., & Müller, D. (2005). Influenza vaccination coverage rates in five European countries—A population-based cross-sectional analysis of two consecutive influenza seasons. *Vaccine*, 23(43), 5055-5063. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2005.06.005>
- Tabbarah, M., Zimmerman, R. K., Nowalk, M. P., Janosky, J. E., Troy, J. A., Raymund, M., & Jewell, I. K. (2005). What predicts influenza vaccination status in older Americans over several years? *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(8), 1354-1359. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53424.x>
- Thiery, A., Akladios, C., Fender, M., Severac, F., & Baldauf, J.-J. (2017). Excess cervical cancer screening smears: Any benefit? A retrospective cohort in Alsace, France. *Journal of Medical Screening*, 24(2), 92-97. <https://doi.org/10.1177/0969141316647091>
- Thompson, O. (2014). Genetic mechanisms in the intergenerational transmission of health. *Journal of Health Economics*, 35, 132-146. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2014.02.003>
- Ting, E., Sander, B., & Ungar, W. J. (2017). Systematic review of the cost-effectiveness of influenza immunization programs. *Vaccine*, 35(15), 1828-1843. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.02.044>
- Trannoy, A., Tubeuf, S., Jusot, F., & Devaux, M. (2010). Inequality of opportunities in health in France: A first pass. *Health Economics*, 19(8), 921-938. <https://doi.org/10.1002/hec.1528>
- Tsutsui, Y., Benzion, U., & Shahrabani, S. (2012). Economic and behavioral factors in an individual's decision to take the influenza vaccination in Japan. *The Journal of Socio-*

- Economics*, 41(5), 594-602. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2012.05.001>
- Tuppinn, P., Choukroun, S., Samson, S., Weill, A., Ricordeau, P., & Allemand, H. (2012). Vaccination contre la grippe saisonnière en France en 2010 et 2011 : Diminution des taux de couverture et facteurs associés. *La Presse Médicale*, 41(11), e568-e576. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2012.05.017>
- Vallée, A. (2016). Le « Mammobile » : Une méthode pertinente en France ? *Santé Publique*, 28(5), 599-602. <https://doi.org/10.3917/spub.165.0599>
- Van Der Maas, P. J., De Koning, H. J., Van Ineveld, B. M., Van Oortmarssen, G. J., Habbema, J. D. F., Lubbe, K. Th. N., Geerts, A. T., Collette, H. J. A., Verbeek, A. L. M., Hendriks, J. H. C. L., & Rombach, J. J. (1989). The cost-effectiveness of breast cancer screening. *International Journal of Cancer*, 43(6), 1055-1060. <https://doi.org/10.1002/ijc.2910430617>
- van der Pol, M. (2011). Health, education and time preference. *Health Economics*, 20(8), 917-929. <https://doi.org/10.1002/hec.1655>
- van Gils, P. F., Tariq, L., Verschuuren, M., & van den Berg, M. (2011). Cost-effectiveness research on preventive interventions : A survey of the publications in 2008. *European Journal of Public Health*, 21(2), 260-264. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckq069>
- Verdoordt, F., Jentschke, M., Hillemanns, P., Racey, C. S., Snijders, P. J. F., & Arbyn, M. (2015). Reaching women who do not participate in the regular cervical cancer screening programme by offering self-sampling kits : A systematic review and meta-analysis of randomised trials. *European Journal of Cancer*, 51(16), 2375-2385. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2015.07.006>
- Verelst, F., Beutels, P., Hens, N., & Willem, L. (2021). Workplace influenza vaccination to reduce employee absenteeism : An economic analysis from the employers' perspective. *Vaccine*, 39(14), 2005-2015. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.020>
- Verweij, M., & van den Hoven, M. (2012). Nudges in Public Health : Paternalism Is Paramount. *American Journal of Bioethics*, 12, 16.
- Viscusi, W. K. (1990). Do Smokers Underestimate Risks? *Journal of Political Economy*, 98(6), 1253-1269. <https://doi.org/10.1086/261733>
- Vlaev, I., King, D., Darzi, A., & Dolan, P. (2019). Changing health behaviors using financial incentives : A review from behavioral economics. *BMC Public Health*, 19(1), 1059. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7407-8>
- Vukasović, T., & Bratko, D. (2015). Heritability of personality : A meta-analysis of behavior genetic studies. *Psychological Bulletin*, 141(4), 769-785. <https://doi.org/10.1037/bul0000017>
- Wadsworth, M. (1999). Early life hypothesis. In *Social Determinants of Health* (Marmot M, Wilkinson R). Oxford University Press.
- Waller, J., Jackowska, M., Marlow, L., & Wardle, J. (2012). Exploring age differences in reasons for nonattendance for cervical screening : A qualitative study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 119(1), 26-32. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2011.03030.x>
- Walsh, B., Silles, M., & O'Neill, C. (2011). The importance of socio-economic variables in cancer screening participation : A comparison between population-based and opportunistic screening in the EU-15. *Health Policy*, 101(3), 269-276. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2011.02.001>
- Weatherly, H., Drummond, M., Claxton, K., Cookson, R., Ferguson, B., Godfrey, C., Rice, N., Sculpher, M., & Sowden, A. (2009). Methods for assessing the cost-effectiveness of public health interventions : Key challenges and recommendations. *Health Policy*, 93(2), 85-92. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2009.07.012>
- White, M. C., Shoemaker, M. L., & Benard, V. B. (2017). Cervical Cancer Screening and Incidence by Age : Unmet Needs Near and After the Stopping Age for Screening. *American journal of preventive medicine*, 53(3), 392-395. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.02.024>
- WHO. (2020). *Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem* (Global Strategy). <https://www.who.int/publications/i/item/9789240014107>
- Wickrama, K. A. S., Conger, R. D., Wallace, L. E., & Elder, G. H. (1999). The Intergenerational Transmission of Health-Risk Behaviors : Adolescent Lifestyles and Gender Moderating Effects. *Journal of Health and Social Behavior*, 40(3), 258-272. <https://doi.org/10.2307/2676351>
- Willems, B., & Bracke, P. (2018). The education gradient in cancer screening participation : A consistent phenomenon across Europe? *International Journal of Public Health*, 63(1), 93-103. <https://doi.org/10.1007/s00038-017-1045-7>
- Williams, G. A., Cylus, J., Roubal, T., Ong, P., & Barber, S. (2019). *Sustainable Health Financing with an Ageing Population : Will population ageing lead to uncontrolled health expenditure growth?*. European Observatory on Health Systems and Policies. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK550604/>
- Wojtyla, C., Bertuccio, P., Wojtyla, A., & La Vecchia, C. (2021). European trends in breast cancer mortality, 1980–2017 and predictions to 2025. *European Journal of Cancer*, 152, 4-17. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2021.04.026>
- Woods, L. M., Rachet, B., & Coleman, M. P. (2006). Origins of socio-economic inequalities in cancer survival : A review. *Annals of Oncology*, 17(1), 5-19. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdj007>
- Woodside, J. V., Yarnell, J. W. G., Patterson, C. C., Arveiler, D., Amouyel, P., Ferrières, J., Kee, F., Evans, A., Bingham, A., & Ducimetière, P. (2012). Do lifestyle behaviours explain socioeconomic differences in all-cause mortality, and fatal and non-fatal cardiovascular events? Evidence from middle aged men in France and Northern Ireland in the PRIME Study. *Preventive Medicine*, 54(3), 247-253. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.01.017>
- Wooldridge, J. M. (2005). Simple solutions to the initial conditions problem in dynamic, nonlinear panel data models with unobserved heterogeneity. *Journal of*

- Applied Econometrics*, 20(1), 39-54.
<https://doi.org/10.1002/jae.770>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed). MIT Press.
- Wu, L. L. (2000). Some comments on 'Sequence analysis and optimal matching methods in sociology : Review and prospect'. *Sociological Methods Research*, 29 (1), 41-64.
<https://doi.org/10.1177/0049124100029001003>
- Wu, S. (2003). Sickness and preventive medical behavior. *Journal of Health Economics*, 22(4), 675-689.
[https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(03\)00042-0](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(03)00042-0)
- Zhao, G., Hsia, J., & Town, M. (2021). Health-related behaviors and health insurance status among US adults : Findings from the 2017 behavioral risk factor surveillance system. *Preventive Medicine*, 148, 106520.
<https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2021.106520>

Annexes

Liste des tableaux & figures des annexes

Annexes du chapitre 1 – partie 2

<i>Tableau A2- 1 Distribution détaillée des pathologies chroniques et aiguës.</i>	<i>185</i>
<i>Tableau A2- 2 Distribution des territoires de vie dans la population d'étude et dans la population française. ..</i>	<i>186</i>
<i>Figure A2- 1 Organigramme de la sélection de la population d'étude.</i>	<i>185</i>
<i>Figure A2- 2 Distribution des états par questionnaire au sein des clusters de la mammographie.</i>	<i>187</i>
<i>Figure A2- 3 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters de la mammographie.</i>	<i>187</i>
<i>Figure A2- 4 Distribution des états par questionnaire au sein des clusters du frottis.</i>	<i>188</i>
<i>Figure A2- 5 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters du frottis.</i>	<i>189</i>
<i>Figure A2- 6 Distribution des états par questionnaire au sein des clusters de la RSOS/coloscopie.</i>	<i>190</i>
<i>Figure A2- 7 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters de la RSOS/coloscopie.</i>	<i>191</i>
<i>Figure A2- 8 Matrices de transition avec données poolées sur la période 2000-2014 pour chaque cluster de recours à un dépistage du cancer.</i>	<i>192</i>
<i>Figure A2- 9 Test de robustesse : femmes ayant répondu aux 6 questionnaires - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la mammographie.</i>	<i>193</i>
<i>Figure A2- 10 Test de robustesse : femmes ayant répondu aux 6 questionnaires - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour le frottis.</i>	<i>193</i>
<i>Figure A2- 11 Test de robustesse : femmes ayant répondu aux 6 questionnaires - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la RSOS/coloscopie.</i>	<i>194</i>
<i>Figure A2- 12 Test de robustesse : femmes nées entre 1945 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la mammographie.</i>	<i>194</i>
<i>Figure A2- 13 Test de robustesse : femmes nées entre 1945 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour le frottis.</i>	<i>195</i>
<i>Figure A2- 14 Test de robustesse : femmes nées entre 1945 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la RSOS/coloscopie.</i>	<i>195</i>
<i>Figure A2- 15 Test de robustesse : femmes nées entre 1935 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la mammographie.</i>	<i>196</i>
<i>Figure A2- 16 Test de robustesse : femmes nées entre 1935 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la RSOS/coloscopie.</i>	<i>196</i>

Annexes du chapitre 1 – partie 3

<i>Tableau A3- 1 Liste et source des variables.</i>	<i>198</i>
--	------------

<i>Tableau A3- 2</i> Détail de la distribution de l'indicatrice de pathologies chroniques ou aiguës (2004-2008).....	198
<i>Tableau A3- 3</i> Résultats de la régression logistique par morceaux effectuée pour la probabilité de se faire vacciner contre la grippe saisonnière parmi les femmes éligibles entre 2004 et 2018.	199
<i>Tableau A3- 4</i> Distribution des caractéristiques individuelles au sein de chaque cluster de recours à la vaccination contre la grippe saisonnière.	202
<i>Tableau A3- 5</i> Test de robustesse : déterminants associés au fait de se faire toujours vacciner vs jamais.	204
<i>Figure A3- 1</i> Distribution annuelle des états au sein des clusters de la vaccination contre la grippe saisonnière.	200
<i>Figure A3- 2</i> 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters de la vaccination contre la grippe saisonnière.	201
<i>Figure A3- 3</i> Test de robustesse : OM avec distance de Levenshtein l - Tapis des séquences individuelles au sein des clusters pour la vaccination contre la grippe saisonnière.	205
<i>Figure A3- 4</i> Test de robustesse : OM avec distance généralisée de Hamming - Tapis des séquences individuelles au sein des clusters pour la vaccination contre la grippe saisonnière.	206
<i>Figure A3- 5</i> Test de robustesse : OM avec distance LCS - tapis des séquences individuelles au sein des clusters pour la vaccination contre la grippe saisonnière.	207

Annexes du chapitre 2

<i>Tableau B- 1</i> Matrice de transition au premier ordre pour le recours au frottis sur la période d'étude parmi les femmes éligibles et répondantes à tous les questionnaires sur T1-T4.	210
<i>Tableau B- 2</i> Matrice de transition au premier ordre pour le recours au frottis sur la période d'étude parmi l'ensemble des femmes.	210
<i>Tableau B- 3</i> Caractéristiques des femmes à T1 en fonction du nombre de réponses sur T1-T4.....	211
<i>Tableau B- 4</i> Test de Verbeek & Nijman d'exogénéité de l'attrition.	212
<i>Tableau B- 5</i> Résultats des tests de robustesse des modèles probit dynamiques CRE.....	213
<i>Tableau B- 6</i> Résultats des tests de robustesse des modèles de transition de Markov à l'ordre 1 pour le recours au frottis.	215
<i>Figure B- 1</i> Détail de la construction des statuts de recours au frottis.	209
<i>Figure B- 2</i> Distribution des variables de recours au frottis basées sur les statuts (à jour/retard) et l'indicatrice brute (oui/non) parmi les femmes répondantes à chaque questionnaire T1-T4.	210

Annexes du chapitre 3

<i>Tableau C- 1</i> Distribution du recours au frottis et à la mammographie parmi les filles de 50 ans et plus.....	218
---	-----

<i>Tableau C- 2 Présentation des questions posées pour le recours au frottis et à la mammographie parmi les questionnaires E3N-G1 inclus dans l'étude.</i>	<i>218</i>
<i>Tableau C- 3 Distribution du nombre de questionnaires auxquels les mères ont répondu parmi les neuf inclus.</i>	<i>219</i>
<i>Tableau C- 4 Statistiques descriptives des filles et des mères en fonction du recours régulier des filles à la mammographie et au frottis.</i>	<i>222</i>
<i>Tableau C- 5 Résultats complets pour les modèles probit bivariés dont les variables d'intérêt sont les taux de recours aux dépistages des mères.</i>	<i>225</i>
<i>Tableau C- 6 Résumé des résultats des tests de robustesse pour l'effet du recours à la mammographie de la mère.</i>	<i>229</i>
<i>Tableau C- 7 Résumé des résultats des tests de robustesse pour l'effet du recours au frottis de la mère.</i>	<i>231</i>
<i>Tableau C- 8 Résultats du modèle probit pour la probabilité que la fille vive dans le même département que sa mère.</i>	<i>233</i>
<i>Figure C- 1 Fonctions de répartition pour les taux de recours aux dépistages des mères.</i>	<i>219</i>
<i>Figure C- 2 Distribution de l'éligibilité des mères à chaque dépistage parmi les répondantes.</i>	<i>220</i>
<i>Figure C- 3 Distribution du taux de recours des mères à chaque dépistage sur la période d'éligibilité.</i>	<i>220</i>
<i>Figure C- 4 Distributions conditionnelles des taux de recours à un dépistage des mères en fonction de leur taux de recours à l'autre dépistage.</i>	<i>221</i>
<i>Figure C- 5 Distribution du recours régulier au frottis et à la mammographie des filles en fonction du taux de recours des mères.</i>	<i>224</i>
<i>Figure C- 6 Modèles stratifiés sur la position perçue sur l'échelle sociale française des filles - prédictions ajustées pour le recours régulier aux dépistages des filles en fonction du taux de recours à la mammographie de la mère.</i>	<i>227</i>
<i>Figure C- 7 Diagrammes en boîtes pour les taux de réponses avec éligibilité à chaque dépistage des mères.</i>	<i>227</i>
<i>Figure C- 8 Distributions conditionnelles du taux de recours des mères sur leur période d'éligibilité à un dépistage en fonction du taux de recours sur l'ensemble des questionnaires répondus.</i>	<i>228</i>

A1. Annexes du chapitre 1 - partie 1

Illustration du fonctionnement de l'Optimal Matching :

Soit un cas simple avec trois individus dont on observe le statut de vaccination pendant six périodes.

L'alphabet est constitué de trois états {vacciné, non vacciné, non éligible}.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Séquence 1	non éligible	non éligible	non vacciné	vacciné	vacciné	non vacciné
Séquence 2	non éligible	non vacciné	non vacciné	non vacciné	vacciné	vacciné
Séquence 3	non éligible	non éligible	vacciné	vacciné	vacciné	vacciné

L'utilisation de l'OM pour obtenir la matrice de dissimilarité des séquences requiert de définir la matrice des coûts de substitution et les coûts d'insertion/suppression (indel).

Pour établir les coûts de substitution entre les différents états, on peut soit prendre des coûts simples et considérer que les trois états sont à égales distances, soit prendre des coûts multiples. Par exemple, on peut préférer considérer que les états « vacciné » et « non vacciné » constituent deux opposés et que le statut « inéligible » est à égale distance des deux, permettant de mettre l'emphase sur l'identification de parcours types avec peu vs plusieurs périodes de vaccination en réduisant le poids de l'inéligibilité dans la typologie des séquences.

Ainsi, on choisit d'utiliser la matrice des coûts de substitution avec des coûts multiples suivante :

	Vacciné	Non vacciné	Non éligible
Vacciné	0	2	1
Non vacciné	2	0	1
Non éligible	1	1	0

Pour l'attribution des coûts indel, plusieurs choix sont là aussi possibles. L'option par défaut de l'OM est d'utiliser des coûts indel constants et égaux à la moitié du coût de substitution maximal (dans cet exemple, $2/2=1$). Dans ce cas, la mesure de dissimilarité des séquences utilisée correspond à la distance de Levenshtein ⁴⁷. Une autre option parmi les nombreuses existantes, pourrait par exemple être d'utiliser des coûts indel dépendant du voisinage (distance de l'OM localisé⁴⁸). Dans le cadre de cette illustration simple, nous utilisons la distance de Levenshtein I et donc des coûts indel constants et égaux à 1.

⁴⁷ distance utilisée pour l'analyse de séquences pour les trois dépistages des cancers dans la partie 2 du chapitre 1.

⁴⁸ distance utilisée pour l'analyse de séquences pour la vaccination contre la grippe dans la partie 3 du chapitre 1.

Une fois les coûts de substitution et indel définis, l'algorithme OM va comparer toutes les séquences deux à deux et définir leur dissimilarité comme le coût minimal requis pour transformer la première séquence en la seconde. Dans l'illustration ci-dessous, les opérations d'édition sont indiquées de la manière suivante : *substitution d'un état* ; insertion d'un état ; ~~suppression d'un état~~.

Il y a plusieurs manières de transformer la première séquence pour qu'elle devienne identique à la deuxième séquence :

- En utilisant uniquement des opérations de substitutions : on substitue « non éligible » à T2 par « non vacciné » (coût = 1), « vacciné » à T4 par « non vacciné » (coût =2) et « non vacciné » à T6 par « vacciné » (coût = 2) :
 - o Non éligible – *non vacciné* – non vacciné – *non vacciné* – vacciné – *vacciné*
 - o Coût total = 1 + 2 + 2 = 5
- En utilisant uniquement des opérations indel: on supprime « non éligible » à T2 (coût = 1) et « non vacciné » à T6 (coût = 1) ; on insère « non vacciné » à T3 (coût =1) et « non vacciné » à T4 (coût = 1)⁴⁹ :
 - o Non éligible – ~~non éligible~~ – non vacciné – non vacciné – vacciné – vacciné – ~~non vacciné~~
 - o Coût total : 1 + 1 + 1 + 1 = 4
- En utilisant des opérations de substitution et indel : on substitue « non éligible » à T2 par « non vacciné » (coût = 1), on insère « non vacciné » à T4 (coût = 1) et on supprime « non vacciné » à la T6 (coût = 1) :
 - o Non éligible – *non vacciné* – non vacciné – non vacciné – vacciné – vacciné – ~~non vacciné~~
 - o Coût total : 1 + 1 + 1 = 3
 - o Chemin optimal car minimise le coût, l'algorithme OM choisira celui-là.

Le coût minimal pour transformer la séquence 1 et la rendre identique à la séquence 2 est donc de 3.

On répète le processus pour établir la distance entre la séquence 1 et la séquence 3. Transformation de la séquence 1 pour la rendre identique à la séquence 3 :

- Plusieurs possibilités qui amèneront toutes à un coût de 4.
- Ex : Non éligible – non éligible – *vacciné* – vacciné – vacciné – *vacciné*

⁴⁹ Les opérations d'insertion et de suppression sont symétriques : si on insère un état, on doit en supprimer un autre, et inversement, afin que le nombre d'états dans la séquence reste le même. Insérer un état décale d'une période vers la droite (t+1) tous les états se trouvant à sa droite ; à l'inverse, supprimer un état décale d'une période vers la gauche (t-1) tous les états se trouvant à sa droite.

- Coût total : $2 + 2 = 4$
- Ex : Non éligible – non éligible – ~~non vacciné~~ – vacciné – vacciné – vacciné – ~~non vacciné~~ – vacciné
- Coût total : $1 + 1 + 1 + 1 = 4$

Le coût minimal pour transformer la séquence 1 et la rendre identique à la séquence 3 est de 4.

Enfin, on répète le processus pour établir la distance entre la séquence 2 et la séquence 3. Transformation de la séquence 2 pour la rendre identique à la séquence 3 :

- Plusieurs possibilités qui amèneront toutes à un coût de 5.
- Ex : Non éligible – *non éligible* - *vacciné* - *vacciné* – vacciné – vacciné
- Coût total : $1 + 2 + 2 = 5$
- Ex : Non éligible – *non éligible* – vacciné – ~~non vacciné~~ – vacciné – ~~non vacciné~~ - vacciné
- Coût total : $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$

Le coût minimal pour transformer la deuxième séquence et la rendre identique à la troisième est de 5.

On obtient donc la matrice de dissimilarité des séquences suivante :

	Séquence 1	Séquence 2	Séquence 3
Séquence 1	0	3	4
Séquence 2	3	0	5
Séquence 3	4	5	0

A noter que la matrice de dissimilarités des séquences est nécessairement symétrique puisqu'il est équivalent de minimiser le coût de transformation de la séquence x en la séquence y ou de faire l'inverse. La séquence 1 apparaît donc plus similaire à la séquence 2 qu'à la séquence 3. De même, la séquence 2 est plus similaire à la séquence 1 qu'à la séquence 3. Dans ce cas simple, l'application d'un algorithme de classification sur la matrice de dissimilarités devrait donc amener à regrouper la séquence 1 et la séquence 2 dans un même cluster contenant des trajectoires de vaccination avec plusieurs périodes de non-vaccination et séparer la troisième séquence dans un cluster contenant des individus qui sont vaccinés à la majorité des périodes.

A2. Annexes du chapitre 1 - partie 2

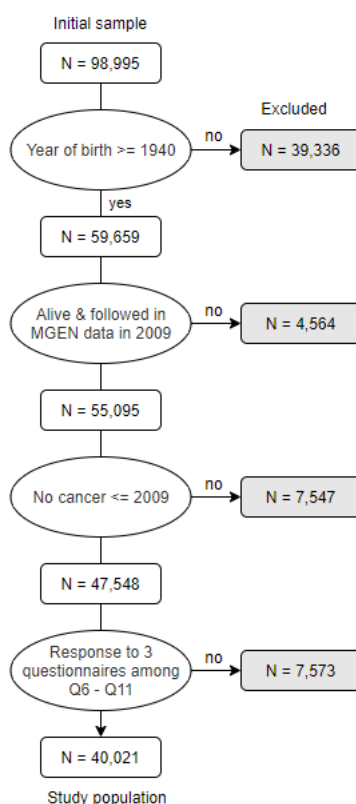


Figure A2- 1 Organigramme de la sélection de la population d'étude.

