



Université de Lille

Thèse préparée en vue du diplôme de

Doctorat En Sciences Economiques

Présentée et soutenue publiquement le 29 novembre 2024 par

Aniss LOUCHEZ

Analyse économique de l'activité des pharmaciens et des pharmacies de ville

Entre contraction de l'offre de soins et diversification de l'activité

Sous la direction de

Christine LE CLAINCHE

Professeur des Universités, Université de Lille

Composition du jury

David CRAINICH	Professeur des Universités	Université de Lille	Examineur
Florence JUSOT	Professeur des Universités	Université de Paris-Dauphine	Examinatrice
Christine LE CLAINCHE	Professeur des Universités	Université de Lille	Directrice de thèse
Thomas MORGENROTH	Maître de Conférence HDR	Université de Lille	Co-encadrant
Anne NIQUILLE	Professeur des Universités	Université de Lausanne	Examineur
Jonathan SICSIC	Maître de Conférence HDR	Université de Paris-Cité	Rapporteur
Hélène VAN DEN BRINK	Professeur des Universités	Université de Paris-Saclay	Rapporteuse

L'Université de Lille n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; elles doivent être considérées comme propres à leur auteur

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à ma directrice de thèse, Christine Le Clainche. Vos conseils éclairés, votre patience et votre soutien indéfectible tout au long de ces années de recherche ont été inestimables. Vos remarques pertinentes et bienveillantes m'ont permis de progresser et de développer mes compétences. En quittant désormais le statut de doctorant, j'espère sincèrement que nous aurons l'occasion de collaborer à nouveau. En rédigeant ces remerciements, je mesure pleinement combien notre travail ensemble a enrichi ma compréhension de l'économie et renforcé ma passion pour cette discipline.

À Thomas Morgenroth, je te dois une reconnaissance particulière. Depuis la fin de ma thèse de pharmacie, tu m'as accordé ta confiance et tu m'as soutenu dans les moments les plus critiques. Je ne pourrai jamais te rendre tout ce que tu m'as apporté, mais j'espère qu'un jour, je pourrai transmettre à un futur doctorant le même soutien que tu m'as offert. Merci infiniment, chef!

Je remercie également les membres de mon jury, Florence Jusot, Anne Niquille, Hélène Van den Brink, David Crainich et Jonathan Sicsic. C'est un immense honneur que vous ayez accepté d'évaluer ce travail. Je tiens à exprimer une reconnaissance particulière à Jonathan Sicsic, Florence Jusot et David Crainich pour leurs précieux conseils lors de la pré-soutenance.

Ma gratitude s'étend également aux membres de mon comité de suivi individuel, Sandy Tubeuf et Nicolas Debarsy. L'intérêt que vous avez porté à mes travaux, ainsi que vos suggestions avisées, ont joué un rôle essentiel dans l'amélioration de ma démarche et m'ont permis d'adopter une perspective méthodologique plus rigoureuse.

Je souhaite aussi exprimer ma reconnaissance aux chercheurs qui m'ont conseillé et guidé tout au long de mon parcours : Étienne Billette de Villemeur, Pauline Chauvin, Étienne Farvaque, Jan Fidrmuc, Anne-Laure Samson, Mickaël Hiligsmann, Guillaume Monchambert et Christine Peyron. Vos contributions ont enrichi ma recherche et ont largement influencé mon cheminement académique. Je tiens en particulier à remercier Fabrice Gilles avec qui j'ai eu le plaisir d'enseigner l'économétrie et qui s'est proposé de relire la dernière version de mon manuscrit. Ce geste bienveillant m'a beaucoup touché.

Je remercie l'I-SITE ULNE pour le financement accordé dans le cadre de cette thèse, ainsi que ses membres, en particulier Dominique Crié et Benoît Dervaux, pour les discussions constructives sur les méthodologies. Je suis également reconnaissant au LEM pour les ressources et le soutien matériel qui m'ont été fournis tout au long de cette thèse, ainsi qu'à Nathalie Hay, Marion Romo et Amandine Ghintran pour leur aide précieuse dans la gestion des aspects administratifs. Merci également à l'équipe pédagogique de la FASEST, de l'ILIS et de l'UFR3S pour leur collaboration au fil des années.

À Julien Hamonier, un remerciement tout particulier : ton conseil de me former à R s'est avéré judicieux et a profondément influencé la rédaction de cette thèse, entièrement réalisée avec cet outil.

Je pense aussi aux étudiants à qui j'ai eu le plaisir d'enseigner, notamment en économie de la santé, *business models* en santé, méthodologie universitaire, statistiques et économétrie. Leur soif d'apprendre a toujours été une source d'inspiration. Je pense en particulier à Cédric Peyre, Élodie Butez et Tanguy Boulet, dont les questions et réflexions ont influencé ma manière d'aborder l'enseignement et la recherche, et qui m'ont conforté dans mon choix de carrière après la thèse.

Je tiens également à remercier toutes les personnes rencontrées lors de cette aventure doctorale, notamment Christian, Omar et Jordan, avec qui j'ai partagé l'expérience enrichissante du Challenge Doc. Vous êtes une source d'inspiration pour une future aventure entrepreneuriale ! Merci également aux doctorants du LEM et d'OncoLille pour les moments de camaraderie. Un merci spécial à Lara, Wissam et Fathia pour votre amitié sincère. Aux amitiés d'antan, toujours solides malgré la distance : Kaïs Rezai, Erwin Gérard, Mathieu De Graaf, Célia Lebouc, Anaïs Melin et Antoine Brunel, je pense souvent à vous.

À Nur Bilge, je suis certain de tes qualités professionnelles et de ta réussite future. Un jour, elles recevront leur juste reconnaissance. Grâce à toi, j'ai appris d'importantes choses sur le plan relationnel. Je ne doute pas de ta sincérité. À Naki, mon cher "kardeşim", je te souhaite également tout le succès que tu mérites.

Enfin, je tiens à exprimer toute ma gratitude à mes cousins, que je considère comme mes frères. Chérif, Loulou et Melou m'apportent tant de joie, et j'ai hâte qu'il en soit de même avec Massym. À mon oncle Hadj et son fils Karim, vous occupez toujours une place spéciale pour moi.

Mes derniers mots sont pour mes parents, à qui je dois tout. Vous m'avez transmis des valeurs qui guident ma vie. Vous mériteriez à vous seuls une thèse entière de remerciements. Si la vie est une école, vous en êtes les plus grands professeurs. Je suis extrêmement chanceux d'être votre fils. Je vous aime profondément.

Liste des acronymes

Acronyme	Signification
AIC	Critère d'Information d'Akaike
AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
APA	Contrat d'Achat Anticipé <i>(Advance Purchase Agreement)</i>
APL	Accessibilité Potentielle Localisée
ARNm	Acide RiboNucléique messenger
AVK	Anti-Vitamine K
BIC	Critère d'Information Bayésien
CA	Chiffre d'Affaires
COVID	Maladie liée au coronavirus <i>(COronaVirus Disease)</i>
CPTS	Communauté Professionnelle Territoriale de Santé
CSP	Code de la Santé Publique
DCE	Expérimentation à Choix Discrets <i>(Discrete Choice Experiment)</i>
ETP	Equivalent Temps-plein
FINESS	Fichier National des Établissements Sanitaires
GCS	Groupes de Contrôle Synthétique
GPS	Global Positionning System
HDD	Honoraires De Dispensation
HIV et VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine
HPST	Hôpital Patient Santé Territoire

ICU	Service de réanimation <i>(Intensive Care Unit)</i>
IDH	Indicateur de Développement Humain
INP	Intervention Non Pharmaceutique
IRIS	Îlot Regroupé pour l'Information Statistique
ISO	Organisation de Standardisation Internationale <i>(International Standardization Organization)</i>
MAUP	Problème des unités spatiales modifiables <i>(Modifiable Area Unit Problem)</i>
MSP	Maison de Santé Pluriprofessionnel
MSPE	Moyenne quadratique des erreurs prédictives <i>(Mean Square Predictive Error)</i>
ORI	Origine
ORL	Oto-rhino-laryngologie
PFHT	Prix Fabricant Hors Taxe
PIB	Produit Intérieur Brut
PREP	Délégation au préparateur
PRES	Prescription médicale facultative
REF	Scénario de référence
RMSE	Racine Carrée de l'erreur quadratique moyenne <i>(Root Mean Square Error)</i>
ROSP	Rémunération sur Objectif de Santé Publique
SNDS	Système National des Données de Santé
SEL	Société d'Exercice Libéral
SM	Seuil Monétaire
SPFPL	Société de Participation Financière de Profession Libérale
TROD	Test Rapide d'Orientation Diagnostic
TT	Traitement
TTC	Toutes Taxes Comprises
TVS	Territoire de Vie Santé

VAC et VACC	Extension de la vaccination
-------------	-----------------------------

ZE	Zones Exclusives
----	------------------

Institutions

ANSM	Agence National de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé
------	--

ARS	Agence Régionale de Santé
-----	---------------------------

CEPS	Comité Économique des Produits de Santé
------	---

DGCCRF	Direction générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des fraudes
--------	--

DREES	Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques
-------	--

DUR	Durée
-----	-------

ECDC	Centre Européen de Contrôle des Maladies
------	--

CGP	Conseil Gestion Pharmacie
-----	---------------------------

CNOP	Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens
------	---

CDC	Centre de Contrôle des Maladies
-----	---------------------------------

EMA	Agence Européenne du Médicament
-----	---------------------------------

HAS	Haute Autorité de Santé
-----	-------------------------

IGAS	Inspection Générale des Affaires Sociales
------	---

IGF	Inspection Générale des Finances
-----	----------------------------------

IGN	Institut Géographique National
-----	--------------------------------

INSEE	Institut National des Statistiques et des Études Économiques
-------	--

IRDES	Institut de Recherche et de Documentation en Économie de la Santé
-------	---

NHS	Service de Santé National (Royaume-Uni)
-----	---

OCDE et OECD	Organisation de Coopération et de Développement Economique
--------------	--

OMS et WHO	Organisation Mondiale de la Santé
------------	-----------------------------------

Pays

AUT	Autriche
-----	----------

BEL	Belgique
-----	----------

BGR	Bulgarie
-----	----------

CYP	Chypre
-----	--------

CZE	République Tchèque
-----	--------------------

DEU	Allemagne
-----	-----------

DNK	Danemark
ESP	Espagne
EST	Estonie
EU et UE	Union Européenne
EUR	Euros
FIN	Finlande
FRA	France
GRC	Grèce
HRV	Croatie
HUN	Hongrie
ISL	Islande
MLT	Malte
NLD	Pays-Bas
NOR	Norvège
POL	Pologne
ITA	Italie
LIE	Liechtenstein
LTU	Lituanie
LUX	Luxembourg
LVA	Lettonie
PRT	Portugal
ROU	Roumanie
SVK	Slovaquie
SVN	Slovénie
SWE	Suède
UK	Royaume-Uni
US et USA	États-Unis

Table des matières

Introduction générale	13
0.1 La pharmacie de ville : de la réglementation à la contraction de l'offre de soins	15
0.1.1 La pharmacie : un acteur à la régulation stricte	15
0.1.2 Le monopole pharmaceutique légal	17
0.1.3 La réglementation spatiale	20
0.2 La rémunération de l'activité des pharmacies	24
0.2.1 Du médicament onéreux vers le conseil associé aux médicaments courants	24
0.2.2 D'un marché du médicament en tension vers de nouveaux modes de rémunération ?	26
0.3 Les nouvelles missions dévolues au pharmacien et à la pharmacie	27
0.3.1 Renforcement du rôle des pharmacies, et du pharmacien, dans la prévention primaire, secondaire et tertiaire	27
0.3.2 Des missions qui se développent peu	29
0.3.3 Le choix du pharmacien de développer la vaccination, dans la perspective d'un offreur de soins	30
0.4 Les questions de recherche	32
0.5 Les bases de données utilisées	34
1 Fermetures et accessibilité	37
1.1 Introduction	38
1.2 Éléments de littérature	40
1.2.1 Les déterminants des fermetures	40
1.2.2 Les conséquences des fermetures pour le patient	41
1.2.3 Deux exemples d'actions politiques pour faire face aux fermetures	42
1.3 Données	44
1.3.1 Sources des données	44
1.3.2 Variables dépendantes et indépendantes	44
1.3.3 La dimension spatiale et temporelle	46
1.3.4 Statistiques descriptives	46
1.4 Analyse empirique	50
1.4.1 Le modèle de fermeture	50
1.4.2 Vérification de la qualité prédictive	51
1.4.3 La projection des fermetures de pharmacies et analyse d'accessibilité	52
1.4.4 Analyse de la vulnérabilité des territoires	53
1.4.5 Analyse de robustesse du modèle de fermeture	54
1.5 Résultats	55
1.5.1 Estimations des paramètres du modèle de fermetures	55
1.5.2 Résultats sur la qualité prédictive	56

1.5.3	Estimation des effets des fermetures sur l'accessibilité jusque 2050	61
1.5.4	Analyse en fonction de la typologie des territoires	64
1.5.5	Résultats des tests de robustesse	72
1.6	Discussion	73
1.6.1	Discussion des résultats du modèle de fermeture	73
1.6.2	Discussion des indicateurs d'accessibilité et de la vulnérabilité des territoires	74
1.6.3	Limites de l'étude	75
1.6.4	Implications politiques	77
1.7	Conclusion	80
1.8	Bibliographie	81
	Annexes	85
2	Vaccination en pharmacie et COVID	91
2.1	Introduction	92
2.2	Spécificités du cadre européen	96
2.3	Données	98
2.3.1	Source des données	98
2.3.2	Variables retenues	98
2.3.3	La dimension spatiale et temporelle	100
2.3.4	Statistiques descriptives	101
2.4	Analyse empirique	101
2.4.1	La méthodologie des groupes de contrôle synthétique	101
2.4.2	Implémentation et vérification de la qualité d'un groupe de contrôle synthétique	102
2.4.3	Stratégie d'analyse et hypothèses	103
2.4.4	Inférence statistique	104
2.4.5	Tests de robustesse	105
2.5	Résultats	107
2.5.1	Paramétrage et qualité du contrôle synthétique	107
2.5.2	Effets généraux	117
2.5.3	Inférence statistique	119
2.5.4	Prolongement de la fenêtre d'observation - Interaction avec le pass sanitaire	120
2.5.5	Résultats des tests de robustesse	120
2.6	Discussion	123
2.6.1	Discussion des résultats du groupe de contrôle synthétique	123
2.6.2	Limites de l'étude	124
2.6.3	Implications politiques	126
2.7	Conclusion	127
2.8	Bibliographie	128
	Annexes	132
3	Vaccination et préférences des pharmaciens	163
3.1	Introduction	164
3.2	Les déterminants des préférences des pharmaciens en ce qui concerne la vaccination	165
3.3	Données et méthode des expérimentations à choix discrets	168
3.3.1	Source des données	168
3.3.2	Variables dépendantes et indépendantes	168

3.3.3	Le design expérimental	171
3.3.4	Dimension spatiale et temporelle	172
3.3.5	Statistiques descriptives	173
3.4	Analyse empirique	175
3.4.1	L'analyse des préférences individuelles	175
3.4.2	La prise en compte de la non linéarité des préférences	176
3.4.3	Analyse de sensibilité - l'hétérogénéité des préférences	177
3.4.4	Tests de robustesse	177
3.5	Résultats	179
3.5.1	Le choix de la spécification et résultats sur l'estimation des effets principaux	179
3.5.2	L'hétérogénéité des préférences	183
3.5.3	Tests de robustesse	192
3.6	Discussion	195
3.6.1	Discussion des résultats	195
3.6.2	Limites de l'étude	198
3.6.3	Implications politiques	198
3.7	Conclusion	199
3.8	Bibliographie	200
	Annexes	205
	Conclusion générale	221
	Bibliographie générale	224
	Résumé	239

Introduction générale

La pharmacie est traditionnellement associée à l'acte de dispensation de médicaments, lequel constitue un processus complet englobant la préparation, l'évaluation, l'information, et la délivrance du produit¹. Cependant, une extension constante des missions qui lui sont dévolues peut être observée, initiée par la loi Hôpital Patient Santé Territoire de 2009, et accélérée par la pandémie de Sars-CoV-2 de 2020 à 2023² qui a ancré ces changements, notamment en matière de dépistage et de vaccination.

La pharmacie constitue l'unité de lieu autorisant les pharmaciens à mettre en œuvre ces activités. C'est une firme qui, tout en visant un objectif de santé publique, est soumise aux contraintes de sa nature d'entreprise. Ainsi, elle doit assurer sa rentabilité afin d'assurer son maintien et son développement. Pour y parvenir, la pharmacie définit des objectifs et établit des stratégies. Elle mobilise également du capital, des ressources humaines, et transforme des produits qu'elle revend en ajoutant une plus-value. Dans le cas du médicament, elle associe au produit, les conseils et les informations nécessaires au bon usage et à la sécurité.

Le pharmacien, en tant qu'agent économique, est dépendant de ce cadre d'exercice. Bien qu'il soit un professionnel de santé, il intègre aussi une dimension entrepreneuriale. Ces deux perspectives se superposent, interagissent, s'intriquent et parfois peuvent exposer à une certaine ambivalence. Ainsi, le pharmacien peut être amené à refuser de délivrer certains médicaments pour préserver la santé de ses patients. Dans d'autres situations, il peut aussi conseiller des produits de parapharmacie non-nécessaires pour le patient, afin de maximiser son chiffre d'affaires. Dès lors, afin d'appréhender pleinement le rôle de cet acteur, il apparaît nécessaire de devoir concilier les approches sanitaire et économique, en tenant compte du cadre d'exercice qu'est la pharmacie.

Cependant, si depuis 2010, des rapports émanant d'institutions publiques ont porté sur l'activité et la régulation des pharmacies (Cour des Comptes 2008 ; IGF 2012 ; Autorité de la Concurrence 2013, 2019 ; Assemblée Nationale 2014), la littérature économique ne s'y est que très peu intéressée. Cette situation peut faire écho à la perception d'un rôle secondaire et subordonné aux prescriptions des médecins (Cowen 1992), davantage étudiées. Pourtant, dans le cadre de la fourniture d'un soin en ambulatoire, la prescription et la délivrance sont à la fois liées et complémentaires, les deux étant nécessaires pour prodiguer un soin complet. Ainsi, s'intéresser à la pharmacie peut permettre une approche plus globale de l'offre de soins dans son volet ambulatoire.

Les rapports institutionnels précédemment cités évoquent une nécessité de modernisation des pharmacies, les trois piliers du monopole pharmaceutique légal étant concernés (WHO 2019) : propriété du capital social, maillage territorial et distribution de produits de santé.

Dans une perspective spatiale, la France a fait le choix de réguler l'installation des pharmacies. En cela, elle ne diffère pas d'autres pays européens, dans la mesure où la moitié d'entre eux ont fait de même. Cependant, l'évolution du cadre réglementaire tend à favoriser les opérations de restructuration du maillage (fusions, rachats) pour au contraire limiter les nouvelles créations, ce qui peut expliquer en partie la baisse continue du nombre de pharmacies de 7.9 % en 10 ans (CNOP 2022).

1. Arrêté du 28 novembre 2016 relatif aux bonnes pratiques de dispensation des médicaments dans les pharmacies d'officine, les pharmacies mutualistes et les pharmacies de secours minières, mentionnées à l'article L. 5121-5 du code de la santé publique.

2. L'Organisation Mondiale de la Santé a déclaré le début de la pandémie le 11 mars 2020 et a déclaré la fin de l'urgence sanitaire le 5 mai 2023.

Si jusqu'à présent la distance d'accès à la pharmacie la plus proche n'a que peu été augmenté sur le court-terme (IGAS 2011, 2016), rien ne garantit le maintien de cette tendance sur le long terme. De plus, d'autres déterminants participent à la définition de l'accessibilité, à l'instar de la capacité d'absorption des nouveaux patients, incluant des disparités de besoins selon les profils des populations. Ainsi la redistribution des populations induite par les fermetures de pharmacies, contribue à un accroissement de la charge de travail, pouvant accroître le risque d'erreur de délivrance (Johnson *et al.* 2014) et freiner la modernisation de l'activité du pharmacien (Saramunee *et al.* 2014 ; Shao *et al.* 2020).

En effet, bien que le pharmacien soit historiquement associé à la délivrance de médicaments et de biens médicaux, son activité ne s'y limite plus. En France, depuis 2009, on assiste à une diversification et à l'octroi de "nouvelles missions" qui s'ajoutent à son rôle de fournisseur de biens médicaux. Ces rôles émergents visent à répondre à plusieurs enjeux que l'on peut articuler autour de deux grandes tendances.

La *première tendance* porte sur l'évolution de la demande de santé qui nécessite de développer les trois dimensions de la prévention. Dans le cadre de la *prévention tertiaire*, le pharmacien participe davantage à la sécurisation des délivrances, notamment à l'attention des personnes âgées dont la part augmente et qui sont plus vulnérables vis-à-vis des effets indésirables des médicaments. La *prévention secondaire* vise quant à elle à développer une prise en charge précoce des malades. Elle se traduit par un développement du dépistage précoce afin de réduire les conséquences pour l'individu et le poids pour la société des maladies chroniques. Un exemple est la réalisation de mesure glycémique par le pharmacien afin de détecter tôt le diabète. Enfin, la *prévention primaire* s'adresse à des populations non malades. Un exemple est la vaccination, autorisée depuis 2018, qui a connu un essor rapide (Autorité de la Concurrence 2019), notamment à la suite pandémie de COVID-19.

La *seconde tendance* porte sur la dimension spatiale et organisationnelle. L'objectif ici est d'assurer l'accessibilité et la continuité des soins pour la plus large part de la population. En effet, le pharmacien jouit d'une distribution spatiale équilibrée (IGAS 2016), y compris par rapport au médecin généraliste (IGAS 2016 ; Vergier et Chaput 2017). Cette situation amène le législateur à le considérer comme un acteur de premier recours, notamment en cas de désertification médicale (Assemblée Nationale 2014). Ce relais pourrait aussi permettre de libérer du temps médical (Ellen Rafferty *et al.* 2017), et ainsi permettre aux médecins de davantage se concentrer sur les actes médicaux tels que le diagnostic ou la prescription.

Ainsi, la problématique posée par cette thèse se situe à la confluence de ces deux tendances. *L'objectif est de déterminer si la diversification des activités des pharmacies, dans un contexte de fermetures accrues, est économiquement viable et en adéquation avec l'évolution de la demande de soins de santé.* Ces deux dynamiques apparaissent comme contradictoires. D'une part, les fermetures pourraient dégrader l'accessibilité territoriale aux pharmacies, alors même que celles-ci sont perçues comme des alternatives de proximité en cas de raréfaction de l'offre médicale (Assemblée Nationale 2014). D'autre part, l'accroissement du nombre de patients par pharmacie pourrait nuire à la qualité des soins, en augmentant le risque d'erreurs et en freinant le développement des nouvelles missions, pourtant souhaitées par les pouvoirs publics (IGAS 2011, 2016 ; Assemblée Nationale 2014). Dès lors, éclairer le législateur sur ces enjeux pourrait lui permettre d'ajuster la régulation des pharmacies et ainsi favoriser le renforcement de l'implication des pharmaciens dans la prévention.

La suite de cette introduction est organisée comme suit. *Premièrement*, le cadre réglementaire des pharmacies sera examiné. Initialement destiné à protéger les patients, ce cadre a conduit à une contraction de l'offre de soins, soulevant des questions sur l'accessibilité à long-terme et son adéquation avec l'évolution de la demande de santé portée par le vieillissement. *Deuxièmement*, les enjeux liés à la rémunération des pharmaciens et son évolution seront analysés, notamment en ce qui concerne le développement des missions de prévention. *Troisièmement*, les nouvelles missions des pharmaciens seront abordées, avec un accent particulier sur la vaccination. L'opportunité d'inclure les pharmacies dans ce processus sera discutée, ainsi que les arbitrages des pharmaciens et les freins ou facilitateurs, qu'ils soient financiers ou non. *Enfin*, les questions de recherche relatives aux trois chapitres de cette thèse seront présentées, ainsi que les bases de données statistiques utilisées pour soutenir ces analyses. Cette structure vise à offrir une compréhension claire des défis et opportunités rencontrés par les pharmacies dans le

contexte actuel de l'économie de la santé.

0.1 La pharmacie de ville : de la réglementation à la contraction de l'offre de soins

En France, le nombre de pharmacies a diminué de 10 % au cours de la dernière décennie, entraînant une contraction notable de l'offre de soins (CNOP 2022). Cette réduction résulte d'une interaction entre la réalité économique des officines et le cadre réglementaire strict qui régit les pharmacies. Comprendre ces mécanismes est essentiel pour saisir les défis auxquels fait face le secteur officinal, notamment en matière de qualité des soins et de conseils prodigués, ainsi que d'accessibilité territoriale.

Cette section explore les différentes dimensions de la réglementation encadrant les pharmacies de ville. Elle commence par analyser les motivations économiques ayant justifié l'intervention de l'État, à travers des concepts tels que l'asymétrie d'information, les contrats et la théorie du principal-agent. Ensuite, les formes spécifiques de la régulation seront examinées, en particulier les barrières à l'entrée instaurées par le monopole pharmaceutique. Enfin, la dernière sous-section abordera la réglementation spatiale, visant à garantir l'accessibilité des pharmacies sur l'ensemble du territoire. Nous verrons comment cette régulation, bien qu'initialement conçue pour protéger les patients, contribue également à la diminution du nombre de pharmacies et aux conséquences de cette tendance pour les populations.

0.1.1 La pharmacie : un acteur à la régulation stricte

La régulation des pharmacies est un enjeu de santé publique qui recouvre plusieurs dimensions. Il est d'abord nécessaire de comprendre les motivations derrière la mise en place de ces règles. Celles-ci s'inscrivent dans la perspective de l'asymétrie d'information, où le pharmacien détient plus d'informations que le patient. Cette relation est éclairée par la théorie du principal-agent, où, en raison de cette asymétrie, le patient (le principal) doit déléguer la gestion de ses médicaments et faire confiance au pharmacien (l'agent). Pour garantir la qualité de la dispensation, l'État intervient, notamment par la mise en place de contrats, afin de s'assurer que les décisions prises servent l'intérêt de santé publique.

Cette sous-section approfondit le lien entre l'asymétrie d'information, la théorie du principal-agent et la théorie des contrats, tout en soulignant le rôle régulateur de l'État. Dans la relation entre le patient et le pharmacien, l'État agit à la fois comme agent du patient et comme principal du pharmacien. En effet, le patient délègue la surveillance de l'agent afin de s'assurer que les conseils donnés sont motivés par la santé publique plutôt que par des intérêts mercantiles. Parallèlement, l'État joue également le rôle d'agent du pharmacien, en protégeant son indépendance économique grâce à des barrières à l'entrée qui établissent un monopole légal, garantissant ainsi une qualité minimale des soins.

0.1.1.1 L'asymétrie d'information, une justification de l'intervention de l'État

La régulation des pharmacies vise à concilier les objectifs de santé publique avec la réalité commerciale des officines. Elle a pour but de garantir l'accessibilité, la sécurité et la qualité des soins pharmaceutiques. Ces objectifs sont partagés avec la régulation des autres prestataires de soins (Phelps 2017). Cependant, la particularité de la pharmacie réside dans la relation directe entre le pharmacien et le patient, une relation marquée par une asymétrie d'information.

Sur le plan microéconomique, la relation entre le pharmacien et le patient est asymétrique car le pharmacien possède une connaissance plus approfondie des produits qu'il dispense. Cette asymétrie place les deux parties dans une relation d'agence (Jensen et Meckling 1976) où le patient, en tant que principal, délègue au pharmacien, en tant qu'agent, la responsabilité de protéger sa santé en assurant la qualité des médicaments fournis.

Akerlof (1970), dans le cadre du marché des voitures d'occasion, montre que ce déséquilibre informationnel peut entraîner une dégradation de la qualité des produits et services en l'absence de régulation. Cependant, dans un cadre plus général Stiglitz (2000) a montré que l'amélioration de la transparence pouvait permettre d'améliorer l'efficacité du marché et de corriger

certaines de ses défaillances. Ce point a ensuite été confirmé par les travaux de Grossman et Hart (1980) et Hirshleifer (2001) qui ont montré respectivement dans le cadre des offres publiques d'achats et des marchés financiers que la mise en place de réglementation pouvait permettre de réduire les comportements opportunistes et les risques liés à l'asymétrie d'information.

Si l'amélioration de la transparence peut réduire les risques liés à l'asymétrie d'information, le caractère technique de l'information pharmaceutique demeure une barrière pour les patients. Ainsi, le recours à un expert, à savoir le pharmacien, apparaît comme justifié pour guider les décisions des patients quant aux médicaments (IGF 2012).

Cette asymétrie d'information complique également la surveillance du pharmacien par le patient. Lorsqu'un pharmacien recommande un produit, il peut être difficile pour le patient de discerner si cette recommandation est motivée par des considérations de professionnel de santé ou par des intérêts commerciaux. Cette difficulté pousse le patient, implicitement, à déléguer à l'État le rôle de défendre ses intérêts en tant qu'agent. L'intervention de l'État devient ainsi essentielle pour que les intérêts commerciaux ne préemptent pas sur la santé publique et pour garantir une relation de confiance. En France, cet impératif s'inscrit dans le cadre du préambule de la constitution de 1946, qui garantit la protection de la santé³. L'État a pour mission de garantir *l'accès à des soins de qualité pour tous*⁴, de prévenir les *conflits d'intérêts* et d'*aligner les intérêts* des différents acteurs dans l'intérêt de la santé publique et du patient. Pour cela, il définit des contraintes légales, mais aussi des *incitations* financières et organisationnelles.

0.1.1.2 Le cadre contractuel de l'exercice pharmaceutique

La régulation des pharmacies prend la forme de contrats institutionnels qui encadrent les relations entre l'État, les pharmacies, et les patients. Ces contrats précisent les obligations des pharmacies en matière de service public, notamment en termes de prix des médicaments, de tâches attribuées, de localisation géographique, et de qualité des conseils pharmaceutiques. Williamson (1985) souligne l'importance de tels contrats pour structurer les interactions dans des environnements marqués par des asymétries d'information. La surveillance institutionnelle exercée par les autorités de santé s'assure que les pharmacies respectent ces obligations, avec des sanctions prévues en cas de manquement.

Le principal contrat provient de l'Assurance Maladie en tant qu'acteur chargé d'une mission de service public. A ce titre, elle négocie avec les représentants professionnels (ordre des pharmaciens et syndicats) pour établir une Convention pharmaceutique qui constitue un contrat qui liste les actes autorisés, les obligations des pharmacies ainsi que les rémunérations dévolues. La dernière date du 9 mars 2022⁵. Dans une perspective économique, il s'agit d'un contrat qui se veut assez exhaustif, bien qu'incomplet⁶ sur certains points (voir section 0.1.3), sur les aides, les obligations, les compensations financières (voir section 0.2) et les sanctions des pharmaciens. Cette centralisation au niveau national de la négociation évite ainsi à chaque pharmacie de négocier avec chaque organisme payeur et réduit ainsi les coûts de transactions (Coase 1995).

D'autres acteurs sont impliqués dans la surveillance des pharmacies. On peut citer l'*Ordre des Pharmaciens* qui veille au respect de la déontologie et de l'éthique par les pharmaciens, et donc dans les pharmacies. Ses sanctions disciplinaires peuvent aller jusqu'à la radiation définitive. Les pratiques commerciales et fiscales sont surveillées par la *Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF)* (DGCCRF 2024), les *services fiscaux*, l'*Assurance Maladie* dans le cadre de fraudes au remboursement ou encore l'*inspection du travail*.

3. Ce texte a une valeur constitutionnelle.

4. Cette mission inclut l'accessibilité spatiale, financière et culturelle à une offre de soins adaptée aux besoins de la population.

5. Adoptée par arrêté le 31 mars 2021 (voir lien <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045538155>).

6. L'incomplétude traduit une situation où un contrat n'est pas exhaustif sur l'ensemble des scénarii possibles. Celle-ci peut découler de la complexité des situations, des coûts prohibitifs de rédaction d'un contrat exhaustif, ou de l'incapacité à anticiper toutes les éventualités. Dans ces situations, les contrats laissent des zones d'incertitude où les parties doivent faire face à des situations non prévues et décider comment agir en l'absence de directives contractuelles précises (O. Hart 1995).

0.1.1.3 L'État, également agent du pharmacien et des pharmacies

L'État joue également un rôle d'agent des pharmaciens. D'une part, les *universités* assurent la formation et l'arrivée de ressources humaines compétentes. Avec l'*Ordre des pharmaciens*, les évolutions du métier sont anticipées, notamment vis-à-vis des nouvelles missions (Parrot 2011 ; Adenot 2007). Il s'assure, via l'*Agence Nationale du Médicament (ANSM)*, de la conformité des médicaments avec les exigences d'efficacité et de sécurité auprès des fournisseurs, à savoir l'industrie pharmaceutique et les grossistes répartiteurs⁷. Il centralise la négociation du prix du médicament, via la *Haute Autorité de Santé (HAS)*⁸. Cette dernière émet également des conseils de bonnes pratiques qui peuvent guider le pharmacien⁹.

À titre d'exemple, en réponse à l'augmentation des pénuries de médicaments¹⁰, l'État a renforcé son intervention vis-à-vis des industriels (Bocquet *et al.* 2017), afin de permettre aux pharmaciens de remplir efficacement leur mission principale de distribution des médicaments.

L'État peut également intervenir en limitant la concurrence, notamment en instaurant des barrières à l'entrée. Cela peut être perçu comme cohérent avec l'asymétrie d'information, en s'assurant que seuls des experts du médicament en fourniront auprès de la population.

0.1.2 Le monopole pharmaceutique légal

0.1.2.1 Définition et description

Un monopole légal est une situation dans laquelle une entreprise ou une entité bénéficie de l'exclusivité pour offrir un certain produit ou service sur un marché, cette exclusivité étant accordée ou protégée par la loi qui établit des barrières à l'entrée. Contrairement à un monopole naturel qui émerge par domination du marché en raison d'efficiences économiques, le monopole légal est créé et régulé par une autorité publique. Si ces barrières à l'entrée garantissent un revenu stable à un nombre limité d'acteurs, autrement dit une rente, elles peuvent engendrer des coûts de monopolisation¹¹ mais aussi des gains potentiels en termes de maintien de la qualité des soins (Phelps 2017).

Ainsi, selon Train (1991) et Ogus (2004), l'existence de monopoles, qu'ils soient naturels ou légaux, doit s'accompagner d'une régulation efficace pour contrer les inefficiences potentielles qui y sont liées. L'État doit donc encadrer le monopole légal avec des mesures complémentaires visant à se rapprocher d'une situation optimale. Par exemple, il peut administrer les prix pour protéger les consommateurs, centraliser les négociations avec les fournisseurs¹² ou les organismes payeurs pour réduire les coûts de transaction, ou encore garantir l'indépendance des entreprises en limitant l'intégration verticale et horizontale.

Dans le cas des pharmacies de ville, le monopole et la rente associés sont contrebalancés par des obligations spécifiques. La pharmacie (et le pharmacien) doit répondre à des exigences d'accessibilité, de continuité des soins (Assemblée Nationale 2014) et à des objectifs de santé publique (Sénat 2005). Le but de l'État est ici d'aligner les intérêts du pharmacien avec ceux du patient, en s'assurant que les besoins de soins de ce dernier priment sur les considérations purement commerciales.

7. Ces derniers sont des intermédiaires par lesquels transitent 79.7 % des médicaments (LEEM 2021). Ils sont perçus comme des acteurs fiables (IGAS 2014), y compris par rapport à des prestataires non spécialisés tels que Géodis (Milon *et al.* 2020).

8. Juridiquement, la HAS est indépendante de l'État, cependant ces "avis" sont généralement suivis par les autres acteurs.

9. Des exemples sont la contraception https://www.has-sante.fr/jcms/c_1759990/fr/contraception-d-urgence-dispensation-en-officine, la vaccination antigrippale https://www.has-sante.fr/jcms/c_2867268/fr/recommandation-vaccinale-sur-l-extension-des-competences-des-professionnels-de-sante-e-n-matiere-de-vaccination-contre-la-grippe-saisonniere ou encore la prescription médicale téléphonique https://www.has-sante.fr/jcms/c_784119/fr/prescription-medicamenteuse-par-telephone-ou-teleprescription-dans-le-cadre-de-la-regulation-medicale.

10. Selon l'ANSM, celles-ci sont passées de 345 à 1555 entre 2014 et 2023 <https://data.anm.sante.fr/ruptures>.

11. Les coûts de monopolisation peuvent prendre différentes formes. L'un des principaux risques est l'augmentation des prix par rapport à ceux d'un marché concurrentiel. De plus, la diversité des produits proposés aux consommateurs peut être réduite, et il existe un risque de distorsions du marché, où le monopole peut acquérir un pouvoir de négociation excessif, augmentant ainsi le risque de corruption et de lobbying auprès du régulateur.

12. Il s'agit de l'industrie pharmaceutique et des grossistes répartiteurs qui servent d'intermédiaires.

La section suivante explore les différentes dimensions du monopole, les mécanismes de compétition qui peuvent subsister au sein de ce monopole, en particulier au niveau spatial, ainsi que les enjeux géographiques spécifiques au contexte français.

0.1.2.1.1 Les dimensions du monopole pharmaceutique En 2019, l'Organisation Mondiale de la Santé a dressé un état des lieux en Europe sur la régulation de l'activité des pharmacies (WHO 2019). Si aucun consensus n'émerge, plusieurs États ont décidé d'octroyer un monopole aux pharmacies et aux pharmaciens. Celui-ci s'articule autour de trois dimensions principales.

Le *premier monopole* concerne le produit. Généralement, limité au médicament, il peut inclure le dispositif médical ou les produits cosmétiques comme en Espagne. L'objectif ici est de garantir la sécurité des dispensations¹³ pour le patient.

Le *deuxième monopole* concerne le capital social où certains pays en réservent l'accès, de façon partielle ou intégrale, aux pharmaciens que ce soit à titre individuel ou en association. La finalité ici est de garantir l'absence de conflits d'intérêts en s'assurant que les décisions de gestion restent centrées sur les critères de santé publique plutôt que sur les objectifs purement financiers que porteraient des acteurs non soumis aux mêmes exigences déontologiques que les pharmaciens.

Un consensus existe quant à l'*intégration verticale* puisqu'aucun État n'autorise les fournisseurs (les industries pharmaceutiques et les grossistes répartiteurs) ou prescripteurs (principalement le médecin) à détenir le capital social d'une pharmacie.

L'*intégration horizontale* où certains acteurs économiques peuvent accéder au capital social de plusieurs pharmacies ne fait quant à elle l'objet d'aucun consensus. Les divergences s'observent dans le nombre de pharmaciens autorisés à investir, dans la part du capital social qui doit être possédée ou encore le nombre de pharmacies détenues.

Le *troisième monopole* évocable est territorial et correspond à la mise en place de règles d'installations spatiales pour les pharmacies. De fait, en limitant et en octroyant un espace interdisant l'installation de pharmacies concurrentes ou en allouant une population par pharmacie, l'État octroie un monopole local. Ce dernier sera davantage développé en section 0.1.3.

0.1.2.1.2 Numerus clausus Une autre forme de barrière à l'entrée est le *numerus clausus* (ou numéro fermé), qui s'applique davantage aux pharmaciens qu'aux pharmacies elles-mêmes. Cette mesure limite le nombre d'étudiants autorisés à poursuivre en deuxième année d'études de pharmacie, suivant un modèle similaire à celui des études médicales.

En France, pour les étudiants en médecine, cette politique est motivée par plusieurs facteurs (Cardoux et Daudigny 2017). Initialement, il s'agissait de lutter contre les sureffectifs dans les universités, qui pouvaient dégrader la qualité de la formation, notamment en rendant difficile la recherche de lieux de stage pour les étudiants. Par ailleurs, il existait une volonté de prévenir une surdensité médicale dans certaines zones, qui, associée à une consommation accrue de soins et d'actes médicaux, faisait craindre des dépenses de santé inutiles. Ainsi, l'objectif de régulation des médecins visait également à améliorer l'efficacité du système de santé. Au fil du temps, de nouveaux objectifs ont émergé, comme la lutte contre les déserts médicaux¹⁴ et l'ajustement aux besoins de la population, bien que les résultats restent mitigés (Cardoux et Daudigny 2017).

Même si l'existence d'un *numerus clausus* réduit le flux de nouveaux diplômés des facultés françaises, ses variations n'ont un impact significatif qu'à long terme (Cardoux et Daudigny 2017), c'est-à-dire après les six années nécessaires pour devenir pharmacien en officine. Les fluctuations du *numerus clausus* suivent généralement celles observées pour les médecins, dans une moindre mesure. À court terme, un facteur d'ajustement est le recours à des professionnels formés à l'étranger¹⁵, représentant 2,31 % des pharmaciens d'officine en France (CNOF 2022).

13. Pour rappel, le terme "dispensation" désigne l'acte par lequel un pharmacien délivre un médicament à un patient, en s'assurant que celui-ci est approprié à son état de santé et en fournissant les conseils nécessaires pour son bon usage. Cela inclut la vérification de la prescription, l'explication de la posologie, des effets secondaires potentiels et des précautions à prendre.

14. Ceux-ci sont généralement identifiés à l'aide de l'Accessibilité Potentielle Localisée.

15. On peut être Français, suivre une formation à l'étranger et revenir exercer en France, une démarche facilitée par la libre circulation des biens et des personnes au sein de l'espace Schengen.

En revanche, dans le cas des pharmacies, les motivations économiques visant à améliorer l'efficacité des dépenses de santé apparaissent moins justifiées. En raison d'un contrôle strict des dépenses liées aux médicaments, les revenus associés aux médicaments remboursés ont tendance à diminuer entre 2012 et 2020 (voir section 0.2), ce qui atténue la pertinence d'une justification par la maîtrise des dépenses. De plus, la répartition spatiale des pharmacies est réglementée par l'État (voir section 0.1.3), et bien que d'autres enjeux comme les fermetures de pharmacies (voir section 0.1.3.1) existent, cette régulation a pour but d'assurer une certaine équité territoriale¹⁶. Ainsi la pertinence d'une régulation globale apparaît comme potentiellement amoindrie par l'existence d'une réglementation spatiale locale. A cela s'ajoute le fait que les volumes de médicaments dispensés remboursés ne sont pas décidés par les pharmaciens, mais par les prescriptions des médecins. Enfin, il est important de noter que les préparateurs en pharmacie, bien que travaillant sous la supervision d'un pharmacien, ne sont pas soumis au *numerus clausus*, ce qui permet aux pharmacies de bénéficier d'un certain nombre de ressources humaines.

Depuis 2020, le *numerus clausus* a été remplacé par un *numerus apertus* (ou numéro ouvert), où les facultés doivent accepter un nombre minimal d'étudiants en seconde année pour les médecins et les pharmaciens. Toutefois, ce changement n'a permis d'augmenter le nombre d'inscrits que de 5 % jusqu'à présent (La Provôté 2021).

0.1.2.1.3 L'implémentation du monopole pharmaceutique Le cadre réglementaire pharmaceutique évolue dans le temps. En Europe, la Hongrie, l'Estonie et la Pologne ont restreint l'accès au capital et des règles d'installation des pharmacies ont été établies (WHO 2019). Néanmoins, la plupart du temps, on assiste à un relâchement des contraintes, ce qui est identifié comme une libéralisation du secteur officinal dans la littérature. Les objectifs associés sont d'augmenter le nombre de pharmacies, d'améliorer l'accessibilité, de réduire les coûts des médicaments en vente libre et de développer des services (Morgall *et al.* 1999 ; Wisell *et al.* 2015), bien que les consommateurs soient davantage réceptifs à la proximité et à des horaires étendus qu'à une baisse du prix des médicaments (Wisell *et al.* 2015).

Le relâchement du monopole pharmaceutique, adopté depuis les années 2000 en Islande et en Norvège (Anell 2005 ; Morgall *et al.* 1999 ; Vogler *et al.* 2014 ; Wisell *et al.* 2015), puis en Espagne et en Italie (Bruno *et al.* 2022 ; Barbarisi *et al.* 2019 ; Gallone *et al.* 2020) a des résultats mitigés. Le système anglais est plus efficace grâce à un système d'incitations financières, tandis que l'espagnol est plus équitable si l'on considère le nombre de pharmacies par habitant (Lluch et Kanavos 2010). Le relâchement des contraintes n'est pas associé à une baisse des dépenses pharmaceutiques (Vogler *et al.* 2014), la concurrence se faisant sur la localisation et les services plutôt que sur les prix (Rudholm 2008). Du côté des ressources humaines, la multiplication des établissements entraîne des pénuries et une surcharge de travail (Anell 2005 ; Vogler *et al.* 2014). L'autorisation de détention du capital social dans plusieurs pharmacies et l'absence de plafond ont entraîné l'émergence d'oligopoles qui compliquent les réformes du secteur (Anell 2005 ; Vogler *et al.* 2014).

Les auteurs soulignent l'importance du législateur qui, sensible aux influences des lobbyistes, peut adopter des positions divergentes (Anell 2005 ; Wisell *et al.* 2015 ; Wisell, Winblad et Källemark Sporrang 2019 ; Vogler *et al.* 2014). Ce fut le cas de la Suède où une réforme initialement motivée par la santé publique a été réorientée vers une approche libérale (Wisell *et al.* 2015). Ainsi, les auteurs recommandent au législateur de s'entourer d'experts du domaine afin d'adopter des décisions éclairées et adaptées.

En France, afin de préserver l'indépendance professionnelle des pharmaciens et d'éviter l'émergence d'oligopoles, le capital social des officines n'est pas ouvert aux non-pharmaciens. Le ou les pharmaciens titulaires¹⁷ doivent détenir la majorité du capital, conformément à l'article R.5125-18-1 du Code de la Santé Publique (Assemblée Nationale 2014 ; IGAS 2011 ; 2016). De plus, leur investissement dans d'autres pharmacies est plafonné à quatre participations minoritaires, soit par prise directe dans

16. Dans sa dimension spatiale, l'équité vise à éviter une concentration excessive des pharmacies dans des zones spécifiques, telles que les centres-villes ou les pôles urbains. Sans une répartition équilibrée, les populations vivant en périphérie seraient obligées de parcourir de plus grandes distances pour accéder à des services, contrairement à celles résidant dans les centres-villes.

17. C'est-à-dire les dirigeants de l'entreprise.

une limite de deux pharmacies, soit par le biais de formes juridiques spécifiques¹⁸.

Si Beigbeder (2007) et Attali (2008) ont pu prôner la suppression du monopole sur les produits et le capital social (Debarge 2011), la majorité des rapports institutionnels ne le préconise pas, mais préfère le moduler (Autorité de la Concurrence 2013, 2019; Assemblée Nationale 2014; Sénat 2005; IGAS 2016, 2011). Plusieurs d'entre eux souhaitent ainsi faciliter l'accès au capital des pharmacies (IGAS 2011, 2016; Assemblée Nationale 2014), y compris aux non-pharmaciens.