Tableau A2- 1 Distribution détaillée des pathologies chroniques et aiguës.

Maladies chroniques ou aiguës entre 2004 et 2014	N (40 021)	%
Maladies cardio-neurovasculaires (2000-2011)	5 757	14.4%
Diabète	1 814	4.5%
Traitement contre le risque vasculaire	21 893	54.7%
Maladie respiratoire chronique	3 969	9.9%
Traitement psychotrope (antidépresseur, neuroleptique, anxiolytique)	13 074	32.7%
Maladie du foie ou du pancréas	75	0%
VIH/SIDA	11	0%
Maladie neurologique dégénérative (alzheimer, Parkinson, sclérose en plaques)	870	2.2%

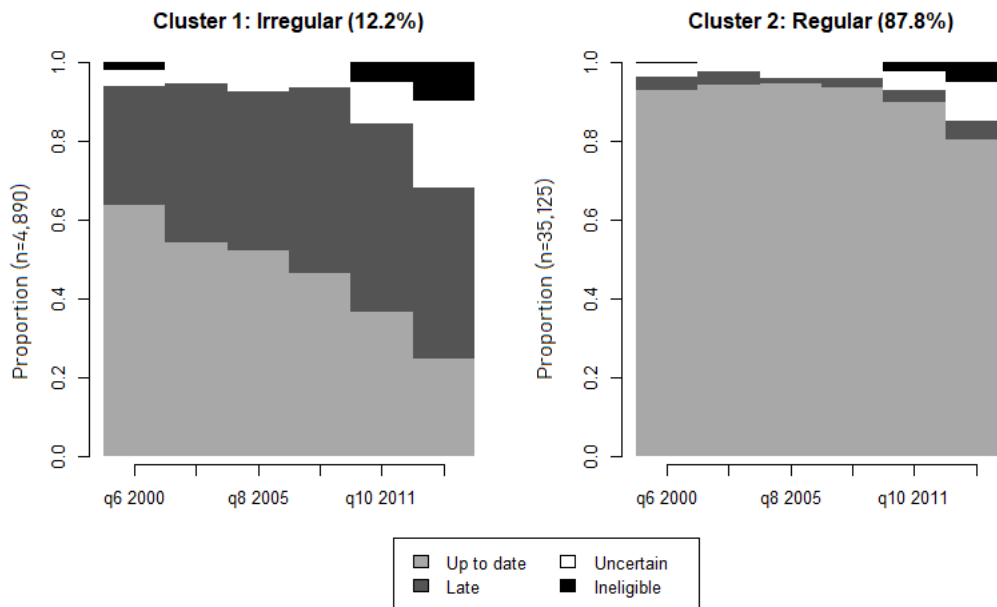
Note : en dehors des maladies cardio-neurovasculaires, qui sont basées sur les réponses aux questionnaires E3N-G1 de Q6 (2000) à Q10 (2011), les pathologies sont identifiées à partir de la consommation de médicaments issue des données annuelles de remboursement de la MGEN. L'algorithme utilisé pour identifier les pathologies est basé sur la cartographie des pathologies et des dépenses de la CNAM (2021b).

Tableau A2- 2 Distribution des territoires de vie dans la population d'étude et dans la population française.

	Distribution (%)		
	Population d'étude	Population française	Différence (%)
	(2008)	(2016)	
Villes favorisées	21.9%	17.6%	4.6%
Villes centres	29.9%	29.3%	0.6%
Tourisme	9.3%	7.4%	1.9%
Périurbain	16.8%	11%	5.8%
Défavorisés	9.8%	13.2%	-3.4%
Marges rurales	12.4%	21%	-8.6%
Total	100%	100%	100%

Note : la typologie des territoires de vie et la distribution de la population française associée sont issues de Chevillard & Mousquès (2018, 2021).

Mammography clusters

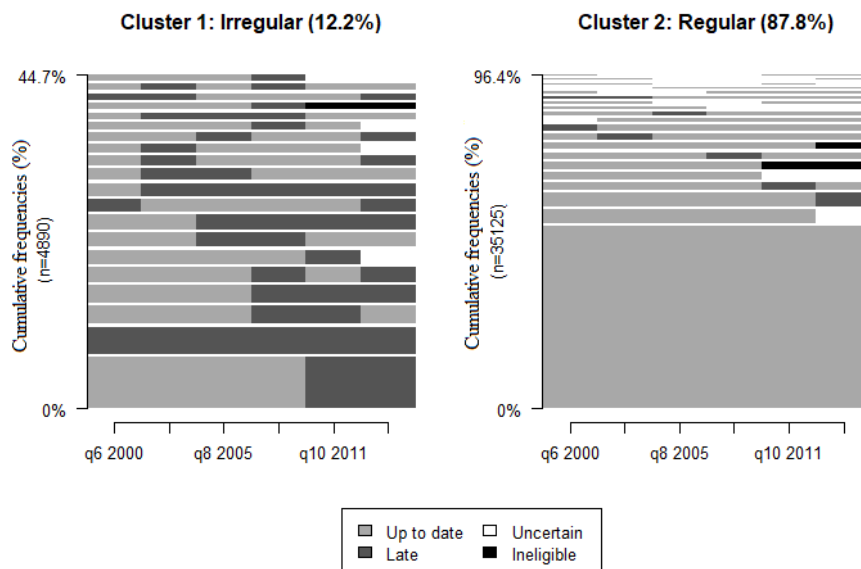


Note de lecture : à Q6 (2000), parmi les 4 890 femmes du cluster « Irrégulier », 30% étaient en retard sur la mammographie, 64% étaient à jour, 2% étaient inéligibles et 4% avaient un statut « incertain ».

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure A2- 2 Distribution des états par questionnaire au sein des clusters de la mammographie.

Mammography clusters

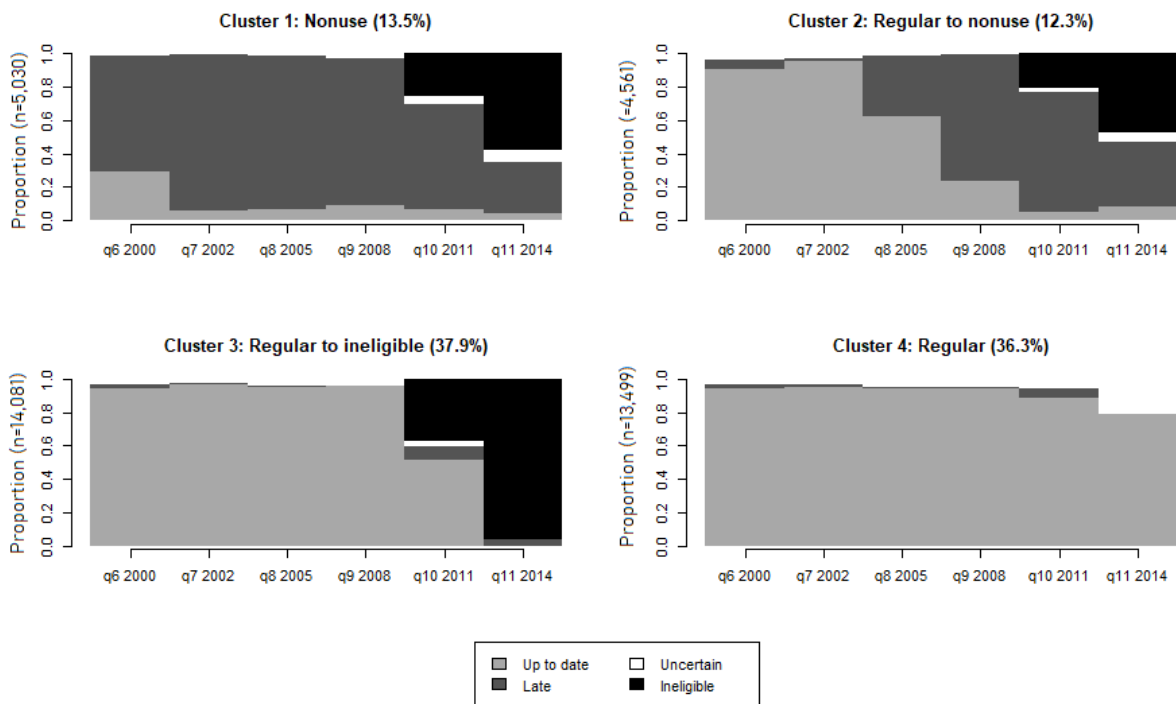


Note de lecture : les 20 séquences les plus fréquentes représentent 44,7% des femmes du cluster « Irrégulier » de la mammographie et 96,4% des femmes du cluster « Régulier ». Au sein de chaque cluster, les 20 séquences les plus fréquentes sont classées de la plus fréquente (bas) à la moins fréquente (haut) et leur hauteur représente la part des femmes représentées par cette séquence.

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure A2- 3 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters de la mammographie.

Pap smear clusters

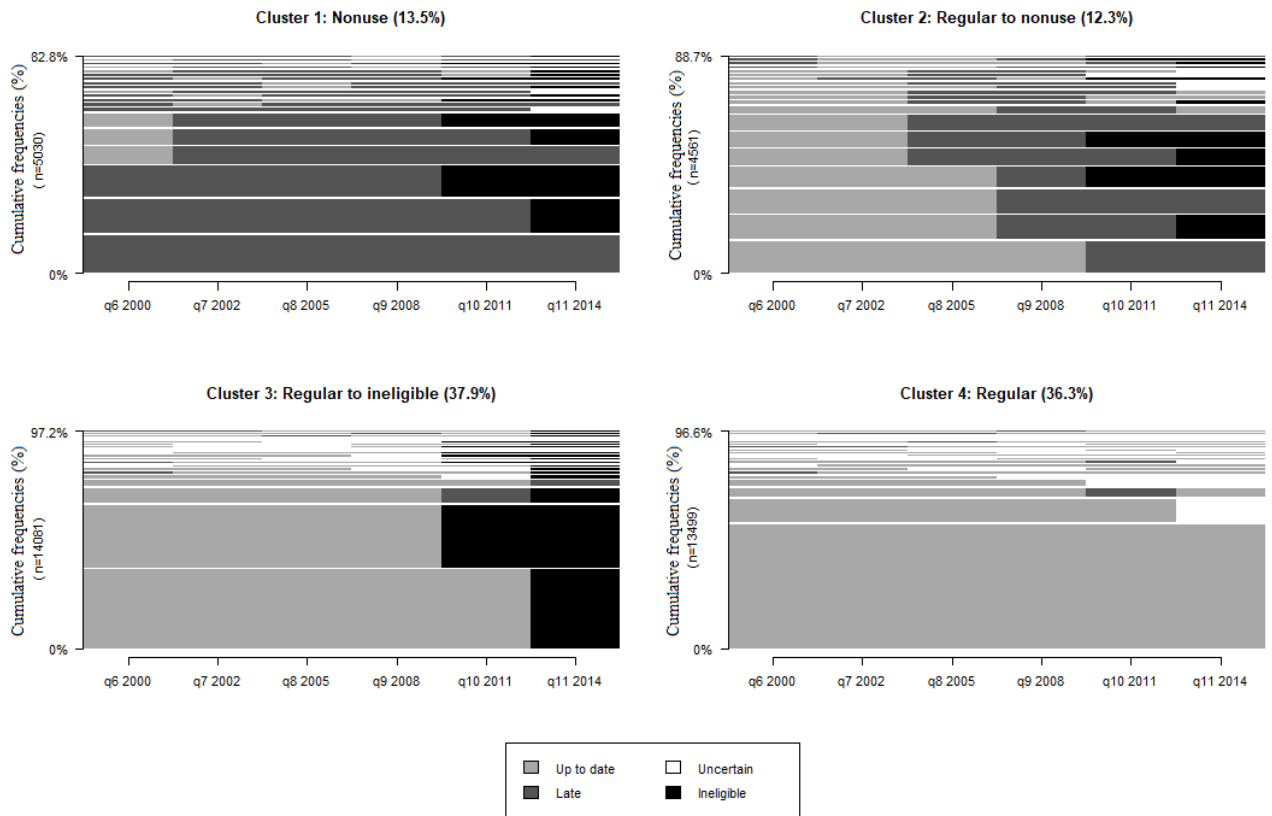


Note de lecture : à Q6 (2000), parmi les 5 030 femmes du cluster « Non-recours », 70% étaient en retard sur le frottis, 29% étaient à jour, 0% étaient inéligibles et 1% avaient un statut « incertain ».

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure A2- 4 Distribution des états par questionnaire au sein des clusters du frottis.

Pap smear clusters

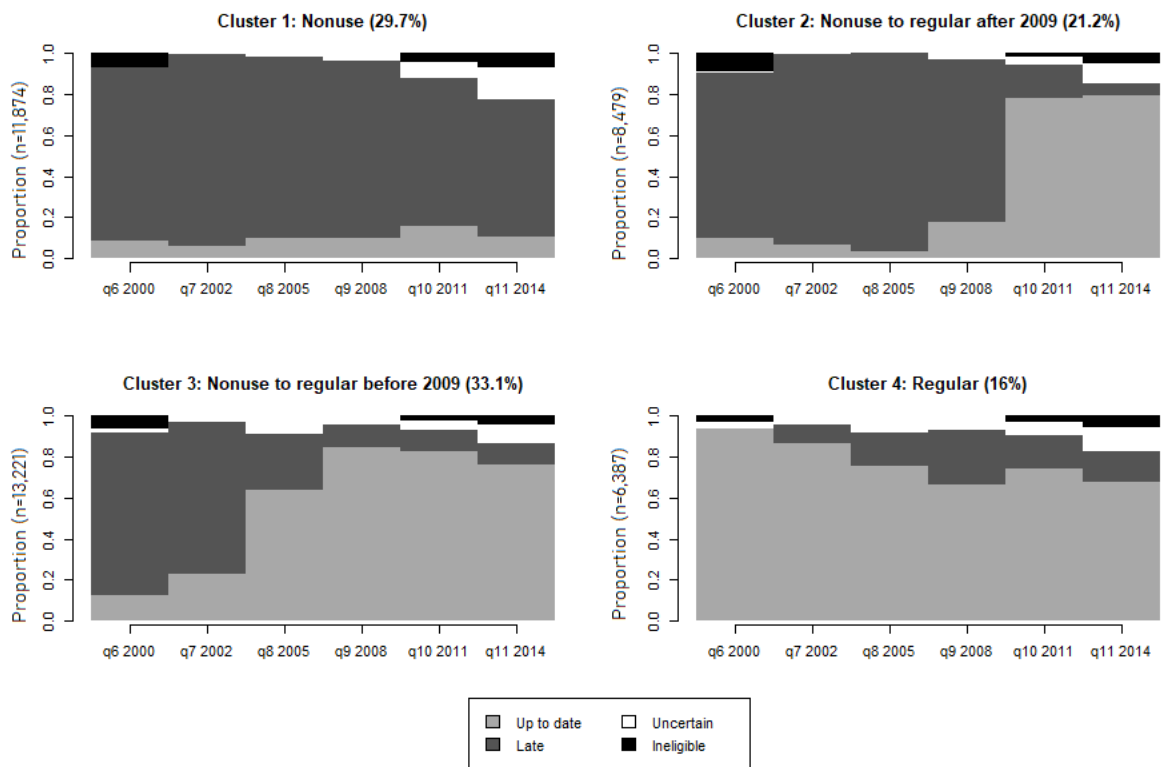


Note de lecture : les 20 séquences les plus fréquentes représentent 82,8% des femmes du cluster « Non-recours » du frottis, 88,7% des femmes du cluster « Régulier à non-recours », 97,2% des femmes du cluster « Régulier à inéligible » et 96,6% des femmes du cluster « Régulier ». Au sein de chaque cluster, les séquences sont classées de la plus fréquente (bas) à la moins fréquente (haut) et leur hauteur représente la part des femmes représentées par cette séquence.

Note : le (%) suivant le nom du cluter correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure A2- 5 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters du frottis.

FOBT & colonoscopy clusters

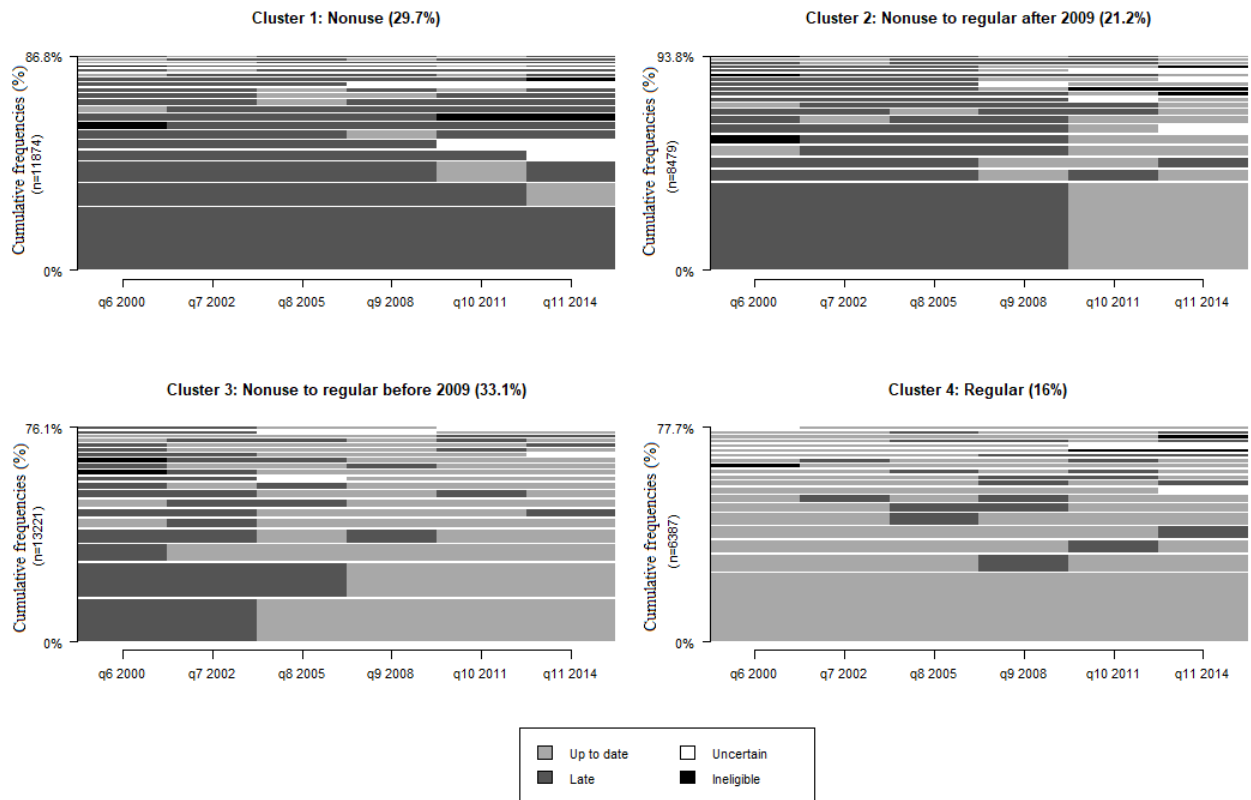


Note de lecture : à Q6 (2000), parmi les 11 874 femmes du cluster "Non-recours", 84% étaient en retard sur la RSOS/coloscopie, 9% étaient à jour, 7% étaient inéligibles et 0% avaient un statut 'incertain'.

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure A2- 6 Distribution des états par questionnaire au sein des clusters de la RSOS/coloscopie.

FOBT & colonoscopy clusters



Note de lecture : les 20 séquences les plus fréquentes représentent 86,8% des femmes du cluster « Non-recours » de la RSOS/coloscopie, 93,8% des femmes du cluster « Régulier après 2009 », 76,1% des femmes du cluster « Régulier après 2009 » et 77,7% des femmes du cluster « Régulier ». Au sein de chaque cluster, les séquences sont classées de la plus fréquente (bas) à la moins fréquente (haut) et leur hauteur représente la part des femmes au sein du cluster représentées par cette séquence.

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure A2- 7 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters de la RSOS/coloscopie.

Mammography clusters									
Cluster: "Regular"					Cluster: "Irregular"				
t+1					t+1				
t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible	t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible
Up to date	93%	3%	3%	1%	Up to date	52%	40%	6%	2%
Late	90%	7%	3%	0%	Late	33%	57%	8%	2%
Uncertain	40%	0%	59%	1%	Uncertain	41%	0%	57%	3%
Ineligible	14%	3%	1%	83%	Ineligible	8%	20%	1%	72%

Pap smear clusters									
Cluster: "Regular"					Cluster: "Regular to ineligible"				
t+1					t+1				
t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible	t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible
Up to date	93%	2%	5%	0%	Up to date	76%	3%	2%	19%
Late	81%	11%	8%	0%	Late	33%	5%	1%	61%
Uncertain	36%	0%	64%	0%	Uncertain	34%	0%	40%	26%
Ineligible	0%	0%	0%	0%	Ineligible	0%	0%	0%	100%

Cluster: "Regular to nonuse"					Cluster: "Nonuse"				
t+1					t+1				
t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible	t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible
Up to date	61%	37%	1%	1%	Up to date	10%	78%	4%	9%
Late	10%	64%	3%	23%	Late	6%	79%	2%	12%
Uncertain	49%	0%	41%	10%	Uncertain	27%	0%	48%	25%
Ineligible	0%	0%	0%	100%	Ineligible	0%	0%	0%	100%

FOBT & colonoscopy clusters									
Cluster: "Regular"					Cluster: "Nonuse to regular before 2009"				
t+1					t+1				
t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible	t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible
Up to date	77%	18%	4%	1%	Up to date	78%	17%	4%	1%
Late	71%	19%	8%	2%	Late	55%	40%	5%	0%
Uncertain	44%	0%	55%	2%	Uncertain	56%	0%	44%	1%
Ineligible	49%	0%	4%	46%	Ineligible	7%	66%	2%	25%

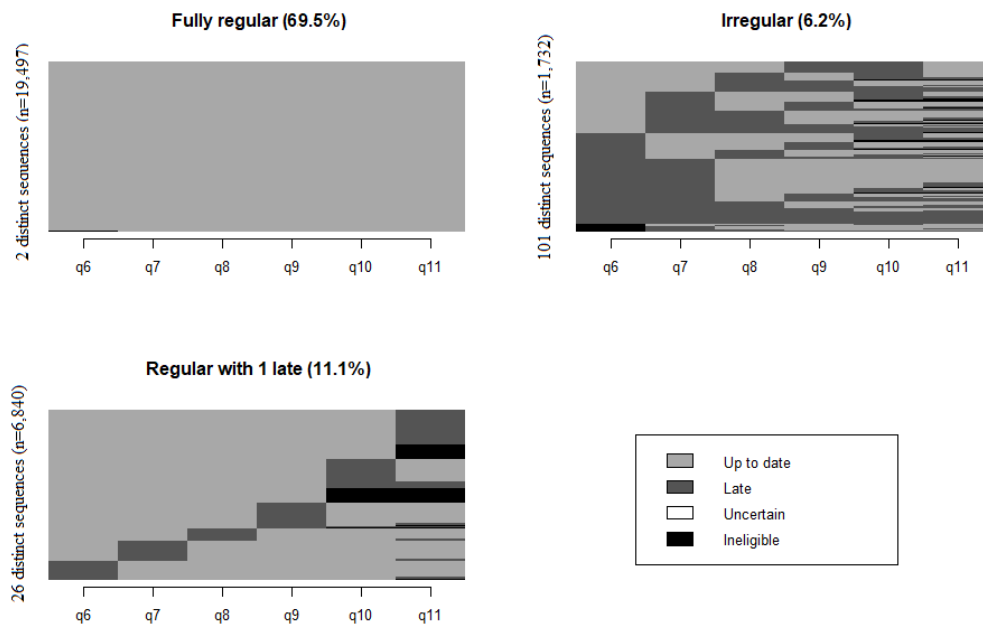
Cluster: "Nonuse to regular after 2009"					Cluster: "Nonuse"				
t+1					t+1				
t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible	t	Up to date	Late	Uncertain	Ineligible
Up to date	60%	27%	8%	4%	Up to date	8%	92%	0%	0%
Late	30%	69%	1%	0%	Late	11%	83%	4%	2%
Uncertain	78%	0%	22%	1%	Uncertain	20%	0%	76%	4%
Ineligible	4%	80%	0%	15%	Ineligible	3%	58%	0%	39%

Note de lecture: sur les six questionnaires de la période d'étude, les femmes classées dans le cluster "Régulier" de la mammographie et "à jour" au temps t ont 93% de chances de prendre le statut « à jour » en t+1, 3% de chances de prendre le statut « retard », 3% de chances de prendre le statut « incertain » et 1% de chances de prendre le statut « inéligible ».

Note : les taux de transition entre états supérieurs à 10% ont été surlignés pour faciliter la lecture.

Figure A2- 8 Matrices de transition avec données poolées sur la période 2000-2014 pour chaque cluster de recours à un dépistage du cancer.

Mammography clusters: response to 6/6 questionnaires

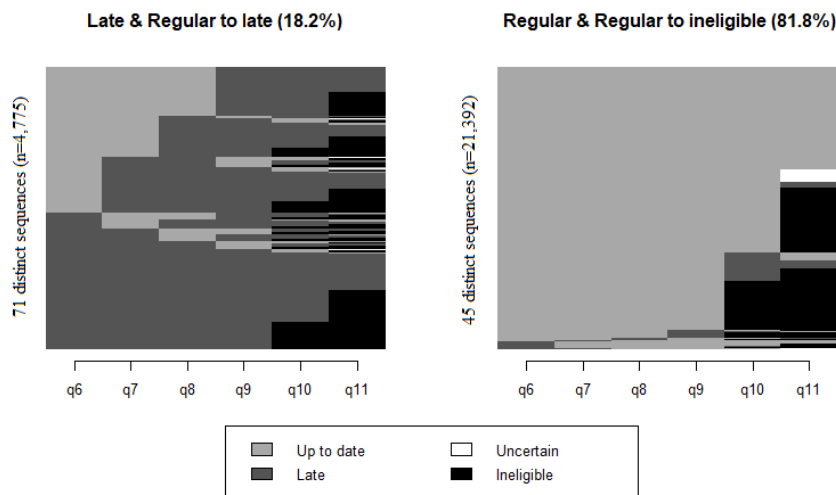


Note de lecture : le cluster "Fully regular" contient 69,5% de la population, résumée par deux séquences distinctes représentant les 19 497 femmes du cluster.

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster. N = 28 069.

Figure A2- 9 Test de robustesse : femmes ayant répondu aux 6 questionnaires - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la mammographie.

Pap smear clusters: response to 6/6 questionnaires

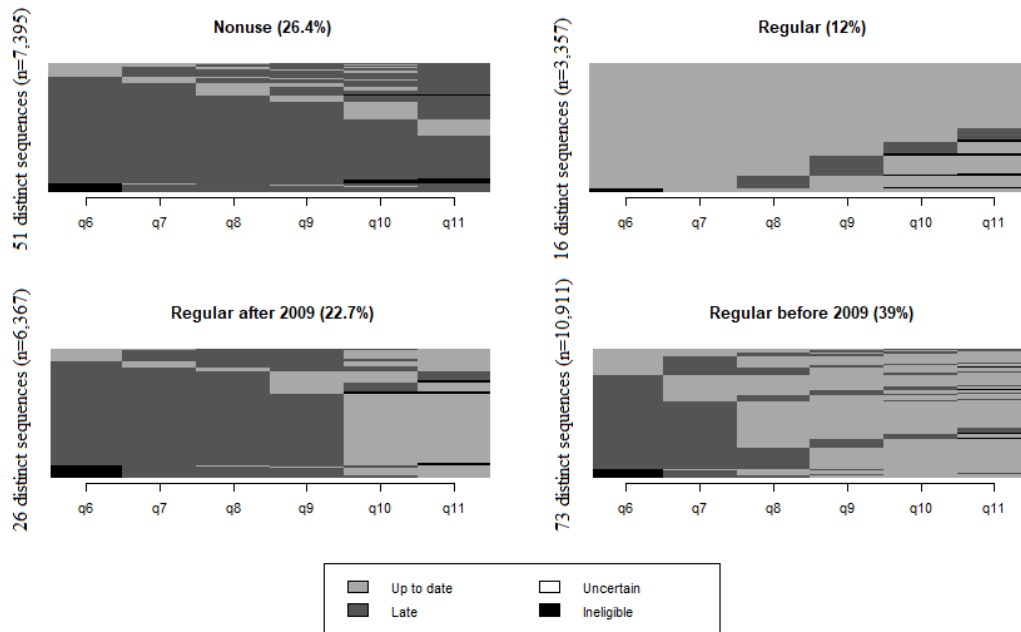


Note de lecture : le cluster "Late & Regular to late" contient 18,2% de la population, résumée par 71 séquences distinctes représentant les 4 775 femmes du cluster.

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster. N = 26 167.

Figure A2- 10 Test de robustesse : femmes ayant répondu aux 6 questionnaires - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour le frottis.

FOBT & colonoscopy clusters: response to 6/6 questionnaires

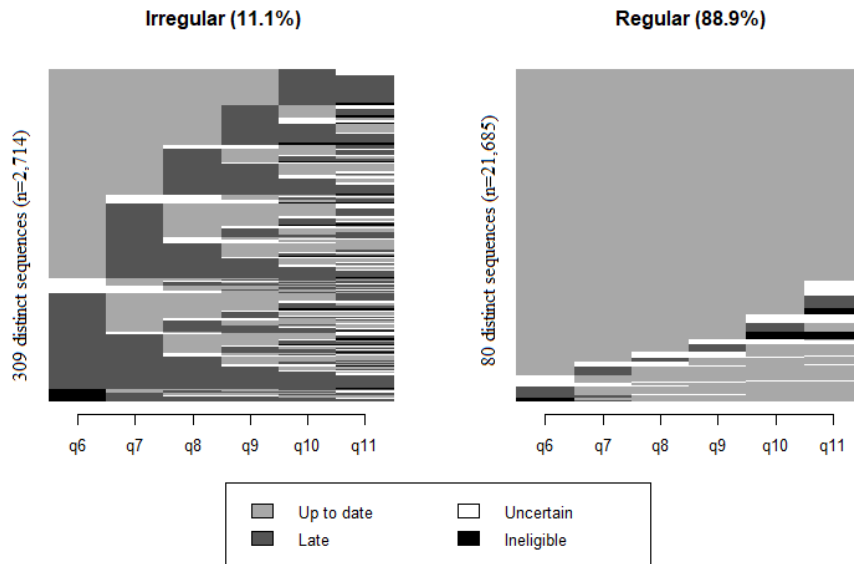


Note de lecture : le cluster "Nonuse" contient 26,4% de la population, résumée par 51 séquences distinctes représentant les 7 395 femmes du cluster.

Note : le (%) suivant le nom du cluter correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster. N = 28 030.

Figure A2- 11 Test de robustesse : femmes ayant répondu aux 6 questionnaires - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la RSOS/coloscopie.

Mammography clusters: year of birth: 1945-1950

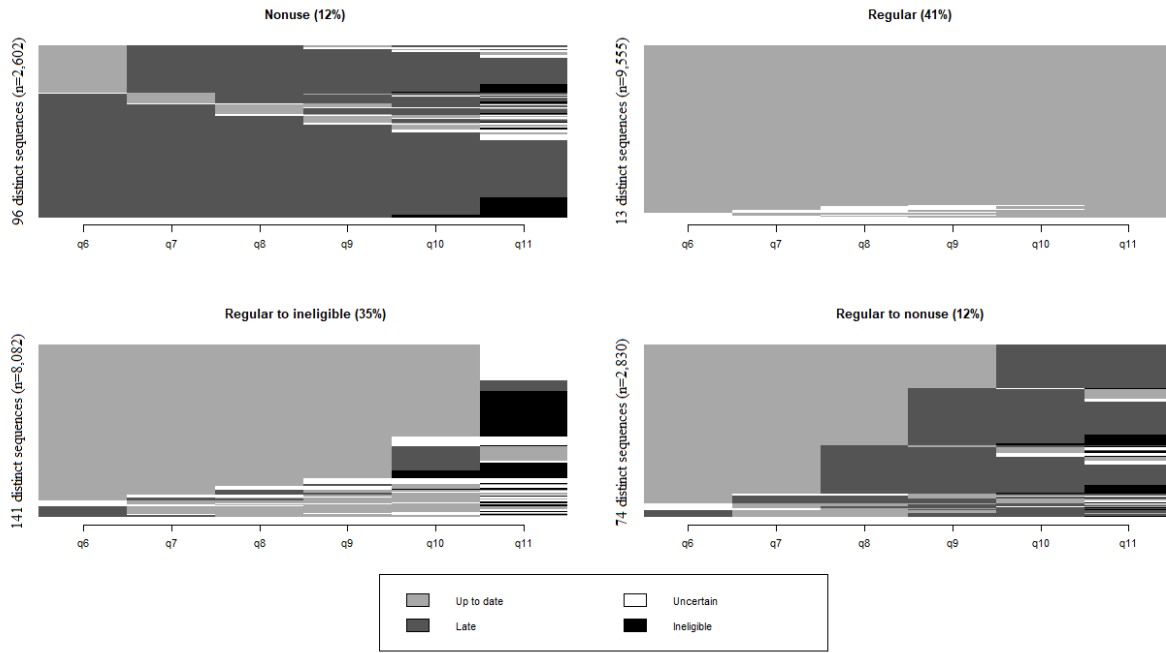


Note de lecture : le cluster "Irregular" contient 11,1% de la population, résumée par 309 séquences distinctes représentant les 2 714 femmes du cluster.

Note : le (%) suivant le nom du cluter correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster. N = 24 399.

Figure A2- 12 Test de robustesse : femmes nées entre 1945 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la mammographie.

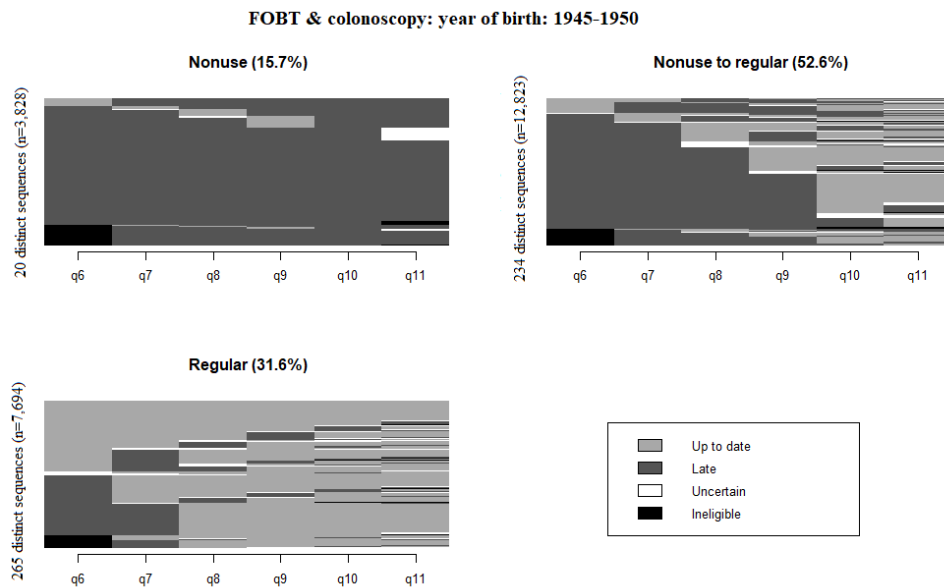
Pap smear clusters: year of birth: 1945-1950



Note de lecture : le cluster "Nonuse" contient 12% de la population, résumée par 96 séquences distinctes représentant les 2 602 femmes du cluster.

Note : le (%) suivant le nom du cluter correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster. N = 23 069.

Figure A2- 13 Test de robustesse : femmes nées entre 1945 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour le frottis.

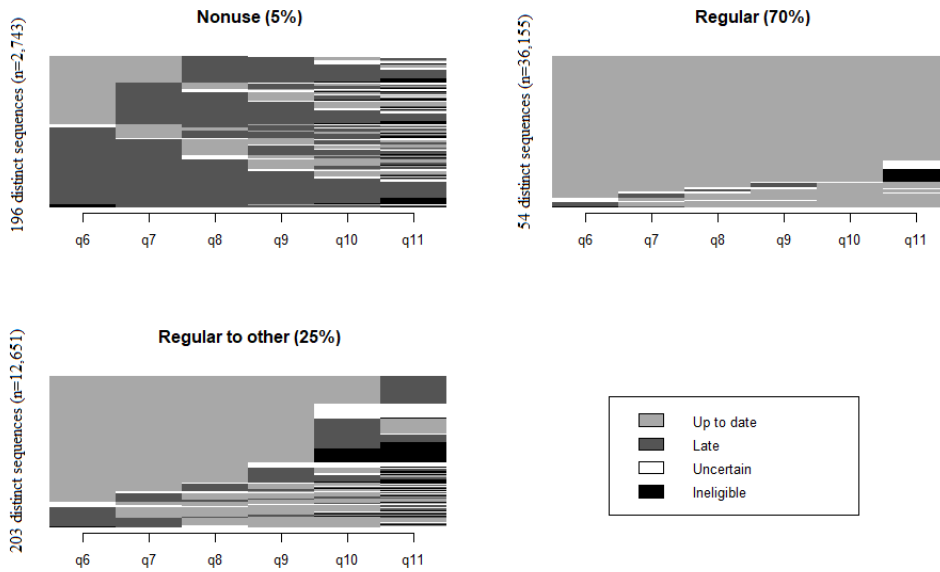


Note de lecture : le cluster "Nonuse" contient 15,7% de la population, résumée par 20 séquences distinctes représentant les 3 828 femmes du cluster.

Note : le (%) suivant le nom du cluter correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster. N = 24 345.

Figure A2- 14 Test de robustesse : femmes nées entre 1945 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la RSOS/coloscopie.

Mammography clusters: year of birth: 1935-1950

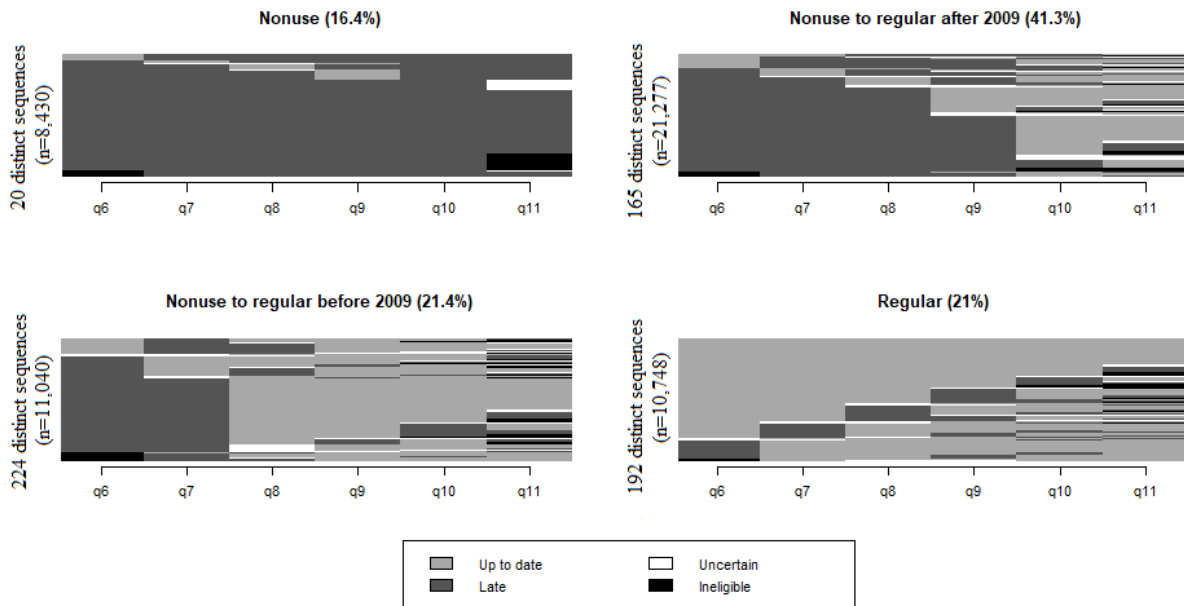


Note de lecture : le cluster "Nonuse" contient 5% de la population, résumée par 196 séquences distinctes représentant les 2 743 femmes du cluster.

Note : le (%) suivant le nom du cluter correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster. N = 51 549.

Figure A2- 15 Test de robustesse : femmes nées entre 1935 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la mammographie.

FOBT & colonoscopy clusters: year of birth: 1935-1950



Note de lecture : le cluster "Nonuse" contient 16,4% de la population, résumée par 20 séquences distinctes représentant les 8 430 femmes du cluster.

Note : le (%) suivant le nom du cluter correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster. N = 51 495.

Figure A2- 16 Test de robustesse : femmes nées entre 1935 et 1950 - Tapis des séquences individuelles composant les clusters pour la RSOS/coloscopie.

A2. Annexes du chapitre 1 – partie 3

Tableau A3- 1 Liste et source des variables.

Variable	Source
Vaccination contre la grippe saisonnière (2004-2018)	Données de remboursement de la MGEN
Statut conjugal le plus fréquent (2005-2008)	Questionnaires E3N-G1 : Q8 (2005) ; Q9 (2008)
Nombre d'enfants (1992)	Questionnaires E3N-G1 : Q1 (1990) ; Q2 (1992)
Niveau d'études (1992)	Questionnaires E3N-G1 : Q2 (1992)
APL médecins généralistes (2008)	Code postal des femmes E3N-G1 en 2008 APL 2010 pour les médecins généralistes (ancien distancier) ¹
Quintile le plus fréquent pour le nombre de contacts annuel avec des médecins (2004-2008)	Données de remboursement de la MGEN
IMC moyen (2005-2008)	Questionnaires E3N-G1 : Q8 (2005) ; Q9 (2008)
Pathologies chroniques ou aiguës à risque face à la grippe (2004-2008) <ul style="list-style-type: none"> - Maladies cardio-neurovasculaires ² - Diabète ² - Maladies respiratoires chroniques ² - Maladie du foie ou du pancréas ² - VIH/SIDA ² - Premier cancer 	<ul style="list-style-type: none"> - Questionnaires E3N-G1 : Q8 (2005) ; Q9 (2008) - Données de remboursement de la MGEN - Données de remboursement de la MGEN - Données de remboursement de la MGEN - Données de remboursement de la MGEN - Questionnaires E3N-G1 avec informations vérifiées
Statut tabagique (2005)	Questionnaires E3N-G1 : Q8 (2005)
Dépistage du cancer du sein (2005-2008)	Questionnaires E3N-G1 : Q8 (2005) ; Q9 (2008)

¹ DREES (2020)

² Construit à partir des critères de la cartographie des pathologies et des dépenses de l'Assurance Maladie (CNAM, 2021).

Tableau A3- 2 Détail de la distribution de l'indicatrice de pathologies chroniques ou aiguës (2004-2008).

Pathologie (2004-2008)	N=87,820	%
Premier cancer	3,431	3.9%
Diabète	3,576	4%
Maladies cardio-neurovasculaires	8,620	9.8%
Maladies respiratoires chroniques	6,789	7.7%
Maladies du foie ou du pancréas	88	0.1%
VIH/SIDA	16	0.01 %

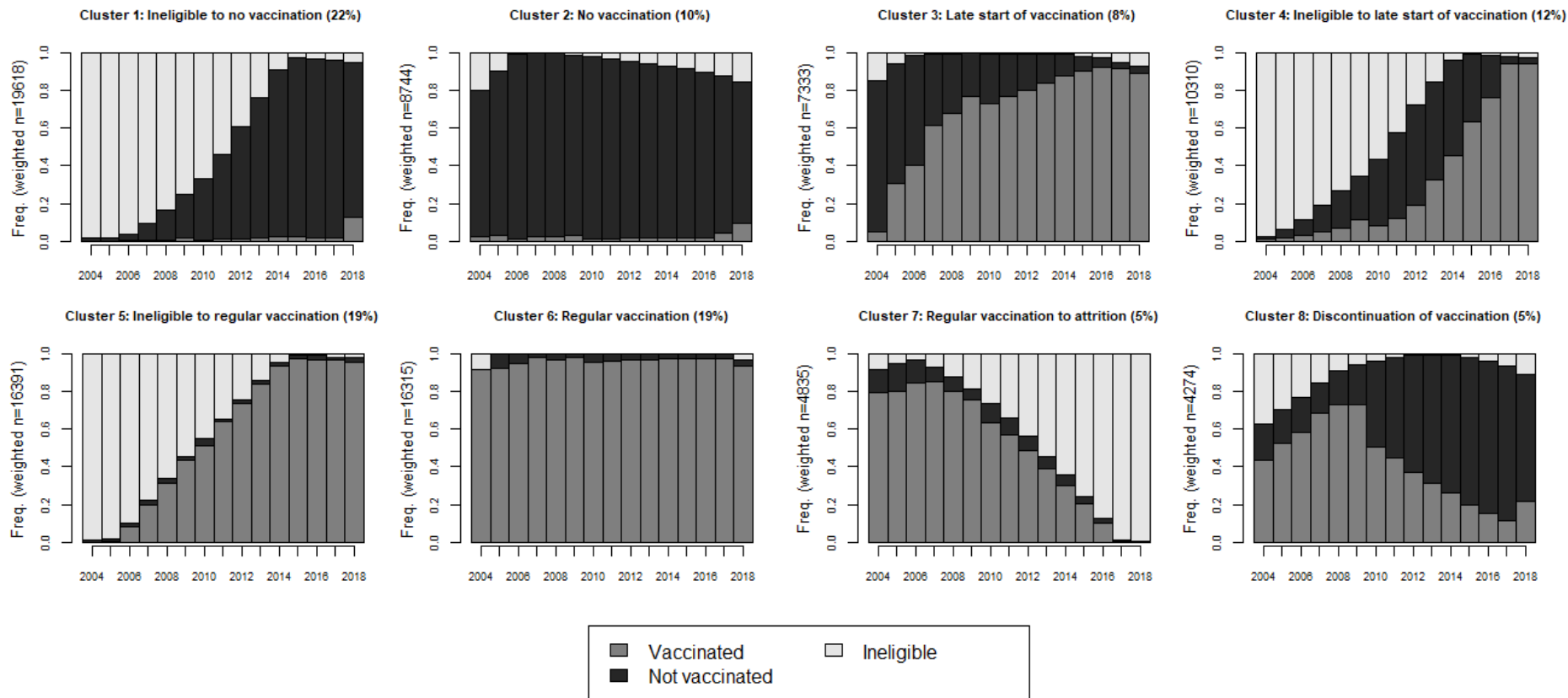
Note de lecture : entre 2004 et 2008, 9,8% des femmes de la population d'étude ont eu une pathologie cardio-neurovasculaire.