Cependant, peu d'évolutions ont eu lieu en ce sens, notamment en raison de réticences des pharmaciens, celles-ci ont été objectivées dans les revendications de la grève du 30 mai 2022 qui a été suivie par 90 % des pharmaciens. Ils sont également réfractaires au développement de la *vente en ligne* ou en *grande surface* proposée par IGAS (2011) ou encore IGAS (2016), y compris pour les produits en vente libre. Il est à noter que des décisions récentes de l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM) abondent en ce sens, lorsqu'elle a mis fin à la vente en "accès libre" du paracétamol, de l'aspirine et de l'ibuprofène, et ce pour des raisons de sécurité sanitaire¹⁹ qui font du médicament un produit de consommation "pas comme les autres".

0.1.2.2 Les mécanismes de concurrence au sein du monopole

Si d'un côté le corps professionnel des pharmaciens bénéficie d'un monopole juridique, il est important de souligner que chaque pharmacie est en concurrence avec ses homologues. Cependant, les mécanismes compétitifs sont fortement perturbés en ce qui concerne le médicament.

En premier lieu, il n'y a pas de différenciation des produits puisque les médicaments sont autorisés à l'échelle nationale par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM) et suivent des exigences de qualité strictes qui homogénéisent les produits. Cela induit également que l'accès à l'innovation est identique pour toutes les pharmacies et qu'aucune ne peut modifier le produit. L'entrée de nouveaux acteurs est limitée par le monopole qui écarte les non-pharmaciens. Le prix est lui-même fortement encadré (voir section 0.2). La publicité l'est également²⁰ et empêche la communication sur les biens et services dispensés dans les pharmacies, y compris en dehors du monopole sur le médicament.

Cette situation limite les possibilités de différenciation des pharmacies. Cela a également amené à recommander une modernisation des possibilités de communication (IGAS 2011, 2016; Assemblée Nationale 2014) et ce notamment en vue de réduire l'asymétrie d'information avec le patient (Assemblée Nationale 2014).

Finalement, le principal cadre dans lequel les pharmacies sont autorisées à communiquer est la presse écrite lors d'un changement du titulaire (dirigeant de l'entreprise), de la création ou du transfert d'une pharmacie.

La littérature montre que la concurrence entre pharmacies se fait davantage en termes de localisation que par les prix (Rudholm 2008). Cependant, en France, les possibilités d'y recourir sont fortement circonscrites en raison des règles d'implantation territoriale. Celles-ci sont détaillées dans la section suivante (voir section 0.1.3).

0.1.3 La réglementation spatiale

La mise en place d'une réglementation spatiale des pharmacies vise à améliorer l'accès aux soins de premier recours et aux médicaments (Assemblée Nationale 2014; WHO 2019; Lluch et Kanavos 2010). Toutefois, en Europe, plusieurs conceptions de l'organisation spatiale des pharmacies existent (WHO 2019) : 15 États n'appliquent pas de règles. La France et la Roumanie

18. Sociétés d'Exercice Libéral (SEL) et Sociétés de Participation Financière de Profession Libérale (SPFPL).

19. <https://ansm.sante.fr/actualites/bon-usage-du-paracetamol-et-des-anti-inflammatoires-non-steroidiens-ains-ces-medicaments-ne-pourront-plus-etre-presentes-en-libre-acces>.

20. Voir les articles L.5125-31 et L.5125-32 du Code de la Santé publique relatifs à la publicité et les articles L.5125-33 à L.5125-41 relatifs à la communication sur internet.

imposent un critère démographique, l'Italie et la Croatie, une distance minimale entre pharmacies, et 8 États²¹ appliquent à la fois un critère démographique et géographique.

On constate, en Europe, que la tendance au relâchement des contraintes du monopole s'opère également sur l'implantation territoriale des pharmacies. Celui-ci fait ressortir, en Espagne (Barbarisi *et al.* 2019) et en Scandinavie (Vogler *et al.* 2014 ; Anell 2005 ; Gallone *et al.* 2020) une concentration des créations dans les zones urbaines, au détriment des zones rurales. De plus, cet effet est transitoire, avant que des fermetures ne surviennent (Rudholm 2008).

À cet égard, la "*loi inverse des soins*" stipule que l'offre de soins médicaux est inversement proportionnelle aux besoins de la population (Hart 1971). Cette situation, selon Hart (1971), découle de l'augmentation importante de la charge de travail (liste de patients plus longue) et de moins de support hospitalier. Hotelling (1929), bien qu'il considère le cas d'un duopole et d'une ville linéaire, montre que la localisation en centre-ville est tout simplement optimale pour les offreurs car la rentabilité y est meilleure. Cependant, cette localisation ne l'est pas pour les consommateurs et interroge sur l'équité de l'accès aux soins dans sa dimension spatiale. En effet, les populations en périphérie seront amenées à parcourir de plus longues distances que celles des centres-villes pour accéder à l'offre. Cette situation peut être d'autant plus dommageable lorsque les populations périurbaines sont vieillissantes (Auger, Ducharme et Van Lu 2018) et ont donc davantage de besoins de soins de santé.

Au Royaume-Uni les pharmacies apparaissent comme une exception à la loi inverse des soins (Todd *et al.* 2014), et ce notamment en raison d'incitations financières. En effet, malgré la liberté d'installation, les pharmacies doivent répondre à un besoin de santé local si elles veulent bénéficier des remboursements du NHS (Lluch et Kanavos 2010). Les critères utilisés incluent le caractère rural, la proximité des autres pharmacies, la proximité de la population, le nombre d'habitants ainsi que le profil socio-économique.

Cette meilleure répartition des pharmacies est également retrouvée en France, mais est généralement attribuée à la réglementation spatiale (IGAS 2011, 2016 ; Vergier et Chaput 2017). Un rapport de la DREES de 2017 note que parmi la population qui rencontre des difficultés d'accès aux soins ambulatoires, 44.4 % rencontraient des difficultés d'accès uniquement aux médecins généralistes, 6.5 % uniquement aux pharmacies et 5.3 % aux deux (Vergier et Chaput 2017). Ainsi, la disparition de cet acteur de proximité questionne sur la pérennité de l'équité de l'accès spatial aux soins au niveau local, en termes de pharmacies par habitant, notamment dans les zones rurales (Xiao *et al.* 2000 ; Ullrich et Mueller 2014 ; Todd *et al.* 2013). Cette meilleure répartition a pu servir de justification pour remplacer le médecin par le pharmacien afin d'assurer les soins de premier recours, notamment en cas de raréfaction de l'offre médicale (Assemblée Nationale 2014).

Cependant, en dehors de la Pologne qui a instauré des règles d'installation (WHO 2019), la France se démarque par un durcissement des conditions d'implantation. Comparativement, les médecins libéraux disposent d'une liberté totale et d'aides financières à l'installation en zone sous-dense²². Les infirmiers²³ et les masseurs kinésithérapeutes²⁴ se rapprochent de la "réglementation anglaise" des pharmacies (Lluch et Kanavos 2010) car ils disposent d'une liberté totale d'installation, mais l'accès au conventionnement (et donc à un remboursement des prestations) est restreint dans les zones surdotées.

Ce durcissement de la législation quant à l'installation des pharmacies résulte de l'identification d'une "surdensité urbaine" par l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS). Bien que, vis-à-vis de la population dont les personnes âgées, les pharmaciens soient mieux répartis que les médecins (IGAS 2016) et bien qu'aucun élément ne fasse le lien avec une dégradation de la qualité de la dispensation, l'IGAS (2011) recommandait de geler les créations. L'objectif était de favoriser le remodelage du maillage territorial des pharmacies via des transferts (IGAS 2011). *De facto*, aucune création n'était possible (IGF 2012) étant donné que 94 % des communes étaient considérées comme surdotées au regard de la législation (Cour des Comptes 2008).

21. La Lettonie, la Pologne, la Belgique, l'Espagne, le Portugal, l'Autriche, la Hongrie et la Slovaquie.

22. <https://www.conseil-national.medecin.fr/medecin/carriere/sinstaller-liberal#sommaire-id-0>

23. <https://www.ameli.fr/infirmier/exercice-liberal/vie-cabinet/installation-liberal/processus-installation>

24. <https://www.ameli.fr/masseur-kinesitherapeute/exercice-liberal/vie-cabinet/installation-liberal/processus-installation>

De jure, en 2018, la possibilité de créer de nouvelles pharmacies a été retirée du code de la santé publique²⁵ pour ne laisser que des possibilités de transferts (article L.5125-4 du CSP). Cette décision a été motivée par la volonté d'inciter les opérations de transferts de pharmacies (IGAS 2016, 2011). Ainsi, même si la population augmente, la France est dans un cas unique où le nombre global de pharmacies ne peut que diminuer, en raison d'une législation stricte.

Cette volonté de lutter contre une surdensité urbaine peut intégrer une réflexion économique. En effet, au niveau local, les pharmacies se voient allouer un certain nombre de consommateurs en raison des règles d'installation. Ainsi, si la demande locale est trop faible, étant donné que les mécanismes de compétition par les prix ou la publicité sont inopérants, le seul moyen d'équilibrer l'offre et la demande est le retrait d'offres. Dans cette perspective, en considérant que 70 % du chiffre d'affaires des pharmacies est lié aux médicaments, les fermetures sont le signe d'une offre excessive par rapport à la consommation locale potentielle (car non observée) de médicaments, et donc à une inadéquation entre l'offre et la demande locale de santé, ce qui correspond à une friction territoriale locale. Ce point questionne la volonté de renforcer les règles d'installation, alors que celles-ci sont impossibles *de facto* et *de jure*, et que les fermetures apparaissent comme un moyen d'équilibrage local. Cependant, aucun élément ne permet de clarifier davantage cette décision.

Le renforcement des barrières à l'entrée pour le corps médical, au travers de la mise en place *numerus clausus* avait, parmi ses justifications, l'observation d'une surconsommation de soins, lorsque le nombre de médecins augmente (Cardoux et Daudigny 2017). Ainsi, la diminution du nombre d'offres était censée permettre de réduire le coût des actes médicaux en régulant les volumes. Cependant, dans le cas des pharmacies, étant donné que l'activité autour des médicaments remboursés dépend des prescriptions médicales, il est peu plausible que les fermetures permettent de réduire les coûts. De plus, ce processus de fermeture ne permet pas nécessairement de sélectionner les pharmacies réalisant des volumes importants et donc aptes à satisfaire les besoins de davantage de patients. En effet, cela dépend du mode de rémunération du pharmacien. Si celui-ci est indexé sur le prix du médicament, alors des pharmacies pourront survivre même si elles n'ont pas des volumes importants, si elles dispensent davantage de produits chers. Ce point souligne l'importance de la rémunération des pharmacies qui est détaillée en section 0.2.

Les recommandations de l'IGAS sur l'implantation ont été accompagnées d'autres visant à faciliter l'accès au capital social des pharmacies aux non-pharmaciens, les démarches administratives et l'intervention des Agences Régionales de Santé (ARS)²⁶. Bien que censées faciliter les transferts (IGAS 2011, 2016 ; Assemblée Nationale 2014), celles-ci n'ont pas été suivies d'effets.

De son côté, l'Inspection Générale des Finances reconnaît ne pas être en mesure d'établir la légitimité des règles d'installation (IGF 2012). Elle a également prôné de relâcher ces contraintes, espérant ainsi que même si davantage de pharmacies ouvraient en zones urbaines, certaines s'installeraient également en zones rurales (IGF 2012).

Un début de réponse réglementaire fut apporté par la Convention Pharmaceutique. En effet, son article VI évoque "La publication du décret mentionné à l'article L. 5125-6 du code de la santé publique, mais également les évolutions constatées de l'activité officinale ouvriront la possibilité de définir les mesures nécessaires afin d'optimiser le réseau officinal". Cependant, cette formulation demeure vague. Elle n'évoque ni les mesures qui pourraient inclure la création de nouvelles pharmacies ou faciliter les transferts ni les indicateurs pour définir le caractère optimal du maillage. Généralement, les rapports se concentrent sur la distance d'accès ou la densité (IGAS 2011, 2016), alors que d'autres enjeux tels que la qualification et la quantification de la demande de santé semblent tout aussi importants.

25. L'article L.5125-3 du code de la santé publique présente des exceptions qui n'ont pour le moment jamais été appliquées.

26. Les ARS sont des organismes d'État en charge de la gestion de l'offre de soins. Elles régulent l'implantation des pharmacies et autorisent (ou non) les transferts. Elles vérifient la conformité des locaux et le cas échéant peuvent adopter des sanctions

0.1.3.1 La contraction du nombre de pharmacies

Ainsi, on assiste à une contraction globale du nombre de pharmacies. Entre 2011 et 2021, 1 740 pharmacies ont fermé, réduisant le total à 20 318 en 2020, soit une baisse de 7.9 % (CNOP 2022) bien que le nombre de pharmacies par habitant reste dans la moyenne européenne ("OCDE" 2023). Un respect strict de la réglementation réduirait à 13 347 le nombre de pharmacies, soit une baisse correspondant à 40 %. Cette approche suppose une homogénéité spatiale et néglige de potentielles variations locales de la demande de santé et de la consommation de soins qui peuvent par exemple être liées au vieillissement de certains territoires (Azza *et al.* 2018 ; Graaf-Ruizendaal et Bakker 2013).

Cette interrogation amène également à considérer le sujet de la viabilité financière, nécessaire sur le long terme (Boyle *et al.* 2011). Même si celle-ci est difficilement prise en compte (IGAS 2011) elle est mentionnée comme déterminant pour favoriser le remodelage (Assemblée Nationale 2014 ; IGAS 2016). Afin de la garantir, certains parlementaires ont proposé d'imposer des règles d'installation aux médecins (Assemblée Nationale 2014), pour garantir un certain nombre de prescriptions et de délivrances de médicaments au niveau local. Cependant, aucune mesure n'a encore été appliquée, bien que cela fut discuté dans le cadre de la loi Valletoux du 27 décembre 2023 qui visait à lutter contre les déserts médicaux.

Afin d'assurer l'accès aux médicaments, la vente en ligne est évoquée (Assemblée Nationale 2014 ; IGAS 2011, 2016). Cependant, elle doit être adossée à une pharmacie physique (article L.5125-35 du CSP). D'autres solutions, comme faciliter l'investissement au capital de la pharmacie, sont mentionnées, mais elles n'ont pas encore trouvé écho dans le droit. De plus, elles négligent l'existence des effets négatifs des fermetures dans des systèmes plus libéraux (Dima M. Qato 2019 ; Boyle *et al.* 2011 ; Xiao *et al.* 2000). Bien que non envisagé par les rapporteurs (Assemblée Nationale 2014 ; IGAS 2011, 2016), le relâchement des contraintes d'installation pourrait être évoqué. Toutefois, ces mesures tendent à concentrer davantage les pharmacies dans les zones déjà bien pourvues (Barbarisi *et al.* 2019 ; Vogler *et al.* 2014 ; Anell 2005 ; Rudholm 2008 ; Gallone *et al.* 2020).

0.1.3.2 Les conséquences des fermetures de pharmacies

Les fermetures de pharmacies en France soulèvent des préoccupations sur la capacité d'adaptation du maillage territorial des pharmacies, aux besoins de la population (Assemblée Nationale 2014). Le législateur favorise la réorganisation via des transferts et regroupements, en ligne avec les recommandations de l'IGAS et de l'Autorité de la Concurrence (IGAS 2011, 2016 ; Autorité de la Concurrence 2019, 2013). Cependant, ces approches ne tiennent pas compte des conséquences pour les patients.

La rupture de la continuité de l'approvisionnement peut mener à un renoncement aux soins et à des problèmes d'observance thérapeutique du patient (Xiao *et al.* 2000 ; Boyle *et al.* 2011 ; Qato 2019). Si, sur le court terme, cela réduit les dépenses de santé, ce ne sera pas le cas sur le long terme, en raison de la progression des maladies. Cette dernière peut davantage exposer à des exacerbations transitoires des maladies qui peuvent justifier des arrêts de travail et des hospitalisations à moyen terme²⁷, mais aussi à une survenue plus tôt d'incapacité permanente et à une mortalité précoce²⁸. On peut également assister à un report de la consommation vers les pharmacies restantes. Outre l'augmentation des coûts de transport pour l'utilisateur, cela augmente le nombre de patients par pharmacie et expose aux risques liés à l'augmentation de la charge de travail.

Si aucune définition consensuelle n'est proposée par la littérature de la surcharge de travail (Hassell *et al.* 2011), une étude écossaise a évalué que 22 erreurs de dispensations survenaient pour chaque pallier de 10 000 boîtes dispensées (Ashcroft, Quinlan et Blenkinsopp 2005). Ainsi, l'augmentation de la charge de travail peut conduire à une augmentation des risques d'erreurs de délivrance, particulièrement chez les personnes âgées vulnérables (Mott *et al.* 2004 ; Bobrova *et al.* 2019 ; Johnson *et al.* 2014 ; Shao *et al.* 2020).

Cette augmentation de la charge de travail peut également entraver l'extension du rôle du pharmacien (Saramunee *et al.* 2014 ;

27. Un exemple est l'asthme, où la non-prise de corticoïde expose davantage les patients à un risque d'hospitalisation (Lindsay et Heaney 2013).

28. Un exemple est celui du diabète (Ho 2006) où les conséquences de la non-observance se répercutent à long-terme.

Shao *et al.* 2020 ; Mott *et al.* 2004) et le déploiement de ses missions de prévention. À cela s'ajoute la dégradation de l'accessibilité de ce professionnel, alors même que la proximité peut favoriser son déploiement (Lenzi *et al.* 2020 ; Jusot, Or et Sirven 2011).

Ainsi, la contraction du nombre de pharmacies, en exposant aux conséquences de l'augmentation de la charge de travail et en dégradant l'observance des patients, peut apparaître comme contradictoire avec la sécurisation des délivrances et le développement de nouvelles prérogatives dévolues au pharmacien.

0.2 La rémunération de l'activité des pharmacies

Dans la section précédente, la rémunération des pharmacies a été examinée sous l'angle de l'environnement local et de la rente octroyée par le monopole légal. Cependant, cette perspective ne suffit pas à rendre compte de l'ensemble des dynamiques économiques en jeu.

Cette section a pour objectif de replacer le revenu des pharmacies dans le contexte plus large du marché du médicament, auquel il a historiquement été adossé. On aborde également les transformations des modes de rémunération, marquées par deux évolutions majeures. D'une part, on observe la transition d'un revenu indexé sur le prix des médicaments vers une indexation sur les volumes de vente et le conseil pharmaceutique. Celle-ci s'est notamment traduite par la mise en place de marges dégressives et de forfaits de dispensation. D'autre part, de nouvelles sources de revenu émergent, et accompagnent la diversification des activités des pharmacies, notamment dans le cadre du développement de la prévention.

Un premier point important est la distinction entre la rémunération du pharmacien et le revenu de la pharmacie. Si le pharmacien est adjoint (inscrit à la section D de l'Ordre des pharmaciens), il perçoit un salaire, à l'instar des autres employés de la pharmacie, bien que la grille salariale diffère. Si le pharmacien est titulaire (inscrit à la section A), c'est-à-dire propriétaire et dirigeant de l'officine, sa rémunération dépend des marges générées par l'entreprise. Dans tous les cas, la rémunération du pharmacien provient d'abord des revenus de la pharmacie qui sont ensuite redistribués²⁹.

Ainsi, il est pertinent de concentrer notre analyse sur la rémunération des pharmacies. Il est important de noter que leur activité repose majoritairement sur le médicament, qui représente plus de 70 % du chiffre d'affaires des pharmacies (LEEM 2021). Cela justifie une étude approfondie des dynamiques du marché du médicament.

0.2.1 Du médicament onéreux vers le conseil associé aux médicaments courants

Le médicament représente 70 % du chiffre d'affaires des pharmacies (LEEM 2021) et demeure leur principale source de revenus. Les pharmacies représentent également 80 % des 32.77 milliards d'euros de dépense pour le médicament (Arnaud et Lefebvre 2023), le reste étant dispensé dans les pharmacies hospitalières.

En Europe, il n'existe pas de consensus sur le calcul de la rémunération. Deux approches distinctes existent, parfois au sein d'un même pays, afin de rétribuer le pharmacien sur le médicament (WHO 2019). Si en France on assiste à une mutation d'une rémunération sur la marge, indexée sur le prix, vers une rémunération forfaitaire indexée sur les volumes, il est à noter que celle-ci s'effectue à budget constant (ou plutôt décroissant). Cependant, cela peut avoir des conséquences sur la viabilité des pharmacies. En effet, si historiquement une pharmacie pouvait survivre en dispensant des produits onéreux, désormais le principal levier de rentabilité est le volume dispensé. Ainsi, les pharmacies qui fournissent davantage de médicaments répondent davantage à la demande de santé locale et sont donc avantagées par le mécanisme de rémunération.

29. Il est à noter que le pharmacien adjoint ayant un contrat de travail, son salaire ne peut pas être diminué, contrairement à celui du pharmacien titulaire.

0.2.1.1 La rémunération sur la marge

Dans une *rémunération sur la marge*, le pharmacien perçoit un pourcentage sur le prix du médicament. Celle-ci fut traditionnellement appliquée en France sur le médicament remboursé qui représente 92 % des ventes de médicaments (Arnaud et Lefebvre 2023). La faible part des médicaments non remboursés, dont le prix est fixé librement, explique aussi la faible compétition observée entre pharmacies sur les prix pratiqués par ces dernières (Pilorge 2016). Il est important de souligner que le pharmacien, ou ses représentants (Ordre et syndicats), ne participent pas à la définition du prix, indexé sur le Prix Fabricant Hors Taxe (PFHT). Celle-ci résulte d'une négociation au sein du Comité Évaluation des Produits de Santé³⁰ (CEPS) qui réunit des représentants de la Sécurité Sociale, du Ministère de la Santé³¹ et des industriels.

Des négociations pourraient avoir lieu entre l'industriel, le grossiste répartiteur et le pharmacien de ville, afin de déterminer leur "juste pourcentage" dans le partage de la valeur. Toutefois, l'arrêté du 12 novembre 2018 précise le barème applicable pour le pharmacien de ville³². Cette administration permet de réduire les coûts de négociations³³ et les conflits d'intérêts. Elle peut également contribuer à favoriser une certaine équité dans le financement des différents acteurs, en s'assurant que tous les pharmaciens perçoivent la même somme pour la délivrance du même produit, indépendamment de leur capacité de négociation.

Des possibilités de remises par les fournisseurs existent. Cependant, elles sont plafonnées à 2,5 % du PFHT pour les princeps et à 50 % pour les génériques (voir article L138-9 du Code de la Sécurité Sociale) (IGAS 2014 ; LEEM 2021). Ainsi, le pharmacien peut bénéficier de "marges arrière" limitées auprès de ses fournisseurs. La différenciation entre le princeps et le générique constitue une incitation économique, dans la mesure où le coût de transaction (coût d'opportunité du temps de négociation) ne serait pas rédhibitoire.

Le barème montre également l'existence d'une marge dégressive. Instaurée en 2015, celle-ci permet de revaloriser les médicaments courants au détriment des plus onéreux^{34 35}. Implicitement, l'objectif peut être de promouvoir la qualité du conseil associé à la délivrance des produits courants.

0.2.1.2 La rémunération forfaitaire

Progressivement, on assiste au déploiement d'une *rémunération forfaitaire* (Assemblée Nationale 2014 ; Cour des Comptes 2008 ; IGAS 2011, 2016). Appelée "honoraires de dispensation" (HDD), elle a pour vocation de davantage rémunérer les services liés à la dispensation, à savoir, la vérification de la qualité de la prescription, la sécurité de la délivrance et les conseils pour les patients. Initialement, le pharmacien percevait un montant fixe par boîte, avant que des HDD additionnels soient octroyés pour les ordonnances complexes (plusieurs médicaments simultanément) ou pour un public vulnérable (la population pédiatrique et gériatrique). En 2022, ils représentaient 4.082 milliards d'euros dans la dépense de médicaments.

Les HDD sont négociés dans le cadre de la Convention Pharmaceutique entre l'Assurance Maladie et les représentants de la profession. Ce qui renforce le lien avec les Caisses Primaires d'Assurance Maladie, des organismes de droit privé qui exercent une mission de service public³⁶, au détriment des industriels qui présentent des perspectives plus lucratives. Cette évolution de la gouvernance montre un souhait de davantage aligner les intérêts du pharmacien avec des objectifs de santé publique.

Ainsi, depuis 2015, la transition d'une rémunération sur la marge à un forfait et la mise en place d'une marge dégressive mène

30. Il s'agit d'un comité interministériel dépendant en partie du ministère de la santé et de l'économie.

31. Elle inclut notamment des représentants de la Direction Générale de la Santé

32. La marge est de 10% pour la partie du PFHT entre 0 et 1.91 euros, de 7 % entre 1.92 et 22.90 euros, de 5.5 % entre 22.91 et 150.00 euros, de 5 % entre 150.01 et 1600 euros et de 0% pour la partie supérieure à 1600.01 euros.

33. En effet, le pharmacien n'est pas obligé de négocier avec chacun de ses fournisseurs.

34. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037611571>

35. Voir arrêté du 12 novembre 2018

36. <https://www.assurance-maladie.ameli.fr/qui-sommes-nous/organisation/reseau-proximate>

à une décorrélation entre la rétribution du pharmacien et le prix du médicament. Celle-ci est passée de 81 % à 26 % entre 2014 et 2019 (LEEM 2021).

0.2.2 D'un marché du médicament en tension vers de nouveaux modes de rémunération ?

Il est à noter que le marché du médicament observe une contraction de 2012 à 2020 (Arnaud et Lefebvre 2023). Avec une augmentation des volumes de ventes de 3.54 % par an, mais une baisse des prix de 4.64 % par an, le secteur pharmaceutique est le principal contributeur à la maîtrise des dépenses de santé, avec une contraction de 1.1% des dépenses qui y sont associées. Il est à noter que si l'on considère un taux de fermeture annuel de 0.8 %³⁷, les fermetures apparaissent comme un mécanisme compensateur qui permet de maintenir le chiffre d'affaires moyen par pharmacie associé au médicament³⁸ au prix d'une forte augmentation de l'activité par pharmacie. Malgré le maintien de la pression tarifaire, un rattrapage en 2021 et 2022 a été observé, porté par l'augmentation des volumes (+8.4 % par an). Cependant, dans le cadre de la reprise post-COVID, aucun élément ne permet d'anticiper la persistance dans le temps de ce rattrapage.

Cette pression tarifaire peut également interroger sur l'existence des barrières à l'entrée. En effet puisque, grâce au contrôle des prix, la dépense de médicaments remboursés n'augmente pas ; la mise en place d'un *numerus clausus* et de règles d'implantation, n'apparaissent pas comme de potentiels leviers de maîtrise des dépenses de santé (voir section 0.1.3).

Si le chiffre d'affaires se maintient, ce n'est pas forcément le cas de la rentabilité. En effet, les marges peuvent se réduire en raison de l'augmentation des charges. Si le prix du médicament est administré, ce n'est pas le cas des autres postes de dépenses tels que le coût des ressources humaines, l'électricité, le chauffage ou encore les fournitures. Si l'on considère l'inflation comme un marqueur de l'évolution de ces charges, on pourrait estimer que celles-ci ont augmenté de +1.5 % entre 2010 et 2020³⁹, réduisant ainsi la marge réalisée sur le médicament.

Cette forte contrainte économique amène également à s'interroger sur l'orientation de l'activité des pharmacies. Celles-ci peuvent être ainsi davantage attirées par les produits de parapharmacies qui ne sont pas intégrés au monopole pharmaceutique et dont la fixation du prix est libre. On peut également espérer que cela oriente le pharmacien à développer de nouvelles activités en lien avec la santé, comme l'espèrent plusieurs rapports (Assemblée Nationale 2014 ; IGAS 2011, 2016). En effet, ces derniers perçoivent le développement de nouvelles missions dévolues au pharmacien (voir section 0.3) comme des leviers de viabilité économique sur le long terme (Assemblée Nationale 2014 ; IGAS 2011, 2016). Pourtant, leur déploiement timide (Autorité de la Concurrence 2019), ne s'est affirmé que récemment dans les dépenses de prévention.

Entre 2012 et 2022, la dispensation de vaccins (hors COVID-19) a augmenté de 0,512 à 0,749 milliard d'euros. Cependant, le cadre de la pandémie à Sars-Cov-2 en a facilité l'émergence pour atteindre 3,157 milliards d'euros. Les deux tiers correspondent à des tests antigéniques et 212 millions d'euros à la vaccination contre le COVID-19 en pharmacie. Ainsi, le pharmacien apparaît comme un acteur investi dans certaines formes de prévention.

En 2022, on a assisté à l'émergence d'une Rémunération sur Objectifs de Santé Publique (ROSP) qui porte sur l'usage du numérique et le bon usage du médicament. Cependant, elle ne représente que 0,1 milliard d'euros au niveau national. La question demeure de savoir si les critères vont s'enrichir, comme pour le médecin^{40 41}.

37. Cette valeur est obtenue en appliquant un taux d'intérêt composé aux données de l'Ordre des Pharmaciens sur les fermetures (CNOP 2022).

38. Ce point est confirmé à partir des données d'OpenMédic qui recense toutes les dépenses de médicaments remboursés et le Fichier National des Établissements Socio-Sanitaires qui recense les pharmacies.

39. Source : INSEE <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4268033>

40. La ROSP du médecin traitant de l'Adulte inclut plusieurs thèmes (l'efficacité, le suivi de pathologies chroniques et la prévention) qui incluent entre 8 et 12 indicateurs donnant lieu à une rémunération supplémentaire.

41. <https://www.ameli.fr/sites/default/files/Documents/Guide%20m%C3%A9thodologique-ROSP%202023-M%C3%A9decin%20traitant%20de%20%27adulte.pdf>

Le plan "Ma Santé 2022" prévoyait d'instaurer un paiement à l'épisode de soins⁴² en ambulatoire (Ministère de la Santé 2018). Celui-ci avait pour but d'inciter les professionnels de santé à davantage se coordonner autour du patient. Cependant, il n'a pas été mis en place et ne semble plus d'actualité.

Ainsi d'une façon générale, on constate que la rémunération du pharmacien évolue et voit la mise en place d'un système de compensations financières qui vise à davantage renforcer la valeur du conseil plutôt que celle de la boîte de médicaments. Ainsi, on assiste à un réalignement des intérêts des pharmacies avec le renforcement d'un rôle de santé publique qui s'étend désormais au-delà du médicament.

0.3 Les nouvelles missions dévolues au pharmacien et à la pharmacie

L'intégration de la prévention dans les comportements, notamment des patients, est un enjeu majeur de santé publique et économique, permettant de réduire la mortalité évitable, d'améliorer la qualité de vie, de diminuer les inégalités sociales et les coûts (Lenzi *et al.* 2020 ; Farley *et al.* 2010 ; McLaren *et al.* 2010).

Le pharmacien est de plus en plus impliqué dans cette perspective (Plumridge et Wojnar-Horton 1998 ; Etemad et Hay 2002 ; Wallerstedt *et al.* 2012). Il peut contribuer à libérer du temps médical et à réduire les coûts. Ces derniers peuvent être liés à des traitements évités tels que des médicaments ou des consultations, au transport pour les patients ainsi qu'au temps d'attente pour les travailleurs (Ellen Rafferty *et al.* 2017). Ces bénéfices potentiels sont plus marqués pour les patients atteints de pathologies chroniques (Bell *et al.* 2022). Il peut aider à réduire les temps d'attente, favoriser la détection précoce des maladies, diminuer le risque de réadmission à l'hôpital (Brooke *et al.* 2014 ; Feldmann *et al.* 2018) grâce à la mise en place d'un suivi renforcé pour les patients à risques.

Le renforcement du rôle du pharmacien peut également être appuyé par sa distribution géographique (voir section 0.1.3.1) qui apparaît comme plus équitable que celle du médecin (Vergier et Chaput 2017 ; IGAS 2016)^{43 44}. Ainsi, le rôle du pharmacien pourrait être renforcé afin de compenser la raréfaction de l'offre médicale (Assemblée Nationale 2014) et ainsi maintenir l'accessibilité des soins.

L'essor de nouvelles missions, depuis la loi Hôpital Patient Santé Territoire de 2009, renforce la dimension de professionnel de santé du pharmacien en l'impliquant dans les soins de premiers recours, l'éducation thérapeutique du patient, la sécurisation des délivrances ou encore la prévention. Ces missions ont récemment été étendues dans le cadre de la convention pharmaceutique du 9 mars 2022⁴⁵.

0.3.1 Renforcement du rôle des pharmacies, et du pharmacien, dans la prévention primaire, secondaire et tertiaire

Plusieurs motivations justifient la volonté, pour les pouvoirs publics de développer la prévention, notamment pour les activités qui relèvent de l'activité des pharmacies.

En premier lieu, en France comme en Europe, le vieillissement de la population se poursuit (Kanopiené et Mikulioniené 2006 ; INSEE 2020). Il mène à une augmentation des maladies chroniques et des comorbidités. Cela justifie l'usage de plusieurs

42. La tarification à l'épisode de soins en ambulatoire consiste à rémunérer l'ensemble des acteurs et des prestations qui contribuent à la résolution d'un problème de santé de manière globale, plutôt que de rémunérer chaque acte individuel.

43. Ici, il s'agit de l'équité spatiale mesurée à l'aide de l'indice de Gini qui étudie la distribution des pharmacies et des médecins en fonction de la répartition de la population, au niveau des aires urbaines (IGAS 2016).

44. Dans cette étude, l'équité spatiale est mesurée à l'aide des rapports de distribution interdéciles et interquartiles, au niveau des populations communales.

45. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045538155>

médicaments simultanément, ce qui augmente le risque d'erreurs, d'interactions et d'effets indésirables (Marengoni *et al.* 2011 ; Salive 2013 ; Davies *et al.* 2020 ; Davies et O'Mahony 2015). Ainsi, le premier objectif est d'améliorer la sécurité notamment grâce aux revues médicamenteuses et à la conciliation médicamenteuse (Ferrerri, Hughes et Snyder 2020 ; Latif 2018) où la pertinence des traitements est revue avec le médecin. Ce dernier reconnaît d'ailleurs la compétence du pharmacien dans la gestion des traitements pour la personne âgée (Löffler *et al.* 2017). Ainsi, les nouvelles missions peuvent participer à réduire les coûts induits par le vieillissement (Yang, Norton et Stearns 2003) et la polymédication associée (Noain *et al.* 2017).

Une autre approche est celle de l'éducation thérapeutique du patient (ETP) (McMillan, Chan et Hattingh 2021 ; Lertsinudom *et al.* 2021 ; Rawal *et al.* 2022). Celle-ci vise à rendre le patient plus autonome dans la gestion de sa maladie, réduisant ainsi les effets néfastes de l'asymétrie d'information. Elles peuvent permettre de réduire le recours à l'hospitalisation (Brooke *et al.* 2014) et s'alignent sur ce point avec le renforcement du virage ambulatoire souhaité par le Ministre des Solidarités⁴⁶ et de la Santé dans le cadre de "Ma Santé 2022" (Ministère de la Santé 2018). À titre d'exemple, pour les anticoagulants oraux, sensibiliser au respect des posologies et former sur les conduites à tenir en cas de saignement peuvent permettre de réduire les conséquences telles que le risque d'hospitalisation.

Ainsi, les nouvelles missions visent à développer la prévention de maladies, notamment à l'aide de programmes personnalisés (Weinert et Timiras 2003). Dans la littérature, elles sont également associées à une détection précoce de certaines affections telles que le diabète (Siu *et al.* 2021), l'hypertension artérielle (Waszyk-Nowaczyk *et al.* 2020), les maladies cardiovasculaires (Fonseca *et al.* 2021), l'ostéoporose (Nguyen 2017), les affections respiratoires (Valentino *et al.* 2021), les symptômes ORL (Hernández *et al.* 2015), l'épilepsie (Bacci *et al.* 2021), et les infections sexuellement transmissibles, notamment le VIH (Darin *et al.* 2015). Une revue de littérature (Perraudin, Bugnon et Pelletier-Fleury 2016) soutient que les pharmaciens permettent de réduire les coûts de prise en charge, notamment dans le cas du sevrage tabagique et du dépistage, y compris par rapport aux alternatives existantes (recours au médecin, groupes de soutiens...) ou à l'absence d'intervention (Perraudin, Bugnon et Pelletier-Fleury 2016).

En France, depuis 2009, le pharmacien peut participer à la détection d'angines à streptocoques, de la grippe, du COVID-19, ainsi que des cystites. Pour les formes simples de ces dernières, il est autorisé à prescrire et à délivrer des antibiotiques.

Les nouvelles missions peuvent également cibler les personnes non malades, mais qui présentent un risque en raison de leur comportement en santé (Babalola 2017 ; Ezzati et Riboli 2012). Comme dans le cas du sevrage tabagique et du dépistage (Perraudin, Bugnon et Pelletier-Fleury 2016). Une autre forme de prévention primaire est la vaccination. Celle-ci, contrairement aux autres missions, connaît un déploiement rapide depuis 2018 (Autorité de la Concurrence 2019). Ce constat justifie de s'y intéresser de façon plus spécifique, notamment à l'aune de la récente pandémie de COVID-19 (voir section 0.3.1.1).

D'autres missions existent, mais ne sont pas pratiquées en France. On peut citer la réalisation de tests pharmacogénomiques⁴⁷ (Kisor, Petry et Bright 2021 ; Hayashi, Hamdy et Mahmoud 2022), la prescription pour des affections mineures (Nazar et Nazar 2019 ; Aly *et al.* 2019) ou encore le triage et l'orientation des patients dans le système de santé (Stämpfli *et al.* 2022 ; Curley *et al.* 2016)⁴⁸. En France, les pharmaciens sont également autorisés à renouveler les ordonnances de façon très encadrée⁴⁹.

Il est à noter, que même si Perraudin, Bugnon et Pelletier-Fleury (2016) en listent quelques-unes, ils soulignent également le manque d'études médico-économiques et d'analyses de sensibilité qui peuvent y être associées. Ainsi, l'efficacité des nouvelles missions demeure peu explorée.

46. Le ministre en charge de la santé, en 2017, était Agnès Buzyn.

47. Ceux-ci ont pour but de permettre l'adaptation des traitements aux patients et ainsi de réduire le risque d'effets indésirables.

48. En France ce rôle est joué par le médecin traitant.

49. Le patient doit déclarer le pharmacien comme "pharmacien correspondant", le pharmacien doit exercer dans la même structure d'exercice coordonnée que le médecin traitant qui doit, également, autoriser sur l'ordonnance le renouvellement et l'adaptation posologique.

0.3.1.1 La vaccination en pharmacie par le pharmacien

La vaccination est un service de prévention clé dans lequel les pharmaciens sont largement impliqués dans le monde entier (Wehbi *et al.* 2019 ; Heaton *et al.* 2022 ; Olatunji *et al.* 2021), notamment afin de convaincre les patients à se faire vacciner (Wang *et al.* 2013). De nombreux pathogènes peuvent être ciblés, tels que la grippe (Wehbi *et al.* 2019), le pneumocoque (Westrick *et al.* 2018), le zona (Wang *et al.* 2013), la coqueluche (Coley *et al.* 2020), le papillomavirus (Calo *et al.* 2017), la diphtérie-tétanos-polio (Heaton *et al.* 2022), et les hépatites A et B (Brackett, Butler et Chapman 2015). Cette mission est bien acceptée par les pharmaciens et les patients (Westrick *et al.* 2018 ; Berce *et al.* 2020 ; Burson *et al.* 2016). Cependant, il existe des obstacles politiques, organisationnels, assurantiels et financiers (Burson *et al.* 2016 ; Berce *et al.* 2020 ; Westrick *et al.* 2018) qui amènent à s'interroger sur la disposition du pharmacien à effectivement pratiquer la vaccination (voir section 0.3.3).

En France, le déploiement a débuté tardivement avec une expérimentation contre la grippe en 2017-2018, suivie d'une généralisation recommandée par la HAS (HAS 2018). La pandémie de COVID-19 a accéléré ce processus. Les pharmaciens ont été autorisés à vacciner contre la COVID dès mars 2021, et la liste des vaccins administrables a été élargie par le décret du 21 avril 2022. En 2022, dans le cadre de la convention pharmaceutique, la rémunération a été rehaussée.

Il est important de noter que, d'un point de vue organisationnel, pour le patient l'administration des vaccins en pharmacie bénéficie d'un avantage. En effet, elle permet une simplification du parcours de soins, en lui évitant de prendre un rendez-vous additionnel auprès d'un autre professionnel pour l'injection, ce qui réduit le coût de transport et d'organisation pour le patient. Ce point peut être une cause de sa bonne acceptation par le patient (HAS 2018). Ainsi, puisque pour être un parfait substitut un bien, ou ici un service, doit avoir la même performance, être utilisable dans les mêmes circonstances et être disponible dans la même zone géographique (Besanko *et al.* 2012), la pharmacie n'est pas un lieu de vaccination tout-à-fait substituable aux autres.

0.3.1.2 La pandémie de COVID-19, vers une confirmation de l'implication dans la santé publique ?

La pandémie de COVID-19 a eu un impact significatif sur l'activité des pharmacies. Pour s'adapter, elles ont fourni des équipements de sécurité tels que des masques, des gants et du gel hydroalcoolique, ainsi que des conseils et des informations sanitaires fiables à la population (Patterson *et al.* 2022 ; Bourdin *et al.* 2022 ; Merks *et al.* 2020). Les pharmacies sont devenues un point de contact initial avec le système de soins, en raison de leur accessibilité, de leur flexibilité organisationnelle et de la surcharge des cabinets médicaux (Lubi *et al.* 2021 ; Murteira *et al.* 2022 ; Bourdin *et al.* 2022). Dans les pays anglo-saxons, elles ont également servi d'amortisseur financier pour les patients, en les protégeant contre des restes à charge trop élevés (Brust-Sisti *et al.* 2022 ; Hoti *et al.* 2020 ; Spence, Sisson et Dixon 2022 ; Nguyen *et al.* 2022).

Les pharmaciens ont également joué un rôle clé dans les activités de prévention, notamment dans le dépistage et la vaccination (Okuyan *et al.* 2021). En France, cela s'est traduit par une forte augmentation des dépenses de prévention associées au pharmacien (voir section 0.2). Le pharmacien s'est également fortement impliqué dans la vaccination où il assurait, en août 2021, plus de 50 % des doses, en ambulatoire (Assurance Maladie 2023).

Cependant, malgré la forte implication du pharmacien, peu d'études, pour ne pas dire aucune, n'ont porté sur sa capacité à couvrir des populations différentes des autres vaccinateurs, alors que celle-ci peut paraître comme plausible au vu de sa meilleure distribution spatiale (voir section 0.1.3.1).

En fin de compte, la pandémie a renforcé l'image et la légitimité du pharmacien en tant qu'acteur de santé publique auprès des patients et des pouvoirs publics (Lubi *et al.* 2021 ; Hoti *et al.* 2020), notamment en tant que vaccinateur.

0.3.2 Des missions qui se développent peu

Malgré leur attrait et leur annonce depuis 2009, les nouvelles missions demeurent peu déployées, sauf dans le cas de la vaccination (Autorité de la Concurrence 2019), pourtant seulement autorisée depuis 2018.

La littérature internationale montre que la poursuite de ces missions fait face à plusieurs obstacles. La réglementation peut limiter ce qui est autorisé. Le manque de clarté quant aux rôles des différents acteurs, notamment vis-à-vis du médecin (Löffler *et al.* 2017 ; Hatah *et al.* 2013) peut créer des réticences et perturber les repères du patient (Mizranita *et al.* 2023). Il est à noter que si le monopole pharmaceutique demeure intact, le médical fait de plus en plus l'objet de missions partagées avec d'autres professionnels de santé. Cette situation peut être source de tension, historiquement la relation entre pharmaciens et médecins en est émaillée (Cowen 1992)⁵⁰.

Les pharmaciens expriment également un besoin de formation et de reconnaissance de leurs compétences (McMillan, Chan et Hattingh 2021 ; Gastelurrutia *et al.* 2009) auquel le développement de l'exercice coordonné entre professionnels ambulatoires et établissements sanitaires peut répondre (Hindi, Jacobs et Schafheutle 2019 ; Ministère de la Santé 2018). Enfin, la rémunération peut manquer de clarté et/ou être insuffisante pour constituer une incitation (Hindi, Jacobs et Schafheutle 2019 ; Hatah *et al.* 2012). Celle-ci sera davantage développée en section 0.2.

Ces considérations amènent à s'intéresser aux choix du producteur. La théorie économique qui lui associe une logique de maximisation du profit amène à considérer la rémunération et l'adéquation de celle-ci avec une extension des missions (voir section 0.2). Cela amène également à considérer la façon dont les producteurs réalisent leurs arbitrages entre plusieurs choix stratégiques de développement (voir section 0.3.3). Plus précisément, cette thèse interroge la façon dont les déterminants des pharmaciens dirigeants influencent la mise en place de la vaccination en pharmacie.

0.3.3 Le choix du pharmacien de développer la vaccination, dans la perspective d'un offreur de soins

Si les modes de rémunération ont évolué pour correspondre davantage à des objectifs de santé publique (voir section 0.2), la question de l'adhésion des pharmaciens demeure. En effet, ils sont confrontés à un arbitrage entre le maintien de leurs missions traditionnelles⁵¹ et la diversification de leurs activités.

Dans la perspective du producteur, il est raisonnable de penser que l'augmentation de la rémunération pourrait encourager un changement de stratégie (Ingham et Thompson 1994). Par exemple, la rémunération additionnelle des médecins dans le cadre de la vaccination contre le papillomavirus a permis d'améliorer la couverture vaccinale (Constantinou, Sicsic et Franc 2017). Cependant, pour les pharmaciens, la rémunération est souvent jugée insuffisante (Perraudin *et al.* 2011), et aucun revenu minimum attendu n'a été clairement identifié.

Bien que la rémunération puisse atténuer la pénibilité liée à un changement de comportement (Crainich 2022), elle peut parfois être insuffisante (Sicsic et Franc 2017). En effet, parmi les professionnels de santé (Sicsic, Le Vaillant et Franc 2012), un conflit peut exister entre des motivations intrinsèques⁵² et des incitations extrinsèques⁵³, et cela doit être pris en compte pour comprendre leurs stratégies (Foss 2003).

En plus de la rémunération, les coûts d'opportunité doivent inclure les coûts organisationnels, selon la théorie des transactions (Coase 1995), qui limitent la capacité de maximiser le profit. Ces coûts peuvent se manifester sous forme de coûts de coordination ou de négociation, nécessitant de consacrer du temps à des activités non-rémunératrices. Les activités de supervision et de surveillance peuvent également détourner les pharmaciens des tâches les plus lucratives, ou les pousser à mettre en place

50.

37. Les tensions historiques entre les pharmaciens et médecins s'articulent autour de la définition de leur monopole respectif. A cela s'ajoute la perception d'un rôle subalterne du pharmacien qui se limiterait à suivre des ordonnances, sans avoir de pouvoir décisionnel ou la possibilité d'apporter leur expertise sur les traitements.

51. Telles que la dispensation de médicaments.

52. Telles que la satisfaction d'un objectif de santé publique.

53. Telles que la rémunération.

des systèmes de contrôle coûteux. Enfin, les coûts d'apprentissage réduisent l'efficacité immédiate et nécessitent des investissements en formation, tant en termes financiers que de temps de travail non rémunéré. Ces contraintes organisationnelles peuvent être illustrées par plusieurs exemples liés à la vaccination en pharmacie.