Tableau A3- 3 Résultats de la régression logistique par morceaux effectuée pour la probabilité de se faire vacciner contre la grippe saisonnière parmi les femmes éligibles entre 2004 et 2018.

Probabilité de s'être fait vacciner contre la grippe saisonnière	
OR [95% IC]	
Année (« linear spline »):	
- 2004-2009	1.038*** [1.034,1.042]
- 2009-2014	0.918*** [0.916,0.921]
- 2014-2018	1.117*** [1.113,1.122]
N = 950,705	

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 ; coefficients exponentiés ; intervalles de confiance robustes à 95% entre crochets.

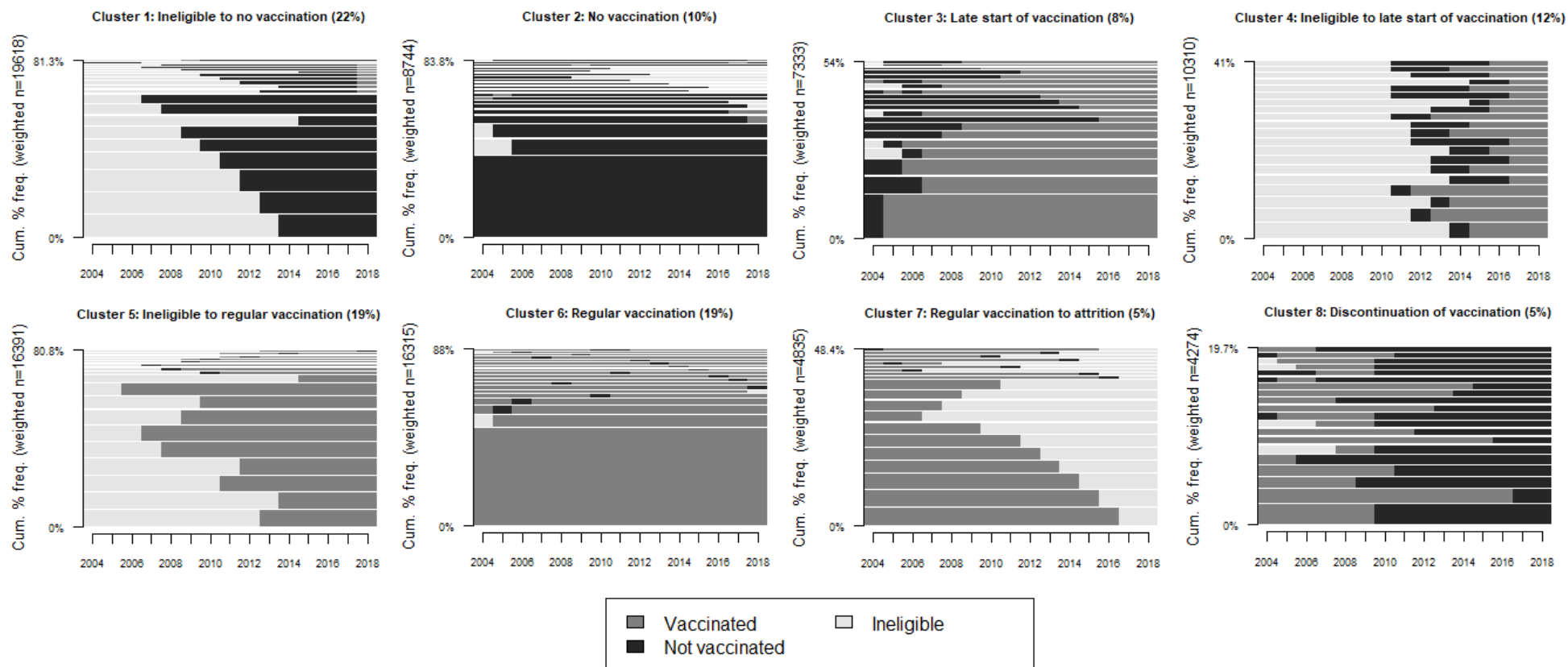
Note : pour chaque année de 2004 à 2018, la population est restreinte aux femmes éligibles à la vaccination contre la grippe et observées dans les données de remboursement de la MGEN. Les erreurs sont clusterisées au niveau de l'individu. Le modèle est une régression logistique segmentée (« piecewise ») de la probabilité de se faire vacciner contre la grippe saisonnière pour tester les tendances observées. En définissant les années 2009 et 2014 comme des nœuds, la tendance à la hausse de 2004 à 2009, la tendance à la baisse de 2009 à 2014 et la tendance à la hausse de 2014 à 2018 apparaissent toutes significatives pour un niveau de risque <1%.



Note de lecture : en 2004, parmi les femmes du cluster 8, 42% étaient vaccinées, 19% étaient non vaccinées et 39% étaient non éligibles.

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure A3- 1 Distribution annuelle des états au sein des clusters de la vaccination contre la grippe saisonnière.



Note de lecture : les 20 séquences les plus fréquentes représentent 81,3% des femmes du cluster 1. Au sein de chaque cluster, les séquences sont classées de la plus fréquente (bas) à la moins fréquente (haut) et leur hauteur représente la part des femmes représentées par cette séquence.

Note : le (%) suivant le nom du cluster correspond à la proportion de femmes contenues dans le cluster.

Figure A3- 20 séquences les plus fréquentes au sein des clusters de la vaccination contre la grippe saisonnière.

Tableau A3- 4 Distribution des caractéristiques individuelles au sein de chaque cluster de recours à la vaccination contre la grippe saisonnière.

	Cluster 1 : inéligible puis non vaccination N=19 618	Cluster 2 : non vaccination N=8 744	Cluster 3 : entrée tardive N=7 333	Cluster 4 : inéligible puis entrée tardive N=10 310	Cluster 5 : inéligible puis vaccination N=16 391	Cluster 6 : vaccination N=16 315	Cluster 7 : vaccination puis attrition N=4 835	Cluster 8 : arrêt N=4 274
Age en 2004 ***								
<65	19,467 (99.2%)	2,176 (24.9%)	2,184 (29.8%)	10,164 (98.6%)	16,391 (100.0%)	1,784 (10.9%)	534 (11.0%)	1,724 (40.3%)
65-69	56 (0.3%)	3,672 (42.0%)	3,157 (43.1%)	85 (0.8%)	0 (0.0%)	7,426 (45.5%)	1,116 (23.1%)	1,277 (29.9%)
70-74	46 (0.2%)	2,015 (23.0%)	1,429 (19.5%)	41 (0.4%)	0 (0.0%)	4,829 (29.6%)	1,510 (31.2%)	811 (19.0%)
≥75	49 (0.2%)	881 (10.1%)	563 (7.7%)	20 (0.2%)	0 (0.0%)	2,276 (14.0%)	1,675 (34.6%)	462 (10.8%)
Nombre d'enfants ***								
0	2,368 (12.1%)	1,275 (14.6%)	899 (12.3%)	1,148 (11.1%)	1,847 (11.3%)	2,013 (12.3%)	758 (15.7%)	482 (11.3%)
1	3,628 (18.5%)	1,347 (15.4%)	1,114 (15.2%)	1,694 (16.4%)	2,739 (16.7%)	2,533 (15.5%)	794 (16.4%)	733 (17.2%)
≥2	13,622 (69.4%)	6,122 (70.0%)	5,320 (72.5%)	7,468 (72.4%)	11,805 (72.0%)	11,769 (72.1%)	3,283 (67.9%)	3,059 (71.6%)
Statut conjugal le plus fréquent (2005-2008) ***								
<i>Couple</i>	10,708 (54.6%)	4,041 (46.2%)	3,961 (54.0%)	6,067 (58.8%)	10,410 (63.5%)	8,964 (54.9%)	1,834 (37.9%)	1,934 (45.3%)
<i>Célibataire</i>	992 (5.1%)	567 (6.5%)	375 (5.1%)	453 (4.4%)	731 (4.5%)	865 (5.3%)	274 (5.7%)	202 (4.7%)
<i>Séparée</i>	3,347 (17.1%)	1,349 (15.4%)	965 (13.2%)	1,555 (15.1%)	2,368 (14.4%)	1,917 (11.7%)	573 (11.9%)	680 (15.9%)
<i>Veuve</i>	1,040 (5.3%)	1,327 (15.2%)	917 (12.5%)	508 (4.9%)	822 (5.0%)	2,596 (15.9%)	916 (18.9%)	644 (15.1%)
<i>Non-réponse</i>	3,531 (18.0%)	1,460 (16.7%)	1,115 (15.2%)	1,727 (16.8%)	2,060 (12.6%)	1,973 (12.1%)	1,238 (25.6%)	814 (19.0%)
Niveau d'études ***								
<Bac	1,855 (9.5%)	1,158 (13.2%)	861 (11.7%)	907 (8.8%)	1,419 (8.7%)	2,168 (13.3%)	826 (17.1%)	666 (15.6%)
<Bac+3	9,241 (47.1%)	4,659 (53.3%)	3,830 (52.2%)	4,625 (44.9%)	7,713 (47.1%)	8,761 (53.7%)	2,481 (51.3%)	2,165 (50.7%)
<Bac+5	4,585 (23.4%)	1,201 (13.7%)	1,017 (13.9%)	2,456 (23.8%)	3,511 (21.4%)	1,928 (11.8%)	542 (11.2%)	591 (13.8%)
≥Bac+5	3,257 (16.6%)	1,366 (15.6%)	1,325 (18.1%)	1,959 (19.0%)	3,209 (19.6%)	2,817 (17.3%)	793 (16.4%)	675 (15.8%)
<i>Non-réponse</i>	680 (3.5%)	360 (4.1%)	300 (4.1%)	363 (3.5%)	539 (3.3%)	641 (3.9%)	193 (4.0%)	177 (4.1%)
APL Médecins généralistes (2008) : faible ***								
	4,624 (23.6%)	1,822 (20.8%)	1,536 (20.9%)	2,448 (23.7%)	3,690 (22.5%)	3,240 (19.9%)	850 (17.6%)	841 (19.7%)
Quintile du nombre de contacts annuel avec des médecins le plus fréquent (2004-2008) ***								
<i>Q1</i>	4,707 (24.0%)	1,751 (20.0%)	777 (10.6%)	1,834 (17.8%)	2,004 (12.2%)	1,170 (7.2%)	313 (6.5%)	459 (10.7%)
<i>Q2/Q3/Q4</i>	12,188 (62.1%)	5,502 (62.9%)	4,991 (68.1%)	6,884 (66.8%)	11,372 (69.4%)	11,152 (68.4%)	2,788 (57.7%)	2,777 (65.0%)
<i>Q5</i>	2,723 (13.9%)	1,491 (17.1%)	1,565 (21.3%)	1,592 (15.4%)	3,015 (18.4%)	3,993 (24.5%)	1,734 (35.9%)	1,038 (24.3%)
IMC moyen (2005-2008) ***								
<i>Sous-poids <18.5</i>	714 (3.6%)	333 (3.8%)	201 (2.7%)	293 (2.8%)	462 (2.8%)	494 (3.0%)	259 (5.4%)	114 (2.7%)
<i>Normal [18.5, 25[</i>	12,387 (63.1%)	5,120 (58.6%)	4,088 (55.7%)	6,292 (61.0%)	10,103 (61.6%)	9,289 (56.9%)	2,468 (51.0%)	2,439 (57.1%)

	Cluster 1 : inéligible puis non vaccination N=19 618	Cluster 2 : non vaccination N=8 744	Cluster 3 : entrée tardive N=7 333	Cluster 4 : inéligible puis entrée tardive N=10 310	Cluster 5 : inéligible puis vaccination N=16 391	Cluster 6 : vaccination N=16 315	Cluster 7 : vaccination puis attrition N=4 835	Cluster 8 : arrêt N=4 274
<i>Surpoids [25, 30[</i>	3,828 (19.5%)	2,020 (23.1%)	1,897 (25.9%)	2,268 (22.0%)	3,767 (23.0%)	4,454 (27.3%)	1,181 (24.4%)	1,009 (23.6%)
<i>Obésité ≥30</i>	1,056 (5.4%)	622 (7.1%)	652 (8.9%)	705 (6.8%)	1,170 (7.1%)	1,270 (7.8%)	501 (10.4%)	356 (8.3%)
<i>Non-réponse</i>	1,633 (8.3%)	649 (7.4%)	495 (6.8%)	752 (7.3%)	889 (5.4%)	808 (5.0%)	426 (8.8%)	356 (8.3%)
Pathologie chronique ou aigüe à risque face à la grippe (2004-2008) ***	2,291 (11.7%)	2,223 (25.4%)	2,876 (39.2%)	1,595 (15.5%)	2,603 (15.9%)	5,046 (30.9%)	2,058 (42.6%)	1,138 (26.6%)
Statut tabagique (2005) ***								
<i>Jamais fumeuse</i>	10,876 (55.4%)	5,716 (65.4%)	4,727 (64.5%)	5,649 (54.8%)	9,610 (58.6%)	11,274 (69.1%)	3,015 (62.4%)	2,636 (61.7%)
<i>Ancienne fumeuse</i>	5,103 (26.0%)	1,828 (20.9%)	1,630 (22.2%)	2,882 (28.0%)	4,449 (27.1%)	3,533 (21.7%)	1,053 (21.8%)	986 (23.1%)
<i>Fumeuse</i>	1,228 (6.3%)	346 (4.0%)	308 (4.2%)	652 (6.3%)	938 (5.7%)	437 (2.7%)	190 (3.9%)	167 (3.9%)
<i>Non-réponse</i>	2,411 (12.3%)	854 (9.8%)	668 (9.1%)	1,127 (10.9%)	1,394 (8.5%)	1,071 (6.6%)	577 (11.9%)	485 (11.3%)
Dépistage du cancer du sein (2005-2008) ***								
<i>Suffisant (1/1 ou 2/2)</i>	12,622 (64.3%)	4,363 (49.9%)	4,266 (58.2%)	6,940 (67.3%)	11,582 (70.7%)	9,341 (57.3%)	1,532 (31.7%)	2,276 (53.3%)
<i>Insuffisant (0/1, 0/2 ou 1/2)</i>	1,925 (9.8%)	1,745 (20.0%)	966 (13.2%)	797 (7.7%)	1,074 (6.6%)	2,296 (14.1%)	688 (14.2%)	600 (14.0%)
<i>Non éligible/Non-réponse</i>	5,071 (25.8%)	2,636 (30.1%)	2,101 (28.7%)	2,573 (25.0%)	3,735 (22.8%)	4,678 (28.7%)	2,615 (54.1%)	1,398 (32.7%)
Attrition en 2018 ***	971 (4.9%)	1,341 (15.3%)	518 (7.1%)	255 (2.5%)	378 (2.3%)	523 (3.2%)	4,823 (99.8%)	466 (10.9%)

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001; p-value associée au test du chi2 d'indépendance de Pearson

Note : les labels des clusters ont été raccourcis pour alléger la lecture et la taille du tableau.

Tableau A3- 5 Test de robustesse : déterminants associés au fait de se faire toujours vacciner vs jamais.

	(1) « Vaccination régulière » (vs « Non vaccination »)	(2) Vaccination tous les ans entre 2004 et 2008 (vs jamais)
	OR [95% IC]	OR [95% IC]
Caractéristiques socioéconomiques & démographiques		
Age en 2004 (ref: <65)		
65-69	2.58*** [2.39,2.79]	3.98*** [3.40,4.65]
70-74	3.26*** [2.99,3.55]	5.50*** [4.69,6.45]
≥75	3.72*** [3.34,4.15]	7.60*** [6.40,9.01]
Nombre d'enfants (ref: 0)		
1	1.15* [1.03,1.29]	1.20** [1.07,1.35]
≥ 2	1.15** [1.05,1.27]	1.19*** [1.08,1.32]
Statut conjugal le plus fréquent (2005-2008) (ref: Couple)		
Célibataire	0.71*** [0.61,0.82]	0.75*** [0.65,0.87]
Séparée	0.62*** [0.57,0.68]	0.69*** [0.63,0.75]
Veuve	0.75*** [0.70,0.82]	0.83*** [0.76,0.90]
Non-réponse	0.66*** [0.59,0.75]	0.76*** [0.68,0.86]
Niveau d'études (1992) (ref: <Bac)		
<Bac+3	1.04 [0.96,1.13]	0.94 [0.86,1.02]
<Bac+5	0.97 [0.87,1.08]	0.87* [0.78,0.98]
≥Bac+5	1.27*** [1.15,1.41]	1.06 [0.95,1.18]
Non-réponse	0.99 [0.85,1.15]	0.99 [0.85,1.17]
Accès et recours aux soins		
APL médecins généralistes (2008) : Faible (≤53.7)	0.97 [0.90,1.03]	0.92* [0.86,0.99]
Quintile du nombre de contacts annuel avec des médecins le plus fréquent (2004-2008) (ref: Q2/Q3/Q4)		
Q1	0.35*** [0.33,0.38]	0.35*** [0.32,0.39]
Q5	1.31*** [1.22,1.41]	1.43*** [1.33,1.54]
Santé		
IMC moyen (2005-2008) (ref: Normal [18.5,25])		
Sous-poids <18.5	0.81** [0.69,0.94]	0.88* [0.75,1.02]
Surpoids [25,30[	1.19*** [1.11,1.27]	1.17*** [1.09,1.25]
Obésité ≥30	1.14* [1.02,1.27]	1.25*** [1.12,1.40]
Non-réponse	1.13 [0.90,1.40]	0.99 [0.79,1.24]
Pathologie chronique ou aigüe à risque face à la grippe (2004-2008) : Oui	1.21*** [1.13,1.29]	1.35*** [1.26,1.45]
Comportements de santé		
Statut tabagique (2005) (ref: Jamais fumeuse)		
Ancienne fumeuse	1.04 [0.97,1.12]	1.10* [1.02,1.18]
Fumeuse	0.77*** [0.66,0.90]	0.85+ [0.72,1.00]
Non-réponse	0.88 [0.72,1.06]	0.94 [0.77,1.14]
Dépistage du cancer du sein (2005-2008) (ref: Suffisant (1/1 ou 2/2))	1.00 [1.00,1.00]	1.00 [1.00,1.00]
Insuffisant (0/1, 0/2 ou 1/2)	0.60*** [0.55,0.65]	0.65*** [0.60,0.70]
Non éligible/Non-réponse	0.83*** [0.77,0.90]	0.91* [0.84,0.98]
N	25 059	23 611

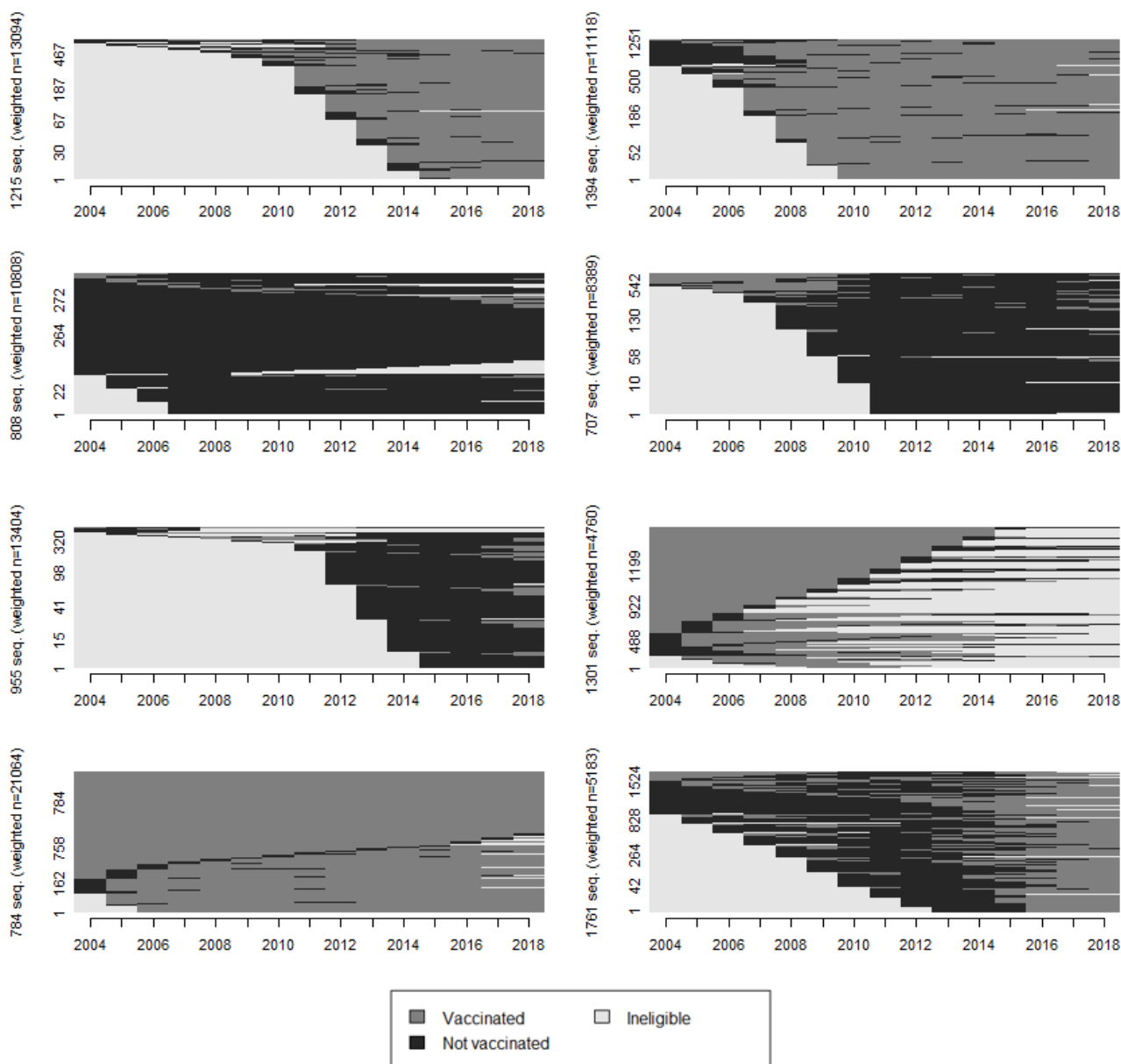
+ p < 0.1, * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001; coefficients exponentiés ; intervalle de confiance à 95% entre crochets.

Note:

(1) Résultats pour le modèle logistique de la probabilité d'appartenir au cluster 6 « Vaccination régulière » (n = 16 315) plutôt qu'au cluster 2 « Non vaccination » (n = 8 744).

(2) Résultats pour le modèle logistique de la probabilité de se faire vacciner tous les ans entre 2004 et 2008 (n = 15 962) plutôt que de ne jamais se faire vacciner entre 2004 et 2008 (n = 7 649). Le modèle est restreint aux femmes éligibles à la vaccination contre la grippe et observées dans les données de remboursement de la MGEN de 2004 à 2008.

Distance: OM with constant indel costs (Levenshtein I)

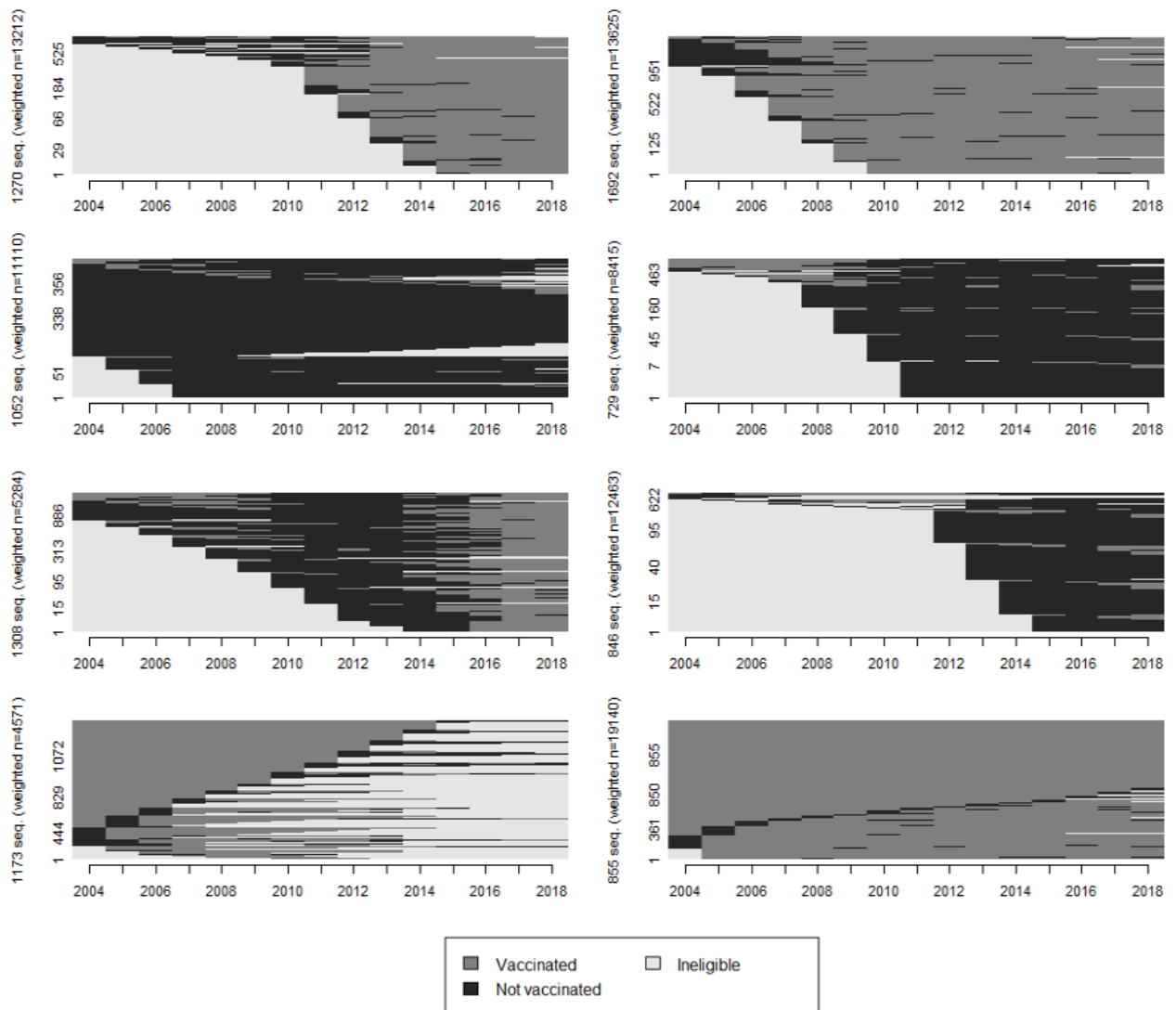


Note de lecture : les séquences des 13 094 femmes appartenant au premier cluster en haut à gauche sont résumées par 1 215 séquences distinctes.

Note : le graphique présente les tapis de séquences individuelles au sein des clusters obtenus pour la typologie du recours à la vaccination contre la grippe saisonnière réalisée en utilisant la distance de Levenshtein I qui correspond à la distance par défaut. Les séquences individuelles contenues dans un cluster sont empilées au sein de chaque séquence distincte : plus la hauteur d'une séquence est élevée, plus elle représente de femmes.

Figure A3- 3 Test de robustesse : OM avec distance de Levenshtein I - Tapis des séquences individuelles au sein des clusters pour la vaccination contre la grippe saisonnière.

Generalised Hamming distance

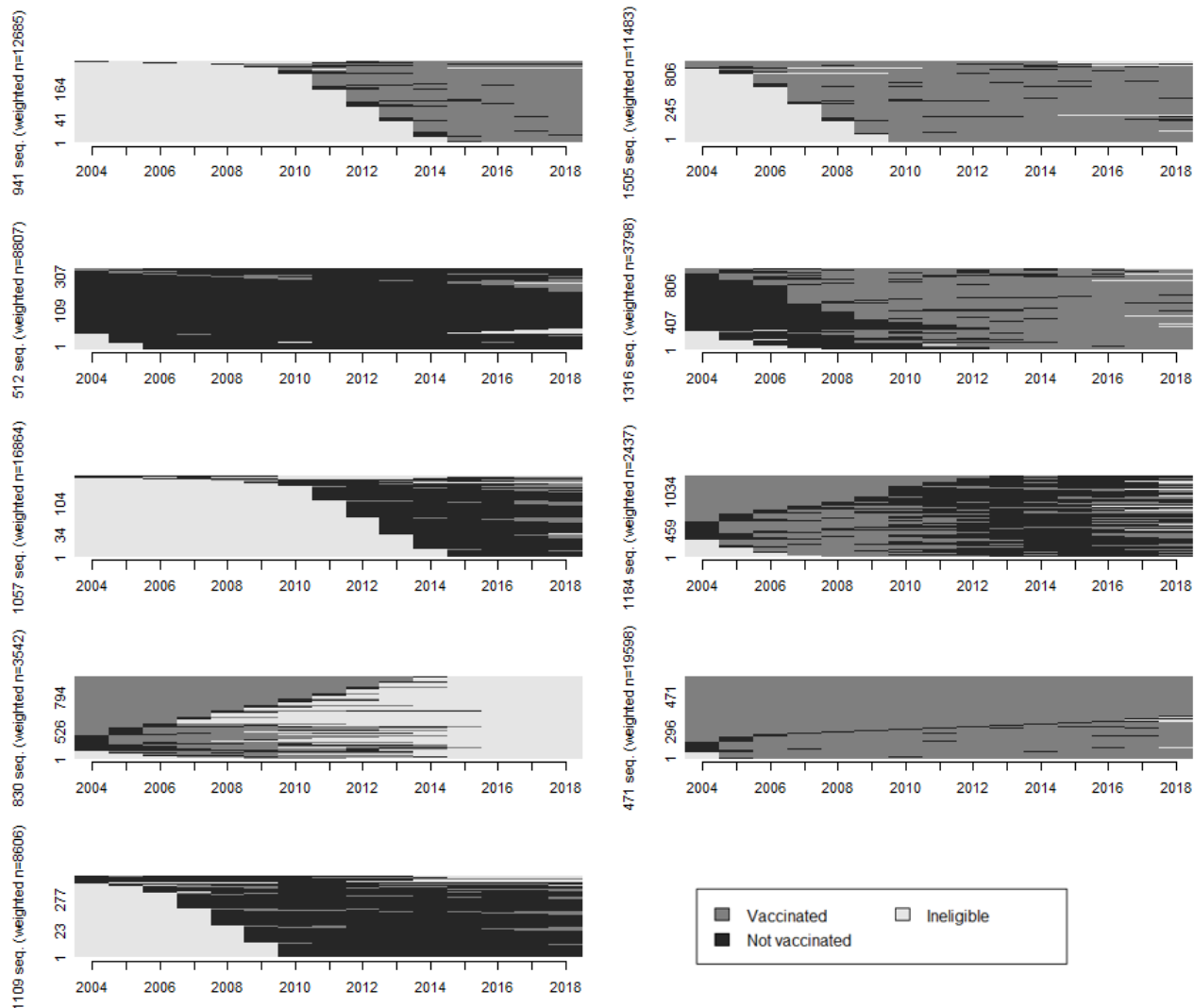


Note de lecture : les séquences des 13 212 femmes appartenant au premier cluster en haut à gauche sont résumées par 1 270 séquences distinctes.

Note : le graphique présente les tapis de séquences individuelles au sein des clusters obtenus pour la typologie du recours à la vaccination contre la grippe saisonnière réalisée en utilisant la distance généralisée de Hamming qui utilise uniquement des opérations de substitution. Les séquences individuelles contenues dans un cluster sont empilées au sein de chaque séquence distincte : plus la hauteur d'une séquence est élevée, plus elle représente de femmes.

Figure A3- 4 Test de robustesse : OM avec distance généralisée de Hamming - Tapis des séquences individuelles au sein des clusters pour la vaccination contre la grippe saisonnière.

Distance: Longest Common Subsequence

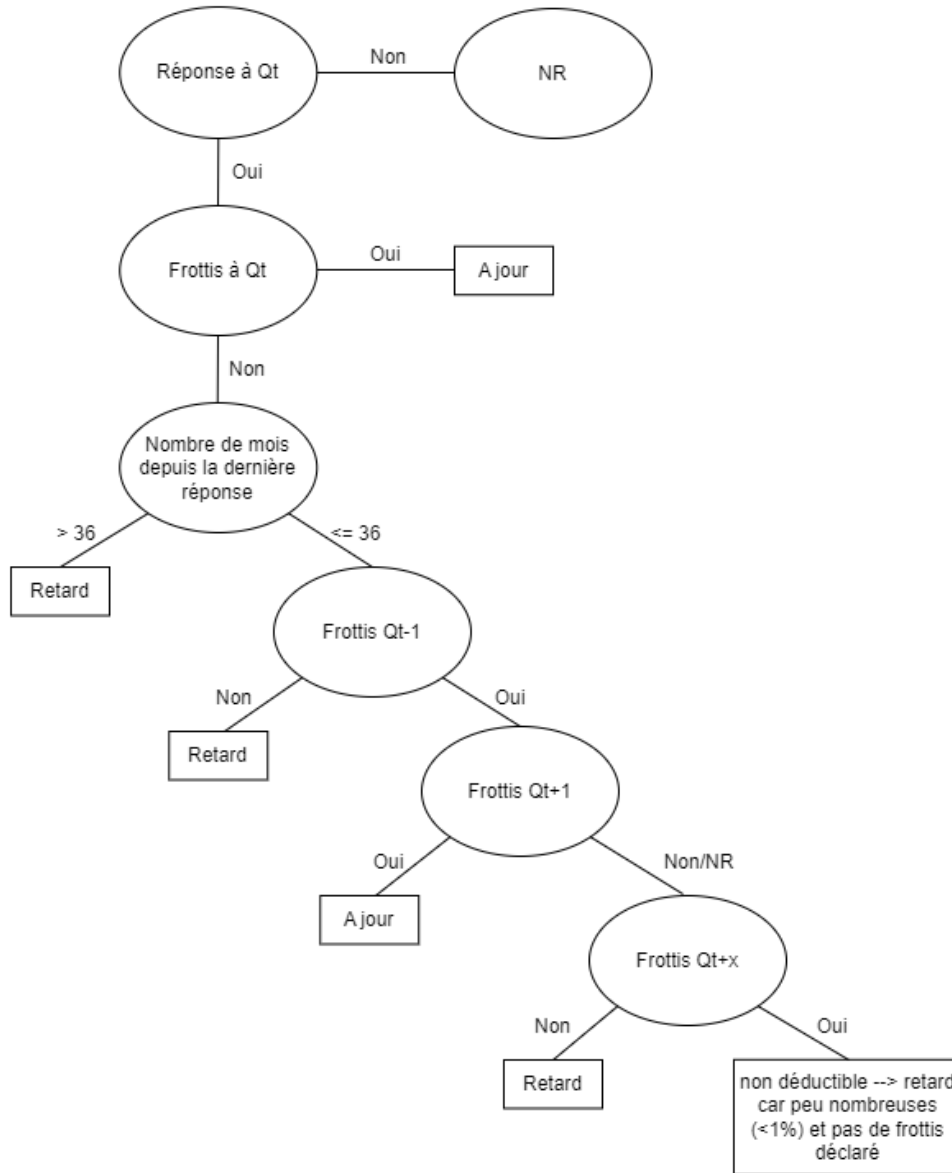


Note de lecture : les séquences des 12 685 femmes appartenant au premier cluster en haut à gauche sont résumées par 941 séquences distinctes.

Note : le graphique présente les tapis de séquences individuelles au sein des clusters obtenus pour la typologie du recours à la vaccination contre la grippe saisonnière réalisée en utilisant la distance LCS qui utilise uniquement les opérations indels. Les séquences individuelles contenues dans un cluster sont empilées au sein de chaque séquence distincte : plus la hauteur d'une séquence est élevée, plus elle représente de femmes.

Figure A3- 5 Test de robustesse : OM avec distance LCS - tapis des séquences individuelles au sein des clusters pour la vaccination contre la grippe saisonnière.

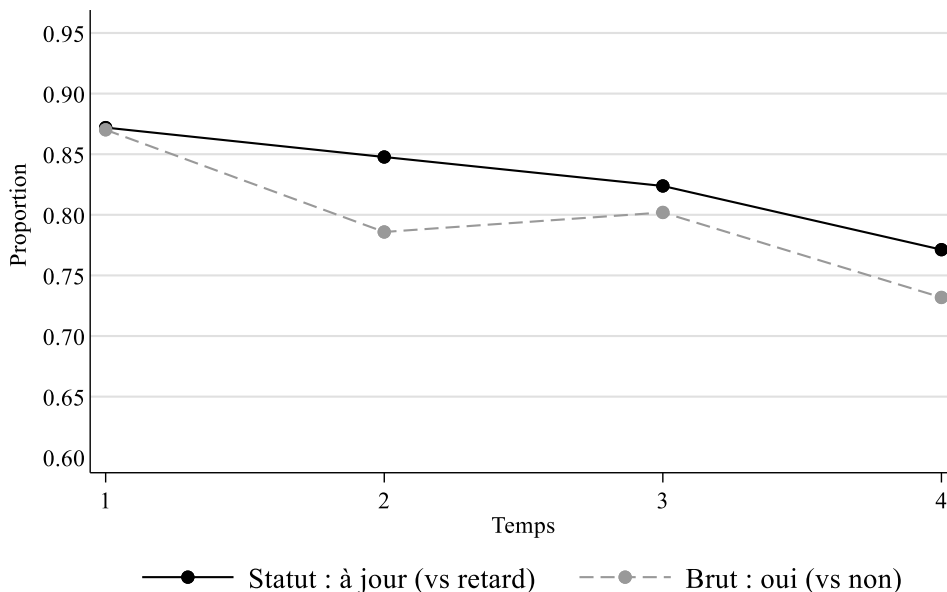
B. Annexes du chapitre 2



Note de lecture : exemple : les femmes ayant répondu au questionnaire t, n'ayant pas déclaré un frottis et qui ont plus de 36 mois entre leur réponse au questionnaire t et le dernier questionnaire auquel elles ont répondu, sont considérées en « retard » ; les femmes ayant répondu au questionnaire t, n'ayant pas déclaré un frottis et qui ont au plus 36 mois entre leur réponse au questionnaire t et le dernier questionnaire auquel elles ont répondu, et qui ont répondu au questionnaire t-1 et y ont déclaré un frottis, et ont répondu au questionnaire t+1 et y ont déclaré un frottis, sont considérées « à jour » .

Note : « NR » = non-réponse. « Qt » = questionnaire t ; « Qt-1 » = questionnaire précédent le questionnaire t ; « Qt+1 » = questionnaire suivant le questionnaire t ; « Qt+x » = x^{ième} questionnaire après le questionnaire t (premier questionnaire après Qt auquel la femme a répondu).

Figure B- 1 Détail de la construction des statuts de recours au frottis.



Note : la distribution de « statut : à jour (vs retard) » correspond à la proportion de femmes « à jour » sur le frottis parmi les femmes ayant répondu au questionnaire. La distribution de « brut : oui (vs non) » correspond à la proportion de femmes ayant déclaré un frottis parmi les femmes ayant répondu au questionnaire.

Figure B- 2 Distribution des variables de recours au frottis basées sur les statuts (à jour/retard) et l'indicateur brute (oui/non) parmi les femmes répondantes à chaque questionnaire T1-T4.

Tableau B- 1 Matrice de transition au premier ordre pour le recours au frottis sur la période d'étude parmi les femmes éligibles et répondantes à tous les questionnaires sur T1-T4.

		Frottis t		Total
		Retard	A jour	
Frottis t-1	Retard	82,1% (9 269)	17,9% (2 019)	100% (11 288)
	A jour	5,7% (4 389)	94,3% (73 282)	100% (77 671)
	Total	15,4% (13 658)	84,6% (75 301)	100% (88 959)

Note : probabilités de transition entre les statuts « à jour » et « retard » pour le frottis. L'échantillon est restreint aux femmes éligibles et répondantes aux quatre questionnaires de la période d'étude.

Tableau B- 2 Matrice de transition au premier ordre pour le recours au frottis sur la période d'étude parmi l'ensemble des femmes.

		Frottis t		Total
		Retard	A jour	
Frottis t-1	Retard	82,8% (16 567)	17,2% (3 433)	100% (20 000)
	A jour	7,2% (8 369)	92,9% (108 672)	100% (117 041)
	Total	18,2% (24 936)	81,8% (112 105)	100% (137 041)

Note : probabilités de transition entre les statuts « à jour » et « retard » pour le frottis. Les données sont poolées sur la période T1-T4 et à chaque questionnaire t donné, les transitions des femmes répondantes en t-1 et t sont prises en compte (que les femmes soient éligibles ou non).

Tableau B- 3 Caractéristiques des femmes à T1 en fonction du nombre de réponses sur T1-T4.

	Nombre de réponses sur la période T1-T4				p-value
	2/4 N=2,616	3/4 N=5,217	4/4 N=42,338	Total N=50,171	
Age					<0.001
50-54	0.46 (0.50)	0.47 (0.50)	0.44 (0.50)	0.44 (0.50)	
55-59	0.31 (0.46)	0.32 (0.47)	0.34 (0.47)	0.33 (0.47)	
60-63	0.23 (0.42)	0.21 (0.41)	0.23 (0.42)	0.23 (0.42)	
Célibataire ou veuve	0.28 (0.45)	0.27 (0.44)	0.21 (0.41)	0.22 (0.42)	<0.001
Enfants (1992)					
0	0.13 (0.34)	0.11 (0.31)	0.11 (0.31)	0.11 (0.31)	0.003
1	0.19 (0.39)	0.17 (0.38)	0.16 (0.37)	0.16 (0.37)	<0.001
2+	0.68 (0.47)	0.72 (0.45)	0.73 (0.44)	0.73 (0.44)	<0.001
Retraitée (2000)	0.41 (0.49)	0.39 (0.49)	0.41 (0.49)	0.41 (0.49)	<0.001
Etudes (1992)					
<Bac	0.13 (0.34)	0.13 (0.33)	0.09 (0.29)	0.10 (0.30)	<0.001
<Bac+3	0.46 (0.50)	0.46 (0.50)	0.49 (0.50)	0.48 (0.50)	<0.001
<Bac+5	0.20 (0.40)	0.21 (0.40)	0.20 (0.40)	0.20 (0.40)	0.99
≥Bac+5	0.17 (0.37)	0.17 (0.38)	0.18 (0.39)	0.18 (0.38)	0.074
Non-réponse	0.04 (0.19)	0.04 (0.19)	0.03 (0.18)	0.03 (0.18)	0.46
Profession (1992)					
Professeur du primaire	0.44 (0.50)	0.45 (0.50)	0.54 (0.50)	0.53 (0.50)	<0.001
Professeur du secondaire/supérieur	0.17 (0.37)	0.16 (0.37)	0.18 (0.38)	0.18 (0.38)	0.002
Education nationale : autre	0.17 (0.38)	0.17 (0.38)	0.16 (0.36)	0.16 (0.37)	0.002
Hors éducation nationale	0.03 (0.17)	0.03 (0.17)	0.03 (0.16)	0.03 (0.17)	0.37
Sans activité	0.02 (0.15)	0.02 (0.14)	0.02 (0.14)	0.02 (0.14)	0.26
Non-réponse	0.17 (0.38)	0.16 (0.37)	0.08 (0.27)	0.09 (0.29)	<0.001
Déménagement : département	0.02 (0.15)	0.03 (0.16)	0.02 (0.15)	0.02 (0.15)	0.38
Densité de gynécologues	23.90 (10.09)	23.99 (10.30)	23.26 (9.66)	23.37 (9.76)	<0.001
Département avec DOCCU	0.04 (0.20)	0.04 (0.20)	0.04 (0.20)	0.04 (0.20)	0.87
Antécédent de cancer	0.11 (0.31)	0.08 (0.28)	0.06 (0.24)	0.07 (0.25)	<0.001
Antécédents familiaux de cancer (2000)	0.48 (0.50)	0.48 (0.50)	0.49 (0.50)	0.49 (0.50)	0.24
Hospitalisation	0.29 (0.45)	0.27 (0.44)	0.24 (0.43)	0.24 (0.43)	<0.001
IMC					
Surpoids	0.25 (0.43)	0.25 (0.44)	0.21 (0.41)	0.21 (0.41)	<0.001
Obésité	0.09 (0.29)	0.08 (0.28)	0.05 (0.22)	0.06 (0.23)	<0.001
Ménopause					
Non ménopausée	0.18 (0.38)	0.17 (0.38)	0.17 (0.37)	0.17 (0.38)	0.65
Ménopausée sans traitement hormonal	0.35 (0.48)	0.32 (0.47)	0.28 (0.45)	0.28 (0.45)	<0.001
Ménopausée avec traitement hormonal	0.48 (0.50)	0.51 (0.50)	0.55 (0.50)	0.55 (0.50)	<0.001
Mammographie	0.90 (0.30)	0.91 (0.28)	0.93 (0.26)	0.93 (0.26)	<0.001
Dépistage du cancer colorectal	0.25 (0.44)	0.28 (0.45)	0.26 (0.44)	0.26 (0.44)	0.005
Dosage du cholestérol	0.64 (0.48)	0.63 (0.48)	0.65 (0.48)	0.65 (0.48)	0.005
Prise de la tension artérielle	0.65 (0.48)	0.65 (0.48)	0.72 (0.45)	0.71 (0.46)	<0.001
Tabagisme (2000)					
Non-fumeuse	0.63 (0.48)	0.62 (0.48)	0.64 (0.48)	0.64 (0.48)	0.003
Fumeuse	0.14 (0.35)	0.13 (0.34)	0.09 (0.29)	0.10 (0.30)	<0.001
Ancienne fumeuse	0.23 (0.42)	0.25 (0.43)	0.26 (0.44)	0.26 (0.44)	<0.001
Frottis prévalent (1990-1997)	0.95 (0.21)	0.95 (0.21)	0.96 (0.19)	0.96 (0.19)	<0.001
Frottis : à jour	0.85 (0.36)	0.86 (0.34)	0.87 (0.33)	0.87 (0.33)	0.001

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; moyenne (écart-type).