Premièrement, le manque de pharmaciens (Berce *et al.* 2020) pourrait justifier l'autorisation donnée aux préparateurs⁵⁴ d'administrer des vaccins. Cela permettrait de lever une partie des contraintes en ressources humaines, tout en augmentant la flexibilité organisationnelle des pharmacies. Cependant, la nécessité de maintenir la supervision par un pharmacien limite ce gain de flexibilité et soulève la question des coûts liés à la surveillance.

Deuxièmement, autoriser les pharmaciens à prescrire les vaccins qu'ils administrent pourrait alléger la charge organisationnelle pour les patients, en réduisant le nombre de déplacements requis. En effet, le parcours de soins est résumé à une étape au lieu de trois (prescription (médecin), dispensation (pharmacie) et injection (médecin ou infirmier)). Cette simplification, en dehors du COVID-19, permet également de réduire les coûts pour le système de santé qui finance l'acte, pour 9.60 euros au lieu de deux consultations (pour la prescription et l'injection) à 25 euros⁵⁵. Pour le pharmacien, cette autorisation lui permet également d'éviter les coûts de coordination avec les médecins, et de répondre plus rapidement à la demande du patient en évitant de le réadresser au médecin.

Troisièmement, une étude auprès des étudiants en dernière année de pharmacie a révélé que, bien qu'ils soient prêts à accepter de nouvelles missions (Perraudin *et al.* 2011), des obstacles subsistent. Si la rémunération est un frein important, elle est devancée par le manque de temps et suivie par les contraintes organisationnelles, telles que l'absence d'un espace de confidentialité⁵⁶. Ces facteurs organisationnels sont donc des déterminants importants, au même titre que la rémunération, dans l'adoption de nouvelles missions.

Quatrièmement, les nouvelles missions du pharmacien peuvent entrer en contradiction avec les intérêts d'autres professionnels et mener à des réticences (Löffler *et al.* 2017 ; Hindi, Jacobs et Schafheutle 2019 ; IGAS 2011), y compris de la part des étudiants en pharmacie issus des universités françaises (Perraudin *et al.* 2011). La résolution de ces conflits nécessite des négociations entre les différents acteurs. La vaccination fait l'objet d'un monopole partagé avec les infirmiers et les pharmaciens, ce qui représente une perte potentielle de source de revenus pour les médecins, vaccinateurs traditionnels. Cette situation implique de considérer les préférences des autres professionnels de santé, afin d'éviter l'émergence d'externalités négatives. La promotion de la coordination à l'aide de structure d'exercice coordonné⁵⁷, une rémunération à l'épisode de soin ou encore la formation des autres professionnels peuvent être évoquées. Cependant, ces points ne seront pas traités dans le cadre de cette thèse.

Ces exemples illustrent la diversité et l'interconnexion des coûts organisationnels auxquels les pharmaciens, en tant que dirigeants d'entreprise, sont confrontés. Ainsi, ils doivent arbitrer entre le gain monétaire d'une part, et les coûts organisationnels d'autre part. L'analyse des arbitrages peut s'inscrire dans l'étude des préférences et être abordée selon deux méthodes principales. La première est celle des préférences révélées (Paul 1938), basée sur les comportements réels et les choix observés. Cependant, cette approche présente pour principale limite son incapacité à étudier de nouveaux choix ou de nouvelles situations. La seconde méthode est celle des préférences déclarées (Louviere et Hensher 1983) qui est plus appropriée en raison de sa flexibilité. Dans le cadre des Expérimentations à Choix Discrets, elle permet d'évaluer les préférences des agents face à des situations hypothétiques et d'explorer les arbitrages potentiels entre les caractéristiques de ces situations, y compris dans des configurations qui n'existent pas.

54. Seuls professionnels autorisés à seconder un pharmacien.

55. Il est à noter que l'infirmier perçoit le même montant que le pharmacien. De plus, la consultation a récemment été revalorisée à 30 euros. Cependant, la prescription et l'injection par le médecin peuvent s'intégrer à une consultation ayant un autre motif (*exempli gratia* le suivi d'une maladie chronique), auquel cas aucun surcoût n'est associé à la vaccination par le médecin.

56. L'arrêté du 28 novembre 2016 relatif aux bonnes pratiques de dispensation des médicaments dans les pharmacies a rendu obligatoire la mise en place d'un espace de confidentialité. Dans une enquête en 2022 (voir chapitre 3) plus de 95 % des pharmacies en étaient dotées.

57. On peut citer les communautés professionnelles territoriales de santé (CPTS) et les maisons de santé pluridisciplinaires (MSP).

Ainsi, cette méthode apparaît comme plus adaptée pour guider le décideur public dans la mise en place d'un cadre financier et organisationnel stimulant le déploiement de la vaccination en pharmacie. Ce dernier pourrait ainsi faire évoluer les formations des pharmaciens et des préparateurs, mener des campagnes de sensibilisation, développer des programmes d'accompagnement ou encore réviser les modes de rémunération.

0.4 Les questions de recherche

Cette thèse de microéconomie appliquée à la santé s'inscrit dans le cadre de l'économie pharmaceutique, avec une attention particulière portée à l'économie officinale. Elle se concentre sur deux thématiques majeures liées aux pharmacies : les fermetures de celles-ci et la diversification de leurs activités. Cette dernière, explorée sous l'angle de la vaccination, inclut à la fois une évaluation de son efficacité et une analyse de l'acceptation de cette pratique par les pharmaciens à l'aide d'une analyse des préférences. Si, les deux premiers chapitres se focalisent sur la pharmacie en tant que lieu d'accès aux soins et de support à la vaccination, le troisième chapitre examine le pharmacien comme acteur capable de définir la stratégie de son entreprise.

Le chapitre 1 examine l'effet des fermetures de pharmacies sur l'accessibilité spatiale à long terme. Il s'articule autour de deux volets. Le premier volet analyse les déterminants des fermetures de pharmacies, en replaçant celles-ci dans le contexte de leur monopole territorial. À quel point la proximité entre pharmacies augmente-t-elle le risque de fermeture ? Comment la demande locale en soins de santé doit-elle être définie pour mieux refléter la réalité économique des pharmacies ? Dans quelle mesure cette demande peut-elle atténuer le risque de fermeture en fonction des caractéristiques territoriales ?

Le second volet évalue les conséquences d'une poursuite des fermetures jusqu'en 2050, en prenant en compte l'évolution de la demande locale de santé et en s'appuyant sur plusieurs indicateurs clés. Comment la distance d'accès à la pharmacie la plus proche évoluera-t-elle ? Combien de personnes devront recourir à un moyen de transport pour accéder à une pharmacie ? Les territoires à croissance démographique et avec une population vieillissante sont-ils plus exposés aux fermetures ? Enfin, comment la charge de travail par pharmacie évoluera-t-elle, et quelles en seraient les implications sur la qualité de la dispensation des médicaments ainsi que sur le développement des nouvelles missions, dont les personnes âgées sont les principales bénéficiaires ?

Le chapitre 2 s'intéresse à une nouvelle mission des pharmacies : la vaccination. Plus précisément, dans le cadre de la lutte contre la pandémie de COVID-19, la France a autorisé, en mars 2021, la vaccination en pharmacie contre le Sars-CoV-2. Ce chapitre constitue une évaluation de cette politique publique. L'intervention des pharmacies a-t-elle permis d'améliorer la couverture vaccinale ? A-t-elle facilité l'administration de la première dose en atteignant des populations additionnelles, ou, au contraire, a-t-elle renforcé la couverture des populations déjà vaccinées en accélérant l'administration de la deuxième dose ?

De plus, ce chapitre examine si cette intervention a principalement bénéficié aux personnes âgées, identifiées comme public prioritaire de la vaccination, ou si la population générale en a davantage profité. Enfin, l'analyse s'étend à d'autres pays européens, comme l'Italie et l'Irlande, qui ont adopté cette réforme plus tardivement. Les résultats observés en France sont-ils similaires dans ces contextes ?

Le chapitre 3 complète les deux précédents en apportant un éclairage, non plus seulement sur la pharmacie, mais sur le pharmacien en tant que dirigeant responsable de la stratégie de son entreprise. Il se concentre sur les arbitrages des pharmaciens dans le déploiement de la vaccination, au-delà du vaccin contre le Sars-CoV-2. Les pharmaciens sont-ils prêts à s'impliquer davantage dans cette mission ? Quelles sont leurs réticences ou motivations pour renforcer leur rôle dans la vaccination ?

Ce chapitre explore les déterminants économiques et organisationnels de cette mission. Quels sont les leviers et les freins au déploiement de la vaccination en pharmacie ? Quelle rémunération les pharmaciens jugent-ils suffisante pour administrer les

vaccins ? Sont-ils disposés à déléguer une partie de cette tâche aux préparateurs en pharmacie ? Sont-ils prêts à y consacrer plus de temps ? Préfèrent-ils bénéficier d'une garantie médicale préalable, sous forme de prescription, ou souhaitent-ils exercer en autonomie ?

Enfin, ce chapitre s'intéresse aux variations des attentes et des préférences des pharmaciens. Celles-ci dépendent-elles de la taille de la pharmacie ou du lieu d'exercice ?

0.5 Les bases de données utilisées

Dans le cadre de cette thèse, plusieurs bases de données ont été utilisées, à savoir :

- Le recensement de la population de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE)
- L'OpenMédic de l'Assurance Maladie
- Le Fichier National des Établissements socio-sanitaires
- Les cartes issues de l'Institut National de l'Information géographique et des forêts (IGN).
- Les données sur la pandémie de COVID-19 de "Our World in Data"
- Les données sur la couverture vaccinale contre le COVID-19 du Centre Européen de Contrôle des Maladies
- Une enquête menée auprès des pharmaciens

Le recensement de l'INSEE

L'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques est un service central du ministère de l'Économie et des Finances. Ses objectifs sont la collecte, la production, l'analyse et la diffusion d'informations sur l'économie et la société française. À ce titre, il participe à l'organisation du recensement de la population avec les communes. Tous les cinq ans, un recensement exhaustif est réalisé dans les communes de moins de 10 000 habitants. Pour les communes de plus de 10 000 habitants, ce sont 8 % des adresses répertoriées qui sont recensées chaque année. Cette base permet de renseigner les caractéristiques sociodémographiques de la population communale, dont la structure d'âge et la répartition par genre.

Cette source de données a été utilisée dans le cadre du chapitre 1, pour constituer une base de données qui renseigne pour chaque commune la structure de la population. Celle-ci est croisée avec la base OpenMédic afin d'établir un indice de demande locale de santé qui tient compte du vieillissement et permet de mieux refléter la consommation de médicaments.

Open Médic

Open Médic est une base de données annuelle qui présente la consommation de médicaments par genre et catégories d'âge⁵⁸. Il s'agit d'une extraction du Système National des Données de Santé qui recense tous les médicaments ayant donné lieu à un remboursement par l'Assurance Maladie.

Cette base a été utilisée, dans le chapitre 1, afin de mesurer la demande locale de santé, en croisant la consommation de médicaments par âge et genre avec la structure de la population.

Le FINESS

Le Fichier national des établissements sanitaires et sociaux (ou FINESS) est administré par la Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Évaluation et des Statistiques (DREES) du Ministère de la Santé, ainsi que par les Agences Régionales de Santé (ARS) pour ce qui relève de la mise à jour des dossiers relevant du secteur médico-social. Il permet de recenser et géolocaliser chaque équipement, sur plusieurs années, grâce aux suivis des décisions administratives (décisions des ARS, arrêtées, circulaires...). L'activité des pharmacies étant soumise à des décisions administratives, cela permet de suivre le maillage officinal sur plusieurs années.

Ce fichier permet de constituer une base en vue de suivre, dans le chapitre 1, les fermetures de pharmacies. Dans le chapitre 3, elle permet également de comparer la distribution des pharmaciens interrogés, à leur distribution réelle.

58. A savoir : les moins de 20 ans, ceux qui ont entre 20 et 60 ans et les plus de 60 ans.

Les fonds de carte - l'IGN

Pour les fonds de carte et l'analyse spatiale, les données utilisées sont issues de l'IGN et du produit "ADMIN-EXPRESS" qui agrège l'ensemble des découpages administratifs de la France que ce soit les régions, les départements, les cantons, les arrondissements ou les communes. Le découpage des Ilots Regroupés pour l'Information Statistique est quant à lui fourni par la base "CONTOURS-IRIS". Ces bases sont mises à jour régulièrement, notamment pour tenir compte des fusions ou séparations de communes, ainsi que des échanges de parcelles.

Le système géodésique utilisé pour la métropole est le Lambert 93. Toutefois, dans le cadre du présent travail, toutes les analyses spatiales sont converties dans le système WGS84 qui correspond au "Global Positioning System" (GPS).

Ces données sont accessibles de façon publique et libre directement sur le site de l'IGN : <https://geoservices.ign.fr/adminexpress>

Ces données sont utilisées dans le cadre du premier chapitre pour définir les communes et les Zones Exclusives qui permettent de rattacher chaque commune dépourvue de pharmacie à la commune dotée la plus proche, afin de mieux tenir compte de la population et du territoire réellement desservi par les pharmacies.

Our World in Data

"Our World in Data" est une organisation à but non lucratif qui recueille et analyse des données sur diverses thématiques. Dans le cadre de la pandémie de COVID-19, les bases de données consolident les sources de différents États, à l'échelle du monde, pour tout ce qui relève du nombre de cas, du nombre d'hospitalisations, d'admissions en réanimation et de décès.

Le chapitre 2 utilise ces données afin d'évaluer l'effet de l'implication des pharmaciens dans la campagne de vaccination en France

Vaccine tracker

Vaccine tracker est un outil développé par le centre européen de contrôle des maladies (*European Control Disease Center ECDC*) qui vise à suivre l'évolution de la couverture vaccinale semaine par semaine, dans l'ensemble des pays européens. Il permet de renseigner la quantité de doses administrées, en première et deuxième dose, pour la population générale et les plus de 60 ans pour chaque pays. Cette base de données est utilisée dans le cadre du chapitre 2 pour suivre l'évolution de la couverture vaccinale.

L'enquête auprès des pharmaciens

Dans le cadre du troisième chapitre, une enquête a été menée pour mesurer les préférences des pharmaciens quant à l'implémentation de la vaccination dans les pharmacies, à l'aide d'une expérimentation à choix discrets. Le questionnaire inclut également les caractéristiques sociodémographiques des répondants et les caractéristiques des pharmacies afin de permettre la contextualisation et les réponses.

Les données ont été collectées auprès de 227 répondants représentatifs de la population des pharmaciens titulaires, d'avril à août 2022. Afin d'éviter toute interaction avec le COVID, il était explicité que l'on se plaçait en dehors d'un cadre pandémique.

Le questionnaire complet est disponible en annexe du chapitre 3.

Chapitre 1

L'analyse de l'effet des fermetures de pharmacies sur les risques pour l'accès spatial aux soins

Résumé

En France, le nombre de pharmacies diminue de 10 % en 10 ans. En raison de facteurs juridiques et économiques, cette tendance risque de se poursuivre. Ce chapitre a pour objectif d'étudier les conséquences sur le long terme des fermetures sur l'accessibilité spatiale aux pharmacies. Pour cela, dans un premier temps, il estime un modèle de comptage qui confronte à la fois la demande locale de santé et l'offre de soins environnante. Dans un second temps, à partir du modèle estimé, les fermetures sont simulées jusqu'en 2050 et suit plusieurs indicateurs de l'accessibilité aux soins. Les résultats montrent que si jusqu'à présent les fermetures avaient principalement eu lieu en milieu urbain, cette tendance pourrait ne pas perdurer. D'ici 2050, la part de la population n'ayant pas accès à une pharmacie dans sa commune de résidence va passer de 1 sixième à 1 tiers. Si l'augmentation de la distance d'accès à la pharmacie la plus proche pourrait légèrement augmenter en moyenne, la charge de travail par pharmacie pourrait augmenter de plus de 40 %. Cette situation peut être plus problématique pour la personne âgée qui est davantage sensible aux barrières spatiales d'accès aux soins et aux effets délétères de la charge de travail sur la sécurité des dispensations. Ces résultats impliquent pour le législateur de considérer le problème de la fermeture des pharmacies sur le long terme, de considérer la mobilité réduite des personnes vulnérables, la charge de travail potentielle et la rentabilité dans ses prises de décisions sur l'installation des pharmacies.

1.1 Introduction

Ce chapitre explore l'impact des fermetures de pharmacies sur l'accessibilité aux soins. Alors que plusieurs études anglo-saxonnes ont examiné cette question dans des contextes où l'offre pharmaceutique continue de croître (Klepser et al., 2010; Todd, Ullrich et al., 2013), la situation en France est unique. Depuis 2011, le nombre de pharmacies diminue régulièrement, ce qui soulève des inquiétudes quant à la pérennité de l'accès aux soins pharmaceutiques. En effet, sur les dix dernières années, le pays a perdu 1 625 pharmacies (CNOP 2021), soit une baisse annuelle moyenne de 0,7 %. Durant cette même période, le nombre de pharmacies pour 100 000 habitants est passé de 35,8 à 32, plaçant ainsi la France dans la moyenne des pays européens (OCDE 2021). Dans ce contexte, où les fermetures se maintiennent, leurs effets peuvent s'accumuler au fil du temps, ce chapitre propose une évaluation prospective jusqu'en 2050. L'objectif est d'analyser les répercussions à long terme des fermetures sur l'accessibilité spatiale aux pharmacies. Afin d'y parvenir, il est essentiel de commencer par examiner leurs déterminants spatiaux. En effet, la compréhension de ces facteurs est nécessaire pour réaliser des simulations fiables sur l'évolution future de l'accès à l'offre de soins, en tenant compte de l'exposition accrue de certains territoires face aux fermetures.

Les déterminants des fermetures en France se regroupent en deux catégories : d'une part, le cadre réglementaire, et d'autre part, les réalités entrepreneuriales, la mise en place d'un monopole légal est retrouvée dans plusieurs pays européens (World Health Organization 2020). Avec l'instauration de barrières à l'entrée qui réservent aux pharmaciens les activités liées aux médicaments et à la gestion des pharmacies, on assiste à l'octroi d'une rente économique qui peut se justifier, d'une part, par la volonté de garantir la qualité des soins dispensés (Phelps 2017), d'autre part, comme le souligne l'Inspection Générale des Finances, par la nécessité de faire intervenir un expert, ici le pharmacien, afin de guider le patient dans ses décisions relatives aux médicaments (IGF 2012). Le monopole pharmaceutique intègre également une composante territoriale qui limite la concurrence et alloue une certaine quantité de patients qui représente une demande de santé locale, à chaque pharmacie. C'est cette dernière forme de barrière à l'entrée qui est spécifiquement étudiée dans ce chapitre.

En Europe, 17 États appliquent un critère d'installation en fonction du nombre d'habitants¹ qui octroie une rente économique en fonction de la population desservie, d'une distance minimale² qui limite la compétition spatiale entre pharmacies, ou d'une combinaison des deux³ (World Health Organization 2020). Il est à noter qu'aucun consensus n'existe en Europe et que chaque pays applique des seuils différents (World Health Organization 2020). Ce point suggère qu'il n'existe pas de définition universelle de la "juste" dotation en pharmacie que ce soit en termes de distance ou de nombre d'habitants. Cependant, la France se distingue par une réglementation spatiale stricte qui limite presque totalement la création de nouvelles pharmacies.

Cette situation émane du constat d'une "surdensité urbaine" en pharmacies par l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS 2011b, 2016a). Pour cela elle se base sur l'observation d'un plus grand nombre de fermetures de pharmacies dans les villes par rapport aux zones rurales. Dans une perspective économique cela se justifierait par l'existence d'une offre excessive par rapport à la demande au niveau local. Autrement dit, le nombre de pharmacies serait trop important par rapport aux besoins de la population ce qui générerait une friction concurrentielle. Ainsi, la part relative de chaque pharmacie serait plus faible et insuffisante pour assurer la viabilité économique de l'entreprise. Cette perspective est d'autant plus plausible que les mécanismes d'ajustements sont fortement restreints. D'une part, 70 % du chiffre d'affaires des pharmacies est soumis à une prescription médicale (LEEM 2021) ce qui empêche un ajustement par la quantité. D'autre part, les prix sont administrés au niveau national⁴, ce qui empêche l'ajustement par les prix. Ces derniers sont de plus soumis à de fortes contraintes. En effet, la dépense de médicaments entre 2012 et 2020 a connu une baisse annuelle de 0.8 % par an, en raison d'une baisse des prix (-4.64 %) qui surpassait l'augmentation des volumes dispensés (+3.54 %) (Arnaud et Lefebvre 2023)⁵. *In fine*, le seul facteur d'ajustement

1. La Roumanie, la France et la Turquie

2. L'Italie et la Croatie

3. L'Autriche, la Belgique, la Hongrie, la Lettonie, Malte, la Pologne, le Portugal, la Moldavie, la Slovénie et l'Espagne

4. Le prix est issu d'une négociation entre l'industriel, la Haute Autorité de Santé, l'Assurance Maladie et l'État (LEEM 2021)

5. Dans ce cadre, le taux de fermeture de 0.7 % permet de compenser la perte de revenu du médicament et de maintenir un chiffre d'affaires stable.

entre l'offre et la demande locale est la diminution du nombre d'offreurs afin d'atteindre un nouvel équilibre de marché.

Ainsi, si, en France, les "créations" de pharmacies dépendent du nombre d'habitants par commune⁶, l'IGAS a recommandé de geler les créations de pharmacies. D'une part, les seuils populationnels ont été rehaussés amenant à identifier 94 % comme "surdotée" par rapport au critère démographique communal (Cour des Comptes 2008) et empêchant *de facto* les créations de nouvelles pharmacies. D'autre part, en 2018, la possibilité de créer une nouvelle pharmacie, autrement que par le déménagement d'une pharmacie a simplement été supprimé du CSP (Morgenroth 2019). Ainsi, il n'est pas possible de créer de nouvelles pharmacies *de jure*. En l'absence de changement réglementaire, ce point suggère que les fermetures vont se poursuivre et leurs effets se cumuler sur le long terme.

Face à la probable persistance des fermetures, il est également important de considérer les *conséquences* des fermetures sur l'accessibilité aux soins. L'accessibilité est multidimensionnelle et comprend des composantes financières, organisationnelles, assurantielles ou encore culturelles (Penchansky et Thomas 1981). Ce chapitre, tout comme la plupart des études et des rapports institutionnels sur les pharmacies (Qato et al. 2018 ; Barbarisi et al. 2019 ; Guadamuz *et al.* 2018 ; IGAS 2011b, 2016a), s'intéresse à la composante spatiale qui interroge la notion de disponibilité des soins. Dans ce chapitre, celle-ci s'articule autour de deux dimensions (voir section 1.2.2). La *première* est l'augmentation de la distance d'accès à la pharmacie la plus proche qui peut être source de renoncement aux soins, notamment pour la personne âgée. La *deuxième* est l'augmentation de la charge de travail qui correspond à la redistribution de la patientèle issue des pharmacies ayant fermé, vers celles qui restent. En cas de surcharge de travail, le risque d'erreurs de dispensation peut augmenter et le déploiement de nouvelles missions peut être freiné alors même que l'objectif de ces dernières est d'assurer la sécurité des traitements, notamment pour la personne âgée (voir section 1.2.2).

Ainsi, l'objectif de ce chapitre est de comprendre les déterminants des fermetures de pharmacies et leurs conséquences sur l'accessibilité spatiale aux soins. Cette thématique qui étudie le maintien de l'offre de soins existante est pertinente pour l'ensemble de la population, ainsi que de façon plus particulière pour les populations âgées et isolées des territoires ruraux. Quels sont les déterminants économiques des fermetures de pharmacies ? Comment le maintien de l'offre de soins est affecté par la concurrence entre les pharmacies et la demande locale de santé ? Dans quelle mesure les fermetures progressives augmentent-elles la distance à parcourir pour accéder aux médicaments, et comment ces fermetures risquent-elles de modifier le volume d'activité et l'accessibilité spatiale d'ici à 2050 ? Cette étude se propose d'analyser les fermetures, à travers l'établissement d'un modèle tenant compte de la demande locale de santé et de la friction, définie comme le partage du chiffre d'affaires associé au monopole territorial entre offreurs. Ainsi, elle tient compte de la rentabilité, nécessaire au maintien des pharmacies existantes. Les effets cumulatifs des fermetures sur l'accès spatial aux pharmacies sont suivis, tout en prenant en compte les spécificités territoriales et le vieillissement de la population.

Ce chapitre contribue à la littérature en plusieurs points. *Premièrement*, la dernière étude qui portait sur les fermetures de pharmacie en France s'étendait de 2016 jusqu'en 2026 (IGAS 2016a). Ce chapitre étend l'horizon temporel jusqu'en 2050. Il permet ainsi de mieux tenir compte du caractère cumulatif de l'effet des fermetures au cours du temps. *Deuxièmement*, à notre connaissance, aucune étude ne s'inscrit dans un cadre où la compensation des fermetures par des ouvertures est impossible, comme en France. La dernière étude française a été établie en 2016, avant que la possibilité de créer de nouvelles pharmacies ne soit supprimée de l'article L.5125-4 du Code de la Santé Publique (IGAS 2016a). *Troisièmement*, si l'étude de l'accessibilité spatiale aux pharmacies est souvent abordée sous l'angle de la distance à la pharmacie la plus proche (IGAS 2011b ; 2016a ; Todd, Ullrich, et al. 2013 ; Law et al. 2011), ce chapitre complète cet indicateur. Il adjoint la notion de population non couverte⁷

Cependant, si le revenu est stable, les charges (salaires, immobilisations ou encore fournitures) peuvent augmenter, ce qui pourrait être attendu en raison de l'existence d'une inflation comprise entre 0 % et 2 % sur la même période.

6. L'ouverture de la première pharmacie est autorisée pour un seuil de 2500 habitants révolu par commune, puis une supplémentaire par tranche de 4500 habitants supplémentaires - Article L.5125-4 du Code de la Santé Publique (CSP).

7. C'est-à-dire la population n'ayant pas accès à une pharmacie dans sa commune de résidence

qui peut imposer l'usage d'une mobilité motorisée par la population. Il ajoute aussi la notion de charge de travail qui peut avoir un effet délétère sur les soins et les services dispensés en pharmacie. De plus, ce chapitre considère de façon spécifique la personne âgée qui, outre la réduction de sa mobilité et l'augmentation de ses besoins de soins, est aussi plus vulnérable à un défaut de qualité des soins. *Quatrièmement*, à notre connaissance, aucune étude n'avait considéré la dimension économique locale des pharmacies pour identifier celles ayant un risque plus élevé de fermetures.

Sur ce dernier point, le chapitre intègre plusieurs éléments. Du côté de l'offre de soins, il considère le nombre de pharmacies sur un territoire donné. Cela permet de mieux tenir compte de la friction générée par la présence de multiples pharmacies en concurrence. Du côté de la demande de santé, il propose de mieux tenir compte du vieillissement de la population qui, en raison de sa consommation plus importante de médicaments, constitue un levier de viabilité économique pour les pharmacies. Cela permet également de tenir compte du caractère vieillissant des zones périurbaines (Auger, Ducharme et Van Lu 2018). Contrairement à la plupart des rapports qui recourent au découpage communal (Cour des Comptes 2008 ; IGAS 2016a, 2011b ; IGF 2012 ; CNOP 2021), en raison de son utilisation juridique, le chapitre propose également de développer une autre approche des territoires alloués aux pharmacies. En effet, grâce à la notion de "zone exclusive" il permet de mieux tenir compte de la réalité économique autour des pharmacies. Cette notion consiste à associer chaque commune dépourvue de pharmacie et sa population à la commune dotée la plus proche. Ainsi, cela permet de tenir compte de la mobilité potentielle et des zones de chalandise qui peuvent dépasser les limites communales, notamment en milieu rural.

Afin de répondre aux différentes interrogations soulevées, le chapitre s'organise comme suit. Tout d'abord, une description plus approfondie des déterminants et des conséquences des fermetures de pharmacie est fournie (section 2). La section 2 présente également deux réactions politiques qui pourraient avoir un effet sur les fermetures et leurs conséquences à savoir les opérations de transferts de pharmacie et de la réforme du *numerus clausus* en *numerus apertus*. Les données sont présentées avec les statistiques descriptives de l'échantillon retenu (section 3) ainsi que la méthode d'estimation utilisée (section 4). La section suivante présente les résultats (Section 5). Des tests de robustesse sont également élaborés (section 6) puis les résultats sont discutés (section 7) avant de conclure.

1.2 Éléments de littérature sur les déterminants des fermetures, leurs conséquences et exemples d'actions politiques entreprises

Cette section complète l'introduction. Elle commence par présenter différents déterminants des fermetures identifiés dans la littérature. Elle se poursuit en détaillant les conséquences des fermetures de pharmacies sur l'accessibilité spatiale. Elle approfondit l'effet de l'augmentation de la distance d'accès à la pharmacie la plus proche et la charge de travail, et expose les raisons de la vulnérabilité particulière de la personne âgée. Enfin, elle se termine en présentant deux exemples de mesures correctrices que sont la promotion des transferts de pharmacies et la transformation du *numerus clausus* en *numerus apertus*.

1.2.1 Les déterminants des fermetures

Concernant les déterminants des fermetures de pharmacies, certains éléments de la littérature confirment les constatations de l'IGAS (IGAS 2011b ; 2016a) quant à une augmentation des fermetures en milieu urbain (J. S. Guadamuz et al. 2020). Cependant, aucun consensus n'émerge puisque d'autres travaux soulignent la vulnérabilité des milieux ruraux (Weigel et al. 2013). Cette nuance amène à s'interroger sur la pérennité des constatations de l'IGAS et de savoir si sur le long terme les fermetures ne pourraient pas également affecter des territoires ruraux et ainsi être source d'une augmentation de la distance d'accès.

D'autres déterminants sont également identifiés dans la littérature. Premièrement, les départs à la retraite sans successeurs (Todd, Ullrich, et al. 2013 ; IGAS 2016a) pourraient résulter du manque d'attractivité de certaines pharmacies⁸, de leur envi-

8. On peut citer le faible chiffre d'affaires, les difficultés de recrutement de salariés ou encore le manque d'équipements (informatique, robot de gestion

ronnement sanitaire⁹, de l'environnement urbain¹⁰ ou encore de difficulté de conciliation avec la vie personnelle¹¹. Cependant aucun élément dans la littérature ne permet d'appuyer ces assertions quant aux déterminants des choix d'installation des pharmaciens.

Deuxièmement, la précarité socio-économique des populations desservies (J. S. Guadamuz et al. 2020 ; Weigel et al. 2013) et la précarité assurantielle de la population (J. S. Guadamuz et al. 2020 ; Weigel et al. 2013) sont évoquées. Cependant, en France, l'adossement des revenus du pharmacien au médicament remboursé et la forte part de la Sécurité sociale dans les dépenses de médicaments (LEEM 2021) laissent à penser que la capacité de paiement des consommateurs ne sera pas un déterminant majeur des fermetures.

Troisièmement, le vieillissement de la population (J. S. Guadamuz et al. 2020 ; Weigel et al. 2013) et le dépeuplement (Weigel et al. 2013) sont identifiés comme à risque de fermeture et soulignent l'importance des tendances démographiques locales pour évaluer la viabilité des pharmacies. La faible part de médecins (Weigel et al. 2013) peut quant à elle restreindre le volume d'activité liée aux prescriptions et aux médicaments remboursés. Cependant, en France, la base OpenMédic de l'Assurance Maladie permet d'estimer que la dépense moyenne de médicaments remboursés par personne de plus de 60 ans est 99.3 euros, contre 32.3 pour ceux qui ont entre 20 et 60 ans et 11 euros pour les moins de 20 ans. Ainsi, le vieillissement de la population apparaît davantage comme un facteur de rentabilité.

1.2.2 Les conséquences des fermetures pour le patient

Les fermetures interrogent l'évolution de l'accessibilité sur deux dimensions principales. La *première dimension* est la distance d'accès. Avec les fermetures, on s'attend à ce que celle-ci augmente, traduisant une perte de proximité. Elle est d'ailleurs souvent utilisée pour mesurer l'accessibilité spatiale aux pharmacies que ce soit en France (IGAS 2011b, 2016a) ou à l'étranger (Todd, Ullrich, et al. 2013 ; Law et al. 2011). Cependant, si aucune étude n'a évalué le lien entre perte de proximité et renoncement aux soins, celui-ci est fortement plausible. Le médicament est le soin qui présente l'élasticité au prix la plus importante et celle-ci est négative. Ainsi, pour chaque augmentation du prix de 1 %, on observe une baisse de la consommation de 0.44 % (Ellis, Martins et Zhu 2017). La distance engendre un coût indirect, car bien que non incluse directement dans le prix, les coûts de transport sont nécessaires pour pouvoir accéder aux traitements. Une étude estime qu'en cas de fermeture de pharmacie entre 5 et 10 % des patients cessent de prendre leurs traitements comme ils devraient (Qato et al. 2018).

Il est à noter que ce coût de transport n'est pas forcément identique pour l'ensemble de la population et peut être plus marqué pour la personne âgée. D'abord, le vieillissement peut justifier une consommation plus importante de médicaments¹² et ainsi mené à une augmentation du nombre de visites en pharmacies. De plus, la personne âgée peut présenter une dégradation de sa motricité (Himann et al. 1988) qui peut être physiologique (Song et Geyer 2018). En outre, la dégradation de son état de santé et le risque accru d'incapacités¹³ qui en découlent, réduisent son recours aux moyens de transport en commun et individuel (Schmöcker et al. 2008 ; Lyman, McGwin et Sims 2001). Ainsi, si les personnes âgées sont plus exposées au risque de renoncement aux soins médicaux ambulatoires Bergeot et Jusot 2024, celles-ci peuvent présenter davantage de difficultés à accéder aux pharmacies environnantes. Cette situation fait des personnes âgées non couvertes, c'est-à-dire, sans accès à une pharmacie dans leur commune de résidence des personnes plus sensibles aux barrières spatiales d'accès aux soins qui augmentent le risque d'arrêt des traitements, et favorisent la dégradation des états de santé qui mènent à davantage d'hospitalisation et de décès (Milton et

logistique)

9. L'éloignement des médecins et des hôpitaux, faibles possibilités d'exercice coordonné

10. Absence d'infrastructures adaptées, éloignement des centres-villes.

11. Éloignement des centres de loisirs, de la résidence, du lieu de travail du conjoint ou encore de l'école des enfants

12. Selon OpenMédic, les plus de 60 ans consomment 10.00 boîtes par an contre 3.26 pour ceux qui ont entre 20 et 60 ans et 1.46 pour les moins de 20 ans.

13. Celles-ci peuvent être de nature locomotrice, sensorielle, sensitive ou encore cognitive

al. 2015 ; Novi, Leporatti et Montefiori 2020). Ainsi, la question du vieillissement de la population et de la proximité avec l'offre de soins apparaît comme un enjeu majeur pour le système de santé, *a fortiori* lorsque la part des plus de 60 ans va continuer d'augmenter au sein de la population (INSEE 2019).

La *deuxième dimension* de l'accessibilité qui est interrogée par les fermetures est la charge de travail. En effet, avec les fermetures, la population doit se rendre dans un nombre de plus en plus restreint de pharmacies pour accéder aux traitements. Cela implique une augmentation du nombre de patients à traiter par pharmacie. De plus, même si un renoncement aux médicaments est observé en cas de fermeture, 90 % des patients continuent leur traitement (Qato et al. 2018). En termes de volume d'activité, il est nécessaire de garder en tête que cette redistribution s'ajoute à la croissance de 3.54 % du nombre de boîtes dispensées en France par an (Arnaud et Lefebvre 2023). Cet enjeu n'est pas du tout considéré par les institutions publiques (IGAS 2011b) qui pourtant le considèrent comme un facteur limitant pour le médecin (IGAS 2016a). Ainsi, l'hypothèse est faite que les pharmacies ont une capacité de production infinie qui ne constitue en rien une contrainte.

Pourtant, la littérature met en garde contre les risques d'une surcharge de travail. Même si aucun seuil quantitatif n'est défini de façon consensuelle, une étude écossaise estime qu'il y aurait 26 erreurs de dispensations pour 10000 boîtes dispensées (Ashcroft, Quinlan et Blenkinsopp 2005). Plusieurs études confirment qu'il s'agit d'un facteur de risque d'erreur (James et al. 2009 ; Jairoun et al. 2021) auxquelles la personne âgée est davantage exposée en raison du cumul de maladies chroniques (Hall, Donovan et Wilkes 2018 ; Albabtain et al. 2021) et de sa sensibilité accrue aux effets indésirables liés aux soins (Salmasi et al. 2020) et aux médicaments (Herr et al. 2018). La surcharge de travail est également un frein à l'extension du rôle du pharmacien (Saramunee et al. 2014), censée lutter contre ces mêmes effets indésirables (Albabtain et al. 2021 ; Hinson, Garofoli et Elswick 2017). Une étude française portant sur des étudiants en dernière année d'étude de pharmacie montre que s'ils sont prêts à étendre leurs missions, la principale barrière identifiée est le manque de temps (Perraudin et al. 2011). Les fermetures, en augmentant le nombre de patients par pharmacie, exposent à une réallocation du temps de travail vers la dispensation et donc à une réduction du temps disponible pour les nouvelles missions.

À défaut de définir un seuil critique, ce chapitre propose de considérer l'augmentation potentielle du nombre de personnes par pharmacie, afin de fournir une estimation du risque de la surcharge de travail.

Cette augmentation du nombre de patients doit être confrontée à l'évolution des ressources humaines disponibles¹⁴. Un indicateur, fourni par l'Ordre des Pharmaciens, est le ratio de pharmaciens adjoints, salariés, par pharmacien titulaire, dirigeant. Celui-ci est passé de 1.2 à 1.4, soit une augmentation de 16.67 % en 10 ans¹⁵ (CNOP 2021). Ainsi, le nombre de ressources humaines pharmaceutiques augmente de 1.50 % par an¹⁶. Si l'augmentation de l'activité est inférieure à ce seuil, le risque de surcharge de travail sera moindre qu'au-dessus.

1.2.3 Deux exemples d'actions politiques pour faire face aux fermetures

Afin de lutter contre les effets délétères des fermetures les rapports de l'IGAS mettent en avant la facilitation des *transferts*, c'est-à-dire le déménagement des pharmacies, afin de "rééquilibrer le maillage" (IGAS 2011b, 2016a). L'objectif est de déplacer les pharmacies des communes de zones surdotées à des zones sous-dotées. Le premier obstacle est le rehaussement des seuils qui bloque toute opération entre les communes puisqu'elles sont (presque) toutes surdotées. Ainsi, on en dénombre moins de 1% par an, souvent réalisés à l'intérieur des communes d'origine (CNOP 2021). De plus, il est à noter que les règles d'installation étant indexées sur la population totale, n'intègrent pas le vieillissement de certains territoires (Auger, Ducharme et

14. L'évolution du nombre de pharmaciens pharmacie, résulte de l'arrivée de jeune diplômés, d'arrêt d'activité (départ en retraite, décès, incapacité, radiation pour cause disciplinaire, ou encore reconversion professionnelle) et de la redistribution des pharmaciens qui travaillaient dans une pharmacie qui a fermé et qui poursuivent leur activité dans une nouvelle.

15. Bien que d'autres ressources humaines puissent être mobilisées, notamment les préparateurs, aucune donnée ne permet leur recensement.

16. Ce taux est calculé en appliquant la formule des taux composés tel que $k_0 * (1 + 16.67\%) = k_0 (1 + \tau)^t$ avec k_0 la valeur initiale qui augmente de 16 % au bout d'un t de 10 ans.

Van Lu 2018). Ainsi, même s'ils étaient plus nombreux, il n'est pas évident que les transferts pourraient permettre de s'adapter aux demandes locales de santé. Le deuxième obstacle pourrait être lié à l'attractivité des centres-villes. Dans le modèle de la ville linéaire qui prend place dans le cadre d'un duopole et une demande homogène sur le territoire, la localisation optimale est le centre-ville (Hotelling 1929). Cette hypothèse est cohérente avec la surdensité urbaine en France. Elle est aussi cohérente avec l'expérience espagnole de relâchement des contraintes d'installation qui a vu davantage de pharmacies ouvrir dans les centres-villes que dans les zones périurbaines (Barbarisi et al. 2019). Ainsi, les opérations de transfert semblent peu aptes à lutter contre les conséquences spatiales des fermetures.

Une autre mesure qui peut être évoquée est la régulation du nombre de pharmacien. Le *numerus clausus* (numéro fermé) a réduit le nombre de pharmaciens en limitant le nombre d'étudiants pouvant accéder à la deuxième année d'étude de pharmacie. Cela augmente le revenu du pharmacien en réduisant le nombre d'agents qui se partagent le marché du médicament. Bien que critiqué dès 2008 (Attali 2008), celui-ci a été transformé en *numerus apertus* (numéro ouvert) où chaque faculté doit retenir un nombre minimal d'étudiants. Si cette mesure ne doit pas avoir d'effet sur le chiffre d'affaires moyen par pharmacie, le risque serait que les pharmaciens soient plus nombreux à devoir se partager le même marché ce qui réduirait potentiellement leur part relative. D'autre part cette mesure permettrait également d'augmenter le nombre de ressources humaines et donc de s'adapter à l'augmentation de la demande de santé et au développement des nouvelles missions. Néanmoins, deux points viennent fortement restreindre l'effet potentiel de ces régulations macroéconomiques. Le premier est que tous les pharmaciens ne travaillent pas en pharmacie de ville¹⁷. Ainsi, il n'est pas sûr qu'une augmentation des ressources humaines soit observée avec le *numerus apertus*. Le second point est que même en pharmacie le pharmacien n'est pas le seul professionnel à exercer, puisqu'il peut être suppléer par des préparateurs dont le nombre n'est pas régulé.

En somme, bien que ces politiques puissent partiellement atténuer les effets des fermetures de pharmacies, elles semblent limitées face aux réalités locales et aux évolutions démographiques. Pour être plus efficaces, elles nécessiteraient une révision tenant mieux compte des dynamiques économiques et des besoins de santé spécifiques à chaque territoire.

17. On retrouve des pharmaciens à l'hôpital, en laboratoire de biologie, dans la distribution en gros ou encore de l'industrie

1.3 Données

1.3.1 Sources des données

Afin d'évaluer l'effet des fermetures sur l'accessibilité spatiale aux soins dispensés par les pharmacies, plusieurs bases de données sont mobilisées. La première source est le *Fichier National des Etablissements Socio-Sanitaires* (FINESS). Il s'agit d'une base de données administratives française gérée par le ministère des Solidarités et de la Santé. Elle recense l'ensemble des établissements de santé, médico-sociaux et sociaux en France, dont les pharmacies. Chaque établissement y est repéré par un identifiant unique et leur localisation GPS est renseignée. La mise à jour annuelle permet de suivre l'évolution de la localisation de l'offre de soins. Cependant, la qualité du référencement des pharmacies ne permet pas de remonter au-delà de 2014¹⁸.

La deuxième source est constituée des données du *recensement de la population* fourni par l'Institut National de Statistiques et d'Etudes Economiques (INSEE). Cette base renseigne à l'échelle de chaque commune la répartition par âge et genre. Elle fournit également des données sur d'autres dimensions socio-économiques (niveau d'instruction).

Le *Fichier Localisé Social et Fiscal* (FiLoSoFi) est une base de données développée par l'INSEE. Elle rassemble des informations socio-fiscales à un niveau géographique très fin, ce qui en fait un outil puissant pour l'analyse des conditions de vie et des inégalités économiques en France. Elle fournit notamment à l'échelle communale le revenu médian.

Le ministère de la Santé et l'Institut de Recherche et de Documentation en Economie de la Santé (IRDES) ont élaboré également un indicateur de disponibilité de l'offre de soins médicaux. L'*Accessibilité Potentielle Localisée* (APL) du médecin généraliste s'exprime comme un nombre de consultations (et d'actes médicaux) disponibles par habitant et par an. Cet indicateur est disponible à l'échelle des communes.

La base *OpenMedic* est développée par l'Assurance Maladie, elle référence toutes les dispensations de médicaments remboursés, en pharmacie de ville, en fonction de l'âge et du genre, à l'échelle de la région. Cette base renseigne les volumes de ventes ainsi que les montants facturés et remboursés. La structure d'âge y est renseignée en 3 catégories : les moins de 20 ans, ceux qui ont entre 20 et 60 ans et les plus de 60 ans.

L'institut national de l'information géographique et forestière fournit les découpages administratifs, dont le *découpage communal*.

1.3.2 Variables dépendantes et indépendantes

La principale variable d'intérêt dans ce travail est le nombre de fermetures. Celui-ci est obtenu à partir du FINESS. En effet, grâce à ses données historiques, il est possible de suivre l'évolution du maillage pharmaceutique. Ainsi, la différence entre deux années successives permet de suivre les *fermetures* de pharmacie qui constituent la variable d'intérêt. Celles-ci sont notées Y_{it} pour la commune i et l'année t .

À partir de cette même base, on peut également documenter le nombre de *pharmacies*, noté P_{it} . Cette variable est retenue, car plus un territoire compte de pharmacies, plus il est susceptible d'observer plusieurs fermetures. Une première raison est l'existence d'un "stock" de pharmacies plus important. La seconde raison est la friction potentielle. En effet, plus le nombre de pharmacies est important sur un territoire donné, plus la part que chacune représente par rapport à la population est importante et donc plus le risque de fermeture est élevé. Afin de tenir compte de l'effet plus important dans les grandes communes, on applique une transformation logarithmique, tel que $\log(P_{it})$.

18. Sur les périodes précédentes, on observe une augmentation du nombre de pharmacies, puis une sous-estimation des fermetures en 2011 et 2012 avant qu'un rattrapage ne soit effectué en 2013

On s'attend à ce que le risque de fermeture diminue avec l'augmentation de la surface S_{it} , car plus un territoire est grand moins la proximité entre pharmacies est élevée et donc moins la friction est importante.

Cette friction doit aussi être caractérisée au regard de la *demande locale de santé*. Celle-ci est notée D_{it} . En effet, en fonction du vieillissement, certains territoires pourraient requérir davantage de soins. Elle est construite à partir du recensement et de la structure d'âge et de genre de la population. Celle-ci est regroupée en 3 catégories d'âges telles que proposées dans l'OpenMédic. Ces catégories sont ensuite pondérées en fonction de leur consommation moyenne par tête de médicaments remboursés, en valeur facturée, au niveau national. D_{it} est ainsi un indicateur de la taille du marché potentiel associé au médicament au niveau local. Ainsi, plus sa valeur sera élevée, plus le risque de fermeture sera faible.

L'*Accessibilité Potentielle Localisée (APL)* est issue d'une collaboration entre le Ministère des Solidarités et de la Santé et l'IRDES. Cet indicateur est retenu en raison de sa disponibilité au niveau local et de sa capacité à tenir compte de l'activité du médecin généraliste. Celui-ci est noté M_{it} . Il s'exprime comme un nombre de consultations disponibles par habitant et par an. Il est à noter que 78 % des consultations donnent lieu à une prescription de médicaments (Masson 2024). De plus, celle-ci est nécessaire pour délivrer les médicaments remboursés qui représentent 70 % du chiffre d'affaires des pharmacies (LEEM 2021). Ainsi, en reflétant indirectement l'activité de prescription, l'APL, en reflétant l'activité médicale, permet de mesurer la viabilité des pharmacies. Plus cet indicateur est élevé, moins le risque de fermeture pourrait être élevé. Ce critère était également utilisé par l'IGF et l'IGAS (IGAS 2016a).

Le *revenu médian* R_{it} de chaque commune est fournie par l'INSEE. Cette variable pourrait permettre de tenir compte de l'activité non liée aux produits remboursés, telle que la parapharmacie. Ainsi, il s'agit d'un autre facteur pouvant atténuer le risque d'observer des fermetures. Cependant, la faible compétition entre pharmacies sur le prix du médicament non remboursé Pilorge (2016), suggère que si cet effet existe, celui-ci serait limité.

Dans la littérature sur l'installation des médecins, l'attractivité des territoires est un facteur déterminant (Chevillard et Mousquès 2018) pour leur installation et leur maintien. Toutefois, ces derniers disposent d'une liberté d'installation. *A contrario*, l'implantation des pharmacies est réglementée. Outre l'impossibilité de créer de nouvelles pharmacies, les transferts ont essentiellement lieu au sein d'une même commune, ce qui les rend inobservables dans les données où le niveau d'analyse le plus fin est celui de la commune. C'est la raison pour laquelle l'analyse ne tient pas compte de l'attractivité des territoires.

L'ensemble des variables, leur effet attendu et l'hypothèse sur le mécanisme associé est présenté dans le tableau 2.3.

TABLEAU 1.1 : Liste des variables indépendantes et effets attendus

Variable	Intitulé	Effet attendu	Hypothèse sur le mécanisme
P_{it}	Nombre de pharmacies	Augmentation	Augmentation de la friction locale
S_{it}	Surface du territoire	Diminution	Atténuation de la friction locale
D_{it}	Demande locale de santé	Diminution	Augmentation du CA associé aux médicaments remboursés par la population locale
M_{it}	APL	Diminution	Augmentation du CA associé aux médicaments remboursés par les prescriptions
R_{it}	Revenu médian	Diminution	Augmentation du CA associé aux médicaments non-remboursés

Le tableau présente les différentes variables indépendantes, leur effet attendu sur le nombre de fermetures et l'hypothèse associée. APL : Accessibilité Potentielle Localisée ; CA : Chiffre d'Affaires

1.3.3 La dimension spatiale et temporelle

En raison des limites de qualité des données issues du FINESS avant 2014 et de la dernière année de recensement disponible, l'analyse est effectuée de 2014 à 2017.

Pour établir la typologie des territoires vulnérables, afin de tenir compte des tendances démographiques sur le long terme, la typologie est établie de l'année 2010 à 2017. L'année 2010 correspond à la réforme des collectivités territoriales. Ainsi, pour éviter des biais qui résulteraient du redécoupage (Dark et Bram 2007), le choix est fait de ne pas remonter avant 2010.

L'existence de fusion, de séparations et d'échanges de parcelles entre les communes peut être une source d'hétérogénéité spatiale et est sujette au problème des unités géographiques modifiables¹⁹ (Dark et Bram 2007). Celui-ci stipule que les résultats peuvent varier en fonction de l'échelle ou de la morphologie des territoires étudiés. Afin de circonscrire ces biais, l'ensemble des données est rapporté au maillage communal proposé par l'IGN, en vigueur au 1er janvier 2021.

Des découpages plus fins existent, tels que les Ilots Regroupés pour l'Information Statistique (IRIS) qui forment des zones de 1800 habitants en moyenne. Cependant, ceux-ci s'exposent à deux problèmes. Le premier est le secret statistique qui censure certaines données si elles sont considérées comme potentiellement identifiantes. C'est le cas du revenu médian. La deuxième raison est liée à la variable d'intérêt. En effet, en France on observe des fermetures et des transferts²⁰. Cependant, comme l'essentiel de ces transferts survient à l'intérieur de la commune d'origine, le nombre de pharmacies est affecté à l'échelle des zones IRIS mais pas des communes. Ainsi, en se concentrant sur l'échelon communal, on s'assure que la variation entre deux périodes consécutives est liée aux seules fermetures.

En 2017, 8210 communes étaient dotées d'une pharmacie, alors que la France métropolitaine en compte 34836. Une analyse par commune suppose que les populations dans des communes non dotées ne sont pas mobiles et ne consomment pas de soins dans les pharmacies. Cela représente 11 millions de personnes, dont 3 millions de plus de 60 ans, et 0.6 million de plus de 80 ans. Ainsi, un découpage en *Zones Exclusives (ZE)* est proposé. Inspiré des tessellations de Voronoï, chaque commune non dotée et sa population est rattachée à la commune la plus proche dotée d'une pharmacie.

Les ZE permettent de tenir compte du caractère plus ou moins urbain d'un territoire. En effet, plus la superficie S_{it} de la ZE est élevée, plus le territoire est rural.

Le souhait de tenir compte des territoires réellement desservis par l'offre de soins n'est pas nouveau en soi. D'autres approches tels que les *Two-Step Floating Catchment Area (2SFCA)* existent (Luo et Whippo 2012). Celle-ci a d'ailleurs servi de base pour la construction de l'APL qui évalue l'accessibilité aux médecins généralistes, afin de tenir compte de la possibilité des patients de se rendre auprès de ceux-ci (Barlet et al. 2012). Cette approche méthodologique repose sur plusieurs variables. Si la localisation est facilement accessible, elle nécessite également de quantifier la capacité d'accueil des structures, les zones d'influence des offreurs ainsi que les zones de recours des patients. L'absence de données spécifiques sur la mobilité des patients dans l'accès aux pharmacies et de données sur la capacité d'accueil rend cette méthodologie inapplicable.

1.3.4 Statistiques descriptives

Le tableau 1.2 présente les différentes caractéristiques de l'échantillon. On note qu'en 2014, 8235 communes étaient dotées d'une pharmacie. La constitution des ZE permet de couvrir l'ensemble des communes de métropole. La superficie de l'analyse passe de 203 000 km^2 à 549 000, permettant ainsi de couvrir 11 millions de personnes supplémentaires dont 3 millions de plus de 60 ans.

19. Également connu sous le nom de "Map Area Unit Problem", en anglais

20. Une pharmacie est démenagée d'un endroit à un autre

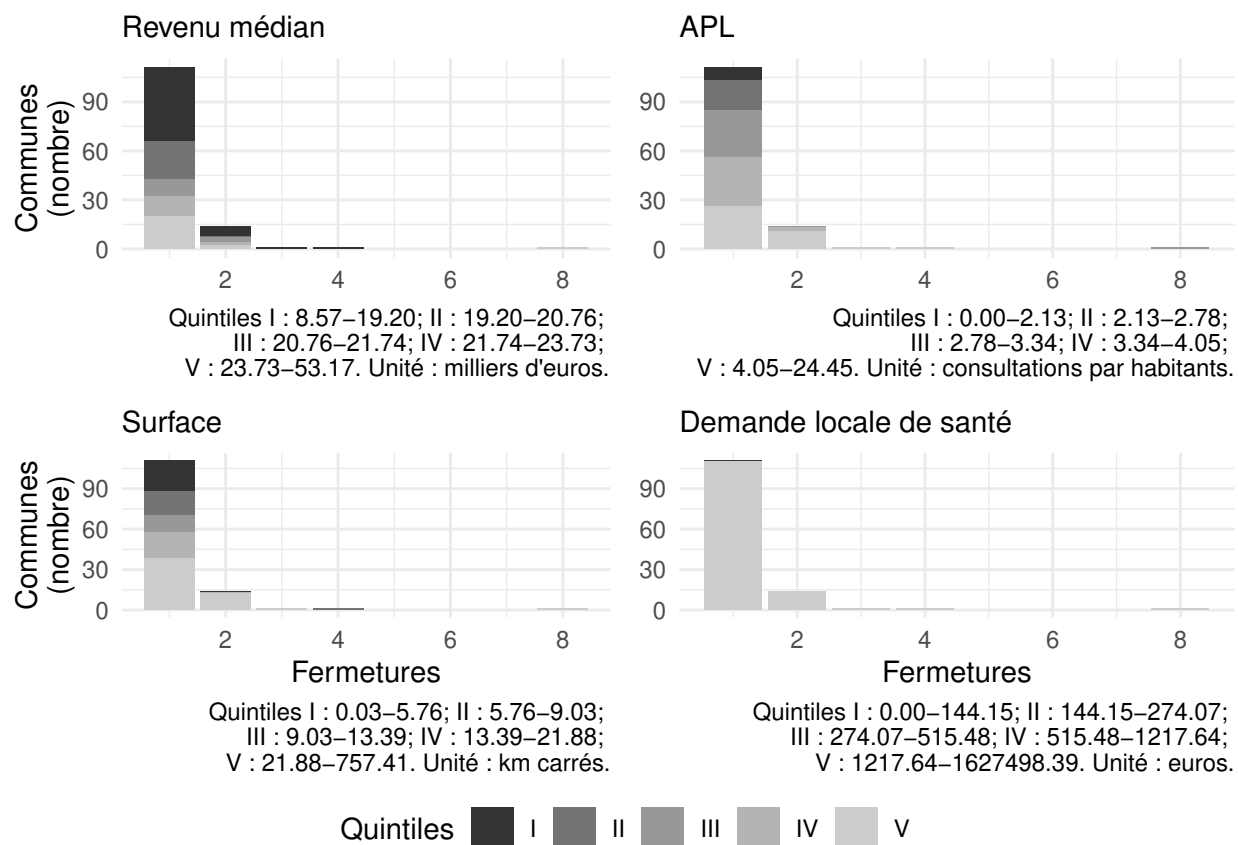
Le nombre total de pharmacies était de 21 837 en 2014 et on dénombrait 150 fermetures contre 223 en 2017. De 2014 à 2017, le nombre moyen de fermetures était de 190.5 et l'écart type de 30.425.

Pour l'année 2014, on constate que la majorité des territoires ont connu 1 fermeture, mais il existe un maximum de 8, à Paris qui compte près de 1000 pharmacies. On constate qu'un grand nombre de fermetures ont eu lieu dans des communes à faible revenu (quintile I) (voir figure 1.1), et que ce phénomène est plus marqué si l'on considère les zones exclusives (voir figure 1.2). Pour les autres variables, les communes ne permettent pas de distinguer de tendances, sauf pour la demande locale de santé qui présente des résultats contre-intuitifs où un grand nombre de fermetures ont lieu dans le quintile ayant la demande la plus forte. Considérer les zones exclusives (voir figure 1.2) laisse apparaître des tendances attendues. Ainsi, à l'exception de la demande locale de santé, les faibles revenus, la diminution de l'activité médicale et la diminution de la surface sont des facteurs positivement associés aux fermetures. Ces résultats suggèrent que les ZE pourraient être plus aptes à analyser le phénomène des fermetures que le découpage communal.

TABLEAU 1.2 : Statistiques descriptives stats (2014)

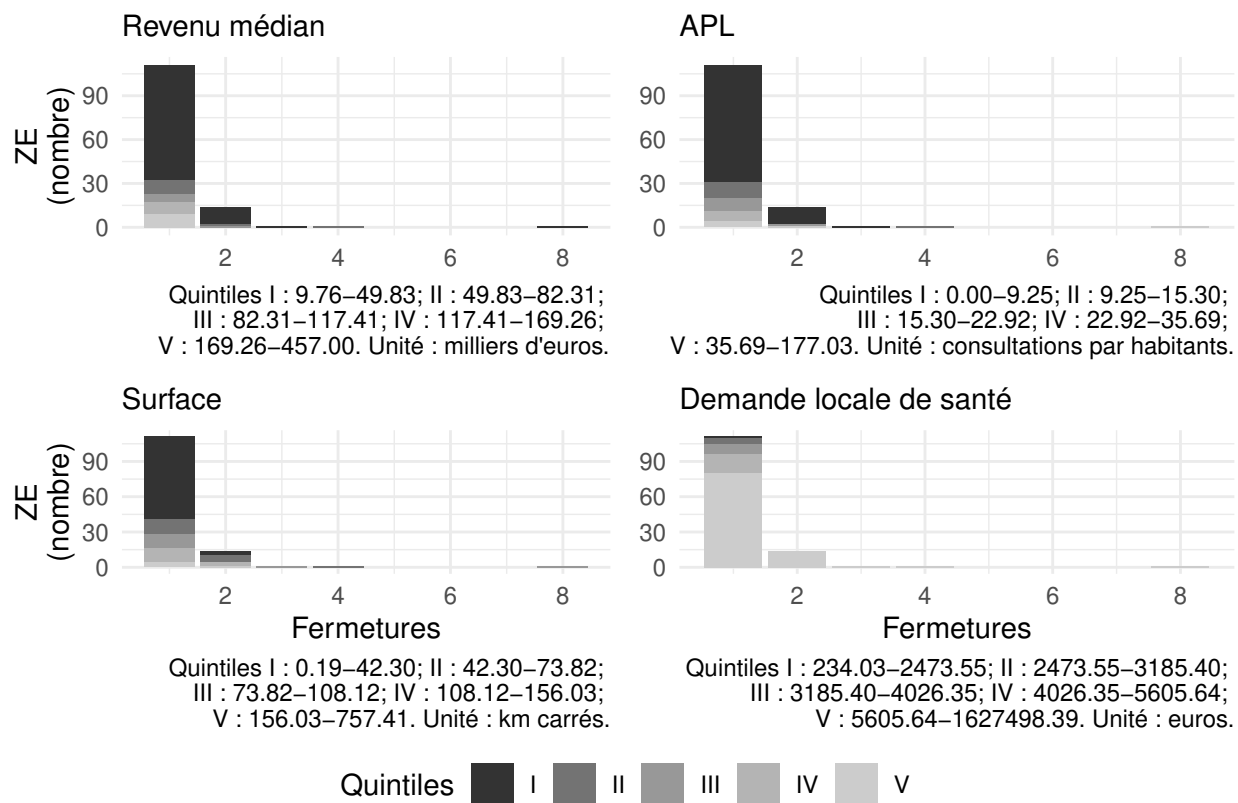
Dimension	Variable	Somme	Moyenne	Ecart-type
Communes dotées	Communes dotées	8,235.00	N/A	N/A
	Communes par ZE	34,839.00	4.23	4.05
Maillage pharmaceutique	Pharmacies	21,837.00	2.65	12.94
	- dans les 3 plus grandes villes	1,533.00	511.00	416.28
	- dans les 10 plus grandes villes	2,361.00	236.10	274.78
	Fermetures	154.00	0.02	0.18
Communes	Surface (km ²)	202,758.55	24.62	27.22
	Population	52,366.16	6.36	30.62
	> 60	12,834.97	1.56	6.60
	> 80	3,176.15	0.39	1.63
Zones Exclusives	Surface (km ²)	548,863.19	66.65	63.19
	Population	64,028.15	7.78	30.49
	> 60	15,750.53	1.91	6.57
	> 80	3,770.20	0.46	1.62

Le tableau présente les statistiques descriptives des principales variables analysées en 2014. Les communes dotées totalisent 8 235 unités, bien que les statistiques détaillées (moyenne et écart-type) ne soient pas disponibles. Pour les communes par Zones Exclusives (ZE), le nombre total est de 34 839 avec une moyenne de 4,23 et un écart-type de 4,05. Le maillage pharmaceutique montre un total de 21 837 pharmacies, avec une moyenne de 2,65 par commune et un écart-type de 12,94, réparties de manière inégale entre les plus grandes villes. Les fermetures de pharmacies sont rares, avec un total de 154 pour une moyenne de 0,02 par commune. Concernant les caractéristiques des communes, la superficie totale atteint 202 758,55 km² (moyenne de 24,62 km², écart-type de 27,22 km²), tandis que la population totale, en milliers d'habitants, est de 52 366,16 habitants (moyenne de 6,36, écart-type de 30,62). Enfin, les zones exclusives couvrent une surface totale de 548 863,19 km² avec une population de 64 028,15 habitants.



Le graphique présente le nombre de fermetures par commune en fonction des quintiles de distribution de chaque variable explicative. Pour des fins de lecture, seules les communes ayant connu au moins une fermeture sont représentées. On observe que la majorité des communes ont connu une seule fermeture, mais que celle-ci survenait davantage dans les communes avec un revenu médian faible et dans les communes ayant une surface plus importante. L'APL (Accessibilité Potentielle Localisée) apparaît comme plutôt indépendante. La demande de santé n'est représentée que par des communes du quintile IV.

FIGURE 1.1 – Fermetures dans les communes, en fonction des différentes variables, en 2014



Le graphique présente le nombre de fermetures par Zone Exclusive en fonction des quintiles de distribution de chaque variable explicative. Pour des fins de lecture, seules les communes ayant connu au moins une fermeture sont représentées. On observe que la majorité des Zone Exclusive ont connu 1 seule fermeture, mais que celle-ci survenait davantage dans les communes avec un revenu médian faible et dans les communes ayant une surface plus importante. L'APL (Accessibilité Potentielle Localisée) apparaît comme plutôt indépendante. La demande de santé quant à elle présente est principalement représentée que par des communes issues du quintile IV.

FIGURE 1.2 – Fermetures dans les ZE, en fonction des différentes variables, en 2014

1.4 Analyse empirique

Dans une première étape, afin de fournir une évolution plausible des fermetures, un modèle décrivant les fermetures est établi. Ensuite, à partir de ce modèle, les fermetures sont simulées jusqu'en 2050 afin d'évaluer l'effet des fermetures sur l'accessibilité spatiale aux pharmacies. Enfin, une analyse est fournie pour identifier si des territoires plus vulnérables en raison d'une augmentation de la demande de santé (nombre d'habitants et vieillissement de la population) existent.

1.4.1 Le modèle de fermeture

La variable expliquée est le nombre de fermetures par année t et territoire i . La nature discrète, positive, entière et non bornée, amène à s'orienter vers les modèles de comptage. Le modèle de Poisson en est la base et s'exprime tel que :

$$p(k) = P(Y = k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, k \in \mathbb{N} \quad (1.1)$$

où k est le nombre d'événements à observer, $p(k)$ est la probabilité d'observer ce nombre d'événements et λ est le paramètre de la régression de Poisson. Afin d'en estimer la valeur en résolvant l'équation $\log(\lambda) = \beta X'$ où β est le vecteur des coefficients associés aux variables indépendantes X . Pour modéliser les fermetures de pharmacies, X inclut l'ensemble des variables indépendantes. La *demande locale de santé* D_{it} permet de tenir compte de la consommation potentielle de médicaments. Le logarithme du nombre de pharmacies $\log(P_{it})$ permet de tenir compte du fait que le nombre de fermetures puisse être plus important lorsqu'il y a plus de pharmacies. S_{it} indique la surface du territoire, où on s'attend à ce que plus celui-ci est petit, plus la friction et donc les fermetures puissent être nombreuses. M_{it} indique l'Accessibilité Potentielle Localisée (APL) des médecins généralistes afin de tenir compte de la dépendance des pharmacies aux prescriptions médicales (LEEM 2021). La dernière variable est le revenu médian R_{it} qui pourrait limiter les fermetures en facilitant le déploiement de la parapharmacie, non prise en charge par la Sécurité sociale.

Il est à noter que l'APL M_{it} et la demande locale de santé D_{it} sont deux approches différentes de la viabilité économique. La première considère la dépendance des pharmacies à l'activité médicale, là où la seconde considère que l'activité pharmaceutique est liée à la structure de la population. Ainsi, il peut exister une interaction entre les deux variables, notamment au travers du vieillissement de la population. Trois spécifications sont proposées. La première inclut la demande locale de santé sans l'APL. La deuxième inclut l'APL sans la demande locale de santé et la troisième inclut les deux variables.

Le choix entre les différentes spécifications est effectué en fonction de la performance statistique, c'est-à-dire de la capacité du modèle à décrire les fermetures observées. Celle-ci est optimisée par la minimisation du critère d'information d'Akaike (AIC), du critère d'information bayésien (BIC), de la racine carrée des erreurs quadratiques (RMSE pour *Root Mean Square Error*) ainsi que par la maximisation du pseudo- R^2 .

L'influence du choix du découpage, entre le découpage communal utilisé dans la réglementation et les ZE censées mieux tenir compte de la demande locale de santé, est également étudiée, et ce, selon les mêmes critères de performance statistique.

Un biais d'endogénéité pourrait provenir d'une causalité inverse entre la demande locale de santé et le nombre de pharmacies. La proximité des pharmacies pourrait attirer les personnes âgées, tandis que les pharmacies pourraient s'installer là où la demande est forte. Cependant, ce risque est limité pour deux raisons. *Premièrement*, l'analyse se concentre sur les fermetures et non sur le nombre. Il est improbable que la fermeture d'une pharmacie incite la population à déménager. Si tel était le cas, les populations rurales seraient plus jeunes car les personnes âgées auraient déménagé afin de se rapprocher de leur pharmacie. Ainsi, ce point apparaît comme contradictoire avec le vieillissement observé des zones rurales (Bianco et Chaumeron 2021). *Deuxièmement*, le secteur des pharmacies est marqué par une forte inertie. La création de nouvelles pharmacies est impossible, et les fermetures

et transferts sont rares (moins de 2 % par an). Cela limite les ajustements entre l'offre et la demande, réduisant la plausibilité d'une causalité inverse.

Cependant, étant donné que les territoires sont observés plusieurs fois au cours du temps, une spécification en panel est adoptée telle que décrite par Trivedi (2014). Cela permet d'ajouter des effets individuels α_i et temporels δ_t qui permettent de tenir compte d'une partie de l'hétérogénéité inobservée liée aux territoires i mais pas de celle des pharmacies. Cette relation est formulée telle que :

$$\lambda = E[y_{it} | \alpha_i, X_{it}] = \exp(X'_{it}\beta + \alpha_i + \delta_t) \quad (1.2)$$

Le choix entre un modèle à effets fixes et un modèle à effets aléatoires (où $\alpha_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\alpha^2)$ et $\delta_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\delta^2)$), pour mesurer les effets α_i et δ_t dépend de l'existence d'une corrélation entre les variables dépendantes et les effets individuels. En effet, l'existence de celle-ci oriente vers le recours à un panel à effets fixes. Cependant, le calcul et l'ajustement des ZE dépendent des fermetures et donc de la variable dépendante, ce qui oriente vers un modèle à effet aléatoire. Celui-ci permet également de tenir compte des variations à l'intérieur d'un territoire, et entre les territoires.

L'hypothèse d'équi-dispersion est une contrainte des modèles de Poisson. Celle-ci stipule que $\lambda = E(Y|X) = \text{VAR}(Y|X)$, c'est-à-dire que λ est la moyenne, et la variance. Deux tests de spécifications sont réalisés afin de vérifier l'absence de sur-dispersion. En premier lieu, le test de Gelman et Hill (Gelman et Hill 2007) est le test sur l'inflation de zéros²¹ qui permet de considérer le cas particulier où la sur-dispersion serait liée uniquement à un excès de zéros. On peut également réaliser un modèle de *Poisson généralisé* (Consul et Famoye 1992) qui permet de tenir compte d'une éventuelle sur-dispersion ou d'une sous-dispersion. Celui-ci constitue un test de robustesse du modèle de comptage.

1.4.2 Vérification de la qualité prédictive

Afin d'évaluer la plausibilité des projections, il est nécessaire d'analyser la capacité prédictive du modèle. Celle-ci est réalisée à l'aide de trois démarches complémentaires. La première concerne la capacité prédictive sur l'échantillon d'estimation (*in-sample*), qui évalue la qualité du modèle en utilisant le même échantillon que celui ayant servi à l'estimation des paramètres. Cette démarche inclut l'ensemble des territoires et des années ayant contribué à l'estimation dans l'analyse de la prédictivité. La deuxième démarche examine la capacité prédictive sur échantillon croisé (*split-sample*), en scindant l'échantillon en deux sous-ensembles : le premier, regroupant 70 % des territoires, est utilisé pour estimer les paramètres du modèle, tandis que le second, composé des 30 % restants, permet de tester la prédictivité sur des données indépendantes. Enfin, la troisième démarche évalue la capacité prédictive hors échantillon (*out-of-sample*), en estimant le modèle sur les données de 2014 à 2016, puis en vérifiant ses performances sur celles de l'année 2017.

La qualité prédictive est mesurée selon trois critères principaux : le nombre d'erreurs dans le dénombrement des fermetures, le risque d'obtenir un nombre négatif de pharmacies et la capacité à identifier les territoires où une fermeture est observée. Pour effectuer ces analyses, chaque territoire est caractérisé par un paramètre de Poisson λ_{it} , qui dépend des variables explicatives X_{it} ainsi que de deux composantes aléatoires. La première, $\delta_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\delta^2)$, reflète un effet temporel, tandis que la seconde, $\alpha_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\alpha^2)$, représente un effet aléatoire spécifique au territoire.

Afin de prendre en compte l'incertitude associée à ces composantes aléatoires et d'explorer différentes configurations dans l'analyse *split-sample*, 1000 simulations sont réalisées. Deux scénarios alternatifs sont également comparés au modèle : un scénario aléatoire où tous les territoires partagent un risque uniforme λ , correspondant à la moyenne des λ_{it} , et un scénario basé sur un *bootstrap*, où les valeurs de λ_{it} sont attribuées aléatoirement aux territoires de manière indépendante et avec une

21. Ce test consiste à comparer le nombre de 0 observé au nombre de 0 prédit par le modèle en suivant une loi du χ^2

probabilité uniforme. Ces deux approches permettent d'obtenir un nombre similaire de fermetures sur l'ensemble de la France tout en testant des distributions alternatives des fermetures sur le territoire.

1.4.3 La projection des fermetures de pharmacies et analyse d'accessibilité

Le taux de fermetures annuel est faible, moins de 1 % par an, selon l'Ordre des Pharmaciens (CNOP 2021). Cependant, la persistance du phénomène et l'absence de mécanismes de compensation tels que l'ouverture de nouvelles pharmacies questionnent sur l'accessibilité spatiale à long terme. Celle-ci est d'autant plus plausible qu'aucun changement réglementaire n'est évoqué concernant l'implantation des pharmacies.

Ainsi, à partir du modèle choisi dans la section précédente, les fermetures sont simulées de 2018 à 2050. En l'absence d'hypothèse plausible sur l'évolution des coefficients β associés aux variables explicatives X , ceux-ci sont supposés constants sur l'ensemble de la période simulée. Chaque territoire est caractérisé par son propre paramètre de Poisson λ_{it} , qui dépend des valeurs des X_{it} (ajustées en fonction du recalcul des zones exclusives), d'un effet aléatoire individuel $\alpha_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\alpha^2)$, ainsi que d'un effet aléatoire temporel $\delta_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\delta^2)$.

Afin de fournir une appréciation de l'incertitude autour des résultats, 1000 tirages sont réalisés en utilisant une loi de Poisson paramétrée par λ_{it} . Ces tirages couvrent la période de 2018 à 2050 et simulent les fermetures annuelles à partir du maillage obtenu l'année précédente. La valeur du paramètre λ_{it} est recalculée chaque année en fonction des variables explicatives X_{it} , ainsi que des effets aléatoires α_i et δ_t .

Étant donné qu'une commune peut perdre sa dernière pharmacie, les ZE sont redéfinies chaque année afin de toujours rattacher la population à la pharmacie la plus proche. Cela permet de mieux refléter l'augmentation de la demande locale de santé.

Tout au long des simulations, 4 indicateurs sont suivis pour tenir compte du caractère multidimensionnel de l'accessibilité spatiale.

Le premier est le *nombre de fermetures* qui permet d'évaluer la dotation globale et de vérifier si les zones rurales sont épargnées par les fermetures, comme le suggèrent les rapports de l'IGAS (IGAS 2011a, 2016b).

Le deuxième est la *part de la population sans accès* à une pharmacie sur son lieu de résidence. Cet indicateur peut indiquer une mobilité contrainte où les individus sont obligés de recourir à des modes de transport motorisés. Ceux-ci peuvent être individuels (voiture ou encore taxi) ou collectifs (train, tram, métro ou encore bus). Il est à noter que la personne âgée y est davantage exposée en raison de sa consommation plus importante de médicaments. De plus, si la personne âgée peut recourir aux transports individuels ou collectifs (Jones et al. 2018), la présence d'incapacités tend à en réduire le recours (Schmöcker et al. 2008 ; Lyman, McGwin et Sims 2001). Ainsi, le point de la mobilité contrainte peut davantage affecter la personne âgée, *a fortiori* lorsqu'elle présente un état de santé dégradé.

Le troisième est la *distance d'accès à la pharmacie la plus proche*. Plus précisément, il s'agit de la distance euclidienne, c'est-à-dire celle à "vol d'oiseau" qui fournit une estimation objective de la distance à parcourir^{22 23}. Ce paramètre peut être plus pertinent pour une population à mobilité réduite telle que la personne âgée.

Le dernier indicateur est l'*activité potentielle des pharmacies*. Celle-ci est mesurée par le nombre d'habitants par pharmacie, elle permet d'évaluer une éventuelle augmentation de la charge de travail pour les pharmacies restantes. Il est à noter qu'une charge de travail excessive est associée à une augmentation du risque d'erreur de dispensation (James et al. 2009 ; Jairoun et al. 2021) et une réduction du déploiement des services de prévention (Saramunee et al. 2014 ; Perraudin et al. 2011). Ainsi,

22. D'autres formes telles que le parcours réel pourraient être utilisées qui intégreraient la sinuosité des trajets ou encore les changements d'altitudes, cependant l'absence de données ne permettait pas de l'utiliser

23. Une autre approche aurait pu être le temps de trajet qui refléterait davantage la contrainte organisationnelle. Cependant, il n'était pas possible d'en tenir compte en raison d'un manque de données

la surcharge de travail peut davantage affecter la sécurité et la qualité des soins dispensés auprès de la personne âgée, en raison de sa consommation plus importante et de son risque plus élevé d'observer des événements indésirables liés aux soins (Salmasi et al. 2020 ; Herr et al. 2018).

1.4.4 Analyse de la vulnérabilité des territoires

Au fil du temps, la population locale évolue, ainsi certains territoires pourraient voir leur demande de santé augmenter en raison de la croissance démographique et du vieillissement. Une fermeture dans un territoire à la fois vieillissant et où la population augmente fortement pourrait être plus problématique sur le long terme, qu'un territoire où la population est jeune et décroissante. Ainsi, simuler l'évolution de la structure d'âge de la population jusque 2050 aurait pu permettre d'en tenir compte.

Dans la littérature on recense plusieurs approches. L'INSEE, par exemple, utilise le modèle OMPHALE ("Le modèle de projection démographique Omphale 2010 Insee" 2011), qui est un modèle à compartiments décomposant la population en cohortes par âge et sexe. Ce modèle applique à chaque catégorie un taux de fécondité, de mortalité et de migration afin de tenir compte des tendances démographiques. Cependant, ce modèle n'est disponible que pour les territoires de plus de 50 000 habitants, en raison de la complexité des dynamiques locales. En effet, dans les petites communes, des événements tels qu'une naissance, un décès ou un déménagement ont un impact proportionnellement plus important, mais sont également plus rares et moins prévisibles. Ces dynamiques démographiques tendent donc à être instables au niveau local. De plus, des facteurs spécifiques aux territoires et les interdépendances entre communes, comme l'interaction entre une métropole et sa périphérie, sont difficiles à modéliser. Il en est de même pour les approches utilisant des équations différentielles (Chaudhary 2013 ; Ducrot et al. 2022).

Finalement, une typologie des communes est réalisée sur les variations antérieures en termes d'évolution de la population totale et d'augmentation de la part des plus de 60 ans. L'évolution de la population permet de tenir compte de toutes les populations qui peuvent avoir besoin d'une pharmacie telle que la population gériatrique, mais aussi les femmes en âge de procréer²⁴ ou encore les populations pédiatriques²⁵. Le vieillissement est mesuré par l'augmentation de la part des plus de 60 ans. Cet âge seuil est retenu afin de maintenir la cohérence avec les données disponibles dans OpenMédic.

De plus, ce seuil est associé à un besoin de santé plus important, et justifie de s'intéresser spécifiquement à cette catégorie. Le choix de l'âge seuil de 60 ans, outre son usage dans la base de données OpenMédic, est motivé par sa correspondance avec le deuxième pic de vieillissement physiologique (Shen et al. 2024). La croissance démographique et le vieillissement sont suivis de 2010 à 2017 pour chaque commune, à partir des données de l'INSEE. La période analytique est étendue à 2010 au lieu de 2014 afin de mieux tenir compte des tendances locales²⁶. Un découpage en terciles est ensuite réalisé, afin de s'assurer que chaque groupe compte le même nombre de communes. Les différentes catégories sont les communes ayant une croissance démographique faible (A), intermédiaire (B) ou élevée (C), ainsi que l'évolution de la part des personnes de plus de 60 ans est faible (I), intermédiaire (II) ou élevée (III).

L'usage de tercile permet également d'obtenir peu de catégories lors du croisement des deux découpages. En effet, on obtient un total de 9 catégories (3^2), alors qu'avec des quintiles on en aurait eu 25 (5^2). La lecture des résultats en est ainsi facilitée. Les catégories croisées sont notées en indiquant d'abord l'évolution de la population suivie de l'évolution du vieillissement. A titre d'exemple, "A-I" indique les communes avec une croissance démographique faible et une évolution de la part des plus de 60 ans faible.

Cette approche permet d'identifier les territoires plus vulnérables au regard de l'évolution démographique observée et où les

24. Notamment dans le cadre de la contraception, de l'avortement, de la grossesse ou encore de la lactation

25. Notamment dans le cadre infections de la petite enfance et de la vaccination

26. L'année 2010 correspond également à la réforme des collectivités territoriales qui pourrait affecter les opérations de fusions de communes. Afin d'éviter des effets liés au changement de réglementation, le choix est fait de se placer après cette réforme, et d'ainsi limiter les effets liés au redécoupage communal (Dark et Bram 2007).

fermetures de pharmacies pourraient être plus critiques, à savoir les communes où la population augmente et où la population vieillit, dans la catégorie “C-III”.

Implicitement, cette approche suppose que les territoires identifiés comme vulnérables entre 2010 et 2017 le seront également en 2050.

1.4.5 Analyse de robustesse du modèle de fermeture

L'ensemble de l'analyse repose sur un modèle de comptage. Afin d'en mesurer la robustesse et donc la stabilité des estimations, plusieurs tests sont réalisés. Étant donné qu'ils ne sont pas constitutifs de l'analyse principale, leurs résultats sont présentés en annexe.

En premier lieu, une comparaison est réalisée avec un modèle linéaire. Celui-ci n'est pas privilégié dans l'analyse principale, car le modèle linéaire peut réaliser des prédictions difficilement interprétables telles que des comptes négatifs ou non entiers. De plus, il fait l'hypothèse, contrairement au modèle de Poisson, que la distribution des résidus suit une distribution normale et que la relation entre la variable expliquée et les variables explicatives est linéaire. Ainsi, ce modèle apparaît comme moins adapté. Cependant, il est à noter que la régression de Poisson peut s'approcher de l'estimation des paramètres fournie par une distribution normale lorsque le nombre d'observations est élevé (Musadi et Kurniawati 2023).

En deuxième lieu, le modèle de Poisson classique repose sur l'hypothèse d'équi-dispersion qui stipule que λ est égale à la moyenne et à la variance telles que $E(Y|X) = \text{Var}(Y|X) = \lambda$. Toutefois, cette hypothèse peut ne pas tenir. Ainsi, en plus des tests de spécification réalisés, une comparaison avec un modèle de Poisson généralisé (Consul et Famoye 1992) est proposée. Celui-ci permet de considérer soit une sur-dispersion ($E(Y|X) < \text{Var}(Y|X)$) ou une sous-dispersion ($E(Y|X) > \text{Var}(Y|X)$).

En troisième lieu, une réestimation des paramètres année par année est réalisée en utilisant un modèle de Poisson en coupe transversale, afin de vérifier la stabilité des prédictions dans le temps. Cette approche n'a pas été retenue dans l'analyse principale, afin de privilégier un modèle en panel. Cependant, la comparaison permet d'évaluer si les effets individuels inobservés ont une influence importante sur l'estimation des paramètres.

1.5 Résultats

Dans cette section les résultats sont présentés. D'abord, l'estimation des déterminants des fermetures est présentée. Ensuite, les effets potentiels des fermetures jusque 2050, obtenus par les simulations, sont développés. Puis, les résultats en fonction de la typologie (croissance démographique et vieillissement) sont détaillés. Enfin, dans la dernière sous-section, les tests de robustesses sont présentés.

1.5.1 Estimations des paramètres du modèle de fermetures

Le tableau 1.3 présente les coefficients associés aux différentes variables estimées par le modèle de poisson en panel à effets aléatoires. Trois spécifications sont comparées. La première inclut la demande locale de santé (D_{it}), la deuxième inclut l'APL médicale (M_{it}) et la troisième inclut à la fois la demande locale et l'APL médicale. La performance est également comparée en fonction du recours au maillage communal (colonnes 1, 2 et 3) ou aux zones exclusives (colonnes 4, 5 et 6).

Il en ressort que la performance statistique est meilleure²⁷ avec la spécification n'incluant que la demande locale de santé (1) et ayant recours aux zones exclusives. Ce modèle sera retenu pour la suite de l'étude. La meilleure performance des zones exclusives s'explique par la meilleure prise en compte de la réalité économique autour des pharmacies, et de la mobilité potentielle des patients.

Les coefficients estimés sont également cohérents avec ce qui est attendu. On observe que plus le nombre P_{it} de pharmacies est important, plus les fermetures sont nombreuses. Cela peut s'expliquer par deux phénomènes. Le premier est lié à l'effet "capital" où la probabilité d'observer une fermeture est augmenté parce qu'il y a tout simplement plus de pharmacies. Le second correspond à une concurrence plus importante entre pharmacies, ce qui est davantage plausible dans les territoires restreints. Les fermetures sont négativement associées à la demande locale de santé D_{it} , indiquant que la satisfaction des besoins locaux est un facteur déterminant de la viabilité économique. L'absence d'effets significatifs sur le revenu médiant R_{it} peut paraître surprenant. Cependant, le médicament constituant la majeure part du chiffre d'affaires et celui-ci étant financé par un tiers, à savoir la sécurité sociale, la viabilité des pharmacies dépend peu du revenu disponible.

Les tests de spécifications de Gelman et Hill (Gelman et Hill 2007) et d'inflation de zéros ne montrent pas de sur-dispersion, ce qui confirme l'usage d'un modèle de Poisson. En annexe, le modèle de Poisson généralisé est présenté (voir tableau A1.3). Ce dernier permet de tenir compte d'une éventuelle sur-dispersion ou d'une sous-dispersion. Il en ressort une légère sur-dispersion avec ratio de 1.07, mais tenir compte de celle-ci ne change pas les paramètres estimés par le modèle.

TABLEAU 1.3 : Comparaison de la spécification des modèles de fermetures

Spécification	Communes			Zones exclusives			
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	
Origine	-5.343 (0.437)	*** -3.859 (0.512)	*** -4.352 (0.517)	*** -5.477 (0.217)	*** -5.456 (0.215)	*** -5.766 (0.248)	***
$\log(P_{it})$	1.254 (0.065)	*** 1.182 (0.052)	*** 1.334 (0.070)	*** 1.251 (0.072)	*** 1.233 (0.065)	1.510 (0.116)	***
S_{it}	-0.609 (1.856)	-2.414 (2.078)	-0.790 (1.856)	0.396 (1.445)	1.963 (1.244)	2.026 (1.069)	

27. C'est-à-dire que le pseudo R^2 est maximisé et le critère d'information bayésien (BIC), d'Akaike (AIC) et la Root Mean Square Error (RMSE) sont minimisés

D_{it}	-8.567 (3.842)	*	-1.225 (0.407)	**	-0.910 (0.364)	*	-0.804 (0.295)	**
M_{it}		-0.184 (0.076)	*	-0.259 (0.080)	**		-0.026 (0.029)	-0.025 (0.028)
R_{it}	-1.905 (18.28)	-32.25 (17.66)	.	-7.789 (17.66)	1.770 (1.983)	4.327 (4.024)	4.852 (4.018)	
Effets individuels σ_α^2	0.490 (0.700)	0.418 (0.647)	0.440 (0.663)	0.546 (0.739)	0.492 (0.702)	0.562 (0.750)		
Effets temporels σ_δ^2	0.416 (0.645)	0.416 (0.642)	0.420 (0.648)	0.407 (0.638)	0.453 (0.673)	0.456 (0.6755)		
AIC	1132.356	1131.704	1123.516	1063.304	1047.844	1040.533		
BIC	1167.437	1166.784	1165.612	1097.568	1082.106	1081.647		
Pseudo-R2	0.343	0.325	0.333	0.373	0.370	0.378		
RMSE	0.148	0.154	0.153	0.160	0.150	0.149		

Ce tableau compare la performance statistique de différentes spécifications du modèle de fermeture. Celles-ci diffèrent en fonction de deux dimensions. La première est le découpage spatial, c'est à dire soit le découpage communal soit le découpage en Zones Exclusives. La deuxième dimension est la liste des variables explicatives qui incluent systématiquement l'ordonnée à l'origine, le logarithme du nombre de pharmacies $\log(P_{it})$, la surface S_{it} et le revenu médian R_{it} . La spécification 1 ajoute la demande locale de santé D_{it} . La spécification 2 ajoute le nombre de médecins M_{it} . La spécification 3 ajoute D_{it} et M_{it} . Chaque spécification est comparée en fonction de sa performance statistique qui consiste à minimiser le critère d'information d'Akaike (AIC), le critère d'information bayésien (BIC), la racine carrée des erreurs quadratiques (RMSE) et à maximiser le pseudo- R^2 . Il en ressort que la meilleure spécification est la première 1 lorsqu'elle est appliquée aux Zones Exclusives.

Chaque colonne présente les résultats des régressions avec les estimateurs et leur écart type indiqué entre parenthèses. La p -value est notée telle que 0 - *** - 0.001 - ** - 0.01 - * - 0.05 - . - 0.1 - - 1.

Les paramètres aléatoires α_i et δ_t pour chaque modèle sont non significatifs au seuil de 5%.

S_{it} est exprimé en 10^{-9} . D_{it} est exprimé en 10^{-7} . R_{it} est exprimé en 10^{-6} .

1.5.2 Résultats sur la qualité prédictive

Le tableau 1.4 résume les résultats de l'analyse de prédictivité, menée avec le modèle intégrant la demande locale de santé et le découpage en Zones Exclusives (ZE), sélectionné pour ses meilleures performances statistiques. Plusieurs points émergent de cette analyse.

Tout d'abord, quel que soit le scénario envisagé, le nombre de fermetures prédites par les simulations est très proche du nombre observé. Une première différence significative apparaît néanmoins dans le nombre de territoires présentant un nombre négatif de pharmacies après simulation. Ce risque est particulièrement faible avec le modèle implémenté²⁸.

En ce qui concerne l'identification des territoires ayant subi une fermeture, le modèle offre des performances supérieures aux approches par tirage aléatoire uniforme ou bootstrap. Cependant, avec 85 vrais positifs pour 540 faux négatifs, la sensibilité diagnostique reste limitée à 13.60%²⁹. Cette faible valeur peut s'expliquer par un faible taux annuel de fermetures (0.7 %), qui rend plausible l'absence d'événements dans les territoires à risque élevé sur la période de quatre ans considérée.

Enfin, en analysant les erreurs de comptage, on constate que, dans 98% des ZE, aucune erreur n'est observée. Parmi les territoires où des erreurs existent, celles-ci restent faibles : elles sont inférieures à 1 dans 90% des cas et à 3 dans 98% des cas.

28. Par exemple, dans l'approche *in-sample* aléatoire, ce risque est estimé à 0.28 sur 4 ans, soit environ 0.07 par an. Sur les 32 années simulées de 2018 à 2050, ce chiffre correspond à environ 2.24 territoires concernés sur plusieurs milliers de ZE.

29. La sensibilité diagnostique est définie comme le rapport $\frac{VP}{VP+FN}$, où VP correspond aux vrais positifs (territoires correctement identifiés comme ayant subi une fermeture) et FN aux faux négatifs (territoires à tort identifiés comme n'ayant pas subi de fermeture).

Ces résultats mettent en évidence la capacité du modèle à prédire globalement avec précision les fermetures, tout en soulignant ses limites pour l'identification précise des territoires concernés.

TABLEAU 1.4 : Analyse de la prédictivité

Approche	<i>In sample</i>			<i>Out of Sample</i>			<i>Split Sample</i>		
	Métrique	Aléatoire	Bootstrap	Modèle	Aléatoire	Bootstrap	Modèle	Aléatoire	Bootstrap
Fermetures									
observées	762	762	762	762	198	198	198	225	225
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(19.8)	(19.8)
prédites	758	764	762	762	183	182	186	225	224
	(28.4)	(37.7)	(28.3)	(28.3)	(15.2)	(17.1)	(14.5)	(21.4)	(22.7)
Comptes de pharmacies inférieur à 0									
<0 pharmacie	5.69	48.29	0.28	0.28	1.61	11.08	0.04	1.62	14.08
	(2.219)	(6.134)	(0.533)	(0.533)	(1.348)	(3.443)	(0.197)	(1.332)	(4.382)
Identification des territoires									
FN	612.07	613.49	540.82	540.82	158.65	159.15	141.89	182.24	182.85
	(6.706)	(5.783)	(11.667)	(11.667)	(5.962)	(5.267)	(13.446)	(22.874)	(27.995)
FP	735.29	618.30	544.32	544.32	177.46	149.20	132.78	218.28	185.47
	(43.294)	(44.217)	(38.334)	(38.334)	(44.038)	(44.730)	(36.554)	(35.564)	(31.000)
VN	31531.71	31648.70	31722.68	31722.68	7870.54	7898.80	7915.22	9463.25	9496.06
	(43.294)	(44.217)	(38.334)	(38.334)	(44.0.38)	(44.730)	(36.554)	(38.080)	(36.609)
VP	13.93	12.51	85.18	85.18	3.35	2.85	20.11	4.23	3.62
	(6.706)	(5.783)	(11.666)	(11.666)	(5.962)	(5.267)	(13.446)	(3.483)	(4.395)

Erreurs de comptes sur tous les territoires									
90 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97.5 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98 %	1	0	0	1	0	0	1	1	0
99 %	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Erreurs de comptes sur les territoires ayant au moins une fermeture									
90 %	1	1	1	1	1	1	1	1	1
95 %	2	2	2	2	2	2	2	2	2
97.5 %	2	3	2	2	3	2	2	2	3
98 %	3	3	3	3	3	3	3	3	3
99 %	3	5	3	3	5	4	3	3	4

Le tableau présente une évaluation de la capacité prédictive du modèle retenu, qui intègre la demande locale de santé et le découpage en Zones Exclusives de pharmacies sont simulées selon trois approches distinctes. Dans l'approche in-sample, le modèle est estimé et évalué sur l'ensemble de l'échantillon des années 2014 à 2017. Dans l'approche out-of-sample, le modèle est estimé sur les données de 2014 à 2016, puis testé sur celles de 2017. En troisième lieu, la sample divide les Zones Exclusives en deux sous-échantillons : 70 % sont utilisés pour l'estimation des paramètres du modèle et 30 % pour l'évaluation. Pour chacune de ces approches, trois scénarios sont comparés. Le premier est un scénario "aléatoire", dans lequel tous les territoires sont affectés à une ramètré identique de Poisson (λ), correspondant à une moyenne homogène. Le second est un scénario basé sur un bootstrap, où la ramètré est affectée à un paramètre de Poisson $\lambda_{i,t}$ attribué aléatoirement, qui peut différer de son propre paramètre. Le troisième scénario correspond à un modèle retenu, intégrant ses spécificités structurelles. Dans chaque configuration, 1000 tirages sont réalisés pour garantir la stabilité des résultats. Pour l'approche split-sample, la sélection des territoires pour l'estimation et l'évaluation est effectuée aléatoirement avec un tirage sans remise. Plusieurs indicateurs sont suivis pour évaluer la performance prédictive. Le premier concerne le nombre total de fermetures observées, comparé à celui prévu par le modèle. Le second s'intéresse au nombre de territoires où le modèle prédit un nombre de pharmacies inférieur à zéro après imputation des résultats. Pour l'approche split-sample, la sélection des territoires pour l'estimation et l'évaluation est effectuée aléatoirement avec un tirage sans remise. Plusieurs indicateurs sont suivis pour évaluer la performance prédictive. Le premier concerne le nombre total de fermetures observées, comparé à celui prévu par le modèle. Le second s'intéresse au nombre de territoires où le modèle prédit un nombre de pharmacies inférieur à zéro après imputation des résultats. Le troisième indicateur porte sur la capacité du modèle à identifier correctement les territoires ayant subi des fermetures ; les résultats en quatre catégories : les faux positifs (FP), correspondant aux territoires faussement identifiés comme ayant subi des fermetures ; les faux négatifs (FN), correspondant à ceux faussement identifiés comme n'ayant pas subi de fermetures ; les vrais positifs (VP), correspondant aux territoires correctement identifiés comme ayant subi des fermetures ; et les vrais négatifs (VN), correspondant aux territoires justement identifiés comme n'ayant pas subi de fermetures. Les écarts de dénombrement entre le nombre de fermetures observées et celles prédites est analysée, en distinguant les écarts globaux et ceux par territoire présentant une erreur d'au moins une pharmacie.