Note de lecture : à T1, 46% des femmes ayant répondu à 2 questionnaires sur la période T1-T4 avaient entre 50 et 54 ans contre 44% des femmes ayant répondu aux 4 questionnaires.

Note : les données sont restreintes à la première période de l'étude en 2000 (T1). Pour les indicatrices, la moyenne s'interprète comme la prévalence dans la population.

Tableau B- 4 Test de Verbeek & Nijman d'exogénéité de l'attrition.

	B (s.e.)
Nombre de réponses	.018 (.004) ***
Réponse à la prochaine vague	.028 (.007) ***
Déviations individuelles	Oui
Moyennes individuelles	Oui
N	94 302
N femmes	50 045

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : résultats pour le modèle probit à effets aléatoires avec spécification de Mundlak (modèle 5) réalisé sur le panel non cylindré. Les résultats sont présentés sous forme d'effets marginaux moyens et les erreurs sont clusterisées au niveau individuel. L'indicatrice « réponse à la prochaine vague » prend 1 si la femme a répondu au prochain questionnaire, 0 sinon. La variable nombre de réponses correspond au nombre de réponses sur la période d'étude T1-T4. Ces deux variables sont significatives à 1%, indiquant que la non-réponse n'est pas exogène.

Tableau B- 5 Résultats des tests de robustesse des modèles probit dynamiques CRE.

	P(frottis _t = à jour)		
	(6) Panel non cylindré	(7) Femmes éligibles	(8) Statique
Frottis t-1 : à jour	.66*** (.0041)	.68*** (.0053)	
Frottis prévalent (1990-1997)	.15*** (.007)	.13*** (.0085)	
Eligibilité (dev)	.012*** (.0031)		.012*** (.0024)
Eligibilité (moy)	.012* (.0054)		.027* (.011)
Age (dev)	.0022 (.0033)	.00082 (.0039)	-.0084*** (.0023)
Age (moy)	-.0032*** (.00034)	-.0035*** (.00035)	-.0055*** (.00056)
Célibataire ou veuve (dev)	-.0055 (.0043)	-.0038 (.0049)	-.001 (.0028)
Célibataire ou veuve (moy)	-.0066*** (.0018)	-.006** (.0021)	-.02*** (.0029)
Enfants (ref : non)			
1	.017*** (.003)	.016*** (.0034)	.045*** (.0048)
2+	.017*** (.0026)	.019*** (.003)	.052*** (.0042)
Etudes (ref : <Bac)			
<Bac+3	.0043+ (.0026)	.0019 (.003)	.0063 (.004)
<Bac+5	.011*** (.0029)	.0076* (.0033)	.021*** (.0045)
≥Bac+5	.012*** (.0029)	.01** (.0034)	.024*** (.0046)
Non-réponse	.008+ (.0045)	.0013 (.0052)	.02** (.0068)
Déménagement : département (dev)	.0025 (.0049)	.0077 (.0056)	-.00037 (.0035)
Déménagement : département (moy)	-.014* (.0062)	-.0084 (.0068)	-.0049 (.012)
Densité de gynécologues (dev)	-.000029 (.000049)	7.7e-06 (.000065)	-4.9e-06 (.00004)
Densité de gynécologues (moy)	.00021*** (.000057)	.00014* (.000064)	.00075*** (.00011)
Antécédent de cancer (dev)	-.00077 (.0071)	.012 (.0088)	.0033 (.0053)
Antécédent de cancer (moy)	.0058* (.0025)	.0058+ (.0031)	.013** (.0044)
Hospitalisation (dev)	.0028 (.0023)	.0026 (.0027)	.0064*** (.0016)
Hospitalisation (moy)	-.016*** (.0028)	-.015*** (.0033)	-.027*** (.0047)
Surpoids (dev)	.0018 (.0043)	-.0025 (.005)	-.0016 (.003)
Surpoids (moy)	-.018*** (.0019)	-.017*** (.0022)	-.034*** (.003)
Obèse (dev)	.000064 (.0086)	-.014 (.0099)	-.0054 (.0057)
Obèse (moy)	-.031*** (.003)	-.025*** (.0035)	-.061*** (.0049)
Ménopause (dev)	-.05*** (.0076)	-.037*** (.0076)	-.0026 (.0042)
Ménopause (moy)	-.049*** (.0068)	-.048*** (.0069)	-.12*** (.0087)
Traitement hormonal (dev)	.027*** (.0026)	.019*** (.003)	.021*** (.002)

	P(frottis _t = à jour)		
	(6) Panel non cylindré	(7) Femmes éligibles	(8) Statique
Traitement hormonal (moy)	.024*** (.0023)	.02*** (.0026)	.062*** (.0038)
Prise de la tension artérielle (dev)	.012*** (.0021)	.0078** (.0025)	.01*** (.0015)
Prise de la tension artérielle (moy)	.0022 (.0022)	-.0008 (.0024)	-.012** (.0036)
Dosage du cholestérol (dev)	.018*** (.0023)	.017*** (.0026)	.018*** (.0015)
Dosage du cholestérol (moy)	.027*** (.0023)	.024*** (.0026)	.056*** (.0038)
Dépistage du cancer colorectal (dev)	.014*** (.0022)	.011*** (.0026)	.017*** (.0016)
Dépistage du cancer colorectal (moy)	.03*** (.0022)	.022*** (.0025)	.043*** (.0037)
Mammographie (dev)	.097*** (.0033)	.086*** (.0039)	.091*** (.0022)
Mammographie (moy)	.17*** (.0037)	.14*** (.0045)	.41*** (.006)
#mois depuis la réponse à t-1 (dev)	-.0019*** (.00021)	-.0019*** (.00025)	-.0011*** (.00014)
#mois depuis la réponse à t-1 (moy)	-.0035*** (.00034)	-.0034*** (.00088)	-.0034** (.0012)
T2	Ref	Ref	-.0025 (.0064)
T3	-.00032 (.0089)	-.003 (.011)	-.001 (.012)
T4	-.031 (.02)	-.027 (.023)	-.02 (.02)
Observations	136 546	88 257	168 108
Femmes	50 171	29 419	42 027
Période	T2-T4	T2-T4	T1-T4

*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05. ; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : modèle probit dynamique avec effets aléatoires corrélés. Les erreurs sont clustérisées au niveau individuel. Les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. Toutes les variables variants dans le temps sont centrées sur la moyenne individuelle. Le coefficient associé à la déviation par rapport à la moyenne individuelle (dev) correspond à la différence intra-individus (effet within) et le coefficient associé à la moyenne individuelle (moy) correspond à la différence inter-individus (effet between).

Tests de robustesse :

- Modèle 6 : données non cylindrées : toutes les femmes.
- Modèle 7 : données cylindrées sur les femmes éligibles et répondantes aux quatre questionnaires.
- Modèle 8 : données cylindrées sur les femmes répondantes ; modèle statique sur la période T1-T4.

Tableau B- 6 Résultats des tests de robustesse des modèles de transition de Markov à l'ordre 1 pour le recours au frottis.

	P(frottis _t = retard | frottis _{t-1} = à jour)				P(frottis _t = à jour | frottis _{t-1} = retard)		
	A4	A5	A6	A7	B4	B5	B6
	Cylindré	Toutes femmes	Une période	Arrêt	Cylindré	Toutes femmes	Une période
Age (2000) (ref : 50-55)							
[55-60]	.013*** (.0018)	.014*** (.0019)	.013*** (.0029)	.013*** (.0015)	-.023** (.0078)	-.021** (.0073)	-.023* (.011)
[60-63]	.02*** (.0031)	.02*** (.0029)	.02*** (.0047)	.02*** (.0027)	-.019 (.012)	-.029** (.01)	.0055 (.017)
Célibataire ou veuve	.0086*** (.0018)	.0092*** (.0017)	.013*** (.003)	.0073*** (.0015)	-.0037 (.0072)	-.0032 (.006)	.0058 (.01)
Enfants (ref : non)							
1	-.018*** (.0033)	-.019*** (.0031)	-.011* (.005)	-.016*** (.0028)	.043*** (.011)	.037*** (.0092)	.022 (.015)
2+	-.02*** (.0029)	-.019*** (.0027)	-.0095* (.0044)	-.019*** (.0024)	.05*** (.0087)	.046*** (.0074)	.023+ (.012)
Retraitée (2000)	.0083*** (.0021)	.0098*** (.002)	.0061+ (.0033)	.007*** (.0017)	-.014 (.0084)	-.013+ (.0074)	-.0021 (.012)
Etudes (ref : <Bac)							
<Bac+3	-.0025 (.0027)	-.0034 (.0025)	.0068+ (.0041)	-.0043+ (.0022)	-.00047 (.011)	.0047 (.0086)	.018 (.014)
<Bac+5	-.0045 (.003)	-.0052+ (.0029)	.0063 (.0046)	-.007** (.0025)	.018 (.012)	.023* (.01)	.027 (.017)
≥Bac+5	-.0056+ (.0031)	-.0062* (.003)	.005 (.0048)	-.0059* (.0026)	-.00044 (.013)	.0023 (.01)	.018 (.017)
Non-réponse	.00081 (.0047)	-.0057 (.0044)	-.0023 (.0071)	-.0014 (.004)	.016 (.02)	.0096 (.016)	.033 (.029)
Déménagement : département	.0025 (.0039)	.006 (.004)	.0091 (.0056)	.0075* (.0035)	.032+ (.017)	.02 (.015)	-.0032 (.02)
Densité de gynécologues (ref : q1)							
q2	-.0066** (.0023)	-.0076*** (.0023)	-.0035 (.0038)	-.0031 (.002)	-.01 (.0092)	-.011 (.0079)	-.014 (.013)
q3	-.0016 (.0024)	-.0033 (.0024)	-.0037 (.004)	.00097 (.0021)	-.007 (.0093)	-.014+ (.0079)	.021 (.014)
q4	-.012*** (.0024)	-.017*** (.0023)	-.0057 (.004)	-.0073*** (.002)	.0028 (.01)	-.0032 (.0086)	-.0014 (.015)
q5	-.015*** (.0023)	-.02*** (.0023)	-.015*** (.0038)	-.012*** (.0019)	-.0089 (.01)	-.0095 (.0085)	-.01 (.014)
Département avec DOCCU	-.016*** (.0031)	-.02*** (.003)	-.022*** (.0047)	-.013*** (.0025)	.0035 (.017)	.016 (.015)	-.0005 (.024)
Antécédent de cancer	-.005* (.0024)	-.0042+ (.0023)	-.0058 (.0037)	-.0026 (.002)	.011 (.011)	.02* (.0089)	.028+ (.016)
Antécédents familiaux de cancer	-.0032* (.0015)	-.0026+ (.0014)	.00019 (.0024)	-.0026* (.0012)	-.0097 (.0062)	-.0088+ (.0053)	.0045 (.0087)
Hospitalisation	.0066*** (.0019)	.0061*** (.0018)	.0084* (.0035)	.0077*** (.0016)	.0056 (.0078)	.0067 (.0066)	.011 (.013)
IMC (ref : normal)							
Surpoids	.017*** (.0019)	.016*** (.0018)	.02*** (.0032)	.013*** (.0016)	-.019** (.0071)	-.016** (.006)	-.0018 (.01)
Obésité	.037*** (.004)	.038*** (.0037)	.03*** (.0064)	.029*** (.0033)	-.018+ (.011)	-.019* (.0087)	-.019 (.014)
Ménopause (ref : Ménopausée sans traitement hormonal)							
Non ménopausée	-.029*** (.0035)	-.035*** (.0036)	-.032*** (.0072)	-.02*** (.003)	.16*** (.026)	.16*** (.023)	.12* (.059)
Ménopausée avec traitement	-.028*** (.0016)	-.034*** (.0016)	-.021*** (.0026)	-.021*** (.0014)	-.028*** (.0071)	-.024*** (.0062)	-.026** (.01)
Tabagisme (2000) (ref : non-fumeuse)							
Ancien fumeuse	-.0052** (.0017)	-.0064*** (.0016)	-.0087*** (.0027)	-.0042** (.0014)	-.0012 (.0073)	-.007 (.0062)	-.013 (.01)
Fumeuse	.0041 (.0027)	.0066* (.0026)	.006 (.0044)	.0065** (.0023)	.0086 (.011)	-.00077 (.0094)	.011 (.016)
Tests : cholestérol & tension artérielle (ref : aucun)							
Un des deux	-.026*** (.0024)	-.029*** (.0023)	-.03*** (.0041)	-.017*** (.002)	.011 (.0084)	.01 (.007)	.028* (.011)
Les deux	-.034*** (.0023)	-.037*** (.0022)	-.036*** (.0041)	-.022*** (.0019)	.012 (.0084)	.0094 (.0071)	.025* (.012)
Dépistage du cancer colorectal	-.017*** (.0015)	-.021*** (.0015)	-.015*** (.0024)	-.014*** (.0013)	.026*** (.007)	.027*** (.0059)	.01 (.0094)
Mammographie	-.17*** (.0053)	-.2*** (.0049)	-.25*** (.013)	-.13*** (.0046)	.15*** (.006)	.14*** (.0051)	.088*** (.0087)

	P(frottis _t = retard | frottis _{t-1} = à jour)				P(frottis _t = à jour | frottis _{t-1} = retard)		
	A4	A5	A6	A7	B4	B5	B6
	Cylindré	Toutes femmes	Une période	Arrêt	Cylindré	Toutes femmes	Une période
Réponse à T3		-.089*** (.006)		-.043*** (.0044)		-.016 (.015)	
Réponse à T4		-.022*** (.0039)		-.037*** (.0037)		-.015 (.013)	
#mois dernière réponse	.0017*** (.00016)	.0016*** (.00015)	.0022*** (.00021)	.0001 (.00013)	-.0043*** (.00067)	-.0042*** (.00053)	-.0018* (.00082)
T3	-.011*** (.0026)	-.0089*** (.0026)		.0015 (.002)	-.1*** (.011)	-.096*** (.01)	
T4	.011*** (.0027)	.016*** (.0027)		.028*** (.0024)	-.072*** (.011)	-.076*** (.0097)	
Eligible		-.02*** (.0031)				-.00023 (.0096)	
Observations	94 629	116 601	34 197	100 629	14 669	19 945	5 238
Femmes	38 493	45 694	34 197	44 211	7 960	10 179	5 238
Période	T2-T4	T2-T4	T3	T2-T4	T2-T4	T2-T4	T3

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : les erreurs sont clustérisées au niveau individuel. Les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. Les modèles A4, A5, A6 et A7 présentent les résultats des modèles probit pour la probabilité de transitionner de « à jour » vers « retard » sur le frottis (vs rester « à jour »). Les modèles B4, B5 et B6 présentent les résultats des modèles probit pour la probabilité de transitionner de « retard » vers « à jour » sur le frottis (vs rester en « retard »).

Tests de robustesse :

- Modèles A4 & B4 : femmes éligibles et répondantes de T1 à T4, toute la période.
- Modèles A5 & B5 : toutes les femmes, toute la période.
- Modèles A6 & B6 : femmes éligibles et répondantes à t et t-1, une seule période (T3).
- Modèle A7 : femmes éligibles et répondantes en t et t-1 dont le passage de « à jour » à « retard » constitue un arrêt définitif (plus jamais de frottis observé jusqu'au dernier questionnaire disponible, Q11 (2014) ; toute la période.

C. Annexes du chapitre 3

Tableau C- 1 Distribution du recours au frottis et à la mammographie parmi les filles de 50 ans et plus.

	Fille : frottis régulier				Fille : mammo régulière			
	Oui	Non	Non-réponse	Total	Oui	Non	Non-réponse	Total
Filles ≥ 50 ans	84,1% (2 878)	13,3% (455)	2,6% (88)	100% (3 421)	78% (2 669)	15,9% (544)	6% (208)	100% (3 421)
Frottis régulier : oui					82,6% (2 376)	10,9% (313)	6,6% (189)	100% (2 878)
Mammo régulière : oui	89% (2 376)	8,1% (217)	2,9% (76)	100% (2 669)				

Note : Les données sont présentées sous la forme % (n). Distribution en ligne. Tous les résultats sont présentés pour l'échantillon restreint des femmes de 50 ans et plus.

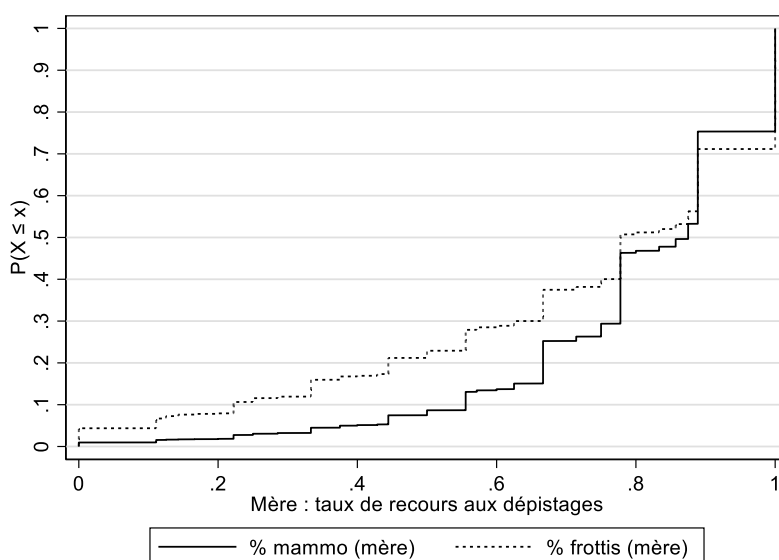
Tableau C- 2 Présentation des questions posées pour le recours au frottis et à la mammographie parmi les questionnaires E3N-G1 inclus dans l'étude.

Questionnaire - date d'envoi	Questions pour le recours à la mammographie et au frottis
Q2 – janvier 1992	« Depuis votre réponse au questionnaire 1 (envoyé en juin 90), avez-vous eu ? »
Q3 – juin 1993	« Examens pratiqués depuis janvier 92 »
Q4 – janvier 1995	« Examens pratiqués depuis juin 1993 »
Q6 – juillet 2000	« Examens pratiqués : depuis avril 97 ou votre dernière réponse à un questionnaire, avez-vous fait l'un des examens suivants ? »
Q7 – juillet 2002	« Examens pratiqués : depuis juillet 2000 ou votre dernière réponse à un questionnaire, avez-vous fait l'un des examens suivants ? »
Q8 – juillet 2005	« Examens pratiqués depuis juillet 2002 ou votre dernière réponse à un questionnaire »
Q9 – juin 2008	« Examens pratiqués depuis 2005 ou votre dernière réponse à un questionnaire E3N »
Q10 – décembre 2011	« Examens pratiqués depuis 2008 ou votre dernière réponse à un questionnaire E3N »
Q11 – décembre 2014	« Examens pratiqués (depuis votre dernier questionnaire E3N) »

Tableau C- 3 Distribution du nombre de questionnaires auxquels les mères ont répondu parmi les neuf inclus.

	#questionnaires répondus						Total
	4/9	5/9	6/9	7/9	8/9	9/9	
%	0,9%	1,7%	3,6%	5,5%	12,6%	75,7%	100%
n mère	(54)	(109)	(229)	(347)	(795)	(4 788)	(6 322)

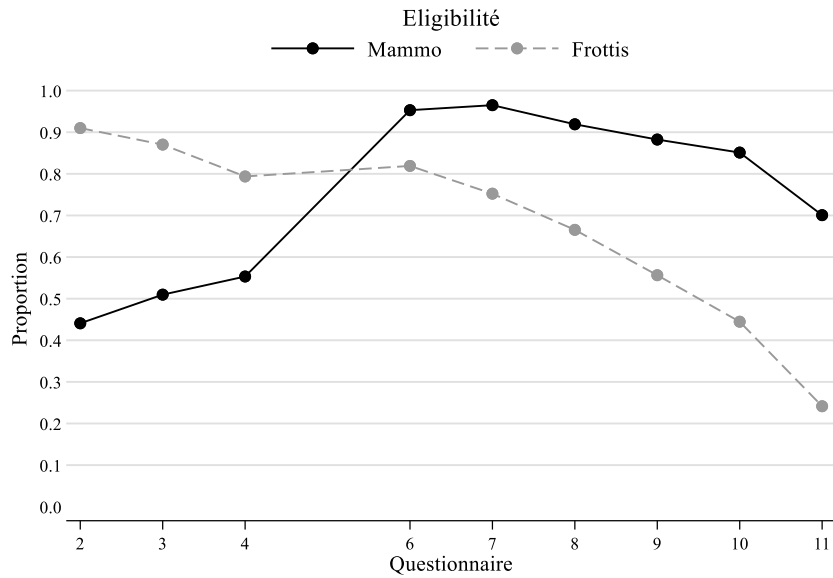
Note de lecture : 5,5% des mères ont répondu à 7 questionnaires parmi les 9 questionnaires E3N-G1 utilisés pour construire le taux de recours à la mammographie et le taux de recours au frottis.



Note de lecture : 5% des mères ont un taux de recours à la mammographie inférieur ou égal à 40% et à 11% pour le frottis ; 50% des mères ont un taux de recours inférieur ou égal à 88% pour la mammographie et à 77% pour le frottis.

Note : la distribution est calculée sur l'effectif des mères (n=6 322).

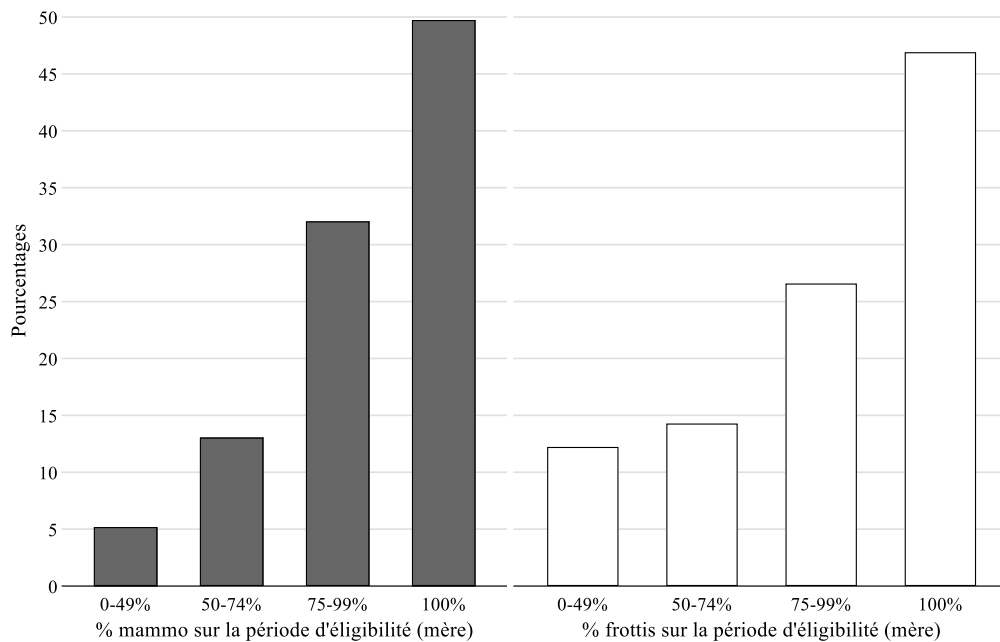
Figure C- 1 Fonctions de répartition pour les taux de recours aux dépistages des mères.



Note de lecture : parmi les mères ayant répondu à Q2, 44% étaient éligibles à la mammographie et 90% au frottis ; parmi les mères ayant répondu à Q11, 70% étaient éligibles à la mammographie et 22% au frottis.

Note : la distribution est calculée sur l'effectif des mères (n=6 322). Pour chaque questionnaire, le taux d'éligibilité à la mammographie et au frottis est calculé sur l'effectif des mères ayant répondu.

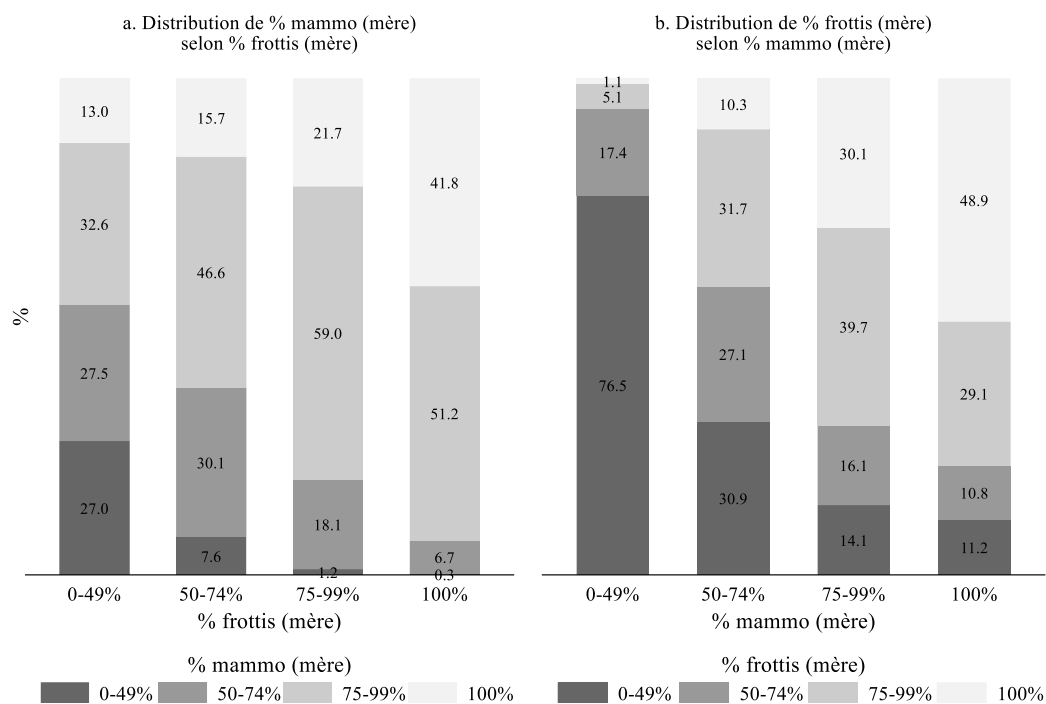
Figure C- 2 Distribution de l'éligibilité des mères à chaque dépistage parmi les répondantes.



Note de lecture : (gauche) 5% des mères ont déclaré une mammographie à moins d'un questionnaire sur deux auxquels elles ont répondu et étaient éligibles à la mammographie.

Note : la distribution est calculée sur l'effectif des mères (n=6 322). Pour chaque dépistage, le taux de recours est calculé comme le nombre de questionnaires auxquels la mère était éligible et a déclaré un dépistage sur le nombre de questionnaires auxquels la mère a répondu et était éligible à ce dépistage.

Figure C- 3 Distribution du taux de recours des mères à chaque dépistage sur la période d'éligibilité.



Note de lecture : (a) Parmi les mères qui ont un taux de recours de 100% au frottis, 0,3% ont un taux de recours au frottis compris entre 0 et 49%, 6,7% entre 50 et 74%, 51,2% entre 75 et 99% et 41,8% de 100%. (b) Parmi les mères qui ont un taux de recours de 100% à la mammographie, 11,2% ont un taux de recours au frottis compris entre 0 et 49%, 10,8% entre 50 et 74%, 29,1% entre 75 et 99% et 48,9% de 100%

Note : la distribution est calculée sur l'effectif des mères (n=6 322). Le graphique (a) présente la distribution conditionnelle du taux de recours à la mammographie des mères selon le taux de recours au frottis des mères. Le graphique (b) présente la distribution conditionnelle du taux de recours au frottis des mères selon le taux de recours à la mammographie des mères.

Figure C- 4 Distributions conditionnelles des taux de recours à un dépistage des mères en fonction de leur taux de recours à l'autre dépistage.

Tableau C- 4 Statistiques descriptives des filles et des mères en fonction du recours régulier des filles à la mammographie et au frottis.

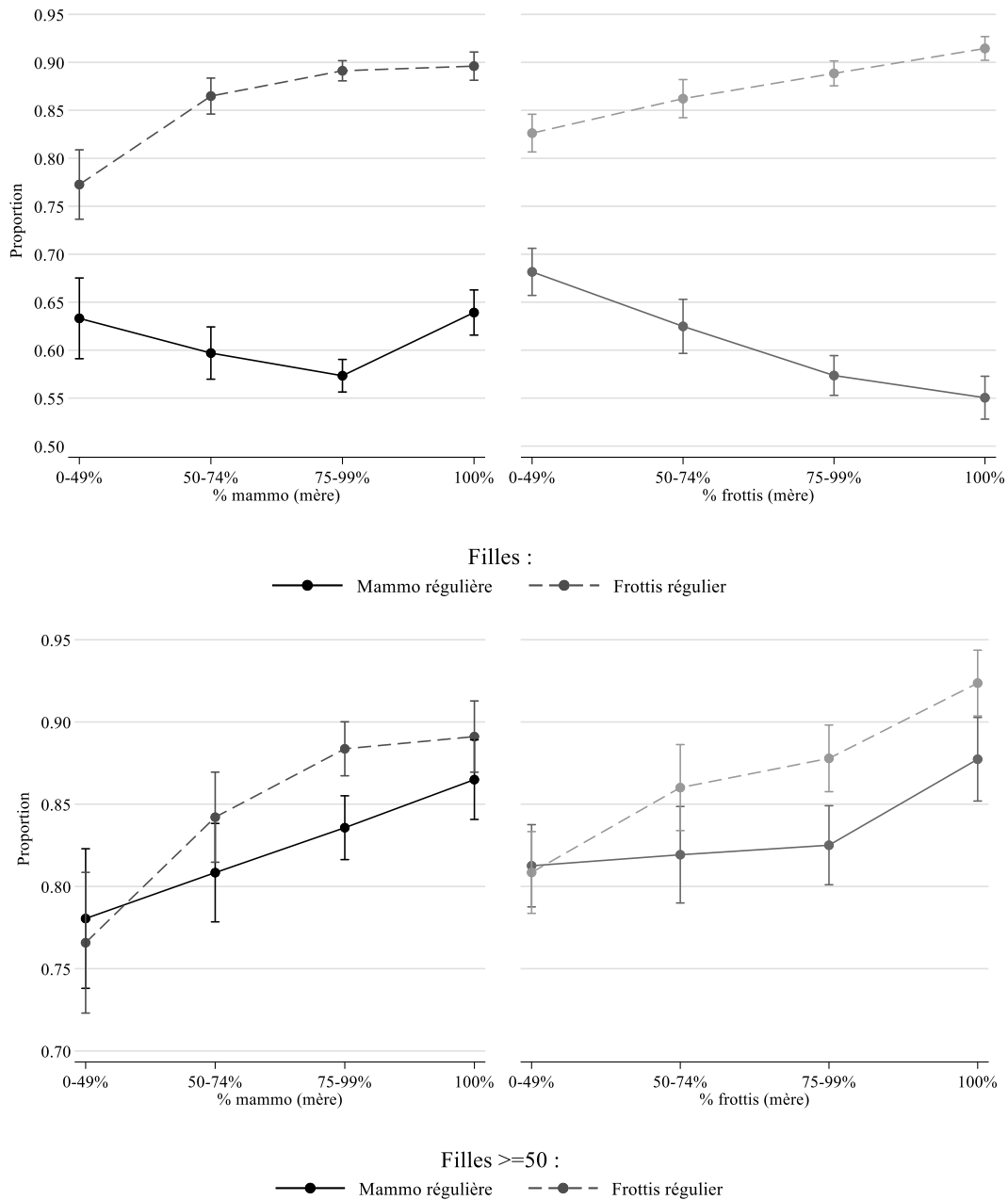
	Fille : mammo régulière		Fille : Frottis régulier		Total N=6,828
	Non N=2,660	Oui N=3,962	Non N=830	Oui N=5,998	
Caractéristiques des filles					
Age		*		*	
26-40	23.8% (632)	0.7% (28)	9.6% (80)	9.8% (585)	9.7% (665)
40-49	55.8% (1,484)	31.9% (1,265)	35.5% (295)	42.3% (2,535)	41.4% (2,830)
50-59	16.6% (442)	52.2% (2,068)	36.9% (306)	38.4% (2,304)	38.2% (2,610)
60-74	3.8% (102)	15.2% (601)	18.0% (149)	9.6% (574)	10.6% (723)
Niveau d'études		*		*	
≤Bac	3.5% (94)	6.6% (261)	6.7% (56)	5.1% (305)	5.3% (361)
Bac+2	10.2% (272)	14.6% (579)	15.4% (128)	12.5% (751)	12.9% (879)
Bac+3/Bac+4	30.6% (815)	31.6% (1,251)	30.7% (255)	31.4% (1,886)	31.4% (2,141)
≥Bac+5	55.6% (1,479)	47.2% (1,871)	47.1% (391)	51.0% (3,056)	50.5% (3,447)
Position perçue sur l'échelle sociale française				*	
1-4	8.1% (215)	7.3% (291)	10.4% (86)	7.1% (427)	7.5% (513)
5-6	31.4% (836)	31.1% (1,231)	38.2% (317)	30.2% (1,812)	31.2% (2,129)
7-10	60.5% (1,609)	61.6% (2,440)	51.4% (427)	62.7% (3,759)	61.3% (4,186)
Complémentaire santé	94.7% (2,520)	94.5% (3,744)	91.4% (759)	94.9% (5,692)*	94.5% (6,451)
Territoire de vie		*		*	
Villes favorisées	27.8% (739)	33.2% (1,315)	22.4% (186)	32.2% (1,932)	31.0% (2,118)
Villes centres	31.2% (831)	29.8% (1,181)	33.7% (280)	30.1% (1,807)	30.6% (2,087)
Périurbain	18.9% (502)	17.7% (703)	18.0% (149)	18.3% (1,100)	18.3% (1,249)
Tourisme	6.2% (165)	6.8% (269)	8.0% (66)	6.2% (371)	6.4% (437)
Marges rurales	9.3% (248)	6.6% (263)	11.0% (91)	7.2% (429)	7.6% (520)
Défavorisés	5.6% (148)	5.4% (215)	6.4% (53)	5.3% (318)	5.4% (371)
Inconnu	1.0% (27)	0.4% (16)	0.6% (5)	0.7% (41)	0.7% (46)
DO cancer du col de l'utérus (<2018)	14.0% (373)	13.1% (518)	10.6% (88)	13.9% (832)*	13.5% (920)
Mère-fille : même département	33.6% (895)	34.4% (1,362)	39.2% (325)	33.4% (2,002)*	34.1% (2,327)
Année de réponse		*		*	
2018	16.5% (439)	13.3% (527)	11.6% (96)	15.1% (904)	14.6% (1,000)
2019	33.2% (882)	25.8% (1,021)	25.4% (211)	28.8% (1,728)	28.4% (1,939)
2020	35.8% (953)	44.3% (1,755)	44.5% (369)	40.6% (2,438)	41.1% (2,807)
2021	14.5% (386)	16.6% (659)	18.6% (154)	15.5% (928)	15.8% (1,082)
Caractéristiques des mères					
#questionnaires répondus	8.55 (0.99)	8.56 (0.94)	8.51 (1.03)	8.56 (0.95)	8.56 (0.96)
Age en 1990		*		*	
40-49	81.9% (2,178)	49.8% (1,975)	53.7% (446)	63.5% (3,807)	62.3% (4,253)
50-59	15.7% (418)	41.7% (1,651)	35.3% (293)	31.4% (1,883)	31.9% (2,176)
60-65	2.4% (64)	8.5% (336)	11.0% (91)	5.1% (308)	5.8% (399)
Niveau d'études		*		*	
<Bac	6.5% (172)	9.1% (361)	9.4% (78)	7.8% (469)	8.0% (547)
<Bac+3	41.8% (1,112)	51.8% (2,054)	50.0% (415)	47.7% (2,863)	48.0% (3,278)
<Bac+5	25.1% (668)	17.7% (701)	19.0% (158)	20.6% (1,237)	20.4% (1,395)
≥Bac+5	24.1% (642)	18.3% (727)	17.7% (147)	21.2% (1,272)	20.8% (1,419)
Non-réponse	2.5% (66)	3.0% (119)	3.9% (32)	2.6% (157)	2.8% (189)
Profession		*		*	
Professeur du primaire	53.2% (1,416)	57.0% (2,259)	54.0% (448)	55.8% (3,346)	55.6% (3,794)
Professeur du secondaire	13.2% (351)	12.4% (490)	14.2% (118)	12.4% (742)	12.6% (860)
Professeur du supérieur	6.7% (178)	4.5% (179)	5.2% (43)	5.4% (324)	5.4% (367)
Education Nationale : autre	13.4% (357)	12.5% (496)	12.7% (105)	13.1% (785)	13.0% (890)
Hors Education Nationale	4.0% (106)	3.5% (138)	3.0% (25)	3.7% (223)	3.6% (248)
Sans activité	2.1% (55)	3.2% (127)	2.8% (23)	2.9% (171)	2.8% (194)
Non-réponse	7.4% (197)	6.9% (273)	8.2% (68)	6.8% (407)	7.0% (475)
Antécédents de cancer		*		*	
Sein	5.3% (141)	11.1% (439)	7.3% (61)	9.3% (560)	9.1% (621)
Gynécologique	1.1% (28)	1.3% (50)	1.3% (11)	1.2% (69)	1.2% (80)
Autre	8.9% (236)	11.6% (460)	11.3% (94)	10.6% (638)	10.7% (732)
Aucun	84.8% (2,255)	76.0% (3,013)	80.0% (664)	78.9% (4,731)	79.0% (5,395)
Antécédents familiaux de cancer		+		+	
Sein	18.5% (493)	19.9% (789)	20.8% (173)	19.5% (1,167)	19.6% (1,340)

	Fille : mammo régulière		Fille : Frottis régulier		Total N=6,828
	Non N=2,660	Oui N=3,962	Non N=830	Oui N=5,998	
<i>Gynécologique</i>	8.9% (238)	10.4% (412)	10.1% (84)	9.7% (584)	9.8% (668)
<i>Autre</i>	43.5% (1,157)	41.6% (1,648)	42.7% (354)	42.0% (2,521)	42.1% (2,875)
<i>Aucun</i>	29.0% (772)	28.1% (1,113)	26.4% (219)	28.8% (1,726)	28.5% (1,945)
Hystérectomie	4.9% (130)	9.4% (374)*	6.7% (56)	7.8% (465)	7.6% (521)
Densité moyenne de MG (1990-2014)	89.55 (13.43)	90.00 (13.68)	90.34 (13.61)	89.68 (13.55)	89.76 (13.56)
Densité moyenne de gynécologues (1990-2014)	22.57 (9.68)	22.49 (9.15)	22.24 (9.20)	22.58 (9.38)	22.54 (9.36)
DO cancer du sein (#questionnaires éligibles & répondus)	4.62 (1.41)	4.24 (1.79)*	4.15 (1.81)	4.43 (1.63)*	4.39 (1.66)
DO cancer du col de l'utérus (#questionnaires éligibles & répondus)	0.43 (1.51)	0.26 (1.12)*	0.27 (1.15)	0.33 (1.30)	0.33 (1.29)
En vie en 2018	96.9% (2,578)	93.1% (3,690)*	92.8% (770)	94.8% (5,688)*	94.6% (6,458)
#filles dans l'échantillon					
1	82.1% (2,183)	82.7% (3,278)	82.9% (688)	82.6% (4,953)	82.6% (5,641)
≥2	17.9% (477)	17.3% (684)	17.1% (142)	17,4% (1,045)	17.4% (1,187)

+ p<0.1 ; * p<0.05

Note de lecture : parmi les filles qui ne recourent pas régulièrement à la mammographie, 3,8% ont 60 ans et plus contre 15,2% parmi les filles qui y recourent régulièrement. Parmi les filles qui ne recourent pas régulièrement au frottis, 18% ont plus de 60 ans contre 9,6% parmi celles qui y recourent régulièrement. Au total, 10,6% des filles ont plus de 60 ans.

Note : moyenne (écart-type) pour les variables continues ; % (n) pour les variables catégorielles. T-test d'indépendance pour les variables continues ; test de significativité du Chi-deux de Pearson pour les variables catégorielles. Les deux premières colonnes présentent la distribution en colonne des variables en fonction de l'indicatrice de recours régulier des filles à la mammographie. La troisième et la quatrième colonnes présentent la distribution en colonne des variables en fonction de l'indicatrice de recours régulier des filles au frottis. La colonne « total » est calculée à partir de l'échantillon des filles observées pour le recours au frottis régulier (soit l'addition des effectifs des troisièmes et quatrièmes colonnes).



Note de lecture : (haut, gauche) les filles ayant une mère avec un taux de recours à la mammographie compris entre 0 et 49% sont 64% à recourir régulièrement à la mammographie et 77% au frottis, contre 64% et 90% pour les filles ayant une mère avec un taux de recours à la mammographie de 100%.

Note : les deux graphiques du haut présentent la distribution (intervalles de confiance à 95%) des indicatrices de recours régulier au frottis et à la mammographie des filles en fonction du taux de recours des mères à la mammographie (gauche) et au frottis (droite). Les deux graphiques du bas représentent les mêmes distributions restreintes à la population des filles de 50 ans et plus.

Figure C- 5 Distribution du recours régulier au frottis et à la mammographie des filles en fonction du taux de recours des mères.

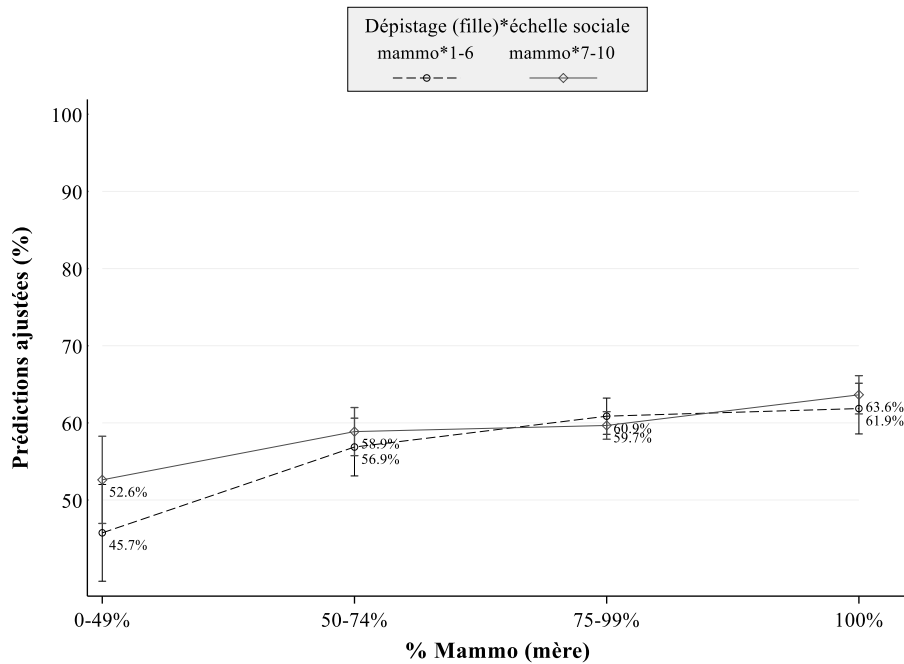
Tableau C- 5 Résultats complets pour les modèles probit bivariés dont les variables d'intérêt sont les taux de recours aux dépistages des mères.

	P(fille : frottis régulier = 1)			P(fille : mammo régulière = 1)		
	(a3f)	(b3f)	(c3f)	(a3m)	(b3m)	(c3m)
Recours au dépistage des mères : % mammo (<i>ref</i> : 0-49%)						
50-74%	.05*	.051*	.044*	.098***	.098***	.086***
	(.021)	(.021)	(.02)	(.025)	(.025)	(.025)
75-99%	.054**	.056**	.046*	.12***	.12***	.1***
	(.02)	(.02)	(.02)	(.024)	(.024)	(.024)
100%	.052*	.057**	.045*	.15***	.15***	.12***
	(.022)	(.022)	(.021)	(.026)	(.026)	(.026)
Recours au dépistage des mères : % frottis (<i>ref</i> : 0-49%)						
50-74%	.016	.013	.017	-.016	-.016	-.0061
	(.014)	(.014)	(.015)	(.018)	(.018)	(.018)
75-99%	.03*	.029*	.037**	-.0098	-.011	.0041
	(.013)	(.013)	(.014)	(.016)	(.016)	(.016)
100%	.052***	.049***	.057***	.0079	.0072	.021
	(.014)	(.014)	(.014)	(.017)	(.017)	(.017)
Fille : Age (<i>ref</i> : <40)						
40-49	.021	.024	.022	.42***	.42***	.42***
	(.016)	(.016)	(.016)	(.014)	(.014)	(.014)
50-59	.027	.034+	.032+	.77***	.76***	.76***
	(.018)	(.018)	(.018)	(.013)	(.014)	(.014)
≥60	-.018	-.01	-.0078	.8***	.8***	.79***
	(.026)	(.026)	(.026)	(.021)	(.022)	(.022)
Mère : âge examen (<i>ref</i> : 40-49)						
50-59	-.011	-.014	-.012	.044**	.043**	.037*
	(.012)	(.012)	(.012)	(.015)	(.016)	(.015)
60-65	-.027	-.034	-.036	.076*	.079*	.069*
	(.024)	(.025)	(.025)	(.032)	(.034)	(.033)
Mère : niveau d'études (<i>ref</i> : <Bac)						
<Bac+3		.016	.0092		.0046	.0038
		(.018)	(.018)		(.023)	(.022)
<Bac+5		.029	.02		-.014	-.018
		(.02)	(.019)		(.024)	(.024)
≥Bac+5		.034+	.023		-.014	-.017
		(.02)	(.02)		(.025)	(.025)
Non-réponse		-.019	-.025		.0046	.0016
		(.032)	(.031)		(.038)	(.038)
Mère : profession (<i>ref</i> : Professeur du primaire)						
Professeur du secondaire		-.021	-.024+		-.018	-.021
		(.013)	(.013)		(.016)	(.016)
Professeur du supérieur		-.013	-.019		-.026	-.035
		(.021)	(.022)		(.026)	(.026)
Education Nationale : autre		.0068	.0084		-.023	-.022
		(.013)	(.013)		(.017)	(.017)
Hors Education Nationale		.021	.019		-.044	-.046
		(.022)	(.022)		(.029)	(.028)
Sans activité		.037+	.036+		.013	.017
		(.021)	(.021)		(.035)	(.034)
Non-réponse		-.0074	-.0086		-.038	-.041+
		(.018)	(.018)		(.023)	(.023)
Mère : antécédents de cancers familiaux (<i>ref</i> : Aucun)						
Sein		-.022+	-.024*		.023	.015
		(.012)	(.012)		(.016)	(.016)
Gynécologique		-.011	-.014		.031	.024
		(.015)	(.015)		(.019)	(.019)
Autre		-.0091	-.01		.0084	.0077
		(.0096)	(.0094)		(.013)	(.013)
Mère : densité moyenne de MG (1990-2014)		-.00029	5.9e-06		.00015	.00034

	P(fille : frottis régulier = 1)			P(fille : mammo régulière = 1)		
	(a3f)	(b3f)	(c3f)	(a3m)	(b3m)	(c3m)
Mère : densité moyenne de gynécologues (1990-2014)		(.00031)	(.00031)		(.0004)	(.0004)
		.00052	.00016		.00074	-.000041
		(.00047)	(.00047)		(.00061)	(.00061)
Mère : DO cancer du sein (#questionnaires éligibles & répondus)		-.0016	-.0017		.0012	-.00017
		(.003)	(.003)		(.004)	(.004)
Fille : Niveau d'études (ref : ≤Bac)						
<i>Bac+2</i>			-.013			-.026
			(.019)			(.027)
<i>Bac+3/Bac+4</i>			.0047			-.035
			(.017)			(.025)
<i>≥Bac+5</i>			-.015			-.057*
			(.018)			(.025)
Fille : Position perçue sur l'échelle sociale française (ref : 1-4)						
5-6			.022			.039+
			(.018)			(.021)
7-10			.054**			.061**
			(.017)			(.02)
Fille : Complémentaire santé			.054**			.042+
			(.02)			(.024)
Mère : antécédents de cancers (ref : Aucun)						
<i>Sein</i>			.019			.13***
			(.014)			(.017)
<i>Gynécologique</i>			-.0092			.00089
			(.038)			(.053)
<i>Autre</i>			-.0012			.025
			(.013)			(.017)
Mère : hystérectomie			.042**			.071***
			(.013)			(.02)
Fille : Territoire de vie (ref : Villes favorisées)						
<i>Villes centres</i>			-.05***			-.055***
			(.01)			(.013)
<i>Périurbain</i>			-.032**			-.068***
			(.012)			(.015)
<i>Tourisme</i>			-.058**			-.056*
			(.018)			(.023)
<i>Marges rurales</i>			-.072***			-.14***
			(.017)			(.021)
<i>Défavorisés</i>			-.041*			-.095***
			(.019)			(.025)
Fille : DO cancer du col de l'utérus (<2018)			.025*			
			(.011)			
Mère-fille : même département			-.021*			-.0082
			(.0088)			(.011)
Année de réponse ; mère : #questionnaires répondus	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ρ	.582	.588	.580	.582	.588	.580
	(.023)	(.023)	(.023)	(.023)	(.023)	(.023)
N filles	6465	6465	6465	6465	6465	6465

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; erreurs types entre parenthèses.