1.5.3 Estimation des effets des fermetures sur l'accessibilité jusque 2050

Les tableaux de résultats (présentés en annexes) représentent l'évolution du maillage pharmaceutique (voir tableau 1.6), l'évolution de la densité officinale au niveau de la commune (voir tableau 1.7) et des zones exclusives (voir tableau 1.8) ainsi que la population n'ayant pas accès à une pharmacie dans sa commune de résidence (voir tableau 1.9) ainsi que la distance d'accès à la pharmacie la plus proche (voir tableau 1.10).

Les fermetures sont un phénomène qui devrait se poursuivre et se traduire par une contraction du nombre de pharmacies. De 2014 à 2017, le nombre de pharmacies est passé de 21 837 à 21 254, une diminution de 583 (soit 2,67 % du stock initial) en 4 ans (voir tableau 1.6). Sur la même période, 25 communes ont perdu leur dernière pharmacie. Les zones exclusives ont vu leur superficie moyenne augmenter de 0.31 %. Si la diminution semble modeste sur le court terme, et avoir peu d'impact sur le nombre de communes dotées, cette tendance ne se poursuit pas sur le long terme. Ainsi, d'ici 2050, ce sont près de 28,60 % des pharmacies qui auront fermé, 40,75 % des communes perdront leur dernière pharmacie, amenant à une augmentation de 68,94 % de la superficie moyenne des zones exclusives. Si ces valeurs apparaissent élevées, celles-ci sont cependant plausibles en raison du cadre réglementaire actuel qui rend quasi-impossible la création de nouvelles pharmacies.

TABLEAU 1.6 : Fermetures de pharmacies

Année	Communes dotées de pharmacies		Nombre de pharmacies		Zones Exclusives	
	Somme	Ecart-type	Somme	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
2014	8,235.00	0.00000	21,837.00	0.00000	66,648,453	264,024,6
2017	8,210.00	0.00000	21,254.00	0.00000	66,859,831	264,024,6
2018	8,208.00	31.71	21,057.00	46.69393	66,860,518	267,125.4
2050	4,879.91	145.89	15,590.90	240.05908	112,598,852	3,419,736.4

Ce tableau présente l'effet des fermetures jusque 2050, estimée à partir du modèle de fermeture, sur le nombre de communes dotées de pharmacies, le nombre total de pharmacies et la superficie moyenne des Zones Exclusives en m².
 Note de lecture : en 2050, le nombre de communes dotées sera de 4879 (± 145), le nombre de pharmacies sera de 15590.90 (± 240) et la taille des Zones Exclusives va quant elle à presque doubler entre 2018 et 2050.

De 2014 à 2017, le nombre moyen d'habitants par pharmacie, par commune, est passé de 2348 à 2487 et pourrait atteindre 2894 en 2050 (+23.28 %) (voir tableau 1.7). En considérant les ZE, le nombre d'habitants par pharmacie est passé de 2932 à 4147 (+41.44 %). Un constat similaire peut être fait pour les personnes âgées. Le nombre de plus de 60 ans augmenterait de 47.97 % et celui des plus de 80 ans de 46.72 %, dans les ZE (voir tableau 1.8). Ces résultats soulignent l'augmentation du nombre de personnes âgées et ébauchent la possibilité d'effets de congestions. Cependant, la littérature ne fournit aucun élément pour définir un seuil critique, où les conséquences d'une surcharge de travail seraient significativement augmentées.

Ces éléments questionnent, également, le recours au découpage communal, qui sous-estime presque d'un facteur 2 l'augmentation potentielle du nombre d'habitants par pharmacie, par rapport aux ZE.

TABLEAU 1.7 : Nombre d'habitants par pharmacie - commune

Année	Population totale		> 60 ans		> 80 ans	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
2014	2,398.021	0.000000	587.7570	0.0000000	145.4473	0.0000000
2017	2,487.610	0.000000	635.0417	0.0000000	156.3550	0.0000000
2018	2,511.002	2.696797	641.0133	0.6139468	157.8253	0.1610388
2050	2,894.297	21.247948	725.7897	4.5747561	180.1407	1.1883474

Ce tableau présente l'évolution de la population totale, des plus de 60 ans et des plus de 80 ans par commune et par pharmacie, d'ici 2050, à partir de notre modèle de fermeture.
 Note de lecture : en 2050, le nombre moyen d'habitants par commune dotée sera de 2894 habitants. Le nombre de plus de 60 ans et de plus de 80 ans seront respectivement de 725 et de 180 habitants.

TABLEAU 1.8 : Nombre d'habitants par pharmacie - Zones Exclusives

Année	Population totale		> 60 ans		> 80 ans	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
2014	2,931.944	0.000000	721.2316	0.000000	172.6402	0.0000000
2017	3,041.019	0.000000	782.6069	0.000000	185.7660	0.0000000
2018	3,068.245	7.421	787.348	1.242	188.235	0.969
2050	4,148.246	66.035	1,065.259	17.227	255.328	3.871

Ce tableau présente l'évolution de la population totale, des plus de 60 ans et des plus de 80 ans par Zone Exclusive et par pharmacie, d'ici 2050, à partir de notre modèle de fermeture.
 Note de lecture : en 2050, le nombre moyen d'habitants par Zone Exclusive sera de 4148 habitants. Le nombre des plus de 60 ans et des plus de 80 ans sera respectivement de 1065 et 255 habitants.

La population non couverte dans sa commune de résidence pourrait augmenter. En effet, si en 2014, 11 659 millions de personnes n'avaient pas accès à une pharmacie sur leur lieu de résidence, ces derniers seraient 19 518 millions (+67.40 %) en 2050 (voir tableau 1.9). Pour les plus de 60 ans 2.914 millions seraient concernés et 593.81 mille ayant plus de 80 ans. Cela représente respectivement une augmentation de 82.56 % et 92.24 %, alors même que ces populations sont davantage sujettes à la perte de mobilité et d'autonomie.

TABLEAU 1.9 : Population sans pharmacie dans sa commune de résidence

Année	Population totale		> 60 ans		> 80 ans	
	Somme	Ecart-type	Somme	Ecart-type	Somme	Ecart-type
2014	11,659,268	0.00	2,914,684	0.00	593,812.0	0.000

TABLEAU 1.9 : Population sans pharmacie dans sa commune de résidence

Année	Population totale		> 60 ans		> 80 ans	
	Somme	Ecart-type	Somme	Ecart-type	Somme	Ecart-type
2017	11,762,161	0.00	3,136,351	0.00	625,101.7	0.000
2018	11,765,224	66,548.67	3,134,647	18,491.46	623,489.5	4,437.325
2050	19,648,448	398,459.91	5,218,691	112,921.64	1,129,473.9	27,963.874

Ce tableau décrit l'effet des fermetures sur la couverture de la population, à partir du modèle de fermeture retenu, jusque 2050.
 Note de lecture : en 2050, 19.648 millions (± 0.398) individus n'auront pas accès à une pharmacie dans sa commune de résidence. Ce nombre sera de 5.219 millions (± 0.113) pour les plus de 60 ans et de 1.129 millions (± 0.028) pour les plus de 80 ans.

La distance d'accès est définie comme la distance entre le centre des communes dotées et celles dépourvues de pharmacies. On observe une perte progressive de proximité (voir tableau 1.10). Ainsi, si en moyenne, 34010 sont à moins de 10 km d'une pharmacie, elles ne seront plus que 30472 en 2050. L'effet est d'autant plus marqué que la distance est faible. En effet, si en moyenne en 2020, 23102 communes sont à moins de 5 km, leur nombre chute drastiquement pour atteindre 16113, en 2050, soit une baisse de 30.25%. Ce sont ainsi près de 5 millions de personnes, soit 8%, des personnes qui avaient accès à une pharmacie à moins de 5 km, qui passe au-delà de ce seuil. Les personnes âgées sont également davantage concernées. En effet, si 1,6 millions des plus de 60 ans et 400 000 des plus de 80 ans, passent le seuil des 5 km entre 2020 et 2050, cela représente une évolution de respectivement 10.3 % et de 10.0 %.

TABLEAU 1.10 : Distance à la pharmacie la plus proche.

Distance Variable	2017	2050	Moyenne (Ecart-Type)	
			2017	2050
0 Communes	8209.00	4954.00	1 (0)	1 (0)
0 Population	52871.65	45356.85	6.441 (30.501)	9.156 (39005.07)
0 Plus de 60 ans	13497.17	11375.67	1.644 (6.758)	2.296 (8631)
0 Plus de 80 ans	3323.17	2823.76	0.405 (1.632)	0.57 (2082.84)
5000 Communes	23360.00	16113.00	2.85 (2.24)	3.25 (2.46)

5000 Population	60885.93	55036.16	7.417 (30.416)	11.109 (38890)
5000 Plus de 60 ans	15557.42	13896.08	1.895 (6.736)	2.805 (8605.17)
5000 Plus de 80 ans	3717.11	3325.64	0.453 (1.628)	0.671 (2077.46)
10000 Communes	34088.00	30472.00	4.15 (3.88)	6.15 (5.79)
10000 Population	64513.51	63124.48	7.859 (30.374)	12.742 (38780.86)
10000 Plus de 60 ans	16591.23	16138.79	2.021 (6.725)	3.258 (8582.69)
10000 plus de 80 ans	3938.85	3823.68	0.48 (1.626)	0.772 (2072.4)
15000 Communes	34795.00	34082.00	4.24 (4.06)	6.88 (7.13)
15000 Population	64633.94	64440.38	7.874 (30.373)	13.008 (38762.86)
15000 Plus de 60 ans	16633.10	16564.01	2.026 (6.725)	3.344 (8580.12)
15000 plus de 80 ans	3948.11	3930.41	0.481 (1.626)	0.793 (2072.18)

Le tableau présente le nombre de communes et la population vivant à 0 kilomètre (commune dotée), 5 kilomètres, 10 kilomètres et 15 kilomètres de la commune dotée la plus proche. La distance est exprimée en mètres. Les populations sont exprimées en milliers d'habitants. Les 3 premières colonnes indiquent les effectifs cumulés en fonction de la distance. Les 3 dernières présentent les valeurs moyennes avec les écart-type entre parenthèses.

Note de lecture (lignes 5 à 8) : En 2017, 23360 communes sont à 5 kilomètres d'une pharmacie, elles totalisaient 60.88 millions de résidents dont 15.56 de plus de 60 ans et 3.72 millions de plus de 80 ans. En moyenne, en 2018, on dénombrait 2.85 communes dans ce périmètre, 7.42 millions de résidents dont 1.90 millions de plus de 60 ans et 453 de plus de 80 ans. En 2050, on dénomblera 3.25 communes, en moyenne à 5 kilomètres d'une pharmacie, 11.109 milliers dont 2.81 millions de plus de 60 ans et 671 de plus de 80 ans.

1.5.4 Analyse en fonction de la typologie des territoires

Pour mieux appréhender les dynamiques démographiques, une typologie des territoires a été établie, entre 2010 et 2017. Celle-ci prend en compte la variation du nombre d'habitants par commune ainsi que l'évolution de la proportion des personnes de plus de 60 ans, permettant de refléter le vieillissement différencié entre les territoires.

Cette sous-section commence par exposer la croissance démographique et le vieillissement spécifiques à chaque catégorie de la classification. Elle se poursuit avec une analyse détaillée de l'évolution de l'accessibilité spatiale aux pharmacies, en fonction de cette typologie. Sont notamment mis en lumière le nombre de fermetures de pharmacies, la disparition de la dernière pharmacie dans certaines zones, ainsi que l'augmentation des distances d'accès à l'officine la plus proche.

1.5.4.1 Description de la typologie proposée

Le tableau A1.1 montre que les communes du groupe B, avec une croissance modérée de la population entre 2010 et 2017, avaient en 2017 une population plus importante que les autres groupes. Les groupes A (baisse de population) et C (augmentation de population) sont similaires en termes de taille moyenne. Les communes du groupe III, où le vieillissement est le plus marqué, sont en général plus petites. Spatialement, les communes du groupe C sont principalement situées dans des régions dynamiques telles que les littoraux du sud et les grandes villes (voir figure A1.1), tandis qu'aucune structure claire n'apparaît pour le vieillissement de la population (voir figure A1.2). Le tableau A1.1 révèle que les communes à faible croissance démographique et population vieillissante (groupe A-III) sont les plus nombreuses, tandis que celles avec forte croissance démographique et faible vieillissement (groupe C-I) sont plus dynamiques. Un test d'indépendance du chi-2 confirme l'existence d'une structure lorsque l'on croise les deux classifications (voir le tableau A1.1). La réalisation d'un test de corrélation de Pearson montre une relation négative et significative entre le vieillissement et l'évolution de la population (-34.69 %).

1.5.4.2 Analyse de l'évolution de la distance d'accès aux pharmacies en fonction de la typologie proposée

Le tableau 1.11 présente les communes dotées d'une pharmacie en fonction de la typologie proposée, tandis que le tableau 1.14 se concentre sur celles qui en sont dépourvues. Globalement, on observe une augmentation du nombre de communes et de la distance moyenne d'accès à la pharmacie la plus proche dans toutes les catégories, bien que des variations existent. Les communes de taille intermédiaire (groupe B) voient leur nombre de pharmacies diminuer plus lentement, mais celles vieillissant modérément (groupe II) sont plus susceptibles de perdre leur dernière pharmacie. D'ici 2050, la distance d'accès aux pharmacies pourrait augmenter de manière significative, surtout dans les groupes A et B (+33 %), tandis que l'augmentation serait plus modérée dans le groupe C, mais ce dernier reste vulnérable à la fermeture des pharmacies, ce qui accentuerait les contraintes pour la population, en particulier les personnes âgées.

Ainsi, bien que les communes à forte croissance démographique (groupe C) soient moins exposées à une augmentation marquée de la distance d'accès aux pharmacies, elles demeurent particulièrement vulnérables aux fermetures. Cette situation pourrait contraindre à l'avenir une part plus importante de la population à recourir à des modalités de transport en commun ou individuel, ce qui peut être un désavantage pour une population vieillissante.

TABLEAU 1.11 : Typologie - caractéristiques des communes dotées de pharmacies

Catégorie	Année	N	Population générale		Plus de 60 ans	
			Moyenne (2017)	Différence (2010-2017)	Part en % (2017)	Evolution (part) (2010-2017)
A - I	2018	467	12582.54	-290.19	30.18	1.11
		(0)	(105724.63)	(2623.8)	(7.47)	(1)
		298.89	18608.17	-414.02	29.33	1.18
A - II	2018	(0.75)	(105724.63)	(3272.58)	(7.39)	(0.98)
		-36 %	47.89 %			
		1412	6067.59	-208.4	28.55	3.62
A - II	2050	(0)	(11983.61)	(495.17)	(7.35)	(0.81)
		892.16	8490.28	-287.37	27.95	3.61
		(1.04)	(14505.74)	(607.12)	(7.08)	(0.81)
A - III	2018	-36.82 %	39.93 %			
		1207	3043.88	-154.25	28.53	7.29
		(0)	(4072.29)	(264.34)	(7.81)	(2.02)
A - III	2050	678.47	3984.29	-204.82	28.94	7.21
		(3.58)	(5107.77)	(336.14)	(7.68)	(1.97)
		-43.79 %	30.9 %			

B - I	2018	183	2026.02	9.11	30.22	0.77
		(0)	(4019.83)	(8.18)	(6.6)	(1.18)
B - I	2050	80.36	2907.54	9.43	29.94	0.81
		(2.39)	(5879.72)	(8.49)	(5.95)	(1.21)
		-56.09 %	43.51 %			
B - II	2018	314	2275.85	8.5	26.91	3.46
		(0)	(2907.69)	(8.38)	(6.66)	(0.8)
B - II	2050	167.47	2879.23	8.92	26.78	3.47
		(3.58)	(3759.32)	(8.34)	(6.65)	(0.79)
		-46.67 %	26.51 %			
B - III	2018	198	1887.56	8.48	25.71	6.9
		(0)	(1909.58)	(8.42)	(7.13)	(1.8)
B - III	2050	98.91	2174.42	8.78	26.46	6.81
		(0.6)	(2461.93)	(8.22)	(7.41)	(1.82)
		-50.05 %	15.2 %			
C - I	2018	1741	10567.19	731.85	23.91	0.72
		(0)	(34132.33)	(1883.83)	(6.01)	(1.16)
C - I	2050	1133.67	14853.06	967.79	23.66	0.78
		(2.24)	(41652.49)	(2285.61)	(5.93)	(1.09)
		-34.88 %	40.56 %			

C - II	2018	1890	5518,46	325,34	23,12	3,39
		(0)	(8543,48)	(488,28)	(5,78)	(0,82)
C - II	2050	1159,62	7313,47	405,26	23,02	3,34
		(9,24)	(10447,5)	(588,58)	(5,87)	(0,82)
		-38,64 %	32,53 %			
C - III	2018	766	3828,68	218,11	23,85	6,81
		(0)	(3844,78)	(277,48)	(7,2)	(1,72)
C - III	2050	429,09	4779,95	271,44	23,81	6,73
		(0,6)	(4735,09)	(340,9)	(7,45)	(1,65)
		-43,98 %	24,85 %			

Le tableau présente les caractéristiques des communes dotées d'au moins une pharmacie, en termes de populations totales et des plus de 60 ans. Les communes sont dénombrées (N) en fonction du profil d'évolution de leur population (A indique une décroissance, B une stagnation et C une augmentation) et du vieillissement (l'indique la réduction de la part des plus de 60 ans, il y a stagnation et III une augmentation) observées entre 2014 et 2017 et regroupé en terciles.

Note de lecture : la première ligne concerne communes de la catégorie A-1. En 2018, en moyenne, 467 communes seront dotées d'une pharmacie. En se référant aux données de 2017, la population moyenne Y sera de 12 582,54 habitants dont près de 30,18 % seront âgés de plus de 60 ans. Entre 2010 et 2017, ces communes ont connu une baisse de leur population de 290,19 habitants en moyenne et la part des personnes de plus de 60 ans a augmenté de 1,11 %. En 2050 (deuxième ligne), le nombre de communes de la catégorie A-1 pourrait baisser à 298,89, soit une baisse de 36 %. La population moyenne pourrait atteindre 18608,17, soit une augmentation de 47,89 %.

TABLEAU 1.14 : Typologie et caractéristiques des communes dépourvues de pharmacies

Catégorie	Année N	Population générale			Plus de 60 ans	
		Distance (en mètres)	Moyenne (2017)	Différence 2010-2017	Part en % (2017)	Evolut en % (2010-
A - I	2018	1760 (0)	5536,87 (2174,92)	-18,3 (13,83)	30,69 (9,03)	-0,39 (2,7)
	2050	1928,11 (0,75)	7465,3 (3500,22)	-22,81 (696,97)	30,78 (8,9)	-0,27 (2,63)
A - II	2018	2463 (0)	5056,56 (2083,14)	-24,23 (19,71)	26,08 (8,11)	3,65 (0,83)
	2050	2982,84 (1,04)	6875,99 (3407,77)	-32,71 (825,56)	26,69 (8,14)	3,65 (0,82)
A - III	2018	4449 (0)	5059,46 (2216,57)	-26,44 (24,89)	25,22 (8,19)	8,96 (3,89)
	2050	4977,53 (3,58)	6837,64 (3581,36)	-33,12 (702,37)	25,52 (8,21)	8,79 (3,77)
B - I	2018	3965 (0)	5446,45 (2245,4)	7,92 (7,96)	29,52 (9,85)	-1,56 (3,98)
	2050	4067,64 (2,39)	7449,94 (3523,57)	7,94 (7,96)	29,54 (9,79)	-1,5 (3,95)

B - II	2017	3017	5027.95	351.97	7.08	24.9	3.5
	2018	(0)	(2081.09)	(299.27)	(8.02)	(7.7)	(0.83)
B - II	2050	3163.53	6715.63	409.15	7.13	25	3.5
		(3.58)	(3215.65)	(450.01)	(8.04)	(7.67)	(0.83)
		4.86 %	33.57 %	16.25 %			
B - III	2018	3499	5147.64	288.35	5.45	24.5	8.73
		(0)	(2296.2)	(287.84)	(7.83)	(8.3)	(4.15)
B - III	2050	3598.09	6877.87	324.5	5.53	24.51	8.69
		(0.6)	(3493.81)	(395.31)	(7.86)	(8.26)	(4.12)
		2.83 %	33.61 %	12.54 %			
C - I	2018	3352	4524.5	594.77	84.5	22.91	-0.35
		(0)	(1748.22)	(418.27)	(85.46)	(6.76)	(2.33)
C - I	2050	3959.33	5830.53	897.31	116.24	23.13	-0.2
		(2.24)	(2774.66)	(1050.04)	(175.38)	(6.68)	(2.22)
		18.12 %	28.87 %	50.87 %			
C - II	2018	2370	4251.34	745.05	73.13	20.74	3.43
		(0)	(1645.97)	(457.87)	(63.75)	(5.66)	(0.81)
C - II	2050	3100.38	5433.99	1198.17	102.65	21.33	3.44
		(9.24)	(2544.75)	(1174.23)	(124.59)	(5.76)	(0.81)
		30.82 %	27.82 %	60.82 %			
C - III	2018	1347	4193.11	736.86	64.8	20.6	7.24
		(0)	(1791.17)	(456.96)	(53.33)	(5.9)	(2.25)
C - III	2050	1683.91	5264.1	1113.06	81.89	21.26	7.17
		(0.6)	(2614.17)	(1104.46)	(84.89)	(6.25)	(2.17)
		25.01 %	25.54 %	51.05 %			

Le tableau présente les caractéristiques des communes dépourvues de pharmacies, en termes de populations totales et des plus de 60 ans. Les communes sont dénombrées (N) d'évolution de leur population (A indique une décroissance, B une stagnation et C une augmentation) et du vieillissement (l'indique une réduction de la part des plus de 60 ans, il augmentation) observées entre 2014 et 2017 et regroupé en terciles. La distance est exprimée en mètres.

Note de lecture : la première ligne concerne communes de la catégorie A-I. En 2018, en moyenne, 467 communes seront dotées d'une pharmacie et sont éligibles en moyenne référant aux valeurs de 2017, la population moyenne y sera de 305,54 habitants dont près de 30,69 % seront âgés de plus de 60 ans. Entre 2010 et 2017, ces communes ont connu population de 18,3 habitants en moyenne et la part des personnes de plus de 60 ans a augmenté de -0,39 %. En 2050 (deuxième ligne), le nombre de communes dépourvues de catégorie A-I atteindra 1928,11, soit une augmentation de 9,55 %. La population moyenne de ces communes atteindra 441,39 habitants soit une augmentation de 44,63 %.

1.5.5 Résultats des tests de robustesse

La comparaison à un modèle de Poisson généralisé complète les tests de spécification réalisés en fournissant une alternative capable de tenir compte d'une potentielle sous-dispersion. Si les résultats montrent plutôt une sur-dispersion, le ratio de dispersion est supérieur à 1, celui-ci apparaît comme non significatif (voir tableau A1.3). Ainsi, aucune sur-dispersion ou sous-dispersion n'a été statistiquement confirmée.

La comparaison au modèle linéaire (voir tableau A1.2) montre que les deux approches fournissent la même estimation des paramètres. Cependant, en raison des limites quant à l'interprétation des variables de comptage via un modèle linéaire³⁰, l'usage du modèle de comptage est maintenu.

La réestimation du modèle sur plusieurs années (voir tableau A1.4) montre qu'il y a peu de variations dans l'estimation des paramètres et ce, peu importe l'année considérée. Ainsi, l'inclusion des effets individuels semble peu affecter la valeur des estimations. Ce point confirme le recours à un panel à effets aléatoires. En effet, si les estimations avaient changé, cela aurait suggéré l'existence d'un lien entre effets individuels et variables explicatives, et donc orientées vers le recours à un panel à effets fixes.

30. Notamment la possibilité de prédire des comptes négatifs et non-entiers

1.6 Discussion

Ce chapitre examine les conséquences à long terme des fermetures de pharmacies en France, en particulier sur l'accessibilité des services pharmaceutiques. L'analyse met en lumière le rôle central du vieillissement de la population et des zones exclusives (ZE) dans la définition locale des besoins en santé, des facteurs déterminants dans la dynamique des fermetures de pharmacies. Bien que les zones rurales aient été jusqu'à présent relativement préservées, cette tendance pourrait ne pas perdurer. D'ici 2050, la distance moyenne d'accès à la pharmacie la plus proche ne devrait augmenter que légèrement, avec seulement 8 % de la population vivant à plus de 5 km d'une pharmacie. Toutefois, le pourcentage de personnes n'ayant pas accès à une pharmacie dans leur commune de résidence pourrait presque doubler, passant d'un sixième à un tiers de la population. En parallèle, l'activité des pharmacies devrait croître de manière significative, surtout dans les ZE, où cette augmentation est estimée à 41.44 %, contre 23.28 % selon un critère communal. Cet effet pourrait être encore plus marqué pour les personnes âgées, aggravant ainsi les défis d'accessibilité pour cette population vulnérable. Enfin, bien que les territoires à forte croissance démographique semblent moins susceptibles de subir une augmentation de la distance d'accès, ils sont davantage exposés à une mobilité contrainte, nécessitant le recours à des transports motorisés, ce qui pourrait poser des défis supplémentaires en matière d'accessibilité.

1.6.1 Discussion des résultats du modèle de fermeture

Les travaux sur les fermetures de pharmacies en France (IGAS 2011b ; 2016a) soulignent l'existence d'une surdensité urbaine. Ce point semble cohérent avec l'importance du nombre de pharmacies, qui apparaît comme un facteur favorisant les fermetures. Cependant, les résultats obtenus ici mettent en lumière l'importance de mieux caractériser la demande locale de santé.

D'une part, la littérature indique que le dépeuplement et le vieillissement peuvent respectivement favoriser et prévenir les fermetures (Weigel et al. 2013 ; J. S. Guadamuz et al. 2020). Ce constat se retrouve dans la significativité de la demande locale de santé, qui permet de mieux appréhender la population présente et la part des personnes âgées. En comparaison, la performance statistique est meilleure que celle basée sur l'APL des médecins généralistes. En effet, bien que ces derniers puissent indirectement refléter le nombre de prescriptions, ils ne tiennent pas compte du nombre de médicaments par prescription.

D'autre part, les analyses précédentes menées en France ont majoritairement utilisé des approches à l'échelle communale et des aires urbaines (IGAS 2011b ; 2016a) pour évaluer la répartition des pharmacies. Si cette approche est conforme aux critères d'installation légaux et reflète la population allouée à chaque pharmacie, elle ne prend pas en compte la mobilité des populations. Ce chapitre, en intégrant la notion de zone exclusive, permet de tenir compte de cette mobilité. En outre, le modèle de fermeture développé s'avère plus performant avec les zones exclusives, ce qui souligne l'importance d'inclure l'environnement économique des pharmacies et les déterminants spatiaux des fermetures. Cette approche permet de confronter la friction concurrentielle intra-communale avec une demande locale de santé potentiellement extra communale, pouvant être satisfaite par les pharmacies.

Cette approche territoriale peut limiter la capacité prédictive du modèle. En effet, les caractéristiques spécifiques des pharmacies et des pharmaciens pourraient mieux expliquer le risque de fermeture. Par exemple, le vieillissement des titulaires pourrait augmenter ce risque en raison de départs potentiels à la retraite. Cependant, l'exercice officinal présente une spécificité organisationnelle importante : il repose sur la collaboration de plusieurs acteurs. En particulier, la présence de pharmaciens adjoints contribue au maintien de l'activité. En moyenne, on en compte 1,2 par pharmacie, ce qui offre une possibilité de continuité³¹. Ainsi, le risque de non-reprise lié au vieillissement des titulaires semble largement atténué.

La question du volume d'activité et du chiffre d'affaires associé peut également être évoquée comme un déterminant du risque de fermeture. En effet, il est peu probable que toutes les pharmacies enregistrent une activité similaire. Cependant, la viabilité économique repose davantage sur la marge commerciale. Pour décrire précisément ce risque, il serait nécessaire de documenter les charges, telles que les salaires, les immobilisations (par exemple, robots de gestion ou abonnements réguliers), les achats,

31. Entre 2010 et 2020, le nombre de pharmaciens adjoints (section D) devenus titulaires (section A) est passé de 14 384 à 19 185 (CNOP 2021).

les loyers ou encore les assurances. En l'absence de bases de données spécifiques et accessibles, il n'a pas été possible de les intégrer dans l'analyse. À défaut de fournir une mesure individuelle de cette hétérogénéité, ce chapitre l'aborde indirectement à travers la population desservie. Enfin, la méthodologie employée reste cohérente avec le cadre légal, qui ne prend pas en compte les caractéristiques des pharmacies et des pharmaciens dans la définition de l'offre pharmaceutique.

D'autres déterminants des fermetures ont été identifiés dans la littérature, tels que la précarité socio-économique (J. S. Guadamuz et al. 2020 ; Weigel et al. 2013) ou assurantielle (J. S. Guadamuz et al. 2020 ; Weigel et al. 2013). Cependant, l'analyse du revenu médian n'a pas révélé d'effet significatif de ce facteur. Ce constat peut être lié à la forte part des médicaments remboursés dans le chiffre d'affaires des pharmacies (LEEM 2021) et à la prédominance de la sécurité sociale dans les dépenses de médicaments (Arnaud et Lefebvre 2023). Ce point est également cohérent avec la faible compétition sur le prix des médicaments non remboursés (Pilorge 2016) qui suggèrent que les pharmacies ne l'identifient pas comme un levier de rentabilité. L'absence de significativité tend également à confirmer que l'indicateur de demande locale de santé est un bon proxy pour évaluer la viabilité économique des pharmacies. Quant à la présence de médecins, souvent citée comme un facteur de maintien de l'offre (Weigel et al. 2013), l'Accessibilité Potentielle Localisée (APL) ne fournit pas une meilleure performance dans ce modèle. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'APL se concentre sur le nombre de consultations, sans donner d'informations sur la quantité ou la valeur des médicaments prescrits.

1.6.2 Discussion des indicateurs d'accessibilité et de la vulnérabilité des territoires

L'analyse des fermetures de pharmacies en France met en lumière trois critères essentiels d'accessibilité : les communes dépourvues de pharmacie, la distance d'accès à la pharmacie la plus proche, et la charge de travail des pharmacies restantes.

L'une des raisons ayant motivé le gel des créations de pharmacies était le faible nombre de fermetures dans les zones rurales (IGAS 2011b, 2016a ; J. S. Guadamuz et al. 2020), bien que ce point fasse débat (Weigel et al. 2013). Les résultats montrent que, sur le long terme, cette hypothèse pourrait ne pas se vérifier, et que la part des personnes n'ayant pas accès à une pharmacie dans leur commune de résidence pourrait doubler d'ici 2050.

Ainsi, bien que la distance d'accès à la pharmacie la plus proche ne devrait augmenter que légèrement d'ici 2050, elle pourrait néanmoins être préjudiciable aux personnes âgées, et en particulier à celles souffrant d'incapacités. Les difficultés de déplacement (Himann et al. 1988 ; Song et Geyer 2018), y compris via des moyens motorisés (Schmöcker et al. 2008 ; Lyman, McGwin et Sims 2001), peuvent entraîner un renoncement aux soins, aggraver les pathologies, nécessiter des hospitalisations, voire conduire à des décès (Milton et al. 2015 ; Novi, Leporatti et Montefiori 2020). Cette problématique devrait s'accroître avec le vieillissement continu de la population (INSEE 2019).

L'indicateur le plus préoccupant est la charge de travail des pharmacies restantes. Une surcharge de travail peut augmenter le risque d'erreurs de dispensation (Ashcroft, Quinlan et Blenkinsopp 2005 ; James et al. 2009 ; Jairoun et al. 2021), auxquelles les personnes âgées sont particulièrement exposées en raison de leur consommation plus élevée de médicaments et de leur vulnérabilité aux effets indésirables (Herr et al. 2018). Si une augmentation de 23.28 % du nombre de patients est attendue, la prise en compte des ZE évalue cette augmentation à 41.44 % d'ici 2050, soit une croissance annuelle de 1.06 %³².

La question qui demeure est celle de la capacité des pharmacies à s'adapter à cette évolution. Selon les données de l'ordre des pharmaciens (CNOP 2021), le nombre de pharmaciens pourrait augmenter de 1,5 % par an, ce qui compenserait l'augmentation de l'activité liée aux fermetures. Cependant, ces tendances s'inscrivent dans un contexte d'augmentation générale des volumes, comprise entre 3 % et 4 % par an (Arnaud et Lefebvre 2023), ce qui pourrait entraîner une hausse du volume de ventes par employé.

32. Cette valeur est obtenue par application de la formule des taux d'intérêts composés tels que : $k_0(1 + \tau_{\text{observé}})^t = k_0(1 + \tau)^t$ avec k_0 la valeur initiale, $\tau_{\text{observé}}$ d'une valeur de 41 % sur une période t de 32 ans entre 2018 et 2050. On obtient $\tau = 1.06\%$

Pour faire face à cette augmentation, les pharmacies peuvent activer deux leviers. Le premier est l'augmentation des ressources humaines. Le taux de croissance de 1.5 % ne prend en compte que le nombre de pharmaciens, sans considérer les non-pharmaciens tels que les préparateurs ou les agents manutentionnaires. Cependant, en l'absence de données disponibles, il est difficile d'anticiper ces évolutions. Le deuxième levier est le recours aux technologies, telles que l'automatisation des tâches administratives, la vérification des ordonnances ou la gestion logistique via des robots de gestion de stocks. Toutefois, ces solutions ont un coût, et la contraction du marché du médicament (Arnaud et Lefebvre 2023) laisse planer des doutes quant à la capacité des pharmacies à financer ces innovations.

Bien que l'extension des missions des pharmaciens apparaisse comme un levier de rentabilité dans les rapports (IGAS 2011b, 2016a) pour compenser la baisse du chiffre d'affaires liée aux médicaments, elle pourrait être entravée par une surcharge de travail excessive (Saramunee et al. 2014; Perraudin et al. 2011). Ainsi, le maintien de l'offre de soins, y compris au niveau local, nécessite également une prise en compte des dynamiques macro-économiques du secteur pharmaceutique dans son ensemble.

L'analyse basée sur les dynamiques populationnelles des communes repose sur l'hypothèse que les tendances passées se poursuivront, ce qui pourrait ne pas être le cas à long terme. Une adaptation du modèle OMPHALE utilisé par l'INSEE ("Le modèle de projection démographique Omphale 2010 Insee" 2011) permettrait davantage de flexibilité, bien que la complexité des dynamiques démographiques et les choix politiques à venir compliquent les projections.

1.6.3 Limites de l'étude

L'étude réalisée présente plusieurs limites. Tout d'abord, malgré leur importance, les conséquences des fermetures de pharmacies sur le parcours de soins du patient, tels que l'arrêt de traitements pour des affections chroniques, l'augmentation du risque d'hospitalisation et de décès (Milton et al. 2015; Novi, Leporatti et Montefiori 2020; Qato et al. 2018), ne sont pas considérées. Ainsi les résultats obtenus évaluent des conséquences potentielles et non les conséquences réelles. Les conséquences liées à l'augmentation de l'activité ne sont pas non plus intégrées alors qu'elles peuvent affecter le risque d'erreur de dispensation (Ashcroft, Quinlan et Blenkinsopp 2005), auxquelles la personne âgée est plus vulnérable (Herr et al. 2018) ainsi qu'entraver l'extension du rôle du pharmacien (Saramunee et al. 2014) qui a pour but d'améliorer la sécurité des soins. Ces points nécessiteraient des investigations spécifiques et la mobilisation de données individuelles sur le parcours de soins.

Dans l'allocation des populations aux zones exclusives, les populations sont supposées toujours accéder d'abord à une pharmacie de leur commune de résidence et ensuite à la pharmacie la plus proche. Cette hypothèse est relâchée en l'absence de données plus précises sur la mobilité. De plus, l'hypothèse est faite que toute la population participe de la même façon à au calcul de l'activité par pharmacie. Étant donné qu'on observe une diminution de la consommation de médicaments quand les coûts augmentent (Ellis, Martins et Zhu 2017), notamment la distance pourrait générer un renoncement aux soins dont il faudrait tenir compte dans le calcul de l'activité. Cependant, en l'absence d'information de parcours de soins, il n'était pas possible de caractériser la relation entre la distance et la consommation de médicaments. Avec 10 % des patients qui renoncent aux médicaments en cas de fermetures de pharmacies (Qato et al. 2018), ce biais apparaît comme assez restreint.

Une autre limite des ZE est qu'elles reposent sur l'hypothèse que les patients se rendront d'abord à la pharmacie de leur commune, mais si celle d'une commune environnante est physiquement plus proche. Cette situation pourrait davantage affecter les zones urbaines, où une métropole est entourée d'une couronne composée de communes dotées de pharmacies. Une alternative pourrait être la méthode des 2SFCA (Luo et Whippo 2012; Barlet et al. 2012). Cependant, l'absence de données précises sur la mobilité des populations, le suivi du parcours de soins des patients, ainsi que sur l'activité des pharmacies, empêche le recours à cette approche.

Côté offre de soins, toutes les pharmacies sont considérées comme équivalentes, de même taille, avec les mêmes ressources humaines et les mêmes contraintes notamment de gestion d'espace. En l'absence de données plus spécifiques sur les pharma-

cies, il n'est pas possible d'identifier précisément quelles pharmacies sont à plus haut risque de fermeture.

Des changements dans la rémunération du pharmacien ont également été effectués depuis l'étude. Ainsi, si celle-ci était indexée à 81 % sur le prix du médicament en 2014, en 2019 elle ne l'était plus que de 26 % (LEEM 2021). En effet, on assiste à un passage à une rémunération forfaitaire, c'est à dire un montant fixe par boîte, appelé honoraire de dispensation. Cela amène à des changements de dynamiques. En effet la pharmacie qui est viable n'est plus celle qui fournit les médicaments les plus chers mais celle qui dispense les volumes les plus importants. En l'absence de données précises par pharmacie ou sur le parcours de soins des patients telles que fournies par le Système National des Données de Santé (SNDS), il n'est pas possible de tenir compte de ces variations au niveau individuel. Néanmoins, dans le cadre de notre approche territoriale cela aurait peu d'effet sur notre modèle de fermeture. En effet, selon l'OpenMédic, une personne de plus de 60 ans consomme 3 fois plus de médicaments (en moyenne 10 boîtes pour 99.3 euros) que ceux qui ont entre 20 et 60 ans (3.26 boîtes pour 32.5 euros) et 10 fois plus que ceux qui ont moins de 20 ans (1.46 boîtes pour 11.0 euros). Les ratios entre les catégories d'âge étant proches, l'estimation de la demande locale de santé en serait peu affectée. Néanmoins, ce point souligne le caractère agrégé de notre approche qui ne permet pas forcément d'identifier parmi deux pharmacies proches celle qui va fermer.

Ce travail peut également être complété dans la dimension dynamique du modèle de fermeture. On peut décliner celle-ci 4 sous-dimensions. En premier lieu, contrairement aux rapports de l'IGAS (IGAS 2011b, 2016a), le *vieillessement des pharmaciens* n'est pas considéré. Le risque de non-reprise à la suite d'un départ en retraite n'est donc pas intégré. Ce point fait écho aux possibilités de reprise des pharmacies qui intègre à la fois des paramètres locaux d'offre de soins, de demande de santé, mais aussi des facteurs d'attractivité des territoires tels que la proximité d'une école pour les enfants, du lieu de travail du conjoint ou encore la proximité de commerces de proximité et de loisirs.

Deuxièmement, le *vieillessement de la population* n'est pas considéré, contrairement au rapport de l'IGAS (IGAS 2016a). Entre 2020 et 2050, la part des plus de 60 ans va augmenter de 26.2 % à 32.8 % (INSEE 2019). Cela peut affecter l'estimation de la demande locale de santé, notamment si le vieillissement des zones rurales (Bianco et Chaumeron 2021) se poursuit. Cela peut exposer à une surestimation des fermetures, mais aussi à une sous-estimation de la dégradation de l'accès aux pharmacies pour la personne âgée. L'analyse de la vulnérabilité des territoires peut en être affectée. Étant indexée sur la période de 2010 à 2017, il n'est pas possible de tenir compte d'un changement de tendance entre 2018 et 2050.

Troisièmement, l'évolution du *facteur technologique* peut également affecter les estimations sur plusieurs composantes. Premièrement, l'arrivée de nouveaux médicaments qu'ils soient issus de l'innovation pharmaceutique ou de la sortie de la réserve hospitalière pourrait augmenter le volume et le coût de la consommation des patients. Bien qu'observée ces dernières années (Arnaud et Lefebvre 2023), cette tendance pourrait ne pas se maintenir. De plus la pression tarifaire sur le médicament tendrait à minimiser son effet sur le long terme. Deuxièmement, l'amélioration du facteur technologique des pharmacies pourrait permettre d'augmenter la quantité de médicaments délivrés sans augmenter les coûts associés au recrutement de salariés supplémentaires.

Quatrièmement, l'évolution du *maillage médical* n'est pas non plus considérée, alors même que l'activité officinale est dépendante des prescriptions. L'estimation du biais induit est difficile tant cela dépend des choix ou des contraintes d'installation qui pourraient évoluer.

Malgré ces limites, cette étude apporte plusieurs contributions à la littérature. Tout d'abord, elle actualise les projections du maillage pharmaceutique jusqu'en 2050, alors que la dernière évaluation s'arrêtait à 2026 (IGAS 2016a). D'un point de vue méthodologique, elle montre l'importance de considérer la pharmacie dans son environnement spatial. Cela est permis d'une part par la prise en compte de la proximité des pharmacies concurrentes et d'autre part grâce aux ZE ainsi qu'à la considération du vieillissement de la population. L'intégration du cadre spatial permet de mieux appréhender les fermetures en intégrant l'activité des médecins ou le revenu médian, car elle reflète mieux la rentabilité économique associée au territoire. En termes de conséquences sur l'accessibilité spatiale, cette étude souligne que l'usage du découpage communal, bien que retrouvé dans la

réglementation de l'installation des pharmacies, et le l'usage de la distance à la pharmacie la plus proche (IGAS 2011b, 2016a) ne sont pas suffisants. En effet, l'analyse devrait également considérer des facteurs tels que la mobilité contrainte, la charge de travail, et la vulnérabilité des territoires, notamment pour la personne âgée.

1.6.4 Implications politiques

A l'aune des résultats et des limites afférentes, plusieurs recommandations de politiques publiques peuvent être discutées.

Tout d'abord, l'Inspection Générale des Finances avait préconisé de simplement supprimer les règles d'installation, n'y voyant aucune justification économique (IGF 2012). Même si elle reconnaît que les créations auraient davantage lieu dans les centres-villes, elle espère qu'il y en ait également en zones rurales. Cependant, l'expérience espagnole a montré qu'en cas de relâchement des contraintes d'installation, les créations se concentraient exclusivement dans les centres-villes déjà bien dotés (Barbarisi et al. 2019), comme anticipé par le modèle de la ville linéaire (Hotelling 1929). Le cas anglais, comparativement à l'espagnol, malgré l'absence de règles légales d'installation, a mis en place une incitation financières en conditionnant le remboursement des médicaments à l'installation dans une zone où les besoins locaux le justifient (Lluch et Kanavos 2010). Cependant, dans le cadre français, l'ouverture complète du monopole sur l'installation pourrait dégrader la situation économique des pharmacies. En effet, la contraction de la valeur du marché du médicament de -0.8% (Arnaud et Lefebvre 2023) est compensée par un taux de fermeture de 0.7 % qui amène à redistribuer une partie du chiffre d'affaires vers les pharmacies restantes. Ainsi l'arrivée de nouveaux entrants, que ce soient des pharmacies ou bien des grandes surfaces, pourrait empêcher le maintien du chiffre d'affaires par pharmacie sur le médicament aussi longtemps que la rémunération sera indexée sur un volume de ventes.

Les rapports préconisent de maintenir les règles actuelles tout en privilégiant des transferts qui n'augmentent pas le nombre de pharmacies (IGAS 2011b, 2016a). Toutefois, le recours à ces transferts reste limité (CNOP 2021) et se concentre au sein des communes. La mise en place d'incitations financières (Attali 2008), comme dans le modèle anglais pourrait également aider à faciliter ces opérations (Lluch et Kanavos 2010). Ces incitations pourrait être positives, sous forme de subventions, ou négatives, comme des taxes en cas de surdensité ou le conditionnement des remboursements de l'assurance maladie.

Une initiative en ce sens figure dans le premier avenant à la convention pharmaceutique du 9 mars 2022, signé le 8 juillet 2024. Dans les territoires vulnérables³³, un soutien financier de 20 000 euros par pharmacie a été instauré, sur décision des Agences Régionales de Santé, dans la limite d'une enveloppe totale de 20 millions d'euros, pour consolider leur pérennité. Cependant, le caractère récent de cette mesure ne permet pas encore d'en évaluer l'impact sur les fermetures et l'accessibilité spatiale.

Néanmoins, la principale contribution de ce travail en termes de réglementation de l'installation des pharmacies est l'interrogation qu'il porte sur le choix des critères.

Premièrement, il interroge la pertinence du critère communal utilisé (IGAS 2011b, 2016a). En effet, il semble peu apte à considérer la réelle population allouée à chaque pharmacie. Ainsi l'estimation de la demande locale de santé et de l'augmentation de l'activité peuvent être sous-estimées. Au-delà des ZE, d'autres pistes pourrait être investiguées. On peut citer le recours aux unités urbaines³⁴ afin de tenir compte du caractère urbain ou les communautés d'agglomérations et de communes afin de rester aligner sur un découpage administratif. Cependant des découpages sanitaires sont également envisageables bien qu'encore en développement. On peut citer les territoires de vie santé (TVS) et les Communautés Professionnelles Santé Territoire (CPTS) qui ont pour but de structurer l'espace sanitaire. Il est important de garder à l'esprit que chaque découpage peut donner des

33. Ces territoires sont définis comme des communes ayant une seule pharmacie avec un chiffre d'affaires annuel inférieur à 1 000 000 € et une faible densité médicale. Le décret n°2024-756 du 7 juillet 2024 complète ces critères en y ajoutant le nombre de pharmacies exploitées par un seul titulaire dans chaque région, les pharmacies dont le titulaire a plus de 65 ans, ainsi que la fréquence de participation au service de garde et d'urgence.

34. Définition de l'Insee - une commune ou un ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants (<https://www.insee.fr/fr/information/4802589#:~:text=Les%20unit%C3%A9s%20urbaines%20sont%20construites,au%20moins%202%20000%20habitants.>)

résultats différents en raison de différences d'échelles et de morphologie (Dark et Bram 2007).

Deuxièmement, le critère populationnel apparaît comme limité. D'une part, si l'objectif est d'empêcher la concentration des pharmacies des centres-villes, l'instauration d'une distance minimale pourrait être plus efficace. De plus, de nombreux pays européens combinent une approche populationnelle avec une distance minimale (World Health Organization 2020). D'autre part, ce critère ne permet pas de tenir compte correctement du vieillissement de la population qui pourtant a des besoins renforcés en termes de proximité des infrastructures sanitaires. De plus, il ne reflète qu'imparfaitement la viabilité économique des pharmacies, pourtant essentiel pour assurer le maintien de l'offre de soins. Ainsi, l'introduction d'un critère de viabilité économique pourrait permettre de limiter les fermetures sur le long terme. Des critères de charge de travail, comme pour le médecin (IGAS 2016a), pourraient aussi être introduits afin de s'assurer que les pharmacies puissent garantir la sécurité des dispensations ainsi qu'étendre leur rôle. Dans ces critères de charge de travail, le législateur pourrait considérer les équipements informatiques, les robots de gestion de boîtes ainsi que les ressources humaines comme des facteurs pouvant atténuer ses effets délétères.

Dans sa prise de décision, le législateur devrait également tenir compte des politiques des ressources humaines et des outils permettant d'améliorer le facteur technologique afin d'éviter les conséquences d'une surcharge de travail sur la qualité des soins. Il peut également considérer le renforcement du rôle des préparateurs pour qui le travail en pharmacie est autorisé, mais non soumis à des barrières d'entrée.

Afin de mieux tenir compte des réalités locales, le choix, bien que non retrouvé dans la littérature, pourrait être fait de déléguer une plus grande autonomie aux Agences Régionale de Santé afin qu'elles puissent adapter l'offre de soins à la fois à la distribution spatiale de la demande locale de santé et de tenir compte de la vulnérabilité spécifique de certains territoires, en complément des critères proposés par le décret n°2024-756³⁵.

La loi Valletoux du 27 décembre 2023 a introduit, à titre expérimental, la possibilité de créer des antennes de pharmacies³⁶. Ces antennes permettent à une pharmacie d'ouvrir un lieu de dispensation de médicaments dans une commune différente de celle où elle est initialement installée. Toutefois, leur mise en œuvre dépend de plusieurs conditions, notamment la disponibilité de ressources humaines suffisantes et leur volonté de travailler sur un autre site. Bien que l'antenne relève juridiquement de la même entité que la pharmacie d'origine, des incertitudes demeurent concernant les missions qui lui sont attribuées. On peut citer le nombre maximal d'antennes qu'une pharmacie peut posséder, les exigences en termes de ressources humaines (présence obligatoire d'un titulaire, d'un adjoint ou d'un préparateur), ainsi que les activités autorisées au-delà de la délivrance de médicaments, telles que la préparation magistrale, la vente de parapharmacie ou la réalisation de nouvelles missions comme la vaccination. Ces zones d'ombre pourraient expliquer pourquoi la première antenne n'a ouvert que le 24 juillet 2024, dans la commune de Cozzano. Cette mise en route tardive soulève également des questions quant à la capacité de ce dispositif, encore expérimental, à pallier les fermetures de pharmacies en zones rurales.

Des solutions alternatives de livraison sont également envisagées. C'est le cas de la vente en ligne qui est souvent évoquée dans les rapports publics (IGAS 2011b, 2016a; IGF 2012). Cependant, à l'image du reste de l'Europe (World Health Organization 2020), la France encadre de façon stricte ces ventes³⁷. Celles-ci sont réservées aux pharmaciens, pour des produits non-soumis à prescription et doit être adossée à une pharmacie physique. Il est à noter que si l'ouverture d'un site en ligne ne requiert plus d'accord préalable de l'Ordre des Pharmaciens, mais se limite à une "simple" déclaration³⁸, elle demeure assujettie à l'existence d'une pharmacie physique. Ainsi, les fermetures de physiques peuvent également limiter la vente en ligne. Une autre solution,

35. Il s'agit du décret relatif aux conditions de détermination des territoires au sein desquels l'accès au médicament pour la population n'est pas assuré de manière satisfaisante.

36. Article L162-31-1 du Code de la sécurité sociale.

37. Articles L.5125-33 à L.5125-41 du CSP

38. Ce changement a été entériné dans le cadre de la loi d'accélération et de simplification de l'action publique du 7 décembre 2020.

depuis 2018, est de permettre des livraisons de médicaments via un postier³⁹ ou via des prestataires privés⁴⁰. Cependant, ces alternatives demeurent peu développées actuellement.

39. <https://www.lapostegroupe.com/fr/actualite/la-poste-assure-la-livraison-des-medicaments>.

40. L'entreprise Ordo'Lib a été créée en février 2024.

1.7 Conclusion

Cette étude met en lumière les conséquences des fermetures de pharmacies sur l'accessibilité aux soins en France, en révélant des défis significatifs pour les territoires et les populations vulnérables, en particulier les personnes âgées. Trois indicateurs d'accessibilité ont été identifiés comme particulièrement préoccupants : la présence d'une pharmacie dans la commune, la distance à la pharmacie la plus proche, et la charge de travail des pharmacies restantes.

Les résultats montrent que, bien que la distance moyenne d'accès ne devrait pas augmenter de manière significative, la proportion de la population sans accès direct à une pharmacie pourrait doubler d'ici 2050. Ce phénomène serait exacerbé par le vieillissement de la population, qui rend l'accès aux soins de proximité encore plus crucial. La charge de travail des pharmacies restantes est également une source de préoccupation majeure, avec une augmentation potentielle de 41,44 % dans les ZE, ce qui pourrait affecter la qualité des services offerts.

Les recommandations politiques soulignent qu'il est essentiel de revoir les critères d'installation des pharmacies pour mieux refléter les dynamiques locales de la demande de soins. L'introduction de critères de viabilité économique et de charge de travail devrait être envisagée pour garantir que les pharmacies puissent continuer à répondre aux besoins croissants de la population. De plus, des politiques de soutien à l'adoption de technologies avancées et à l'augmentation des ressources humaines dans les pharmacies doivent être envisagées afin de faire face à l'augmentation de la charge de travail.

Enfin, cette étude souligne l'importance de prendre en compte les dynamiques macro-économiques du secteur pharmaceutique dans les décisions relatives à l'offre de soins au niveau local. Le maintien de l'accessibilité aux soins dans les territoires les plus vulnérables dépendra en grande partie de la capacité des pharmacies à s'adapter aux évolutions démographiques et économiques à venir.

1.8 Bibliographie

- Albabbain, Basmah, Ejaz Cheema, Ghada Bawazeer, and Muhammad Abdul Hadi. 2021. "Chapter 4 - Community Pharmacy-Based Medication Therapy Management Clinic in Saudi Arabia." In *Pharmacy Practice Research Case Studies*, edited by Zaheer-Ud-Din Babar, 61–83. Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819378-5.00004-0>.
- Arnaud, Franck, and Geoffrey Lefebvre. 2023. "Les Dépenses de Santé En 2022 Résultats Des Comptes de La Santé." DREES. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2024-02/CNS2023MAJ280224.pdf>.
- Ashcroft, Darren M., Paul Quinlan, and Alison Blenkinsopp. 2005. "Prospective study of the incidence, nature and causes of dispensing errors in community pharmacies." *Pharmacoepidemiol. Drug Saf.* 14 (5) : 327–32. <https://doi.org/10.1002/pds.1012>.
- Attali, Jacques. 2008. "Rapport de La Commission Pour La Liberation de La Croissance Française."
- Auger, Erwan, Thomas Ducharne, and Anh Van Lu. 2018. "Vieillesse Et Logement - de Plus En Plus de Seniors Dans de Grands Logements En Milieu Périurbain." *Insee Dossier Grand Est*, no. 7.
- Barbarisi, Ilaria, Giuseppe Bruno, Antonio Diglio, Javier Elizalde, and Carmela Piccolo. 2019. "A Spatial Analysis to Evaluate the Impact of Deregulation Policies in the Pharmacy Sector : Evidence from the Case of Navarre." *Health Policy* 123 (11) : 1108–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2019.08.010>.
- Bergeot, J. and Jusot, F.. 2024. "Risk, time preferences, trustworthiness and COVID-19 preventive behavior : evidence from France." *Eur. J. Health Econ.* 25(1), 91–101. doi : <https://doi.org/10.1007/s10198-023-01573-y>
- Barlet, Muriel, Magali Coldefy, Clémentine Collin, and Véronique Lucas-Gabrielli. 2012. "L'accessibilité potentielle localisée (APL) : une nouvelle mesure de l'accessibilité aux médecins généralistes libéraux." *Etudes Et Résultats*, no. 795.
- Bianco, Emma, and Sandrine Chaumeron. 2021. "Territoires Ruraux : Entre Dynamisme Démographique Et Vieillesse de La Population." *INSEE Analyses - Auvergne-Rhône-Alpes* 120.
- Charles E., Phelps. 2017. *Health Economics*. Routledge & CRC Press. New York, NY, USA : Routledge. <https://www.routledge.com/Health-Economics/Phelps/p/book/9781138207981?srsltid=AfmBOopgX-2KVWmSSUm34bp5myOTDz-iPH-1vui8vBmS0jfmSfC0O7ZW>.
- Chaudhary, Harideo. 2013. "Application of Differential Equation to Population Growth." *Tribhuvan University Journal* 28 (1-2) : 75–80. <https://doi.org/10.3126/tuj.v28i1-2.26218>.
- Chevillard, Guillaume, and Julien Mousquès. 2018. "Accessibilité aux soins et attractivité territoriale : proposition d'une typologie des territoires de vie français." *Cybergeo : European Journal of Geography*, November. <https://journals.openedition.org/cybergeo/29737>.
- CNOP. 2021. "Démographie Des Pharmaciens - Panorama Au 1er Janvier 2021." Paris.
- Consul, P. C., and Felix Famoye. 1992. "Generalized poisson regression model." *Comm. Statist. Theory Methods* 21 (1) : 89–109. <https://doi.org/10.1080/03610929208830766>.
- Cour des Comptes. 2008. "LES PHARMACIES d'OFFICINE ET LEURS TITULAIRES LIBERAUX." Cour des Comptes. <https://www.ccomptes.fr/fr/documents/55060>.
- Dark, Shawna J., and Danielle Bram. 2007. "The Modifiable Areal Unit Problem (MAUP) in Physical Geography." *Progress in Physical Geography : Earth and Environment* 31 (5) : 471–79. <https://doi.org/10.1177/0309133307083294>.
- Ducrot, Arnaud, Quentin Griette, Zhihua Liu, and Pierre Magal. 2022. *Differential Equations and Population Dynamics I*. Springer-Link. Cham, Switzerland : Springer International Publishing. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-98136-5>.
- Ellis, Randall P., Bruno Martins, and Wenjia Zhu. 2017. "Health care demand elasticities by type of service." *J. Health Econ.* 55 (September) : 232. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2017.07.007>.
- Gelman, Andrew, and Jennifer Hill. 2007. "[Andrew_Gelman]_Data_Analysis_Using_Regression_and(z-lib.org)."
- Guadamuz, J, GC Alexander, S Zenk, and D Qato. 2018. "Prevalence and Correlates of Pharmacy Closure in the United States, 2009-2015." *Value in Health* 21 (May) : S97. <https://doi.org/10.1016/J.JVAL.2018.04.658>.
- Guadamuz, Jenny S., G. Caleb Alexander, Shannon N. Zenk, and Dima M. Qato. 2020. "Assessment of Pharmacy Closures in

- the United States From 2009 Through 2015." *JAMA Internal Medicine* 180 (1) : 157–60. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.4588>.
- Hall, N. J., G. Donovan, and S. Wilkes. 2018. "A qualitative synthesis of pharmacist, other health professional and lay perspectives on the role of community pharmacy in facilitating care for people with long-term conditions." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 14 (11) : 1043–57. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.01.002>.
- Herr, M, N Sirven, H Grondin, S Pichetti, and C Sermet. 2018. "Fragilité Des Personnes Âgées Et Consommation de Médicaments : Polymédication Et Prescriptions Inappropriées." *Questions D'Economie De La Sante (Irdes)*, no. 230 : 1–6.
- Himann, Joan E., D. Cunningham, P. Rechnitzer, and D. H. Paterson. 1988. "Age-Related Changes in Speed of Walking." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 20 2 : 161–66. <https://doi.org/10.1249/00005768-198820020-00010>.
- Hinson, Jessica L., Gretchen K. Garofoli, and Betsy M. Elswick. 2017. "The Impact of Medication Synchronization on Quality Care Criteria in an Independent Community Pharmacy." *Journal of the American Pharmacists Association* 57 (2) : 236–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.japh.2016.11.008>.
- Hotelling, Harold. 1929. "Stability in Competition." *The Economic Journal* 39 (153) : 41–57. <http://www.jstor.org/stable/2224214>.
- IGAS. 2011a. "Pharmacies d'officine : Rémunération, Missions, Réseau." IGAS.
- . 2011b. "Pharmacies d'officine : Rémunération, Missions, Réseau." Paris.
- . 2016b. "La Régulation Du Réseau Des Pharmacies d'officine." Paris.
- . 2016a. "La Régulation Du Réseau Des Pharmacies d'officine." Paris.
- IGF. 2012. "Les Professions Réglementées." Inspection Générale des Finances. <https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/144000569.pdf>.
- INSEE. 2019. "Tableau de l'économie Française." *Insee Références*.
- Jairoun, Ammar Abdulrahman, Sabaa Saleh Al-Hemyari, Maimona Jairoun, Faris El-Dahiyat, Mina Rabea Al Ani, and Mustafa Habeb. 2021. "Hidden Factors in Community Pharmacy Related to Medication Safety Risks : Pushing Patient Safety to Breaking Point." *Research in Social and Administrative Pharmacy*, November. <https://doi.org/10.1016/J.SAPHARM.2021.11.005>.
- James, K. Lynette, Dave Barlow, Rowena McArtney, Sarah Hiom, Dave Roberts, and Cate Whittlesea. 2009. "Incidence, Type and Causes of Dispensing Errors : A Review of the Literature." *International Journal of Pharmacy Practice* 17 (1) : 9–30. <https://doi.org/10.1211/IJPP/17.1.0004>.
- Jones, V., Renee M. Johnson, G. Rebok, K. Roth, A. Gielen, L. Molnar, Samantha I. Pitts, et al. 2018. "Use of Alternative Sources of Transportation Among Older Adult Drivers." *Journal of Transport & Health*. <https://doi.org/10.1016/J.JTH.2018.07.001>.
- Klepser, Donald G., Liyan Xu, Fred Ullrich, and Keith J. Mueller. 2010. "Trends in Community Pharmacy Counts and Closures Before and After the Implementation of Medicare Part d." *The Journal of Rural Health* 27 (2) : 168–75. <https://doi.org/10.1111/j.1748-0361.2010.00342.x>.
- Law, Michael R., Anna Dijkstra, Jay A. Douillard, and Steven G. Morgan. 2011. "Geographic Accessibility of Community Pharmacies in Ontario." *Healthcare Policy* 6 (3) : 36–45. <https://doi.org/10.12927/HCPOL.2011.22097>.
- "Le modèle de projection démographique Omphale 2010 Insee." 2011. *Insee Méthodes*, no. 124. <https://www.insee.fr/fr/information/2571308>.
- LEEM. 2021. "Bilan Économique - Édition 2023." LEEM. <https://www.leem.org/sites/default/files/2021-10/BilanEco2021.pdf>.
- Lluch, Maria, and Panos Kanavos. 2010. "Impact of regulation of Community Pharmacies on efficiency, access and equity. Evidence from the UK and Spain." *Health Policy* 95 (2) : 245–54. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2009.11.002>.
- Luo, Wei, and Tara Whippo. 2012. "Variable catchment sizes for the two-step floating catchment area (2SFCA) method." *Health Place* 18 (4) : 789–95. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.04.002>.
- Lyman, Jacquelyn M, G. McGwin, and Richard V. Sims. 2001. "Factors Related to Driving Difficulty and Habits in Older Drivers." *Accident; Analysis and Prevention* 33 3 : 413–21. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(00\)00055-5](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(00)00055-5).
- Masson, Elsevier. 2024. "Prescription-free consultation in France and Europe : Rates' evolution, physicians' and patients' perceptions from 2005 to 2019, a systematic review." *EM-Consulte*. <https://www.em-consulte.com/article/1628636/prescripti>

- on-free-consultation-in-france-and-europ.
- Milton, Sarah, T. Pliakas, S. Hawkesworth, K. Nanchahal, C. Grundy, A. Amuzu, J. Casas, and K. Lock. 2015. "A Qualitative Geographical Information Systems Approach to Explore How Older People over 70 Years Interact with and Define Their Neighbourhood Environment." *Health & Place* 36 : 127–33. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2015.10.002>.
- Morgenroth, Thomas. 2019. "L'officine Face à Son Territoire." *Revue de Droit Médical*, no. 27 : 17–34.
- Musadi, Musadi, and Ira Kurniawati. 2023. "Normal Distribution Approximation through Binomial and Poisson Distribution." *Journal of Mathematics and Mathematics Education* 13 (1) : 108–22. <https://doi.org/10.20961/jmme.v13i1.75051>.
- Novi, C. Di, Lucia Leporatti, and M. Montefiori. 2020. "Older Patients and Geographic Barriers to Pharmacy Access : When Nonadherence Translates to an Increased Use of Other Components of Health Care." *Health Economics*. <https://doi.org/10.1002/hec.4031>.
- OCDE. 2021. *Health at a Glance 2021*. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1787/ae3016b9-en>.
- Penchansky, R., and J. W. Thomas. 1981. "The concept of access : definition and relationship to consumer satisfaction." *Med. Care* 19 (2) : 127–40. <https://doi.org/10.1097/00005650-198102000-00001>.
- Perraudin, Clémence, Françoise Brion, Olivier Bourdon, and Nathalie Pelletier-Fleury. 2011. "The future of pharmaceutical care in France : a survey of final-year pharmacy students' opinions." *BMC Clin. Pharmacol.* 11 (1) : 1–8. <https://doi.org/10.1186/1472-6904-11-6>.
- Pilorge, Céline. 2016. "Pharmacy Monopoly and Price Competition for OTC drugs : the French Example." *Revue Économique* 67 (5) : 1057–84. https://shs.cairn.info/article/E_RECO_675_1057?lang=en.
- Qato, D, GC Alexander, A Chakraborty, J Guadamuz, and J Jackson. 2018. "Pharmacy Closures and Adherence to Cardiovascular Medications Among Older Adults in the u.s." *Value in Health* 21 (May) : S66. <https://doi.org/10.1016/J.JVAL.2018.04.391>.
- Salmasi, Shahrzad, Nicole W. Tsao, Kathy Li, John N. Shaske, Carlo A. Marra, and Larry D. Lynd. 2020. "Characterization of Pharmacist-Based Medication Management Services in a Community Pharmacy." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 16 (2) : 178–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2019.04.051>.
- Saramunee, Kritsanee, Janet Krska, Adam Mackridge, Jacqueline Richards, Siritree Suttajit, and Penelope Phillips-Howard. 2014. "How to Enhance Public Health Service Utilization in Community Pharmacy?: General Public and Health Providers' Perspectives." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 10 (2) : 272–84. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2012.05.006>.
- Schmöcker, Jan-Dirk, M. Quddus, R. Noland, and M. Bell. 2008. "Mode Choice of Older and Disabled People : A Case Study of Shopping Trips in London." *Journal of Transport Geography* 16 : 257–67. <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGEO.2007.07.002>.
- Shen, Xiaotao, Chuchu Wang, Xin Zhou, Wenyu Zhou, Daniel Hornburg, Si Wu, and Michael P. Snyder. 2024. "Nonlinear dynamics of multi-omics profiles during human aging." *Nat. Aging*, August, 1–16. <https://doi.org/10.1038/s43587-024-00692-2>.
- Song, Seungmoon, and H. Geyer. 2018. "Predictive Neuromechanical Simulations Indicate Why Walking Performance Declines with Ageing." *The Journal of Physiology* 596. <https://doi.org/10.1113/JP275166>.
- Todd, Kelli, Fred Ullrich, Keith Mueller, and RUPRI Center for Rural Health Policy Analysis, University of Iowa College of Public Health, Department of Health Management and Policy. 2013. "Rural Pharmacy Closures : Implications for Rural Communities." *Rural Policy Brief*, no. 2012 5 : 1–5. <http://europepmc.org/abstract/MED/25399456>.
- Todd, Kelli, Katie Westfall, Bill Doucette, Fred Ullrich, Keith Mueller, Rural Health Research & Policy Centers, and RUPRI Center for Rural Health Policy Analysis, University of Iowa College of Public Health, Department of Health Management and Policy. 2013. "Causes and Consequences of Rural Pharmacy Closures : A Multi-Case Study." *Rural Policy Brief*, no. 2013 11 : 1–4. <http://europepmc.org/abstract/MED/25399462>.
- Trivedi, P. K. 2014. "Models for Count Data." In *Encyclopedia of Health Economics*, 306–11. Walthm, MA, USA : Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375678-7.00716-1>.
- Weigel, Paula, Fred Ullrich, Keith Mueller, Rural Health Research & Policy Centers, and RUPRI Center for Rural Health Policy Analysis, University of Iowa College of Public Health, Department of Health Management and Policy. 2013. "Demo-

graphic and Economic Characteristics Associated with Sole County Pharmacy Closures, 2006-2010.” *Rural Policy Brief*, no. 2013 15 : 1—4. <http://europepmc.org/abstract/MED/25399463>.

World Health Organization. 2020. “The Legal and Regulatory Framework for Community Pharmacies in the WHO European Region (2019).” World Health Organization.

Annexes

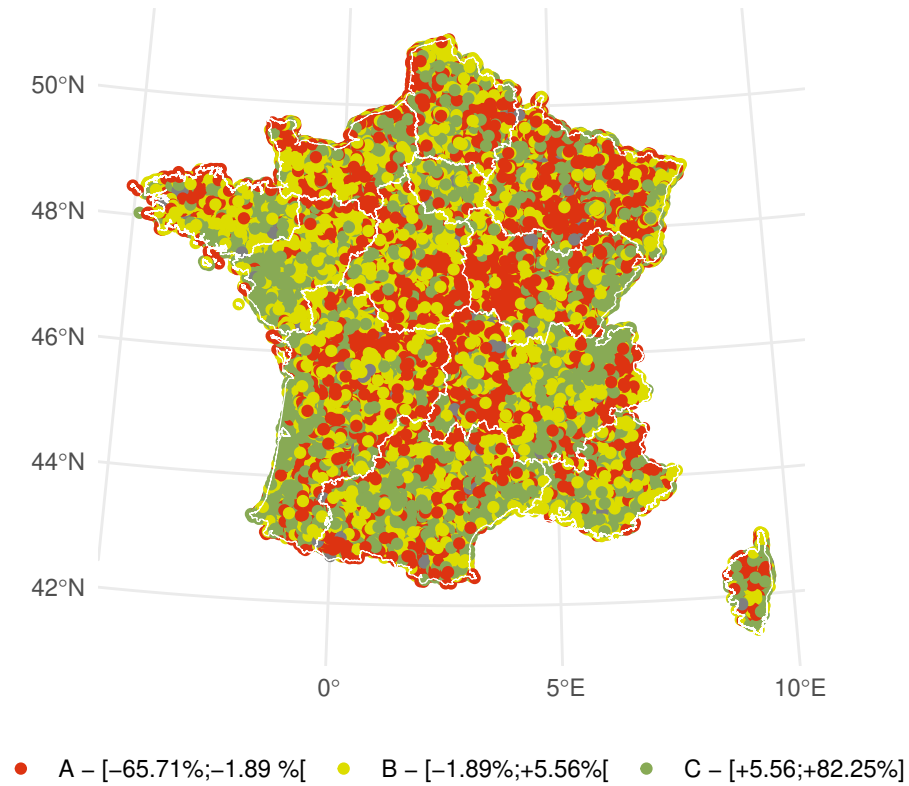
Typologie des communes

TABLEAU A1.1 : Tendances démographiques entre 2010 et 2017 en fonction de la typologie proposée.

Catégories		Population générale			Plus de 60 ans	
Population	Plus de 60 ans	N	2017	Différence (2010-2017)	2017	Différence (2010-2017)
A	I	2299 (6.68 %)	1838.43 (46956.33)	-7.66% (5.6)	577.56 (174.05)	-0.52% (3.04)
A	II	3499 (10.17 %)	1897.47 (6776.26)	-6.76% (4.73)	518.79 (156.82)	3.65% (0.82)
A	III	5668 (16.48 %)	807.6 (1946.71)	-8.62% (5.97)	212.01 (68)	8.9% (4.06)
B	I	3423 (9.95 %)	3646.2 (21242.94)	1.96% (2.1)	997.8 (295.43)	-0.02% (2.49)
B	II	4414 (12.83 %)	2558.67 (6811.04)	1.7% (2.1)	620.13 (170.36)	3.5% (0.82)
B	III	3633 (10.56 %)	1152.28 (2221.24)	1.47% (2.1)	270.89 (84.4)	7.76% (2.81)
C	I	5744 (16.7 %)	1980.09 (12062.25)	15.72% (11.75)	493.41 (166.43)	-0.85% (3.28)
C	II	3552 (10.33 %)	1613.71 (3428.01)	12.02% (6.52)	355.65 (106.34)	3.4% (0.82)
C	III	2165 (6.29 %)	928 (1952.49)	12.02% (7.47)	211.2 (71.41)	7.81% (3.34)

Ce tableau présente la classification croisée entre la croissance démographiques (A en indiquant une négative, B une intermédiaire et C une positive) et le vieillissement (I en indiquant une décroissance de la part des plus de 60 ans, II une stagnation et III une augmentation). Il dénombre les communes (N), la population moyenne et relative, ainsi que la part des plus de 60 ans.

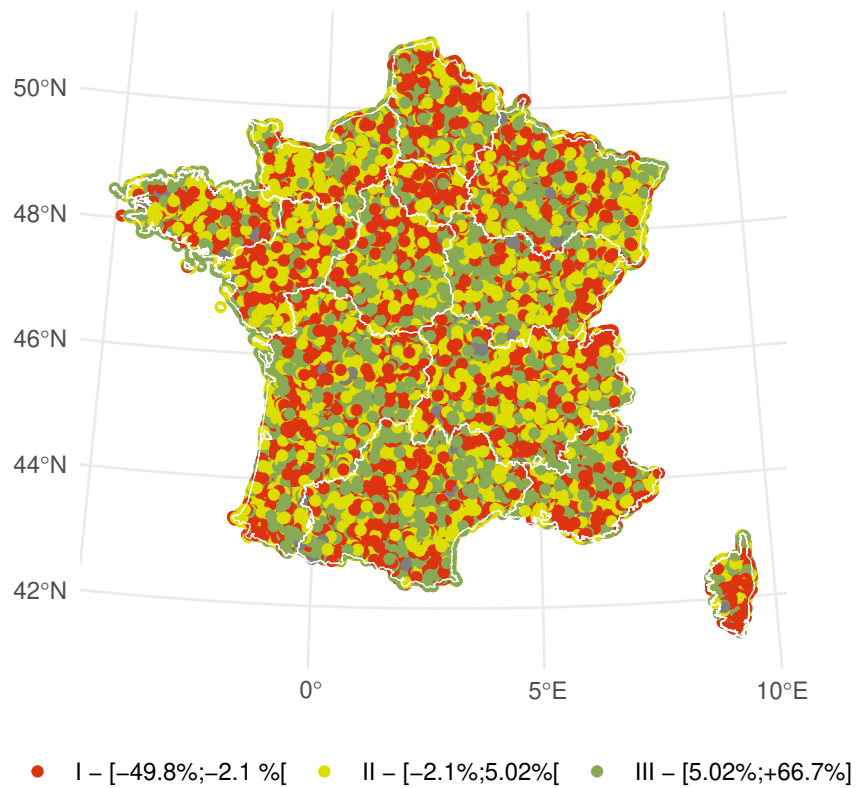
Note de lecture : La première indique les communes ayant une diminution de leur population (A) et une faible croissance de la part des plus de 60 ans (I). On en dénombre 2227 soit 6.68 % de l'ensemble des communes. La population moyenne en 2017 était de 1838.43 habitants. Entre 2010 et 2017 on observe une diminution de 7.66 % habitants en moyenne de leur population. Les plus de 60 ans, étaient en moyenne 577.56, entre 2010 et 2017 leur part a baissé de 0.52 %.



Les limites des régions sont indiquées en blanc.

La carte présente la typologie des communes en fonction de l'évolution de la population. En rouge sont indiquées les communes du premier tercile qui ont vu leur population baisser de -67.71 % à -1.89 %, en jaune les communes du deuxième tercile où la population a varié de -1.89 % à + 5.56 % et en vert celles qui ont vu leur population augmenter de +5.56 % à 82.25 %. Le découpage des régions est indiqué en blanc.

FIGURE A1.1 – Evolution de la population de 2010 à 2017



Les limites des régions sont indiquées en blanc.

La carte présente la typologie des communes en fonction de l'évolution de la part des plus de 60 ans. En rouge sont indiquées les communes du premier tercile qui ont vu leur population baisser de -49.8 % à -2.1 %, en jaune les communes du deuxième tercile où la population a varié de -2.1 % à + 5.02 % et en vert celles qui ont vu leur population augmenter de +5.02 % à 66.7 %. Le découpage des régions est indiqué en blanc.

FIGURE A1.2 – Evolution de la part des plus de 60 ans de 2010 à 2017

Robustesse du modèle de fermeture

TABLEAU A1.2 : Comparaison du modèle de Poisson avec le modèle linéaire - 2014

	Poisson Communes	Modèle linéaire Communes	Poisson ZE	Modèle linéaire ZE
Origine	-5.343 *** (0.437)	-5.343 *** (0.437)	-5.477 *** (0.217)	-5.477 *** (0.217)
$\log(P_{it})$	1.254 *** (0.065)	1.254 *** (0.065)	1.251 *** (0.072)	1.251 *** (0.072)
S_{it}	-0.609 (1.856)	-0.609 (1.856)	0.396 (1.445)	0.396 (1.445)
D_{it}	-8.567 * (3.842)	-8.567 * (3.842)	-0.910 * (0.364)	-0.910 * (0.364)
R_{it}	-1.905 (18.28)	-1.905 (18.28)	1.770 (1.983)	1.770 (1.983)

Le tableau compare les estimations des résultats avec la spécification 1 issue des modèles de régression linéaire et de Poisson sur données transversales, pour l'année 2014. Les variables considérées sont le logarithmique du nombre de pharmacies $\log(P_{it})$, la surface du territoire S_{it} , la demande locale de santé D_{it} et le revenu médian R_{it} . La significativité des résultats est indiquée à l'aide d'étoiles : 0 - **** - 0.001 - *** - 0.01 - ** - 0.05 - * - 0.1 - " - 1. Les résultats montrent des résultats similaires. P_{it} est exprimé en 10^{-3} . S_{it} est exprimé en 10^{-9} . D_{it} est exprimé en 10^{-7} . R_{it} est exprimé en 10^{-6} .
Note de lecture : la valeur estimée du paramètre associé à la demande locale de santé D_{it} estimé par le modèle de poisson et le découpage communal est -8.567 avec un écart type de 3.842 et une significativité inférieure à 5 %

TABLEAU A1.3 : Comparaison du modèle de Poisson classique et généralisé - ZE - panel à effets aléatoires

	Poisson classique	Poisson généralisé
Origine	-5.477 *** (0.217)	-7.768 *** (1.114)
$\log(P_{it})$	1.251 *** (0.072)	1.347 *** (0.069)
S_{it}	0.396 (1.445)	0.385 (1.428)
D_{it}	-0.910 *	-0.970 *

	(0.364)	(0.321)
R_{it}	1.770	1.913
	(1.983)	(1.971)

Le tableau compare les estimations des résultats avec la spécification 1 issue des modèles de régression linéaire de Poisson classique et généralisé, sur données en panel à effet aléatoire. Les variables considérées sont le logarithmique du nombre de pharmacies $\log(P_{it})$, la surface du territoire S_{it} , la demande locale de santé D_{it} et le revenu médian R_{it} . La significativité des résultats est indiquée à l'aide d'étoiles : 0 - "****" - 0.001 - "***" - 0.01 - "**" - 0.05 - "." - 0.1 - "-" - 1. Les effets aléatoires ne sont pas significatifs. Les résultats montrent des résultats similaires avec une sur-dispersion de 1.08 (0.04) non significative pour le modèle généralisé. P_{it} est exprimé en 10^{-3} . S_{it} est exprimé en 10^{-9} . D_{it} est exprimé en 10^{-7} . R_{it} est exprimé en 10^{-6} .
Note de lecture : la valeur estimée du paramètre associé à la demande locale de santé D_{it} estimé par le modèle de poisson classique, en utilisant les ZE et un panel à effets aléatoires, est -0.910 avec un écart type de 0.364 et une significativité inférieure à 5 %.

TABLEAU A1.4 : Robustesse du modèle - Ré-estimation de la spécification 1, sur chaque année et les Zones Exclusives

Variable	2014	2015	2016	2017	Moyenne (Écart-Type)
Origine	-5.48 *** (0.22)	-5.35 *** (0.21)	-5.09 *** (0.18)	-5.30 *** (0.20)	5.31 (0.20)
$\log(P_{it})$	1.26 *** (0.07)	1.27 *** (0.07)	1.32 *** (0.06)	1.29 *** (0.07)	1.28 (0.07)
S_{it}	0.39 (14.42)	-2.94 (1.88)	-6.22 ** (1.94)	-1.07 (1.57)	-2.46 (4.95)
D_{it}	-9.11 * (3.64)	-2.96 (2.96)	-4.73 . (2.64)	-8.60 ** (3.18)	-6.35 (3.11)
R_{it}	1.77 (1.98)	2.74 (2.03)	4.41 * (1.76)	2.25 (1.88)	2.79 (1.91)

Le tableau compare les estimations des résultats avec la spécification 1 issue des modèles de régression de Poisson classique en coupe transversale pour chaque année de 2014 à 2018. Les variables considérées sont le logarithmique du nombre de pharmacies $\log(P_{it})$, la surface du territoire S_{it} , la demande locale de santé D_{it} et le revenu médian R_{it} . La significativité des résultats est indiquée à l'aide d'étoiles : 0 - "****" - 0.001 - "***" - 0.01 - "**" - 0.05 - "." - 0.1 - "-" - 1. Les résultats montrent des résultats similaires. P_{it} est exprimé en 10^{-3} . S_{it} est exprimé en 10^{-9} . D_{it} est exprimé en 10^{-7} . R_{it} est exprimé en 10^{-6} .
Note de lecture : la valeur estimée du paramètre associé à la demande locale de santé D_{it} estimé par le modèle de poisson classique en coupe transversale, en 2014, en utilisant les ZE, est -9.11 avec un écart type de 3.64 et une significativité inférieure à 5 %

Chapitre 2

Vaccination en pharmacie et son effet sur la couverture vaccinale contre la COVID

Pour faire face à la pandémie de COVID-19, la promotion de la vaccination est apparue comme une stratégie privilégiée afin d'atténuer les conséquences délétères des interventions non-pharmaceutiques. En Europe, une mesure adoptée par plusieurs États a été d'autoriser le pharmacien à administrer les vaccins. L'objectif de ce chapitre est d'évaluer si cette implication a pu permettre d'améliorer la couverture vaccinale. Pour ce faire, la méthode des groupes de contrôle synthétique est utilisée, en raison d'un cadre européen propice à son établissement. Les résultats montrent en Italie une amélioration de la couverture avec la première dose, mais une dégradation de celle avec la deuxième dose. En Irlande, la situation inverse est observée. En France, en raison de l'adoption précoce de la mesure aucun résultat significatif n'a été obtenu. Ces éléments impliquent pour le législateur que le pharmacien peut avoir différents effets sur la couverture vaccinale et que celui-ci doit être considéré en tenant compte des enjeux épidémiologiques, vaccinaux, de la distribution spatiale de l'offre de soins et potentiellement de sa régulation.

2.1 Introduction

Les premières mesures de lutte contre la pandémie de COVID-19 ont été la mise en place d'Interventions Non-Pharmaceutiques (INP). Celles-ci consistaient à restreindre les interactions sociales en promouvant la distanciation sociale. Celles-ci comprennent les confinements dans le lieu de résidence, la fermeture des écoles, la fermeture des lieux d'accueil du public ou encore la mise en place de mesures d'hygiène (port d'un masque, lavage des mains, éternuer dans son coude). Elles ont pour but d'aplatir le pic pandémique et sont souvent combinées à cette fin (OCDE 2020b). Si elles permettent effectivement de réduire la mortalité, ces mesures exposent à des effets délétères sur l'économie, la santé mentale, le marché du travail ou encore sur l'accès aux soins (Helm 2020; Fair *et al.* 2022; Ge *et al.* 2022; Kong *et al.* 2022; Yahiaoui *et al.* 2022; Matsubayashi *et al.* 2022; Jusot et Wittwer 2022). Ainsi, le développement d'alternatives stratégiques est souhaité (OCDE 2020a) et s'est matérialisé, en décembre 2020, avec la vaccination.

Cette solution jouit de plusieurs bénéfices. En premier lieu, elle réduit les hospitalisations, les admissions en réanimation et la mortalité subséquente dès la première dose (Mhawish *et al.* 2021; Kim et Lee 2022; Huang *et al.* 2022). Deuxièmement, en fournissant une immunité collective, elle diminue la circulation des agents pathogènes, protégeant ainsi les non-vaccinés. Cette externalité justifie parfois la mise en place de la vaccination obligatoire pour certains groupes comme les soignants ou les personnes travaillant avec des personnes vulnérables (ECDC 2020). Troisièmement, la vaccination permet de réduire l'intensité des Interventions Non Pharmaceutiques (INP).

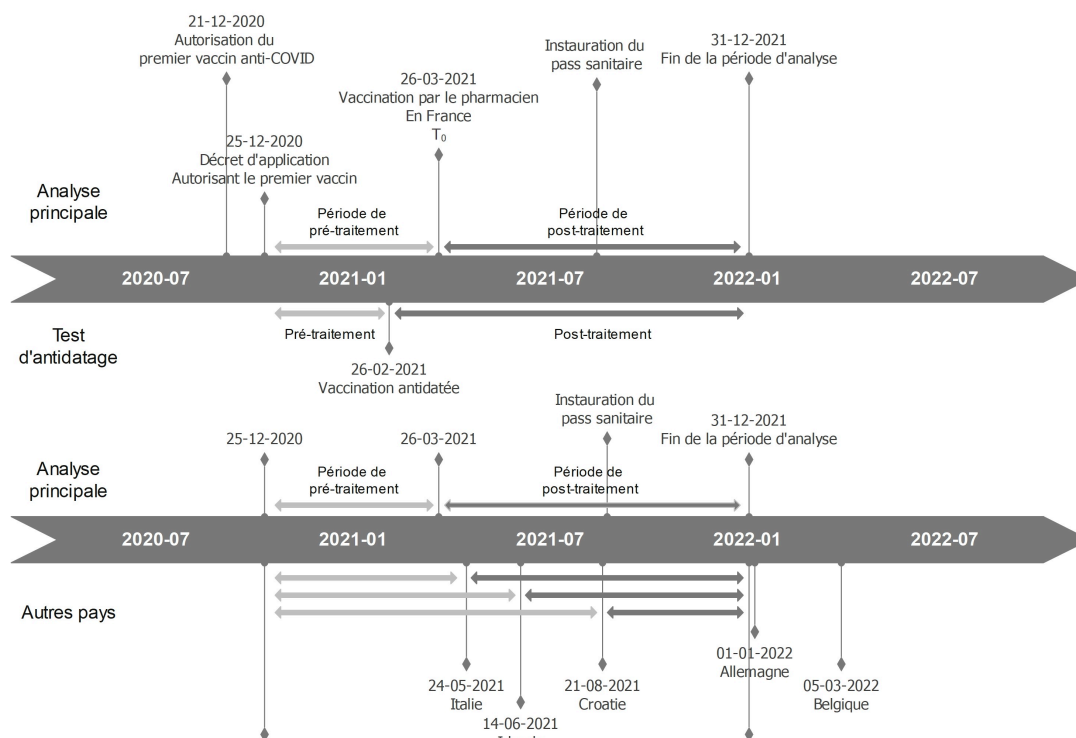
Les pouvoirs publics ont mis en place diverses interventions pour promouvoir la vaccination (Batteux *et al.* 2022). Ces interventions incluent l'inscription automatique à des rendez-vous, le recours à des listes de personnes prioritaires, et des incitations légales. Par exemple, la gratuité de la vaccination a été adoptée dans tous les pays européens (ECDC 2020). Des mesures plus restrictives, comme les certificats de vaccination pour bénéficier de limitations moins importantes de liberté (le Pass Sanitaire), ont également été mises en place, à partir d'août 2021. Leur efficacité a d'ailleurs été confirmée par des études utilisant des groupes de contrôle synthétique (Mills et Rüttenauer 2022).

Les modalités de délivrance des vaccins telles que le lieu d'injection, la proximité, la prise de rendez-vous, ou encore les temps d'attente, jouent un rôle important (Batteux *et al.* 2022). Les pharmacies apparaissent comme aptes à répondre à ces considérations. D'une part, la vaccination y est bien acceptée par les patients grâce à la réduction des délais d'attente et des coûts (Westrick *et al.* 2018; McKeirnan et Kaur 2021; Olatunji *et al.* 2021), mais aussi grâce à une meilleure accessibilité. D'autre part, dans une perspective spatiale, les pharmacies apparaissent comme mieux réparties, y compris par rapport aux médecins généralistes (Le Gall *et al.* 2016), alors même que la distance peut constituer un frein à la vaccination contre le COVID-19 (Leithäuser *et al.* 2020). De plus, elles fournissent des facilités organisationnelles telles que des horaires d'ouverture étendus (Klepser et Klepser 2018) ou encore la non-programmation des soins.

Ces attentes ont soutenu l'inclusion du pharmacien dans la vaccination. Celle-ci apparaît d'autant plus pertinente que des règles d'implantation des pharmacies garantissent une certaine équité spatiale, comme en France ou en Italie (OMS 2019). Cependant, cette pratique a été adoptée par plusieurs autres pays européens (voir tableau 2.1 et figure 2.1).

TABLEAU 2.1 : Date d'autorisation de la vaccination par le pharmacien dans différents pays

Pays	Date	Pays	Date
France (FRA)	26-03-2021	Croatie (HRV)	21-08-2021
Italie (ITA)	24-05-2021	Allemagne (DEU)	01-01-2022
Irlande (IRL)	14-06-2021	Belgique (BEL)	18-07-2022



Cette figure présente la chronologie autour de la mise en place de la vaccination contre le Sars-Cov-2. La ligne temporelle du haut présente le cas français, premier à autoriser la vaccination en pharmacie. Elle décrit les périodes de pré/post-traitement, ainsi que le moment d'instauration du pass-sanitaire. En dessous est indiqué le principe d'antidatage lors des tests de robustesse. La seconde ligne chronologique présente le moment d'adoption de la mesure dans différents pays européens.

FIGURE 2.1 – Chronologie

TABLEAU 2.2 : Progression de l'ouverture de la vaccination en France, en Italie et en Irlande.

Etapes
France :
27/12/2020 : Début de la campagne de vaccination, priorisant les personnes âgées en maisons de retraite et le personnel soignant.

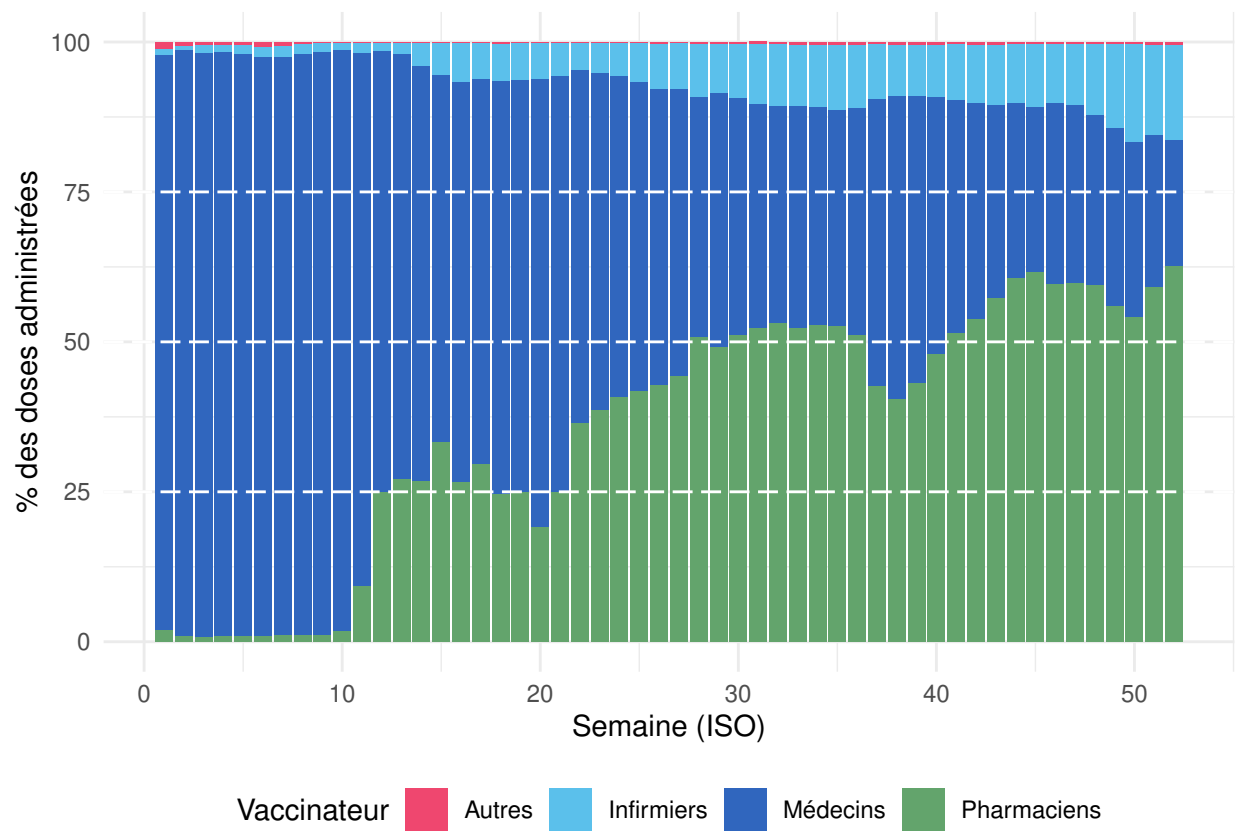
TABLEAU 2.2 : Progression de l'ouverture de la vaccination en France, en Italie et en Irlande.