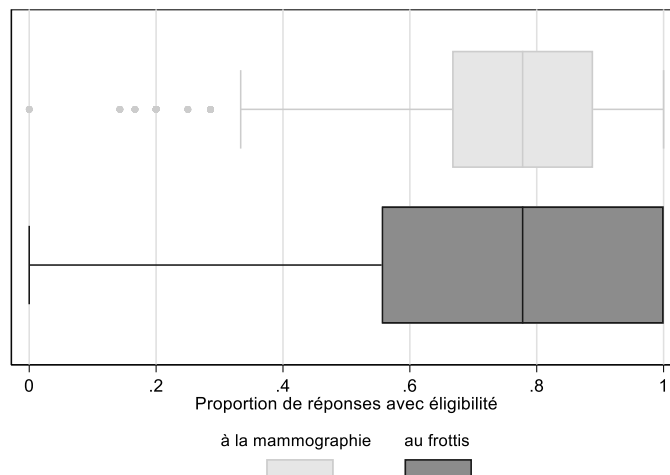
Note : les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. ρ représente la corrélation des erreurs entre les deux équations P(fille : frottis régulier = 1) et P(fille : mammo régulière = 1) du modèle probit bivarié.



Note de lecture : les filles ayant une mère avec un taux de recours à la mammographie compris entre 0 et 49% ont une probabilité prédite de recourir régulièrement à la mammographie de 45,7% si elles se situent entre 1 et 6 sur l'échelle sociale française contre 52,6% si elles se situent entre 7 et 10.

Note : Les probabilités ajustées pour le recours régulier des filles à la mammographie sont issues du modèle probit bivarié pour le recours régulier des filles à la mammographie et au frottis contenant le taux de recours à la mammographie de la mère ainsi que les variables du modèle baseline et les caractéristiques des filles.

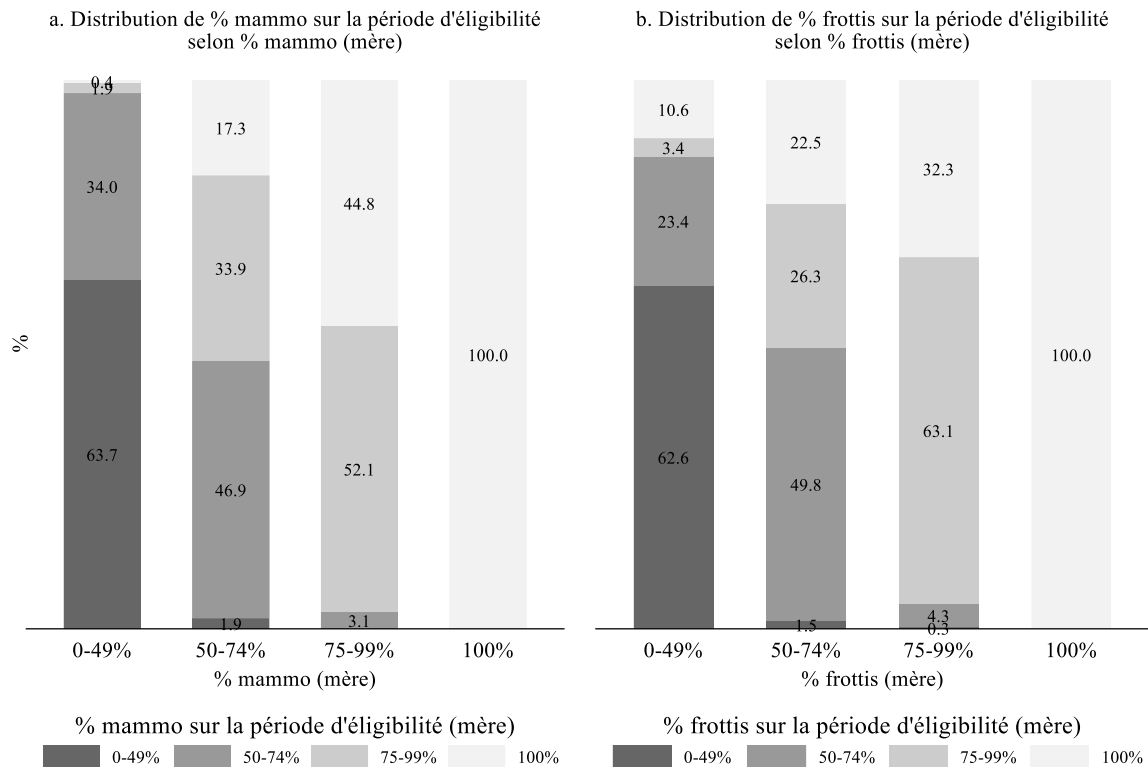
Figure C- 6 Modèles stratifiés sur la position perçue sur l'échelle sociale française des filles - prédictions ajustées pour le recours régulier aux dépistages des filles en fonction du taux de recours à la mammographie de la mère.



Note de lecture : 50% des mères étaient éligibles à la mammographie à moins de 78% des questionnaires auxquels elles ont répondu. 50% des mères étaient éligibles au frottis à moins de 78% des questionnaires auxquels elles ont répondu.

Note : la distribution est calculée sur l'effectif des mères (n=6 322). Le graphique représente la distribution des quartiles pour la proportion de réponses avec éligibilité à la mammographie ou au frottis des mères. La proportion de réponses avec éligibilité à la mammographie (au frottis) est calculée comme le nombre de questionnaires auxquels la mère a répondu en étant éligible à la mammographie (au frottis) sur le nombre de questionnaires auxquels la mère a répondu parmi les neuf inclus.

Figure C- 7 Diagrammes en boîtes pour les taux de réponses avec éligibilité à chaque dépistage des mères.



Note de lecture : (a) Parmi les mères qui ont un taux de recours de 0-49% à la mammographie sur l'ensemble des questionnaires auxquels elles ont répondu, 63,7% ont un taux de recours à la mammographie sur leur période d'éligibilité à la mammographie compris entre 0 et 49%, 34% entre 50 et 74%, 1,9% entre 75 et 99% et 0,3% de 100%. (b) Parmi les mères qui ont un taux de recours de 0-49% au frottis sur l'ensemble des questionnaires auxquels elles ont répondu, 62,6% ont un taux de recours au frottis sur leur période d'éligibilité au frottis compris entre 0 et 49%, 23,4% entre 50 et 74%, 3,4% entre 75 et 99% et 10,6% de 100%.

Note : la distribution est calculée sur l'effectif des mères (n=6 322). Le graphique (a) présente la distribution conditionnelle du taux de recours à la mammographie des mères calculé sur leur période d'éligibilité à la mammographie selon le taux de recours à la mammographie des mères calculé sur l'ensemble des questionnaires répondus. Le graphique (b) présente la distribution conditionnelle du taux de recours au frottis des mères calculé sur leur période d'éligibilité au frottis selon le taux de recours au frottis des mères calculé sur l'ensemble des questionnaires répondus.

Figure C- 8 Distributions conditionnelles du taux de recours des mères sur leur période d'éligibilité à un dépistage en fonction du taux de recours sur l'ensemble des questionnaires répondus.

Tableau C- 6 Résumé des résultats des tests de robustesse pour l'effet du recours à la mammographie de la mère.

Test de robustesse (mère mammographie)		P(fille : frottis régulier)			P(fille : mammo régulière)		
Mère mammo taux (éligible) (ref : 0-49%)							
1. Taux de recours à la mammographie calculé sur la période d'éligibilité de la mère	50-74%	.054*	.055*	.053*	.069*	.069*	.063*
		(.025)	(.025)	(.024)	(.029)	(.029)	(.029)
	75-99%	.086***	.087***	.08***	.12***	.12***	.11***
		(.024)	(.024)	(.023)	(.027)	(.027)	(.027)
	100%	.087***	.088***	.082***	.14***	.13***	.12***
		(.024)	(.024)	(.023)	(.027)	(.027)	(.026)
	N	6 464	6 464	6 464	6 464	6 464	6 464
2. Mères éligibles à la mammographie et ayant répondu aux 9 questionnaires	Mère mammo compte	.0052	.0059	.0027	.025**	.025**	.024**
		(.0066)	(.0066)	(.0061)	(.0082)	(.0083)	(.0084)
	N	959	959	959	959	959	959
Mère mammo taux (ref : 0-49%)							
3. Filles éligibles à la mammographie et au frottis : 50-65 ans	50-74%	.037	.042	.035	.056+	.057+	.053+
		(.028)	(.028)	(.027)	(.033)	(.033)	(.032)
	75-99%	.067*	.072**	.063*	.094**	.093**	.085**
		(.026)	(.027)	(.025)	(.031)	(.031)	(.03)
	100%	.069*	.075**	.066*	.12***	.12***	.11***
		(.028)	(.028)	(.027)	(.032)	(.032)	(.032)
	N	2 978	2 978	2 978	2 978	2 978	2 978
Mère mammo taux (ref : 0-49%)							
4. Probit univarié pour le recours régulier au frottis	50-74%	.065**	.065**	.061**			
		(.021)	(.021)	(.021)			
	75-99%	.083***	.085***	.08***			
		(.02)	(.02)	(.02)			
	100%	.089***	.093***	.086***			
		(.021)	(.021)	(.021)			
	N	6 782	6 782	6 782			
Mère mammo taux (ref : 0-49%)							
5. Probit univarié pour le recours régulier à la mammographie	50-74%				.084***	.084***	.078***
					(.024)	(.024)	(.024)
	75-99%				.11***	.11***	.097***
				(.022)	(.023)	(.022)	
	100%				.15***	.14***	.13***
					(.023)	(.024)	(.023)
	N				6 579	6 579	6 579
Mère mammo taux (ref : 0-49%)							
6. Effet générationnel : mères 40-45 ans en 1990	50-74%	.072*	.07*	.069*	.14**	.13**	.11*
		(.029)	(.029)	(.028)	(.05)	(.05)	(.048)
	75-99%	.086**	.084**	.08**	.13**	.12*	.092*
		(.027)	(.027)	(.026)	(.047)	(.047)	(.045)
	100%	.086**	.09**	.081**	.16**	.15**	.13**
		(.029)	(.029)	(.028)	(.049)	(.049)	(.047)
	N	2 768	2 768	2 768	2 768	2 768	2 768
Mère mammo taux en continu		.099***	.1***	.095***	.2***	.19***	.17***
		(.021)	(.021)	(.021)	(.028)	(.028)	(.028)
	N	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465
Mère mammo compte		.012***	.012***	.011***	.023***	.022***	.02***
		(.0025)	(.0025)	(.0025)	(.0033)	(.0033)	(.0033)
	N	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465
Spécification		a	b	c	a	b	c
Contrôles baseline		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôles mère		Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui
Contrôles fille		Non	Non	Oui	Non	Non	Oui

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. Tests de robustesse :

1. « Taux de recours à la mammographie calculé sur la période d'éligibilité de la mère » : variable d'intérêt = #mammographies sur les questionnaires où la mère est éligible/#questionnaires répondus avec éligibilité à la mammographie
2. « Mères éligibles à la mammographie et ayant répondu aux 9 questionnaires » : échantillon restreint aux filles dont les mères sont éligibles à la mammographie sur les et ont répondu aux 9 questionnaires inclus.
3. « Filles éligibles à la mammographie et au frottis : 50-65 ans » : échantillon restreint aux filles qui ont entre 50 et 65 ans et sont éligibles selon l'âge à la fois à la mammographie et au frottis
4. « Probit univarié pour le recours régulier au frottis » : modèle probit réalisé uniquement pour la probabilité que la fille réalise régulièrement un frottis.
5. « Probit univarié pour le recours régulier à la mammographie » : modèle probit réalisé uniquement pour la probabilité que la fille réalise régulièrement une mammographie.
6. « Effet générationnel : mères 40-45 ans en 1990 » : échantillon restreint aux filles dont les mères avaient entre 40 et 45 ans en 1990 (soit les plus jeunes).
7. « Spécification : taux de recours en continu » : taux de recours de la mère à la mammographie en continu au lieu d'être en classes.
8. « Spécification : compte de recours en continu » : nombre de mammographies déclarées par la mère (numérateur du taux de recours à la mammographie).

Tableau C- 7 Résumé des résultats des tests de robustesse pour l'effet du recours au frottis de la mère.

Test de robustesse (mère frottis)		P(fille : frottis régulier)			P(fille : mammo régulière)		
1. Taux de recours au frottis calculé sur la période d'éligibilité de la mère	Mère frottis taux (éligible) (ref: 0-49%)						
	50-74%	.019	.018	.011	.013	.013	.0076
		(.018)	(.018)	(.018)	(.021)	(.021)	(.021)
	75-99%	.05**	.049**	.048**	.024	.023	.023
		(.016)	(.016)	(.016)	(.019)	(.019)	(.019)
	100%	.07***	.069***	.063***	.05**	.048**	.041*
		(.015)	(.015)	(.014)	(.018)	(.018)	(.018)
	N	6 123	6 123	6 123	6 123	6 123	6 123
2. Mères éligibles au frottis et ayant répondu aux 9 questionnaires	Mère frottis compte	.011**	.011*	.011*	.012+	.011+	.012+
		(.0043)	(.0044)	(.0043)	(.0064)	(.0064)	(.0062)
	N	1 293	1 293	1 293	1 293	1 293	1 293
3. Filles éligibles à la mammographie et au frottis : 50-65 ans	Mère frottis taux (ref: 0-49%)						
	50-74%	.028	.027	.03	.0062	.0057	.013
		(.019)	(.019)	(.019)	(.022)	(.022)	(.022)
	75-99%	.037*	.036*	.042*	.02	.019	.031
		(.018)	(.018)	(.018)	(.019)	(.019)	(.02)
	100%	.082***	.082***	.084***	.073***	.075***	.081***
		(.018)	(.018)	(.018)	(.02)	(.019)	(.02)
	N	2 978	2 978	2 978	2 978	2 978	2 978
4. Probit univarié pour le recours régulier au frottis	Mère frottis taux (ref: 0-49%)						
	50-74%	.027+	.025+	.027+			
		(.014)	(.014)	(.014)			
	75-99%	.044***	.044***	.05***			
		(.012)	(.012)	(.013)			
	100%	.069***	.069***	.072***			
		(.012)	(.012)	(.013)			
	N	6 782	6 782	6 782			
5. Probit univarié pour le recours régulier à la mammographie	Mère frottis taux (ref: 0-49%)						
	50-74%				.0024	.0033	.012
					(.018)	(.018)	(.018)
	75-99%				.019	.018	.028+
					(.015)	(.015)	(.015)
	100%				.046**	.044**	.052***
					(.015)	(.015)	(.016)
	N				6 579	6 579	6 579
6. Effet générationnel : mères 40-45 ans en 1990	Mère frottis taux (ref: 0-49%)						
	50-74%	.033	.032	.031	-.0046	-.0037	.0055
		(.022)	(.021)	(.021)	(.033)	(.033)	(.032)
	75-99%	.044*	.044*	.047**	.015	.011	.027
		(.018)	(.018)	(.018)	(.027)	(.027)	(.027)
	100%	.059**	.058**	.058**	.031	.028	.04
		(.018)	(.018)	(.018)	(.027)	(.027)	(.027)
	N	2 768	2 768	2 768	2 768	2 768	2 768
7. Spécification : taux de recours en continu	Mère frottis taux en continu	.079***	.078***	.086***	.06**	.058**	.072***
		(.014)	(.014)	(.015)	(.019)	(.019)	(.02)
	N	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465
8. Spécification : compte de recours en continu	Mère frottis compte	.0094***	.0092***	.01***	.0069**	.0067**	.0084***
		(.0017)	(.0017)	(.0017)	(.0022)	(.0022)	(.0023)
	N	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465	6 465
Spécification		a	b	c	a	b	c
Contrôles baseline		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôles mère		Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui
Contrôles fille		Non	Non	Oui	Non	Non	Oui

+p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : les résultats sont présentés sous la forme d'effets marginaux moyens. Tests de robustesse :

1. « Taux de recours au frottis calculé sur la période d'éligibilité de la mère » : variable d'intérêt = #frottis sur les questionnaires où la mère est éligible/#questionnaires répondus avec éligibilité au frottis
2. « Mères éligibles au frottis et ayant répondu aux 9 questionnaires » : échantillon restreint aux filles dont les mères sont éligibles au frottis sur les et ont répondu aux 9 questionnaires inclus.
3. « Filles éligibles à la mammographie et au frottis : 50-65 ans » : échantillon restreint aux filles qui ont entre 50 et 65 ans et sont donc éligibles selon l'âge à la fois à la mammographie et au frottis
4. « Probit univarié pour le recours régulier au frottis » : modèle probit réalisé uniquement pour la probabilité que la fille réalise régulièrement un frottis.
5. « Probit univarié pour le recours régulier à la mammographie » : modèle probit réalisé uniquement pour la probabilité que la fille réalise régulièrement une mammographie.
6. « Effet générationnel : mères 40-45 ans en 1990 » : échantillon restreint aux filles dont les mères avaient entre 40 et 45 ans en 1990 (soit les plus jeunes).
7. « Spécification : taux de recours en continu » : taux de recours de la mère au frottis en continu au lieu d'être en classes.
8. « Spécification : compte de recours en continu » : nombre de frottis déclarés par la mère (numérateur du taux de recours au frottis).

Tableau C- 8 Résultats du modèle probit pour la probabilité que la fille vive dans le même département que sa mère.

	P(Mère-fille : même département =1)	
	AME	(robut se)
Age	-.001	(0.00)
Niveau d'études (<i>ref</i> : \leq Baccalauréat)		
<i>Bac+2</i>	-.083**	(0.03)
<i>Bac+3/Bac+4</i>	-.11***	(0.03)
\geq <i>Bac+5</i>	-.22***	(0.03)
Position perçue sur l'échelle sociale française (<i>ref</i> : 1-4)		
5-6	.0059	(0.02)
7-10	-.047*	(0.02)
Complémentaire santé (<i>ref</i> : Non)		
<i>Oui</i>	-.026	(0.03)
Territoire de vie (<i>ref</i> : Villes favorisées)		
<i>Villes centres</i>	.04**	(0.01)
<i>Périurbain</i>	.054**	(0.02)
<i>Tourisme</i>	-.017	(0.02)
<i>Marges rurales</i>	.045*	(0.02)
<i>Défavorisés</i>	.13***	(0.03)
Département avec DO frottis (<2018) (<i>ref</i> : Non)		
<i>Oui</i>	.015	(0.02)
Année de réponse (<i>ref</i> : 2018)		
2019	-.011	(0.02)
2020	.015	(0.02)
2021	.037 ⁺	(0.02)
Mère : niveau d'études (<i>ref</i> : < <i>Bac</i>)		
< <i>Bac+3</i>	-.059**	(0.02)
< <i>Bac+5</i>	-.074**	(0.03)
\geq <i>Bac+5</i>	-.064*	(0.03)
<i>Non-réponse</i>	-.024	(0.04)
N	6896	

⁺p<0.1 ; *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001 ; erreurs types robustes entre parenthèses.

Note : résultats présentés sous la forme d'effets marginaux moyens du modèle probit réalisé pour la probabilité que la fille vive dans le dernier département observé pour sa mère.

RÉSUMÉ

Cette thèse examine la demande de soins préventifs des femmes, notamment les dépistages des cancers, sur longue période à partir des données des cohortes E3N-Génération. Nous montrons que les comportements de recours à la prévention sont stables dans le temps, avec un effet fort de l'habitude. Ensuite, les femmes moins éduquées et plus éloignées du système de santé ont plus de chances de rester globalement en dehors du recours, ainsi que d'arrêter prématurément lorsqu'elles recourent. Enfin, les inégalités sociales de recours aux dépistages des cancers persistent à travers les générations du fait de la transmission de ces comportements. En ciblant davantage les femmes en dehors du recours à la prévention, les politiques de santé pourraient induire un effet *spillover* sur la génération suivante, contribuant à réduire les inégalités sociales de santé.

MOTS CLÉS

Comportements de prévention – dépistages des cancers – vaccination contre la grippe – transmission intergénérationnelle – inégalités sociales de santé

ABSTRACT

This thesis examines women's demand for preventive care, particularly cancer screenings, over a long period using data from the French E3N-Génération cohorts. We show that preventive health seeking behaviors are stable over time, with a strong effect of habit. Secondly, women who are less educated and more distant from the healthcare system are more likely to remain outside the use of preventive health services and to stop their use prematurely. Lastly, social inequalities in the uptake of cancer screening persist across generations, as a result of the transmission of preventive health seeking behaviors. By targeting more strongly women who do not seek preventive care, health policies could induce a spillover effect on the next generation, helping to reduce social inequalities in health.

KEYWORDS

Preventive health seeking behaviors – cancer screening – influenza vaccination – intergenerational transmission – social inequalities in health