Etapes
18/01/2021 : Ouverture de la vaccination aux personnes de plus de 75 ans et à celles souffrant de pathologies graves.
03/2021 : Vaccin AstraZeneca disponible pour les personnes de plus de 55 ans, et vaccins Pfizer/Moderna pour les plus de 70 ans.
31/05/2021 : Ouverture de la vaccination à tous les adultes. À la fin juin, la majorité des personnes de plus de 60 ans étaient vaccinées
Italie :
27/12/2020 : Lancement de la campagne de vaccination pour le personnel de santé et les résidents des maisons de retraite.
Février 2021 : Ouverture de la vaccination aux personnes de plus de 80 ans et aux individus à haut risque.
Mars 2021 : Vaccination étendue aux personnes de plus de 70 ans.
03/06/2021 : Vaccination ouverte à tous les adultes à partir de 16 ans
Irlande :
29/12/2020 : Début de la vaccination pour les travailleurs de la santé et les résidents des établissements de soins.
Mars 2021 : Vaccination ouverte aux personnes de plus de 70 ans.
Avril à juin 2021 : Vaccination des 55-69 ans et des personnes avec des comorbidités.
Juillet-septembre 2021 : Ouverture de la vaccination à l'ensemble de la population adulte

Une autre perspective de cette étude se place dans le cadre la diversification des missions dévolues aux pharmacies. En effet, la littérature souligne que celles-ci, font l'objet d'un manque d'études médico-économiques (Perraudin, Bugnon et Pelletier-Fleury 2016). Cette étude, à défaut d'intégrer des coûts, propose d'investiguer l'efficacité d'une d'entre elles : la vaccination.

Ce travail s'interroge sur plusieurs questions. Tout d'abord, quelle est l'efficacité de l'implication des pharmacies dans l'amélioration de la couverture vaccinale contre le SARS-CoV-2 ? Cette implication conduit-elle à une simple substitution entre vaccinateurs, de sorte que le déploiement de la première et de la deuxième dose serait identique, qu'ils soient impliqués ou non ? Existe-t-il un effet additionnel, où les pharmaciens pourraient accélérer le déploiement des doses, soit de manière générale pour l'ensemble de la population, soit plus spécifiquement pour des populations prioritaires, comme les personnes âgées ? Pour répondre à ces interrogations, ce chapitre utilise la méthode des groupes de contrôle synthétique. Cette méthodologie d'évaluation des interventions publiques permet de simuler l'évolution de la couverture vaccinale en l'absence de l'implication des pharmacies. La comparaison entre la couverture simulée et réelle permettra ensuite d'étudier l'effet de cette intervention.

Le plan du chapitre s'établit comme suit. Dans la *section 2*, le contexte européen et ses spécificités est présenté. Les données,



Cette figure présente la part des vaccins administrés en ambulatoire injectés en pharmacie (en vert). Les données sont issues de l'Assurance Maladie. Les infirmiers (bleu clair) regroupent les professionnels salariés et libéraux. Les médecins (en bleu foncé) regroupent les généralistes et les spécialistes, libéraux et salariés.

FIGURE 2.2 – Répartition des doses administrées en ambulatoire par professionnel, en 2021

le champ d'analyse spatiale et l'horizon temporel sont abordés dans la *section 3*. La *section 4* introduit la méthodologie des groupes de contrôle synthétique et son implémentation. Les résultats sont ensuite présentés en *section 5* et discutés dans la *section 6*, avant de conclure.

2.2 Spécificités du cadre européen

Le cadre européen facilite la réalisation de comparaison en assurant une disponibilité des vaccins similaires ainsi qu'en atténuant les inégalités socio-économiques.

Tout d'abord, les principaux vaccins utilisés en Europe (voir tableau A2.3) ont fait l'objet d'une procédure centralisée d'autorisation de mise sur le marché. C'est-à-dire que tous les pays avaient accès aux médicaments¹ en même temps. A cela s'est ajouté l'adoption d'une stratégie commune (Commission Européenne 2020) afin de faire face à une demande élevée en vaccins (Brüssow 2021 ; Paste *et al.* 2022) et à une production insuffisante (Chen et Toxvaerd 2014 ; Shi 2013). Cette stratégie s'est concrétisée par des contrats d'achat anticipé (Advance Purchase Agreements, APA), où la Commission européenne centralisait les négociations et l'achat des vaccins. Ensuite, les vaccins étaient distribués entre les États proportionnellement à leur population. Ainsi, la quantité de vaccins était similaire et indépendante du niveau de revenu des États. De plus, l'ensemble des pays a fourni gratuitement le vaccin à leur population (ECDC 2020), atténuant davantage les effets des différences de revenu, au niveau des individus.

En second lieu, les États membre de l'Union tendent à converger en termes de schéma vaccinal. Seule la Finlande (voir figure A2.2) se distingue par un démarrage tardif de la vaccination à deux doses. Si des différences en termes de délais entre la première et la deuxième dose existent, celles-ci restent minimes, sauf pour la Finlande qui en a fixé un de 3 mois.

L'émergence de variants n'a pas amené à des ajustements importants des stratégies vaccinales. Ils étaient 3 en juin² (ECDC 2021a) et 8 en septembre³ (ECDC 2021d). Les adaptations sont demeurées mineures⁴.

Cette convergence stratégique se matérialise également dans l'identification des groupes prioritaires. Si celle-ci n'était pas claire en décembre 2020 (ECDC 2021b), elle a été clarifiée en mars 2021 (ECDC 2021e). Ainsi, tous les États ont priorisé la personne âgée, les adultes atteints de comorbidités et les soignants. Le seul point de divergence est celui de la vaccination des travailleurs sociaux.

Le pass sanitaire, discuté depuis mars, a été adopté dans tous les pays en septembre 2021 (ECDC 2021d). Celui-ci autorise la circulation dans certains lieux (événements publics, lieux fermés (restaurants, bars ou encore cinémas), centres commerciaux, établissements de santé et transports longue distance) si le citoyen a réalisé une vaccination complète contre le COVID-19, un test négatif au COVID-19 de moins de 24h à 72h (la durée varie en fonction des pays et des moments), ou un certificat de guérison. Celui-ci a été renforcé dans la plupart des pays en août 2021. Cependant, à partir de la fin 2021, plusieurs États⁵, mais pas tous⁶ l'ont converti en pass vaccinal. C'est-à-dire que seule la vaccination amenait à un allègement des contraintes de circulation.

La majorité des pays a autorisé les combinaisons hétérologues, c'est-à-dire le recours à deux vaccins issus de fabricants différents pour être couvert avec deux doses, en septembre 2021, et presque tous en novembre (ECDC 2021b).

1. Le vaccin est un médicament en raison de sa visée préventive et de son mode d'action immunologique, conformément à l'article L.5111-1 du Code de la Santé Publique.

2. L'Autriche, l'Allemagne et Malte.

3. L'Autriche, la Belgique, la République Tchèque, la Finlande, l'Allemagne, Malte, le Portugal et l'Espagne.

4. En juin, elle consistait à prioriser certaines régions plus exposées au coronavirus. En septembre, elles consistaient principalement à revoir à la baisse le délai entre la première et la deuxième dose dans les pays qui l'avaient préalablement étendu.

5. On peut citer la France, l'Italie, l'Allemagne et le Danemark.

6. On peut citer l'Irlande, la Suède, la Finlande et l'Espagne.

En raison des contraintes d'utilisation, le vaccin devant être utilisé dans les 24h une fois le flacon ouvert, de nombreux pays ont utilisé ou laissé se mettre en place des plateformes en ligne afin de faciliter l'accès aux doses⁷. La très large majorité des pays a extrait une dose en plus par flacon (ECDC 2021a).

7. On peut citer ViteMaDose (France), Impfservice (Autriche), Cita Previa (Espagne) ou encore Prenotazioni Vaccino (Italie)

2.3 Données

2.3.1 Source des données

Pour cette étude, deux bases de données principales ont été mobilisées. La première est fournie par “*Our World in Data (OWID)*”⁸ (Ritchie *et al.* 2020), qui offre une compilation exhaustive des données sur la pandémie de COVID-19. Cette base a déjà été utilisée pour évaluer l’effet des interventions non pharmaceutiques (INP) dans le contexte du COVID-19 (Zhou *et al.* 2022). Elle regroupe des sources nationales provenant de 229 pays et territoires, et comprend plusieurs variables clés liées à la pandémie, telles que le nombre de cas confirmés, le nombre de tests effectués, le nombre d’hospitalisations, ainsi que le *stringency index*, qui mesure l’intensité des INP, en prenant en compte des mesures telles que la fermeture des écoles et des lieux publics.

En outre, cette base de données inclut des indicateurs macroéconomiques. Par exemple, le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant est utilisé pour refléter les différences de richesse entre les États. La densité de population, exprimée en nombre d’habitants par kilomètre carré, permet de prendre en compte la facilité de propagation du virus, ce qui peut expliquer la rapidité avec laquelle certains États ont déployé leurs campagnes de vaccination. L’espérance de vie, mesurée en années de vie espérées à la naissance, permet de considérer le vieillissement de la population et le risque accru de formes sévères de la maladie. L’Indice de Développement Humain (IDH) est également pris en compte, car il inclut des facteurs comme le niveau d’éducation, qui peuvent influencer l’accès et le recours aux soins de prévention. Enfin, le nombre de lits disponibles à l’hôpital est intégré pour évaluer la capacité des systèmes de santé à gérer les cas sévères de COVID-19.

La seconde base de données utilisée est celle relative à la vaccination contre le COVID-19, fournie par le Centre Européen de Contrôle des Maladies (ECDC, *European Centre for Disease Control*)⁹. Appelée également *Vaccine Tracker*, cette base est alimentée par les données collectées via le système européen de surveillance (TESSy pour *European Surveillance System*), qui regroupe les contributions de tous les États membres de l’Union Européenne. Elle renseigne sur l’évolution de la vaccination en fonction du type de dose administrée (première ou deuxième dose) et du groupe cible, comme les personnes âgées de plus de 60 ans.

La vaccination étant à destination de toute la population, l’évolution de la couverture est étudiée pour celle-ci dans son intégralité. En raison, de l’existence de groupes prioritaires l’analyse principale intègre également la personne âgée. En effet, en raison d’un accès précoce à la vaccination, la couverture vaccinale a pu être maximisée plus tôt, auprès des personnes âgées par rapport à la population générale. Cette comparaison permet d’explorer si le pharmacien a eu le même effet sur l’ensemble de la population ou si certaines catégories pouvaient davantage bénéficier de son intervention que d’autres.

2.3.2 Variables retenues

Les variables d’intérêt principales, notamment le nombre de premières et deuxièmes doses administrées, proviennent de la base de données de l’ECDC. En raison des contraintes de disponibilité des vaccins au début de la pandémie, il est plausible que l’augmentation de la couverture vaccinale avec la première dose ait pu nuire à celle de la deuxième, et *vice versa*, ce qui justifie de les considérer toutes les deux.

Les variables utilisées pour ajuster la pondération dans la méthode du contrôle synthétique sont issues de la base *OWID*. Toutes les variables liées à la pandémie ont été retenues, en raison de leur capacité à influencer la décision de se faire vacciner. Par exemple, les restrictions des libertés individuelles, quantifiées par le *stringency index*, pourraient inciter la population à se faire vacciner, notamment si la vaccination permet d’obtenir un allègement des mesures contraignantes. De même, l’augmentation des hospitalisations, souvent utilisée comme un indicateur de l’aggravation de l’épidémie, pouvait encourager la population à

8. <https://github.com/owid/covid-19-data/tree/master/public/data>

9. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/data-covid-19-vaccination-eu-eea>

se faire vacciner pour éviter de contracter la maladie. Le nombre de lits disponibles dans les hôpitaux a été inclus pour tenir compte du fait qu'une capacité d'accueil limitée pourrait avoir poussé les gouvernements à privilégier la vaccination. Enfin, les variables macroéconomiques permettent de corriger partiellement les différences socio-économiques entre les pays.

Le *stringency index* permet également de tenir compte des variations dans l'intensité des mesures de distanciation sociale et de confinement. Le tableau A2.2 illustre ces variations dans le cas de la France, l'Italie et l'Irlande, étant donné qu'il s'agit des 3 États ayant autorisé le pharmacien à vacciner avant juillet 2021. On constate que si les niveaux de contraintes semblent similaires en France et en Italie, l'Irlande tend à être moins restrictive.

Toutes les variables ont été exprimées en ratio par habitant, afin de s'assurer que les différences de taille de population n'interfèrent pas avec l'estimation des effets. Cette transformation permet également d'exprimer les variables d'intérêt sous forme de taux de couverture vaccinale, c'est-à-dire le nombre de vaccinés pour 100 habitants.

Le tableau 2.3 présente un récapitulatif des variables et des motivations sous-jacentes à leur retenue.

TABLEAU 2.3 : Liste des variables et motivations à leur retenue

Variable	hypothèses associées
<i>Variables d'intérêt - couverture vaccinale</i>	
Population générale	Permet de suivre l'amélioration de la couverture vaccinale dans un groupe prioritaire en raison de sa vulnérabilité.
Population plus de 60 ans	Permet de suivre l'amélioration de la couverture vaccinale dans un groupe prioritaire en raison de sa vulnérabilité.
Première dose	Permet avec la deuxième dose d'étudier l'existence d'un échange entre les deux couvertures. Permet d'explorer la capacité à couvrir des populations additionnelles.
Deuxième dose	Permet avec la première dose d'étudier l'existence d'un échange entre les deux couvertures. Permet d'explorer la capacité à renforcer la couverture des populations déjà vaccinées.
<i>Variables épidémiologiques</i>	
Nombre de cas	Peut augmenter la prise de conscience des risques associés à la non-vaccination à la fois au niveau individuel et collectif (décideur public).
Nombre de tests	Peut augmenter la prise de conscience des risques associés à la non-vaccination à la fois au niveau individuel et collectif (décideur public).
Nombre d'hospitalisations	Peut augmenter la prise de conscience des risques associés à la non-vaccination à la fois au niveau individuel et collectif (décideur public).
<i>Stringency index</i>	Il s'agit d'une décision politique qui peut augmenter le recours à la vaccination, notamment si grâce à la vaccination on assiste à un relâchement des contraintes sanitaire au niveau individuel ou collectif.
<i>Variables macroéconomiques</i>	

PIB	Permet de tenir compte des différences de niveau de richesse entre les États. L'augmentation de la richesse peut améliorer le financement d'infrastructures sanitaires ou de transport et ainsi améliorer l'accessibilité des soins.
Densité démographique	Permet de tenir compte de la proximité des individus. En effet, plus celle-ci est élevée, plus le virus risque de se répandre vite, plus les pouvoirs publics voudront réagir rapidement en menant, par exemple, des campagnes de sensibilisation.
L'espérance de vie	Permet de tenir compte du vieillissement de la population et de la plus grande vulnérabilité de celle-ci.
L'IDH	Permet de tenir compte du niveau d'instruction qui peut améliorer la sensibilité à la prévention.
Nombre de lits	Peut orienter la stratégie du décideur public. En effet, si le nombre de lits disponibles est faible, le décideur pourrait privilégier une approche préventive par la vaccination.

Ce tableau présente les différentes et les motivations de leur sélection. Les variables nombre de cas, de tests, d'hospitalisations et de lits sont exprimées en fonction du nombre d'habitants. Les couvertures vaccinales sont exprimées en pourcentage par rapport à la population cible. C'est à dire que la couverture avec la première dose des plus de 60 ans est mesurée relativement à l'ensemble des plus de 60 ans. La densité démographique correspond au nombre d'habitants par kilomètre carré. Le PIB indique le Produit Intérieur Brut par tête. L'IDH est l'Indice de Développement Humain.

2.3.3 La dimension spatiale et temporelle

En raison de l'existence de contrats d'achats anticipés qui permettent d'uniformiser l'accès aux vaccins dans l'ensemble des pays membres de l'Union Européenne, l'analyse se concentre sur les pays membres de l'Union Européenne. L'intervention est évaluée dans l'ensemble des pays qui ont adopté la réforme avant le pass sanitaire en août 2021, à savoir la France, l'Italie et l'Irlande. Ces trois États sont considérés comme traités¹⁰. Les pays présentant des données manquantes sur les tests (BGR, DEU, HRV, POL, ROU) ou sur les hospitalisations (LVA, MLT, ROU, LTU, HUN, GRC, DEU) sont exclus, afin d'améliorer la plausibilité du contrefactuel. L'échantillon final est constitué de 14 États (AUT, BEL, CYP, CZE, DNK, ESP, EST, FIN, LUX, NLD, PRT, SVK, SVN, SWE).

L'analyse se focalise sur les 7 premiers mois de la mise en place de la vaccination, soit de janvier à juillet 2021. Ce choix se justifie par la disponibilité des vaccins, introduits à la toute fin de 2020, ainsi que par l'absence de mesures incitatives à la vaccination, à l'instar du renforcement du pass sanitaire en août 2021. Cette mesure présente un risque d'interférence, ainsi, il serait plus difficile d'imputer les variations de la couverture vaccinale à l'intervention du pharmacien.

Les estimations des effets de juillet à décembre sont réalisées en tant qu'analyse complémentaire. Le choix a été de ne pas étendre celle-ci jusqu'à l'année 2022, pour deux raisons. La première est que la couverture avec la première et la deuxième dose était maximisée dès la fin 2021, ainsi aucun effet supplémentaire n'aurait été mesurable. L'enjeu, à partir de janvier 2022, était de déployer le premier rappel vaccinal. La deuxième est que plusieurs pays tels que la France, l'Italie, l'Allemagne, le Danemark ou encore l'Autriche ont décidé de convertir le pass sanitaire en pass vaccinal¹¹, alors que d'autres tels que l'Irlande, l'Espagne, la Suède et la Norvège ont gardé un pass sanitaire. Cette transformation constitue une forte incitation à la vaccination et aurait certainement été beaucoup plus apte à expliquer les variations de couverture que l'implication du pharmacien.

Les données de l'ECDC étant renseignées par semaine et utilisant la norme ISO, l'ensemble des données est agrégé au niveau

10. Un État traité correspond à un État ayant autorisé l'implication des pharmacies dans la vaccination.

11. Cette conversion signifie que ces États ne reconnaissent plus les certificats de guérisons ou les tests virologiques comme des facteurs permettant d'alléger les contraintes sanitaires.

hebdomadaire et chaque semaine est identifiée par son numéro ISO. Pour l'année 2021, la numérotation commence de la semaine 1 et se termine à la semaine 52.

2.3.4 Statistiques descriptives

En ce qui concerne les statistiques descriptives, on note plusieurs éléments.

D'une part, un intérêt peut être porté à l'évolution des couvertures vaccinales des populations des États étudiés. Ainsi, on constate que l'évolution de l'administration de la première dose suit une forme sigmoïde pour tous les pays (voir figure A2.1), qui peut être découpée en 3 phases. La première est marquée par une progression lente amenant à vacciner environ 10 % de la population en 10 semaines. La deuxième phase se caractérise par une accélération de la couverture vaccinale, jusqu'à la 28e semaine. La troisième phase correspond à un plateau haut, où l'amélioration de la couverture est faible.

Pour la deuxième dose, on retrouve la même progression (voir figure A2.2), malgré un nombre de vaccins administrés inférieur d'environ 5 %. Toutefois, il convient de relever un démarrage plus tardif de la première phase en raison de l'existence d'un délai dans l'administration des deux doses. A ce titre, la Finlande se démarque par l'adoption d'un délai plus long entre l'administration des deux doses (3 mois).

Concernant les plus de 60 ans (voir figure A2.3 et A2.4), on observe une progression plus rapide de la couverture à une dose qui peut illustrer l'effet de la priorisation de cette population cible.

D'autre part, on peut considérer ces progressions au regard des moments où le pharmacien a été autorisé à vacciner. L'Italie et l'Irlande ayant acté cette prérogative, respectivement en semaine 21 et 24 de l'année 2021, celle-ci n'a pas pu bénéficier aux personnes âgées pour lesquelles la phase de plateau avait déjà été atteinte pour la première dose. De même, elle intervient tardivement au cours de la deuxième phase de déploiement de la deuxième dose. Contrairement à la France qui a choisi d'adopter plus tôt cette réforme, ce qui permet de mieux considérer son effet sur la population âgée.

Néanmoins, le démarrage plus tardif de la vaccination de la population générale conduit à positionner cette réforme plus tôt dans l'évolution de la couverture. Ainsi, les Italiens et les Irlandais ont pu davantage bénéficier de cette intervention pour l'ensemble de leur population.

Dès lors, il est possible de s'attendre à observer un effet plus marqué de la réforme pour la population âgée en France par rapport aux autres pays.

2.4 Analyse empirique

2.4.1 La méthodologie des groupes de contrôle synthétique

La méthodologie par les groupes de contrôle synthétique (GCS) repose sur la pondération d'un groupe d'États de contrôle qui permet de réaliser un contrefactuel de l'État traité. Cette technique relève de l'évaluation des politiques publiques. Parmi les applications, on peut citer l'interdiction de la vente d'alcool et les accidents de la route (Bäumel *et al.* 2022), l'administration massive de médicaments contre le paludisme (Thomas *et al.* 2021) ou encore l'effet de la chirurgie bariatrique (Kurz *et al.* 2019). Des travaux l'ont également appliqué dans l'évaluation de mesures de lutte contre le COVID-19. On peut citer l'estimation de l'effet du confinement sur la mortalité (Ciminelli et Garcia-Mandico 2022), du couvre-feu sur la propagation de l'épidémie (Apel *et al.* 2023) ou encore du pass sanitaire sur la prise des vaccins (Mills et Rüttenauer 2022). Dans ce travail, cette méthodologie est appliquée à l'évaluation de l'effet de l'implication des pharmacies sur la couverture vaccinale contre le COVID-19, sur l'ensemble de l'année 2021.

Les GCS reposent sur l'idée de construire un groupe de contrôle artificiel ou "synthétique" en combinant de manière optimale plusieurs unités non traitées (ici des États) qui, prises individuellement, ne sont pas des comparateurs parfaits pour l'unité traitée, mais qui, combinées ensemble, reproduisent le plus fidèlement possible les caractéristiques de l'unité traitée avant l'intervention, c'est-à-dire avant que les pharmacies n'aient été autorisées à vacciner. Ce groupe synthétique est conçu pour imiter le comportement qu'aurait eu l'unité traitée si elle n'avait pas été exposée au traitement.

La logique de cette méthodologie repose sur le fait que si le GCS reproduit bien les caractéristiques de l'unité traitée avant l'intervention, alors la divergence post-intervention entre les deux peut être attribuée à l'effet du traitement, en supposant qu'aucun autre facteur non observé n'a influencé uniquement l'unité traitée après l'intervention.

Cette méthode, initialement développée par Abadie (Abadie, Diamond et Hainmueller 2010), est particulièrement utile dans les situations où un essai contrôlé randomisé n'est pas réalisable. C'est notamment le cas lorsqu'un seul État adopte une mesure. Dans ce travail, on considère que chaque État ayant adopté la réforme dans des contextes différents¹² amène à considérer chacune de ces interventions comme différente et unique.

Pour comparaison, les méthodes d'appariement tentent de trouver un groupe de contrôle similaire basé sur des caractéristiques observables, les GCS vont plus loin en permettant une combinaison pondérée de plusieurs unités de contrôle, ce qui peut fournir une meilleure approximation pour des unités traitées atypiques.

Cette méthodologie permet également d'assouplir la "condition de tendances parallèles" qui suppose que les tendances non observées auraient été les mêmes pour le groupe traité et le groupe de contrôle en l'absence du traitement. Dans le cas de la vaccination contre le COVID-19, cette hypothèse pourrait ne pas tenir. À titre d'exemple, la disposition à se faire vacciner dépend de sept composantes, appelées le modèle des 7C (Geiger *et al.* 2022). L'une d'entre elles est la confiance dans le vaccin. Celle-ci varie en fonction des pays (Figueiredo *et al.* 2022), des annonces gouvernementales (Sjölander-lindqvist *et al.* 2020 ; Böhm et Betsch 2022) des alertes de sécurité comme pour le vaccin d'AstraZeneca (Carrieri *et al.* 2023), de l'exposition à de fausses informations (Jennings *et al.* 2021), ou encore par les mesures restreignant les libertés (Sprengholz *et al.* 2021). Ainsi, en l'absence de données hebdomadaires, il n'est pas possible de garantir la validité de l'hypothèse de tendances parallèles.

Un autre avantage des contrôles synthétiques est que le choix de la fenêtre d'analyse après l'intervention n'influence pas la qualité d'ajustement avant l'intervention, car la pondération est effectuée uniquement sur les données antérieures. En revanche, la méthode des doubles différences peut être sensible à cette fenêtre, car elle repose sur l'hypothèse d'une relation linéaire entre les variables du modèle. Ainsi, dans un cas où la couverture vaccinale progresse selon une forme sigmoïde (voir figure A2.1, A2.2, A2.3 et A2.4), une période plus longue pourrait atténuer les effets mesurés par les doubles différences, car la couverture augmente lentement lors des périodes tardives.

2.4.2 Implémentation et vérification de la qualité d'un groupe de contrôle synthétique

Cette méthode peut être formalisée comme suit en reprenant la notation d'Abadie, Diamond et Hainmueller (2010). Chaque État est noté j . Pour chaque analyse, on a un seul État traité (la France, l'Italie ou l'Irlande) qui est noté $j = 1$ et J États membres du groupe de contrôle, ici on a $J = 14$. Ainsi au total on a $J + 1 = 15$ États pour chaque analyse. L'ensemble des semaines analysées est noté T où t indique une semaine spécifique de l'année 2021. Les périodes commencent par $t = 1$ pour la première semaine et ainsi de suite jusqu'à ce que $t = T = 52$ à la fin de l'année 2021. Le moment de l'intervention est noté T_0 pour le pays traité. A titre illustratif, la France a adopté la réforme au bout de 12 semaines en 2021, on a donc $T_0 = 12$. La période avant l'intervention est notée telle que $t \in [1, T_0[$ et celle après $t \in [T_0, 52]$.

L'effet α_{jt} pour le pays j à la date t correspond à la différence entre la couverture observée Y_{jt}^I et la couverture simulée par le contrefactuel Y_{jt}^N . I indique la présence et N l'absence de l'intervention. L'effet de l'intervention se formalise $\alpha_{jt} = Y_{jt}^I - Y_{jt}^N$.

12. L'adoption de l'intervention à différents moments change la dynamique épidémique et vaccinale

Des valeurs α_{jt} positives traduisent un effet total, où l'intervention des pharmacies a amélioré la couverture vaccinale. Des valeurs négatives indiquent une dégradation de cette même couverture, alors qu'une valeur nulle traduit une absence d'effet où l'intervention des pharmacies n'a vraisemblablement pas permis de couvrir des populations additionnelles.

Le contrefactuel, en appliquant un modèle linéaire (Abadie *et al.* 2010), est formalisé comme suit :

$$\begin{aligned} Y_{jt}^I &= Y_{jt}^N + \alpha_{jt} \cdot D_{jt} \\ Y_{jt}^N &= \delta_t + \lambda_t \mu_j + \theta_t Z_j + \epsilon_{jt} \end{aligned} \quad (2.1)$$

Avec δ_t un effet fixe temporel, μ_j un effet fixe du pays associé à un vecteur dépendant du temps λ_t . C'est le terme λ_t qui permet de relâcher l'hypothèse de tendances parallèles spécifiques à la méthode des Doubles Différences. Z_j est le vecteur des variables explicatives. D_{jt} est une variable binaire qui indique si l'État traité subit l'intervention, on a $D_{jt} = 1$ après l'autorisation d'impliquer les pharmacies, ou pas, $D_{jt} = 0$ avant l'intervention. Pour les États membres du groupe de contrôle, on a $D_{jt} = 0 \forall t$, puisqu'ils n'ont pas autorisé les pharmacies à vacciner.

Pour établir le contrefactuel Y_{jt}^N , une pondération w_j est appliquée à chaque État j du groupe de contrôle. Comprise entre 0 et 1, elle est définie avant l'intervention ($\forall t < T_0$) telle que $\hat{Y}_{1t}^N = \sum_2^{J+1} w_j \cdot Y_{jt}$. Afin de s'assurer de la pertinence du contrefactuel, la pondération est réalisée à partir de variable z_j qui inclut les caractéristiques épidémiques Z_{jt}^{13} et macroéconomiques Z_j^{14} .

Le contrefactuel est défini de telle sorte qu'il se confonde avec les données réellement observées, avant l'intervention ($t < T_0$). Cette qualité de l'ajustement est mesurée par la minimisation de la *Mean Square Predictive Error (MSPE)*, la moyenne des erreurs quadratiques (Abadie *et al.* 2010) et se formalise telle que :

$$MSPE = \sum_{t=1}^T (Y_{jt}^N - Y_{jt}^I)^2 = \sum_{t=1}^T \alpha_{jt}^2 \forall t < T_0 \quad (2.2)$$

En plus de la *MSPE*, la qualité du contrefactuel peut être évaluée en comparant les variables z_j de l'État traité avec celles du contrefactuel et d'une moyenne des États du groupe de contrôle. Une bonne qualité se traduit par une plus grande similarité des données observées avec celles du contrefactuel plutôt qu'avec celles issues d'une simple moyenne.

2.4.3 Stratégie d'analyse et hypothèses

Dans le cadre de l'établissement du contrôle synthétique, plusieurs choix sont effectués. Tout d'abord, afin de s'assurer de la qualité du groupe de contrôle, une sélection des États est effectuée. La France ($j = 1$), l'Italie ($j = 2$) et l'Irlande ($j = 3$) sont exclues de ce groupe car elles ont toutes adopté une intervention similaire.

Un contrefactuel est appliqué pour chacun de ces États, en fonction de la dose (notée $d = 1$ pour la première dose et $d = 2$ pour la deuxième dose) et de la population (notée $p = 1$ pour la population générale et $p = 2$ pour les plus de 60 ans). L'intérêt est d'explorer les variations de l'effet de l'intervention. J correspond au nombre d'États dans le groupe de contrôle, on a $J = 14$. Ainsi, le contrefactuel pour chaque État traité, pour chaque dose et pour chaque population peut être formulé comme suit :

13. Il s'agit du taux d'hospitalisation, du nombre de cas, des décès, du nombre de lits hospitaliers et du *stringency index* qui évoluent au cours des semaines (Z_{jt}).

14. Il s'agit de l'indice de développement humain, du PIB par habitant, de la densité populationnelle et de l'espérance de vie qui sont constant sur l'ensemble de l'année 2021 (Z_j).

$$\begin{aligned}
Y_{jdp t}^I &= Y_{jdp t}^N + \alpha_{jdp t} \cdot D_{jdp t} \\
Y_{jdp t}^N &= \delta_{dp t} + \lambda_{dp t} \mu_j + \theta_{dp t} Z_{jt} + \epsilon_{jdp t} \\
Y_{jdp t}^N &= \sum_{j=4}^{J+3} w_{jdp} \cdot Y_{jdp t}^N
\end{aligned} \tag{2.3}$$

Considérer plusieurs États permet d'intégrer des différences culturelles, d'organisation des systèmes de santé mais aussi sanitaires, notamment en fonction de l'avance de la pandémie ainsi que de la progression de la campagne vaccinale.

La contrainte d'approvisionnement en vaccins, amène à s'interroger sur l'existence d'un échange entre les doses. On s'attend à ce que l'amélioration de la couverture à une dose se fasse au détriment de celle à deux doses, et *vice versa*. On peut également s'attendre à ce que l'amélioration de la couverture d'une certaine population se fasse au détriment des autres.

Dans le cadre de la planification de la pandémie, les personnes âgées ont précocement été identifiées comme un groupe cible de la vaccination. Ainsi, leur vaccination a pu être accélérée par rapport au reste de la population. Ce point justifie de considérer la vaccination chez les plus de 60 ans de façon spécifique.

Une sous analyse de l'effet de la réforme en fonction du type de vaccin a été envisagée, notamment afin d'explorer si des différences dans la gestion des vaccins ; celui de Pfizer nécessitait des congélateurs spéciaux contrairement à celui d'AstraZeneca. Cependant, celle-ci n'a pas pu être réalisée pour deux raisons. Premièrement, l'adoption plus tardive de certains vaccins (voir tableau A2.3), réduisait la période avant l'intervention, en particulier pour la France, ce qui peut nuire à la qualité du contrôle synthétique. Deuxièmement, les faibles volumes engagés en dehors du vaccin de Pfizer, ne permettaient pas de différencier les États en fonction des variables d'intérêt. Ainsi, les pondérations obtenues ne permettaient pas d'obtenir un bon contrefactuel, avant l'intervention. Ainsi, cette sous analyse n'a pas été présentée.

Le pass sanitaire est une mesure de restriction de liberté qui a amélioré la couverture vaccinale (Mills et Rüttenauer 2022). Son adoption en août 2021 peut exposer à un risque d'interaction entre les deux interventions. L'analyse principale est donc restreinte à juillet 2021. Une analyse complémentaire, jusque décembre 2021, est réalisée afin d'explorer la plausibilité d'une interférence. Néanmoins, il est important de noter que certains pays ont converti le pass sanitaire en pass vaccinal¹⁵, mais pas tous¹⁶. La majorité ayant changé entre la fin de l'année 2021 et le début de l'année 2022, le choix est fait de ne pas étendre au-delà, afin d'éviter l'interaction avec cette conversion.

La disposition à se faire vacciner peut expliquer des variations des États. Celle-ci est circonscrite en rapportant la couverture vaccinale à un instant t à celle observée à la semaine 52¹⁷, telle que Y_{jt}/Y_{j52} . Cela suppose que 100 % de la population prête à se faire vacciner avec une ou deux doses, l'était fin 2021. Ce qui est confirmé par l'évolution de la couverture vaccinale (voir figures A2.1 et A2.2).

2.4.4 Inférence statistique

Le petit nombre d'observations utilisées dans la méthode de contrôle synthétique affecte la mesure de l'incertitude (Thomas *et al.* 2021 ; Abadie *et al.* 2010, Abadie *et al.* 2015 ; Bäuml *et al.* 2022). La solution proposée par Abadie (2010) est de réaliser des "expériences placebo", également appelées "tests de permutation". Celles-ci considèrent chaque pays du groupe de contrôle

15. On peut citer la France (24/01/2022), l'Italie (06/12/2021), l'Allemagne (10/01/2022), le Portugal (01/12/2021), la Belgique (01/10/2021), les Pays-Bas (25/09/2021), l'Autriche (01/02/2022) et le Danemark (01/11/2021)

16. On peut citer la Suède, la Finlande, l'Espagne et l'Irlande

17. La dernière semaine de 2021

comme un pays traité, puis à évaluer l'effet de la réforme. Cela donne une idée de la capacité du contrôle synthétique à réaliser des estimations erronées.

Une démarche alternative consiste à analyser le rapport de la MSPE avant et après l'intervention. Celle-ci complète les expérimentations placebo en intégrant la variabilité intrinsèque de chaque contrefactuel. Ainsi, pour qu'un effet soit significatif pour un État traité, il faut que le rapport de la MSPE soit supérieur à celui des autres expérimentations placebos.

2.4.5 Tests de robustesse

Plusieurs tests de robustesse sont réalisés afin de vérifier la stabilité des estimations.

Le premier est l'“antidatage”, également appelé “test placebo temporel” (Thomas *et al.* 2021 ; Heckman et Hotz 1989 ; Abadie 2021). Il consiste à avancer artificiellement la date de la réforme afin d'identifier des effets d'anticipation. Dans le cas de la France, en avançant la date de la réforme du 26-03-2021 au 26-02-2021 ; en cas d'absence d'effet d'anticipation, l'effet de la réforme devrait être nul entre le 26-02-2021 et le 26-03-2021. Cette absence d'effet est attendue en raison de la contrainte en approvisionnement en vaccins, ainsi qu'en raison du caractère réglementaire de la réforme où le pharmacien ne pouvait pas vacciner avant d'y être autorisé.

Le deuxième test, proposé par Abadie (2021), est appelé test “leave-one-out” (Abadie 2021 ; Abadie *et al.* 2015). Il s'agit d'une réestimation du modèle en retirant un à un chaque État du groupe de contrôle. Le contrôle synthétique est robuste, si l'estimation des effets est similaire, indépendamment de l'inclusion ou non d'un État spécifique dans le groupe de contrôle.

Une comparaison avec la méthodologie des doubles différences est également fournie. Quatre spécifications sont proposées afin de tester différentes hypothèses.

- La première spécification (voir équation 2.4) est assez simple. Elle considère suppose que la couverture vaccinale augmente au cours du temps t si $\beta_1 > 0$. La variable de traitement (TT) indique si l'État applique l'intervention à la date t lorsque $TT = 1$. Sinon, elle vaut $TT = 0$. L'interaction notée $TT \cdot t$ comme proposé par Angrist et Pisch (2008) correspond à l'estimateur des doubles différences (DD). Il permet d'explorer si la réforme a un effet différent en fonction du temps.
- La deuxième spécification (voir équation 2.5) apporte plus de flexibilité. Elle considère un effet fixe α_j pour chaque pays j et un effet fixe δ_j pour chaque pays traité. Le pays de référence est l'Italie. Cette spécification considère des pentes différentes pour chaque pays α_{jt} et chaque pays traité δ_{jt} . Ainsi, les termes δ_{jt} et δ_j permettent d'estimer des effets différents de la réforme, par rapport à l'Italie.
- Les deux dernières spécifications (voir équations 2.6 et 2.7) sont analogues aux deux précédentes. Elles ajoutent K variables de contrôle notées z_{kt} pour la $k^{ième}$ variable à la date t . Celles-ci sont identiques aux variables z_j utilisées pour les contrôles synthétiques, afin de rester cohérent.

Les différentes spécifications testées sont :

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot TT + \beta_3 \cdot TT \cdot t + \epsilon_{it} \quad (2.4)$$

$$\begin{aligned}
y_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot \text{TT} + \beta_3 \cdot \text{TT} \cdot t + \\
& \sum_{j=1}^{J+1} (\alpha_j \cdot \text{pays}_j) + \sum_{j=1}^{J+1} (\alpha_{jt} \cdot \text{pays}_j) \cdot t + \\
& \sum_{j=1}^{J+1} (\delta_j \cdot \text{TT} \cdot \text{pays}_j) + \sum_{j=1}^{J+1} (\delta_{jt} \cdot \text{TT} \cdot \text{pays}_j) \cdot t + \epsilon_{it}
\end{aligned} \tag{2.5}$$

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot \text{TT} + \beta_3 \cdot \text{TT} \cdot t + \sum_{k=1}^K (\beta_k z_{kt}) + \epsilon_{it} \tag{2.6}$$

$$\begin{aligned}
y_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot \text{TT} + \beta_3 \cdot \text{TT} \cdot t + \\
& \sum_{j=1}^{J+1} (\alpha_j \cdot \text{pays}_j) + \sum_{j=1}^{J+1} (\alpha_{jt} \cdot \text{pays}_j) \cdot t + \\
& \sum_{j=1}^{J+1} (\delta_j \cdot \text{TT} \cdot \text{pays}_j) + \sum_{j=1}^{J+1} (\delta_{jt} \cdot \text{TT} \cdot \text{pays}_j \cdot t) + \\
& \sum_{k=1}^K (\beta_k z_{kt}) + \epsilon_{it}
\end{aligned} \tag{2.7}$$

2.5 Résultats

Cette section commence par décrire le paramétrage et la qualité du contrôle de qualité. Ensuite, elle détaille l'estimation des effets ainsi que l'évaluation de la significativité des résultats à travers des expérimentations placebo. Par la suite, elle examine les résultats d'une analyse complémentaire qui prolonge l'estimation des effets jusqu'à la fin de l'année 2021. Enfin, la section évalue la robustesse des estimations en utilisant un test d'antidatage, le test leave-one-out, et en les comparant à la méthode des doubles différences.

2.5.1 Paramétrage et qualité du contrôle synthétique

Pour chaque catégorie de population (la population générale ou les plus de 60 ans), pour chaque dose (première ou deuxième dose) ainsi que pour chaque État traité (la France, l'Irlande et l'Italie), un contrefactuel spécifique est réalisé. L'analyse comprend donc 12 contrefactuels dont les pondérations sont présentées dans le tableau 2.4

A titre d'exemple, le contrefactuel de la France, pour la première dose et la population générale est obtenu en pondérant la Belgique (54.7 %), le Portugal (13.7 %), la République Tchèque (13.1 %), l'Estonie (7.9 %), le Luxembourg (6.9 %) et l'Autriche (3.7 %).

TABLEAU 2.4 : Pondérations appliquées pour la constitution des groupes de contrôle.

Etat	Population générale		Plus de 60 ans	
	Dose 1	Dose 2	Dose 1	Dose 2
Notation	w_{j11}	w_{j21}	w_{j12}	w_{j22}
Etat traité : France ($j = 1$)				
AUT	0.037	0.023	0.273	0.223
BEL	0.547	0.293	0.080	0.132
CYP	0.000	0.000	0.000	0.000
CZE	0.131	0.274	0.050	0.000
DNK	0.000	0.000	0.000	0.000
ESP	0.001	0.026	0.000	0.000
EST	0.079	0.000	0.000	0.299
FIN	0.000	0.000	0.114	0.000
LUX	0.069	0.307	0.000	0.000
NLD	0.000	0.000	0.000	0.000
PRT	0.137	0.000	0.000	0.000
SVK	0.000	0.077	0.482	0.346
SVN	0.000	0.000	0.000	0.000

TABLEAU 2.4 : Pondération appliquées pour la constitution des groupes de contrôle.

Etat	Population générale		Plus de 60 ans	
	Dose 1	Dose 2	Dose 1	Dose 2
SWE	0.000	0.000	0.000	0.000
Etat traité : Italie ($j = 2$)				
AUT	0.000	0.000	0.000	0.000
BEL	0.000	0.000	0.000	0.000
CYP	0.000	0.000	0.000	0.000
CZE	0.247	0.109	0.000	0.200
DNK	0.000	0.000	0.000	0.000
ESP	0.310	0.679	0.000	0.346
EST	0.000	0.000	0.000	0.000
FIN	0.000	0.000	0.000	0.000
LUX	0.000	0.000	0.000	0.000
NLD	0.099	0.134	0.074	0.193
PRT	0.344	0.078	0.926	0.260
SVK	0.000	0.000	0.000	0.000
SVN	0.000	0.000	0.000	0.000
SWE	0.000	0.000	0.000	0.000
Etat traité : Irlande ($j = 3$)				
AUT	0.487	0.275	0.000	0.438
BEL	0.000	0.000	0.000	0.000
CYP	0.000	0.000	0.000	0.000
CZE	0.000	0.000	0.000	0.000
DNK	0.000	0.414	0.084	0.000
ESP	0.000	0.000	0.000	0.530
EST	0.000	0.000	0.000	0.000
FIN	0.000	0.000	0.230	0.000
LUX	0.000	0.000	0.000	0.000

TABLEAU 2.4 : Pondération appliquées pour la constitution des groupes de contrôle.

Etat	Population générale		Plus de 60 ans	
	Dose 1	Dose 2	Dose 1	Dose 2
NLD	0.413	0.000	0.564	0.000
PRT	0.100	0.000	0.000	0.031
SVK	0.000	0.000	0.000	0.000
SVN	0.000	0.000	0.000	0.000
SWE	0.000	0.311	0.122	0.000

Le tableau présente la pondération comprise en 0 et 1, appliquée aux États du groupe de contrôle pour obtenir les contrefactuels pour chaque État traité (France, Italie, Irlande), chaque dose (1 et 2) et chaque population considérée (générale ou plus de 60 ans). Les États membres du groupe de contrôle sont l'Autriche (AUT), la Belgique (BEL), Chypre (CYP), la république tchèque (CZE), le Danemark (DNK), l'Espagne (ESP), l'Estonie (EST), la Finlande (FIN), le Luxembourg (LUX), les Pays-Bas (NLD), le Portugal (PRT), la Slovaquie (SVK) et la Suède (SWE).

Note de lecture : pour l'établissement des contrôles synthétiques pour la France, l'Autriche avait un poids de 3.7 % pour la couverture de la première dose auprès de la population générale, 2.3 % pour la deuxième dose. Pour les personnes de plus de 60 ans, l'Autriche a été pondérée à 27.3 % pour la couverture avec la première dose et 22.3 % pour la deuxième dose.

La comparaison des variables d'ajustement (Z_j) montre que les contrefactuels synthétiques sont plus proches des États traités qu'une comparaison de moyenne (voir tableau 2.5). On peut noter que les variables qui présentent un écart important entre le contrefactuel et les données observées, telles que le nombre d'hospitalisation en France pour la première dose, ont généralement une pondération faible (6%). Ainsi, elles participent peu à la constitution du contrôle synthétique.

TABLEAU 2.5 : Comparabilité entre la France observée, le contrefactuel, le groupe de donneur et poids des variables avant l'intervention

Variable	Etat traité	Etat traité Contrefactuel	Différence relative (%)	Groupe de contrôle
	Observé Z_j	$\sum_{j=4}^J w_j d_j \cdot Z_j$		$\frac{\sum_{j=4}^J Z_j}{J}$
France - Population générale - Dose 1 ($j = 1; p = 1; d = 1; t < 12$)				
Nombre de cas	306.345	379.150	23.766	361.345
Nombre de tests	4.788	6.158	28.603	12.566
Nombre d'hospitalisations	382.070	276.605	-27.604	263.641
Strigency index	64.266	65.212	1.472	68.341
Mortalité	5.825	6.279	7.798	5.964
Nombre de lits	5.980	5.371	-10.179	4.303
Densité de population	122.578	261.127	113.029	151.340
PIB par tête	38.605,671	41.951,456	8.667	41.666,488
IDH	0.901	0.913	1.367	0.911
Espérance de vie	82.660	81.205	-1.760	81.206
France - Population générale - Dose 2 ($j = 1; p = 1; d = 2; t < 12$)				
Nombre de cas	306.345	432.753	41.263	361.345
Nombre de tests	4.788	12.155	153.854	12.566
Nombre d'hospitalisations	382.070	337.109	-11.768	263.641

Stringency index	64.266	65.705	2.239	68.341
Mortalité	5.825	7.913	35.852	5.964
Nombre de lits	5.980	5.549	-7.205	4.303
Densité de population	122.578	232.315	89.524	151.340
PIB par tête	38,605,671	54,668,922	41,609	41,666,488
IDH	0.901	0.912	1.170	0.911
Espérance de vie	82.660	80.938	-2.083	81.206

France - Plus de 60 ans - Dose 1 ($j = 1; p = 2; d = 1; t < 12$)

Nombre de cas	306.345	306.566	0.072	361.345
Nombre de tests	4.788	30.952	546.429	12.566
Nombre d'hospitalisations	382.070	381.775	-0.077	263.641
Stringency index	64.266	70.880	10.292	68.341
Mortalité	5.825	9.733	67.093	5.964
Nombre de lits	5.980	5.979	-0.012	4.303
Densité de population	122.578	122.611	0.027	151.340
PIB par tête	38,605,671	36,640,599	-5.090	41,666,488
IDH	0.901	0.894	-0.829	0.911
Espérance de vie	82.660	79.551	-3.761	81.206

France - Plus de 60 ans - Dose 2 ($j = 1; p = 2; d = 2; t < 12$)

Nombre de cas	306.345	403.170	31.607	361.345
Nombre de tests	4.788	23.894	399.014	12.566

Nombre d'hospitalisations	382.070	381.531	-0.141	263.641
Stringency index	64.266	64.306	0.063	68.341
Mortalité	5.825	8.389	44.019	5.964
Nombre de lits	5.980	5.803	-2.960	4.303
Densité de population	122.578	121.897	-0.556	151.340
PIB par tête	38.605,671	35.013,010	-9.306	41,666,488
IDH	0.901	0.893	-0.912	0.911
Espérance de vie	82.660	79.332	-4.027	81.206

Italie - Population générale - Dose 1 ($j = 2; p = 1; d = 1; t < 22$)

Nombre de cas	238.734	353.759	48.181	303.970
Nombre de tests	4.497	5.963	32.599	14.007
Nombre d'hospitalisations	395.523	282.202	-28.651	221.673
Stringency index	76.101	72.012	-5.374	65.986
Mortalité	5.879	6.514	10.817	4.430
Nombre de lits	3.180	4.054	27.486	4.303
Densité de population	205.859	151.705	-26.306	151.340
PIB par tête	35,220,084	33,084,205	-6.064	41,666,488
IDH	0.892	0.893	0.135	0.911
Espérance de vie	83.510	81.880	-1.951	81.206

Italie - Population générale - Dose 2 ($j = 2; p = 1; d = 2; t < 22$)

Nombre de cas	238.734	295.145	23.629	303.970
---------------	---------	---------	--------	---------

Nombre de tests	4.497	4.247	-5.553	14.007
Nombre d'hospitalisations	395.523	237.317	-39.999	221.673
Strigency index	76.101	70.604	-7.224	65.986
Mortalité	5.879	4.648	-20.928	4.430
Nombre de lits	3.180	3.448	8.426	4.303
Densité de population	205.859	154.998	-24.707	151.340
PIB par tête	35,220,084	35,495,219	0.781	41,666,488
IDH	0.892	0.906	1.546	0.911
Espérance de vie	83.510	82.816	-0.831	81.206

Italie - Plus de 60 ans - Dose 1 ($j = 2; p = 2; d = 1; t < 22$)

Nombre de cas	238.734	285.376	19.537	303.970
Nombre de tests	4.497	3.907	-13.104	14.007
Nombre d'hospitalisations	395.523	203.734	-48.490	221.673
Strigency index	76.101	73.376	-3.581	65.986
Mortalité	5.879	6.160	4.791	4.430
Nombre de lits	3.180	3.385	6.439	4.303
Densité de population	205.859	141.525	-31.251	151.340
PIB par tête	35,220,084	29,450,232	-16.382	41,666,488
IDH	0.892	0.870	-2.478	0.911
Espérance de vie	83.510	82.067	-1.728	81.206

Italie - Plus de 60 ans - Dose 2 ($j = 2; p = 2; d = 2; t < 22$)

Nombre de cas	238.734	340.398	42.585	303.970
Nombre de tests	4.497	5.374	19.505	14.007
Nombre d'hospitalisations	395.523	254.315	-35.702	221.673
Strigency index	76.101	72.062	-5.308	65.986
Mortalité	5.879	5.761	-2.002	4.430
Nombre de lits	3.180	3.880	22.023	4.303
Densité de population	205.859	187.082	-9.121	151.340
PIB par tête	35,220,084	35,027,173	-0,548	41,666,488
IDH	0.892	0.900	0.952	0.911
Espérance de vie	83.510	82.082	-1.710	81.206

Irlande - Population générale - Dose 1 ($j = 3; p = 1; d = 1; t < 24$)

Nombre de cas	207.042	235.903	13.940	273.263
Nombre de tests	3.491	16.885	383.638	13.814
Nombre d'hospitalisations	111.817	128.172	14.627	199.008
Strigency index	76.958	74.059	-3.766	64.305
Mortalité	3.245	3.069	-5.422	3.938
Nombre de lits	2.960	5.300	79.041	4.303
Densité de population	69.874	273.386	291.256	151.340
PIB par tête	67,335,293	44,949,637	-33,245	41,666,488
IDH	0.955	0.925	-3.108	0.911

Espérance de vie	82.300	81.897	-0.490	81.206
Irlande - Population générale - Dose 2 ($j = 3; p = 1; d = 2; t < 24$)				
Nombre de cas	207.042	214.535	3.619	273.263
Nombre de tests	3.491	19.811	467.458	13.814
Nombre d'hospitalisations	111.817	113.020	1.076	199.008
Stringency index	76.958	67.144	-12.753	64.305
Mortalité	3.245	2.280	-29.743	3.938
Nombre de lits	2.960	3.752	26.741	4.303
Densité de population	69.874	93.529	33.854	151.340
PIB par tête	67.335.293	46.423.190	-31.057	41.666.488
IDH	0.955	0.937	-1.926	0.911
Espérance de vie	82.300	81.667	-0.769	81.206
Irlande - Plus de 60 ans - Dose 1 ($j = 3; p = 2; d = 1; t < 24$)				
Nombre de cas	207.042	230.482	11.321	273.263
Nombre de tests	3.491	4.683	34.132	13.814
Nombre d'hospitalisations	111.817	65.547	-41.380	199.008
Stringency index	76.958	67.152	-12.742	64.305
Mortalité	3.245	1.560	-51.923	3.938
Nombre de lits	2.960	3.108	4.996	4.303
Densité de population	69.874	305.503	337.220	151.340
PIB par tête	67.335.293	46.320.759	-31.209	41.666.488

IDH	0.955	0.942	-1.319	0.911
Espérance de vie	82.300	82.143	-0.191	81.206
Irlande - Plus de 60 ans - Dose 1 ($j = 3; p = 2; d = 2; t < 24$)				
Nombre de cas	207.042	207.477	0.210	273.263
Nombre de tests	3.491	15.511	344.291	13.814
Nombre d'hospitalisations	111.817	188.173	68.287	199.008
Strigency index	76.958	70.534	-8.348	64.305
Mortalité	3.245	3.526	8.677	3.938
Nombre de lits	2.960	4.912	65.946	4.303
Densité de population	69.874	99.688	42.668	151.340
PIB par tête	67.335.293	38.974.919	-42.118	41.666.488
IDH	0.955	0.911	-4.642	0.911
Espérance de vie	82.300	82.627	0.398	81.206

11
16

Le tableau présente une comparaison, durant la période de pré-intervention, entre les caractéristiques des états traités (France, Irlande, Italie), les contrefactuels réalisés pour chaque considérée et la moyenne des groupes de contrôle. On constate que les contrôles synthétiques sont généralement plus proches des vraies valeurs observées qu'une moyenne des variables de comparaison soit le nombre de tests et de lits rapportés par milliers d'habitants. Le nombre d'hospitalisations et les par million d'habitants. Le PIB par tête est rapporté en dollars courants, en 2021. Le stringency index et l'indicateur de Développement sans unité. L'espérance de vie à la naissance est rapportée en années. La densité de population est indiquée en nombre d'habitants par million d'habitants, alors que la moyenne des Etats membres du groupe de contrôle était de 361,345 cas par million d'habitants. Cette variable participait à hauteur de 2,4% synthétique.

Le détail des caractéristiques macroéconomiques (voir tableau A2.4) et épidémiologiques (voir tableau A2.5) est présenté en annexes.

2.5.2 Effets généraux

Avant l'intervention (indiquée par les lignes verticales), les effets mesurés sont proches de zéro, ce qui traduit un bon ajustement du contrefactuel en l'absence de l'intervention. La MSPE¹⁸ inférieure à 2 % confirme ce point (voir tableau A2.6), sauf pour la vaccination à une dose, chez les plus de 60 ans en Italie (8.7 %) et en Irlande (5.3 % pour la dose 1 et 4.7 % pour la dose 2). Ces exceptions s'expliquent par la survenue tardive de l'intervention, après que la campagne de vaccination a atteint la 3ème phase.

Pour la population générale (voir figure 2.3), on constate en France, en Italie et en Irlande, qu'il existe un échange entre la couverture de la première dose et celle de la deuxième dose. Pour l'Italie, durant la semaine 23, on observe un effet positif sur la diffusion de la première dose (+4.8 %) et un effet négatif (-5%) sur la deuxième dose. En Irlande, on observe l'inverse durant la semaine 27 avec une baisse de la diffusion de la première dose (-5.5 %) et une augmentation pour la deuxième dose (+ 5%). Cependant, si pour la France les effets sont globalement négatifs sur les deux doses (voir figure 2.3) ces derniers sont non-significatifs (voir section 2.5.3).

Pour les personnes de plus de 60 ans (voir figure 2.4), on observe, en Italie et en Irlande, une absence d'effet sur la première dose avec une dispersion similaire avant et après l'intervention. Cela peut s'expliquer par l'adoption tardive de l'intervention par rapport à la priorité donnée à cette population. Pour la deuxième dose, l'Irlande bénéficie d'une amélioration (+5 %) de la couverture, l'Italie présente une baisse (-10 %), et la France une amélioration (+2.4 %) suivie d'une baisse (-7.6 %).

18. La définition est fournie à la fin de la section 2.4.2.

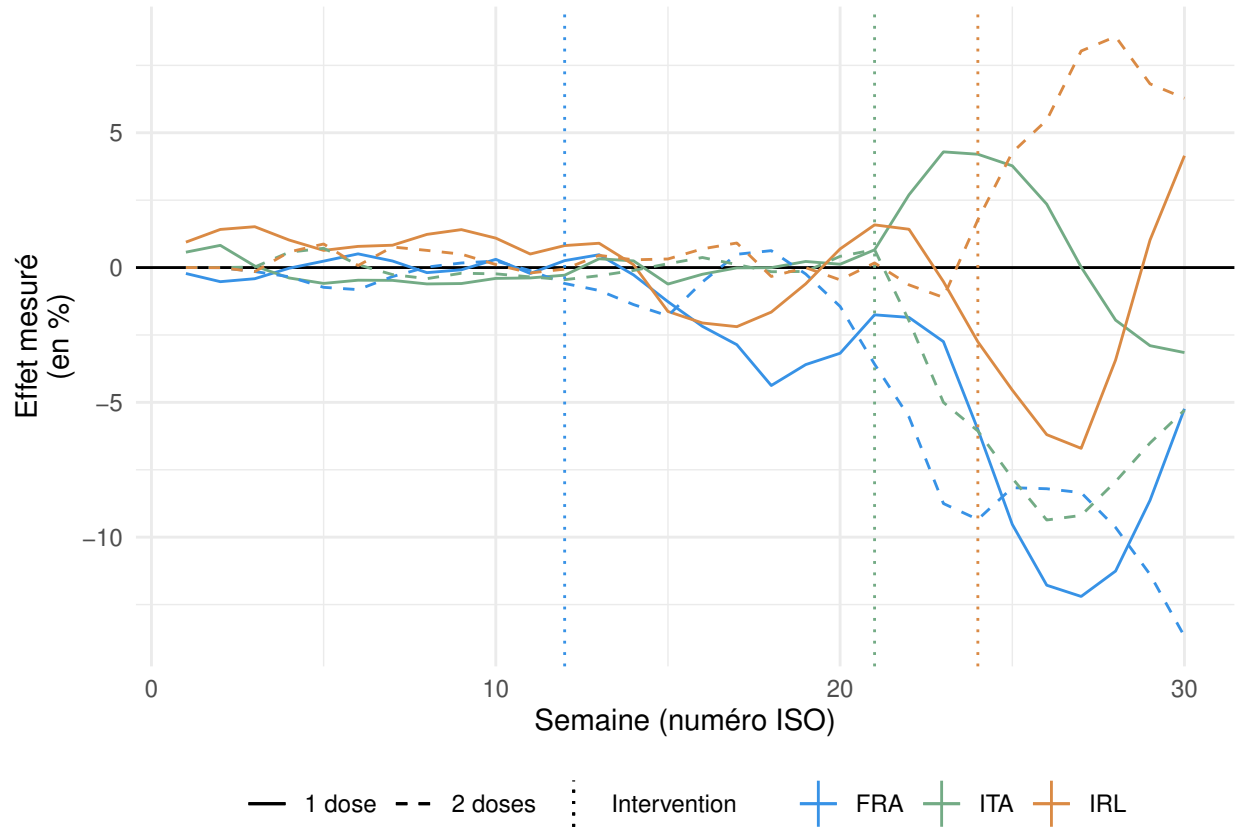
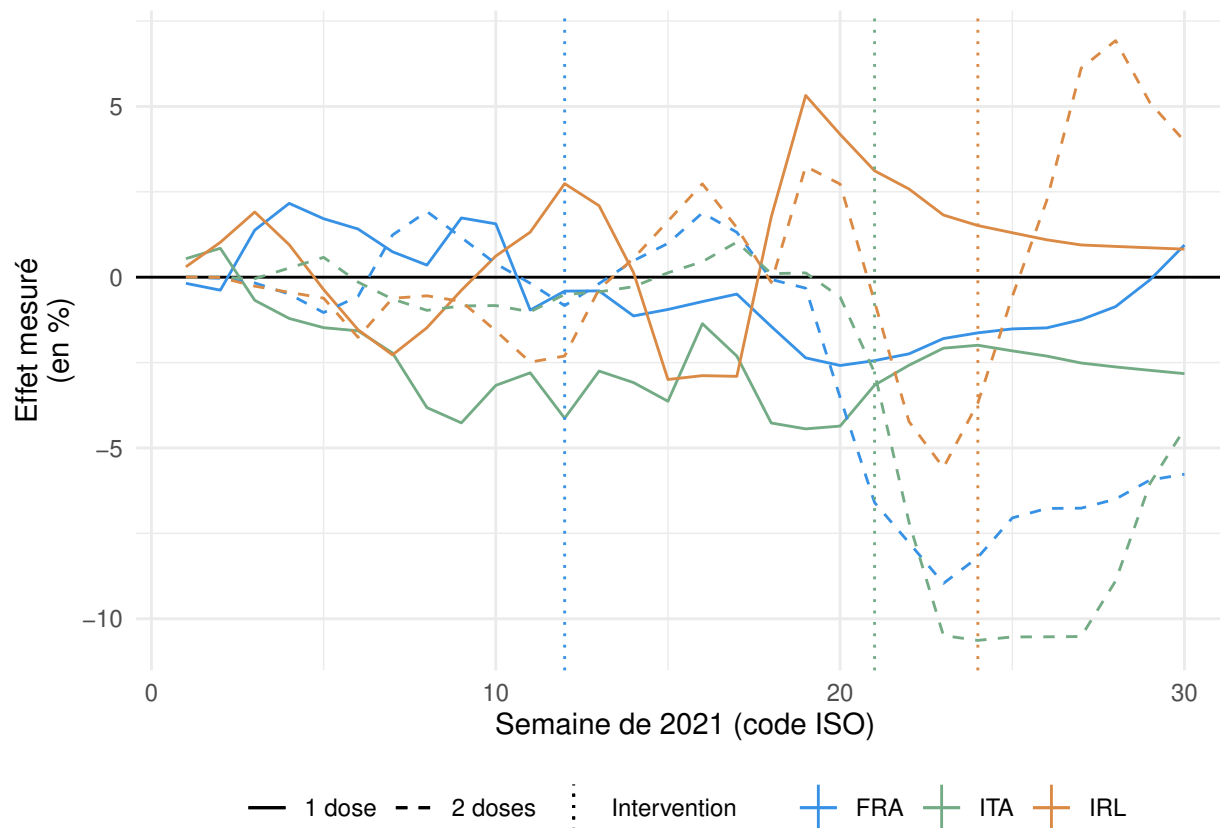


FIGURE 2.3 – Effets α_{jdpt} sur l'ensemble la population ($p = 1$)

Cette figure présente les effets mesurés α_{jdpt} , c'est à dire la différence entre le contrôle synthétique (l'abscisse) et les valeurs observées pour l'ensemble de la population ($p = 1$), pour chaque État traité la France (en bleu, $j = 1$), l'Italie (en vert, $j = 2$) et l'Irlande (en orange, $j = 3$). Les date d'adoption de la réforme sont indiquées par une ligne en pointillés verticale. La première dose ($d = 1$) est indiquée en trait plein et la deuxième ($d = 2$) par des tirets. La période d'analyse s'étend du 1er janvier 2021 au 01 août 2021.

FIGURE 2.4 – Effets α_{jdpt} sur les plus de 60 ans ($p = 2$)

Cette figure présente les effets mesurés α_{jdpt} , c'est à dire la différence entre le contrôle synthétique (l'abscisse) et les valeurs observées pour les plus de 60 ans ($p = 2$), pour chaque État traité la France (en bleu, $j = 1$), l'Italie (en vert, $j = 2$) et l'Irlande (en orange, $j = 3$). Les dates d'adoption de la réforme sont indiquées par une ligne en pointillés verticale. La première dose ($d = 1$) est indiquée en trait plein et la deuxième ($d = 2$) par des tirets. La période d'analyse s'étend du 1er janvier 2021 au 01 août 2021.

2.5.3 Inférence statistique

Le ratio de la MSPE entre après et avant l'intervention permet d'évaluer la significativité des résultats en tenant compte de la dispersion des erreurs de prédiction avant l'intervention. Ce ratio repose sur la comparaison entre la distance des données observées au contrefactuel simulé avant et après l'intervention. Un ratio élevé suggère que l'écart après l'intervention dépasse largement le bruit statistique pré-intervention, ce qui rend plausible l'existence d'un effet causal significatif. À l'inverse, un ratio proche de 1 suggère que les écarts mesurés sont faibles ou non significatifs. Ce ratio est également comparé en utilisant des analyses placebo, où chaque État du groupe de contrôle est considéré comme un cas traité fictif, afin de distinguer les effets réels des artefacts statistiques.

Les résultats (voir tableau A2.6) montrent qu'en France, l'effet significatif concerne principalement la couverture vaccinale avec la première dose pour la population générale, avec un ratio de 426,040, nettement supérieur à celui observé pour les autres États (48,581 pour le Portugal, qui présente le deuxième ratio le plus élevé). Pour la deuxième dose, la France affiche un effet important mais non significatif, se classant derrière la Finlande. Toutefois, le déploiement tardif de la deuxième dose en Finlande pourrait conduire à une surestimation de l'effet mesuré pour ce pays (voir figure A2.2). Enfin, l'absence d'un effet significatif sur la couverture des personnes âgées pourrait s'expliquer par la brièveté de la période pré-intervention (12 semaines), marquée par des contraintes d'approvisionnement et une homogénéité des tendances vaccinales entre les États, ce qui nuirait à la construction d'un contrefactuel spécifique à la France.

En Italie, l'intervention semble avoir eu un effet significatif dans presque toutes les configurations, sauf pour l'accès à la première dose chez les personnes âgées. Cette absence d'effet peut être cohérente avec le calendrier de l'intervention, qui est survenue à une période où la diffusion de la première dose pour cette population était déjà bien avancée.

En Irlande, les effets significatifs concernent uniquement la deuxième dose, aussi bien pour la population générale que pour les plus de 60 ans. Pour la première dose auprès de la population générale, l'absence d'effet significatif se traduit par un ratio de 12,756, qui reste inférieur à celui observé en Slovénie, un État du groupe de contrôle, où le ratio atteint 31,341. Cependant, contrairement à la Finlande, aucune différence notable dans les stratégies vaccinales ne permet d'expliquer cette divergence. Cela invite à la prudence dans l'interprétation d'un éventuel effet sur la première dose pour la population générale en Irlande.

2.5.4 Prolongement de la fenêtre d'observation - Interaction avec le pass sanitaire

Le prolongement de l'horizon temporel jusqu'à la semaine 52 de 2021 montre que les contrefactuels convergent vers zéro. Cela s'explique par le choix de rapporter la couverture à la valeur maximale observée. Ainsi, à la fin 2021, on atteint toujours 100 % pour chaque État, ce qui atténue les effets de l'intervention.

Après l'instauration du pass sanitaire (semaine 30), on remarque des changements de profil pour la population générale (voir figure 2.5) qui suggèrent une interaction entre les deux interventions. En Irlande, on observe une baisse de l'effet sur la deuxième dose (-2.7 %) et une augmentation de la première dose (+9.3 %). En Italie, on observe des effets transitoires, une amélioration de la couverture à deux doses (+4.8%) et une dégradation (-2.5 %) de celle à une dose. Pour la France, on observe une dégradation pour la deuxième dose (-9.6 %) et une amélioration de la première (+13.5%).

Ainsi une interaction entre les deux interventions est plausible et nécessiterait d'être étudiée de façon spécifique.

2.5.5 Résultats des tests de robustesse

Afin de tester la robustesse, plusieurs tests sont menés. Le test d'antidatage consiste à rechercher des effets d'anticipation qui surviendraient avant la mise en place effective de l'intervention. Le *leave-one-out* test sert quant à lui à vérifier que les contrefactuels sont stables si on retire des États du groupe de contrôle. Enfin, l'utilisation des doubles différences permet d'explorer si la relaxation de l'hypothèse de tendances parallèles par les groupes de contrôle synthétique amène à des conclusions différentes.

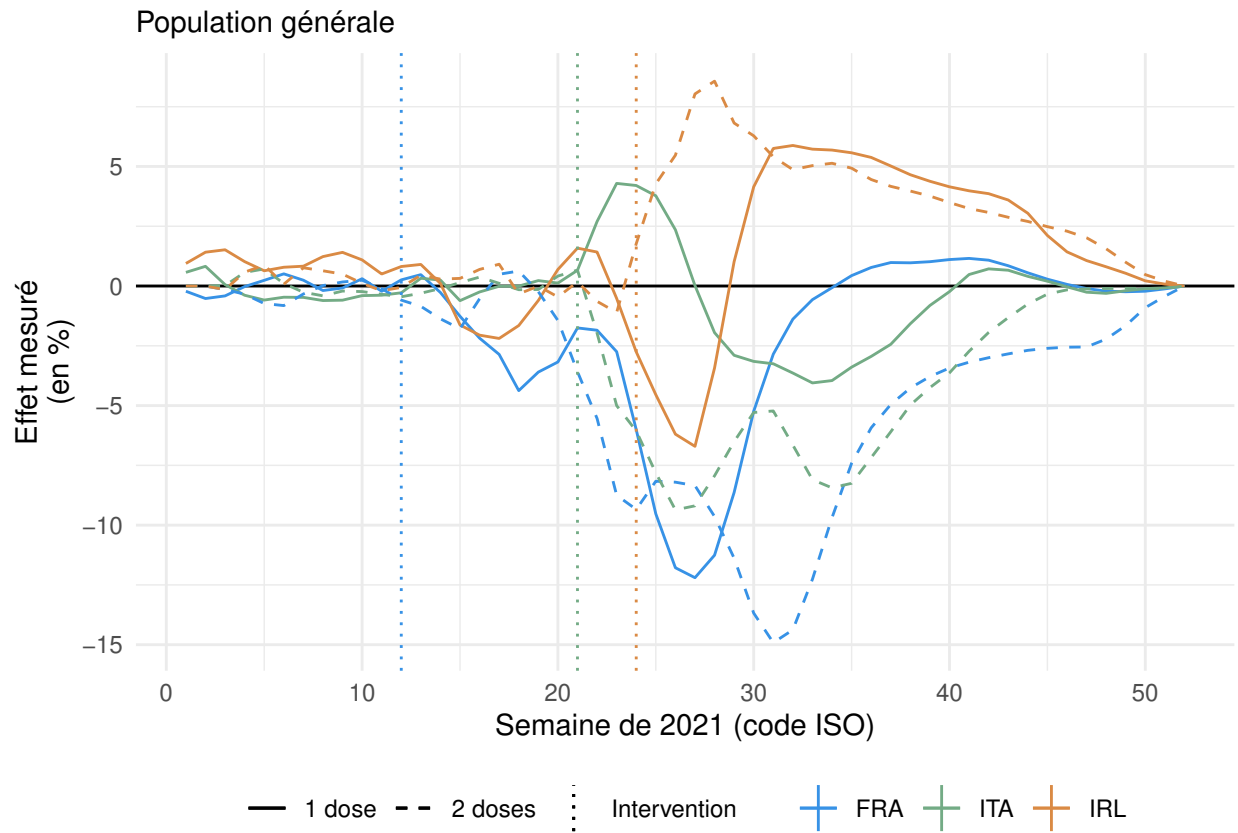
Les résultats du test d'antidatage

Les tests d'antidatage montrent pour les trois États traités (voir figure A2.5, A2.6 et A2.7), une absence d'effet d'anticipation, ceux-ci étant compris entre -3% et +3%, pour la population générale et les personnes âgées. Cela peut s'expliquer par le fait que le pharmacien ne pouvait pas participer à l'amélioration de la couverture vaccinale avant d'être autorisé à administrer les doses. Le tableau complet de la mesure des effets antidatés est présenté en annexe (voir A2.7).

Les résultats du "Leave-One-Out test"

Pour la France, les contrefactuels obtenus lors de l'exclusion d'un État du groupe de contrôle demeurent globalement stables (voir figure A2.8). Cependant, des variations significatives apparaissent pour la population générale et la première dose (α_{111t}), où l'exclusion de la Belgique entraîne une réduction de l'effet estimé de 2.4 %. Pour la deuxième dose (α_{121t}), l'exclusion de l'Espagne et du Luxembourg diminue l'effet mesuré de 7.5 % et 15.3 %, respectivement.

Des variations similaires sont observées en Italie (voir figure A2.9). L'effet estimé pour la deuxième dose auprès de la population générale (α_{211t}) et des plus de 60 ans (α_{222t}) diminue de 2.7 % lorsque l'Espagne est exclue. À l'inverse, la diffusion de la première dose auprès de la population générale (α_{211t}) augmente de 4.3 % avec l'exclusion du Portugal.



Cette figure présente les effets mesurés, c'est-à-dire la différence entre le contrôle synthétique (l'abscisse) et les valeurs observées pour la population générale ($p = 1$), pour chaque État traité la France (en bleu, $j = 1$), l'Italie (en vert, $j = 2$) et l'Irlande (en orange, $j = 2$). Les date d'adoption de la réforme sont indiquées par une ligne en pointillés verticale. La première dose ($d = 1$) est indiquée en trait plein et la deuxième ($d = 2$) par des tirets. La période d'analyse s'étend du 1er janvier 2021 au 31 décembre 2021.

FIGURE 2.5 – Effets α_{jdpt} sur l'ensemble de la population - période étendue au 31-12-2021

Ces variations s'expliquent par la pondération importante attribuée à ces États dans les contrefactuels, qui reflète une forte similarité structurelle avant l'intervention. De plus, les États géographiquement proches, comme l'Espagne, la Belgique et l'Italie, partagent des dynamiques régionales facilitant les contaminations transfrontalières. Leur expérience commune d'une surmortalité élevée en 2020 (Pizzato et al., 2024) a probablement contribué à une réponse vaccinale accélérée et homogène.

L'Irlande (voir figure A2.10), en revanche, est sensible à l'exclusion d'États plus éloignés, tels que la Suède, le Danemark et l'Autriche pour la couverture à deux doses de la population générale (α_{321t}), ainsi qu'à celle de l'Autriche, de la Slovénie et du Danemark pour les plus de 60 ans (α_{322t}). Ces exclusions entraînent des variations comprises entre -2.1 % et +2.3 % pour la première dose, et entre -1.5 % et +0.7 % pour la deuxième dose. Le caractère insulaire de l'Irlande limite toutefois les interactions transfrontalières, réduisant la probabilité d'effets économiques ou épidémiologiques directs liés aux pays exclus.

Malgré ces variations, les différences observées demeurent mineures. Elles ne remettent pas en question les conclusions principales, le signe des effets restant inchangé, ce qui témoigne de la robustesse des résultats.

Résultats des estimations par la méthode des doubles différences

L'utilisation des doubles différences comme test de robustesse à un groupe de contrôle synthétique est justifiée par la capacité de cette méthode à vérifier l'hypothèse de tendance parallèle. Ainsi, si les conclusions des deux méthodes coïncident, cela indique que l'effet observé est moins susceptible d'être biaisé par des variations non observées ou des tendances temporelles divergentes. Les effets, associés à l'intervention, estimés par les doubles différences font ressortir plusieurs éléments.

Pour chaque population et chaque dose, l'intervention est associée à un coefficient positif pouvant traduire un effet positif de la réforme.

Cependant, pour la couverture à une dose auprès de la population générale (voir tableau A2.8), aucun de ces effets n'est significatif lorsque l'on intègre les variables de contrôle. Ainsi, on ne peut pas affirmer que cette intervention ait permis de l'améliorer. Il en est de même pour l'effet spécifique à la France (par rapport à l'Italie). Ainsi l'intervention n'a pas eu d'effet significatif sur la couverture à une dose auprès de la population générale. Pour la deuxième dose, on constate une amélioration de 1.229 % de la couverture, avec les variables de contrôle dans la spécification 3. L'effet est particulièrement marqué en Italie (+3.809 %), mais est compensé en France (-3.192 %) pour devenir inexistant.

Pour les plus de 60 ans, les effets associés à la première dose sont négatifs, en particulier en Italie. Cela peut s'expliquer par l'adoption tardive de l'intervention. En France, le coefficient associé compense celui de l'Italie et amène à conclure qu'il n'y a pas eu d'effets significatifs de la réforme. Pour la deuxième dose, l'effet de l'intervention est positif, notamment Italie (+ 2.291 %). Cependant, l'effet associé est négatif (-2.647 %) et compense l'effet italien, confirmant une absence d'effet en France.

Si une opposition existe où on observe des effets significatifs en Italie et une absence d'effet en France, l'Irlande apparaît comme similaire au cas italien. Ce point amène à considérer avec attention le cas irlandais où des effets inverses étaient observés dans les contrôles synthétiques. Une explication pourrait être que les doubles différences demeurent limitées par l'hypothèse des tendances parallèles et qu'ainsi le contrefactuel associé puisse être biaisé (voir section 2.4.1).

2.6 Discussion

Cette étude s'intéresse à l'évaluation de la vaccination par le pharmacien, une thématique qui pour le moment a été peu étudiée dans la littérature (Le *et al.* 2022 ; Perraudin *et al.* 2016). La campagne de vaccination contre la COVID-19 offre la possibilité d'évaluer son impact grâce à la méthodologie des groupes de contrôle synthétique. De plus, ce contexte permet d'assurer la comparabilité entre États européens, même si les tests de robustesse montrent que les estimations sont plus stables avec le cas italien. Les résultats principaux révèlent plusieurs éléments. En Italie, la couverture par la première dose a été améliorée de 4 %, alors que celle de la deuxième dose a été réduite de 5 %. On observe l'inverse en Irlande où la couverture par la première dose a été réduite de 6 % et celle par la deuxième dose a augmenté de 4 %. La significativité de ces constatations suggère deux choses. La première est que la vaccination permet de couvrir des populations complémentaires à celle des vaccinoteurs habituels. La deuxième suggère qu'il existe un échange entre l'amélioration de la couverture avec la première dose et celle avec la deuxième dose, dans le cadre de l'inclusion du pharmacien dans la vaccination du COVID-19.

2.6.1 Discussion des résultats du groupe de contrôle synthétique

En Italie, cet effet modeste observé ne renseigne pas précisément sur ses causes, lesquelles peuvent être multiples. Cependant, l'accessibilité pourrait être un facteur déterminant, compte tenu de la répartition plus équitable des pharmacies (Le Gall *et al.* 2016 ; Todd *et al.* 2014). Cette observation est cohérente avec la littérature qui identifie la réduction de la distance comme un facteur clé du recours aux soins préventifs (Davari *et al.* 2016 ; Currie et Reagan 2003), y compris pour la vaccination.

Ce résultat peut aussi faire écho aux travaux de Leithäuser *et al.* (2020), qui considérait l'impact des médecins et des hôpitaux, et estimait qu'en augmentant le nombre de points d'accès en Allemagne, on réduisait la distance au site de vaccination le plus proche, augmentant ainsi le recours à la vaccination. Toutefois, il souligne également l'importance de respecter les capacités d'accueil des infrastructures, l'augmentation des coûts potentiels et le risque de gaspillage des doses de vaccin. En France, l'inclusion des pharmacies permet d'ajouter plus de 20 000 sites d'injection sans nécessiter des coûts aussi importants que ceux des vaccinodromes.

L'Irlande, au contraire, ne prévoit aucun cadre réglementaire pour l'implantation des pharmacies (WHO 2019). Ces dernières ont tendance à suivre l'offre médicale (Stanley *et al.* 2023), qui, elle-même, n'est pas toujours corrélée aux besoins de la population (Hart 1971). Dès lors, l'augmentation des points de vaccination dans des zones déjà bien pourvues ne peut pas améliorer la couverture vaccinale dans des populations additionnelles. Cependant, il est également à noter que l'ouverture de la vaccination à la population générale s'est faite de façon plus tardive et progressive entre juillet et septembre, alors que celle-ci est intervenue précocement (début juin), en France et en Italie (voir tableau 2.2)

Ainsi, bien qu'une revue de littérature associée à une méta-analyse conclut que l'implication du pharmacien permet d'améliorer la couverture vaccinale, en dehors du contexte de la COVID-19 (Isenor *et al.* 2016), cette affirmation doit être nuancée. Premièrement, aucune des études incluses n'a été réalisée dans le cadre d'une pandémie mondiale où la demande était très élevée et l'offre insuffisante. La majorité des études portaient sur le pneumocoque ou la grippe, pour lesquels des vaccins existent déjà, dont celui de la grippe qui est mis à jour chaque année. De plus, si la décision de se faire vacciner dépend principalement de la volonté de se protéger, l'existence de restrictions de liberté pouvant être levées par la vaccination a constitué une autre dimension importante de la campagne de vaccination contre la COVID-19, notamment dans le cadre du pass sanitaire (Mills et Rüttenauer 2022).

Deuxièmement, les différences de métrique ne permettent pas de comparer directement les résultats. Par exemple, un résultat présenté sous forme de risque relatif indique que l'implication du pharmacien augmenterait de 2,106 fois la probabilité qu'une personne soit prête à se faire vacciner (Isenor *et al.* 2016). Toutefois, pour convertir ce risque relatif en couverture vaccinale, il serait nécessaire de connaître le pourcentage initial de personnes prêtes à se faire vacciner sans l'intervention du pharmacien.

Troisièmement, les études concernées sont principalement réalisées à l'échelle du patient ou de la structure de soins, ce qui peut donner des résultats différents de ceux obtenus par une analyse à l'échelle nationale. C'est ce qu'on appelle le problème des unités spatiales modifiables (Dark et Bram 2007). L'acceptation de la vaccination contre la COVID-19 pouvant dépendre de facteurs socio-économiques (Débarre *et al.* 2022), les variations territoriales de ces facteurs peuvent compliquer la comparaison d'études menées au niveau des individus, des groupes ou des États.

Les résultats pourraient être comparés à ceux d'autres études qui ont évalué des interventions de lutte contre la COVID-19 (Ciminelli et Garcia-Mandico 2022 ; Apel, Rohde et Marcus 2023 ; Mills et Rüttenauer 2022). La principale limite à cette comparaison réside dans la finalité des mesures et le choix des variables d'intérêt. Dans le cas des confinements, l'objectif était soit de réduire la mortalité (Ciminelli et Garcia-Mandico 2022), soit de freiner la propagation de l'épidémie (Apel *et al.* 2023). Pour la vaccination par les pharmacies, bien que l'objectif ultime soit similaire, d'autres mesures pourraient influencer ces résultats, notamment les confinements et les couvre-feux. L'étude la plus proche serait celle portant sur la mise en place du pass sanitaire (Mills et Rüttenauer 2022), bien que celui-ci puisse constituer une incitation à la vaccination, mais aussi aux tests de dépistage (Mills et Rüttenauer 2022), même si ceux-ci devaient être réalisés tous les deux jours. Une autre intervention à comparer aurait pu être le pass vaccinal, qui, contrairement au pass sanitaire, n'acceptait que la vaccination comme critère d'allègement des contraintes. Cependant, son adoption tardive, à la fin de 2021, ne permettait pas d'étudier son effet sur la première et la deuxième dose, dont les couvertures avaient déjà (presque) atteint leur maximum. Ainsi, parmi les autres études recensées sur la lutte contre la COVID-19, aucune ne portait exclusivement sur la vaccination ou sur les premières et deuxième doses.

L'étude sur l'effet du pass sanitaire sur la prise de vaccins réalisée par Mills et Rüttenauer (2022) se distingue par plusieurs aspects méthodologiques. Premièrement, l'inclusion de pays non européens introduit une plus grande hétérogénéité, en raison de l'absence des APA, qui homogénéisent la disponibilité des vaccins et la stratégie vaccinale au sein de l'Union Européenne, mais cette absence est source d'une hétérogénéité accrue avec les États non membres. Deuxièmement, les résultats sont exprimés en nombre de doses administrées quotidiennement. Cet indicateur ne permet pas de différencier la première dose de la deuxième, bien que des enjeux stratégiques puissent y être liés¹⁹. En outre, cet indicateur n'est pas directement comparable à la couverture vaccinale, qui, en tant que fonction cumulée, reflète mieux l'objectif épidémiologique d'une immunité de groupe à travers la vaccination de l'ensemble de la population²⁰. De son côté, le nombre d'injections journalières représente davantage le rythme et l'accélération de la vaccination. Cependant, malgré ces différences méthodologiques, il est très probable que le pass sanitaire ait eu un effet plus important, étant donné qu'il s'accompagne d'une récompense pour le patient : un relâchement des contraintes de mobilité.

2.6.2 Limites de l'étude

Les résultats de ce chapitre doivent être interprétés en tenant compte des limites inhérentes à la méthode des contrôles synthétiques. En particulier, la courte durée de la période avant l'intervention peut affecter la qualité du contrefactuel (Abadie *et al.* 2010), une contrainte notable pour la France, qui a adopté cette intervention de manière précoce. D'une part, cette période a été marquée par une disponibilité limitée des vaccins (Nohynek et Wilder-Smith 2022), sans que l'on puisse en déterminer précisément la durée, ce qui complique l'évaluation des effets potentiels de l'intervention des pharmacies. D'autre part, la période mars à juin 2021 est également marquée par une offre vaccinale réduite puisque les vaccins à ARNm²¹ n'ont été autorisés en pharmacie qu'en juin 2021²², ce qui limitait la quantité de vaccins administrables en pharmacie.

19. Les décideurs publics pourraient, en fonction de l'efficacité des vaccins et des dynamiques épidémiologiques, choisir de protéger la population de manière large avec une seule dose ou, au contraire, d'offrir une protection renforcée à des groupes vulnérables.

20. L'objectif sanitaire est de vacciner l'ensemble de la population (100 %) pour atteindre une protection optimale.

21. Les vaccins à Acide Ribo-Nucléique sont principalement représentés durant cette période par les vaccins de Pfizer (Cominarty) et Moderna (Spikevax)

22. Conformément à l'arrêté du 1er juin 2021 relatif aux mesures d'organisation et de fonctionnement du système de santé maintenues en matière de lutte contre la COVID 19.

La temporalité joue également un rôle important dans les estimations. En France, l'adoption précoce de l'intervention permet d'étudier son effet sur la vaccination des personnes âgées, mais les résultats manquent de significativité. À l'inverse, dans des pays comme l'Irlande, où l'adoption a été plus tardive, il n'a pas été possible d'évaluer l'impact sur cette population prioritaire.

Bien que l'Union européenne ait adopté un cadre homogène, des différences persistent dans les stratégies vaccinales, notamment en ce qui concerne l'administration de la deuxième dose. Par exemple, certains pays ont prolongé le délai entre les deux doses pour pallier la pénurie de vaccins (ECDC 2021e), avec des écarts allant de 28 jours à 12 semaines (ECDC 2021a). De plus, certaines nations ont reconnu un certificat de guérison comme équivalent à une dose de vaccin, alors que d'autres exigeaient une deuxième injection (ECDC 2021c). Par ailleurs, les vaccins à dose unique ont eu un impact limité, ne représentant que 2,81 % des injections.

Les disparités dans les communications officielles (Sjölander-lindqvist *et al.* 2020 ; Böhm et Betsch 2022) peuvent également avoir eu un impact négatif sur l'adhésion à la vaccination. Par exemple, certaines déclarations sur la rapidité de développement des vaccins ont suscité des craintes quant à leur sécurité (Palamenghi *et al.* 2020), tandis que la perception négative des restrictions de liberté (Sprengholz *et al.* 2021) et la suspension temporaire du vaccin AstraZeneca (Carrieri *et al.* 2023) dans certains pays ont contribué à des réticences.

L'existence de phénomènes d'anticipation du pass sanitaire, dès la mi-juillet, peut également limiter l'interprétation des résultats (Mills et Rüttenauer 2022) sans pour autant permettre de définir une date de début précise de cette interaction.

Le cadre spécifique du COVID-19 limite par ailleurs la transposabilité des résultats à d'autres vaccins. Bien que l'utilisation des APA ait également été observée lors d'autres épidémies, comme la grippe aviaire ou le virus Zika (Thornton *et al.* 2022), ces dernières n'ont pas rencontré les mêmes contraintes d'approvisionnement. De plus, les APA ne s'appliquent pas aux vaccins obligatoires, habituellement utilisés tels que le DTP²³ ou le ROR²⁴. Enfin, en dehors de l'Union européenne, des différences économiques peuvent affecter l'accès aux vaccins, limitant encore la généralisation des résultats (Finnane et Pai 2023).

Si la littérature souligne le manque d'études médico-économiques sur les nouvelles missions du pharmacien (Perraudin *et al.* 2016), il est important de garder en tête que ce travail demeure une analyse d'efficacité. En effet, il n'intègre pas les conséquences économiques, en termes financiers, à court ou long terme. Pour cela, il devrait associer à l'amélioration de la couverture avec la première (ou la deuxième) dose, les coûts liés à l'efficacité de chaque dose²⁵.

Néanmoins, il est à noter que la plupart des limites²⁶ évoquées sont en lien avec le cadre pandémique et donc applicable à toute étude dans le cadre du SARS-CoV-2. De plus, si une certaine hétérogénéité existe en Europe, l'étude bénéficie largement des APA qui suppriment les différences dans la capacité d'approvisionnement en vaccins. Enfin, l'usage d'un groupe de contrôle synthétique apparaît comme plus adapté que l'estimateur des doubles différences. Ce dernier est potentiellement sensible à l'hypothèse des tendances parallèles et au choix de la période d'analyse après l'intervention. Ainsi, le groupe de contrôle synthétique est adapté à un cas où la variable d'intérêt ne suit pas une relation linéaire. Cela permet de suivre la couverture vaccinale qui reflète mieux l'objectif sanitaire que le nombre d'injections, mais qui adopte une forme sigmoïde. Cependant, les deux méthodologies aboutissent aux mêmes conclusions concernant la France et l'Italie, ce qui appuie la robustesse des résultats.

23. Diphtérie, Tétanos et Polio.

24. Rougeole, Oreillons et Rubéole.

25. Ceux-ci peuvent inclure l'acte, les conséquences de la maladie (les hospitalisations, les passages en urgence ou en réanimation, les traitements, ou encore les décès), la dynamique épidémiologique (l'incidence, la prévalence, l'émergence de variants résistants) ou encore les conséquences économiques des variations des INPs.

26. On peut citer l'importance du moment d'adoption de l'intervention, le risque d'interaction avec le pass sanitaire et la limite de transposabilité à d'autres vaccins.

2.6.3 Implications politiques

Malgré les limites exposées, les pouvoirs publics peuvent avoir un intérêt à impliquer le pharmacien dans la vaccination. Dans cette optique, le législateur devra choisir entre une couverture large mais de faible intensité (première dose) ou au contraire une couverture restreinte de forte intensité (deuxième dose). Ce point est d'autant plus important qu'un échange entre la première et la deuxième dose est observé. Pour statuer sur la stratégie la plus opportune, il devrait considérer les paramètres épidémiologiques (incidence, prévalence, taux de reproduction, sensibilité à la densité urbaine), le profil d'efficacité des vaccins (durée de la protection, nécessité de plusieurs doses) ainsi que la disponibilité des vaccins.

Ensuite, la question d'inclure ou non le pharmacien demande d'anticiper les effets de cette réforme, lesquels peuvent dépendre de multiples facteurs tels que la culture, les communications gouvernementales, la disposition de la population à se faire vacciner ou encore l'organisation du système de santé. Ainsi, la distribution spatiale des pharmacies peut constituer un facteur amenant à s'interroger sur l'évolution du cadre réglementaire permettant d'améliorer la diffusion de la première dose face à une pandémie future.

La question de l'inclusion du pharmacien doit également être abordée en considérant l'aspect dynamique d'une épidémie et des publics ciblés. Ainsi, nos résultats suggèrent que si des groupes prioritaires ont été largement vaccinés avant l'adoption de l'intervention, il est peu probable de parvenir à améliorer davantage leur couverture.

La France a fait le choix de renforcer l'implication du pharmacien dans la vaccination. Si cette étude n'a pas montré sa capacité à couvrir des populations additionnelles, en France, les données de l'assurance maladie montrent un phénomène de substitution où le pharmacien a remplacé les autres vaccinateurs (Assurance Maladie 2022). Fort de ce constat, le législateur a étendu en mai 2022, la liste des vaccins administrables en pharmacie, certainement motivés par la volonté de libérer du temps médical et de faire évoluer le rôle du pharmacien. Cependant, si les pouvoirs publics souhaitent développer la vaccination en pharmacie, il est important de s'intéresser à l'acceptation et l'intégration de cette pratique dans l'exercice officinal quotidien.

2.7 Conclusion

Ce chapitre a cherché à évaluer l'efficacité de l'implication des pharmacies dans la lutte contre la COVID-19. Plus précisément, en plus du rôle de substitution des pharmaciens aux vaccinoteurs habituels, il vise à déterminer leur capacité à élargir la couverture vaccinale en facilitant l'accès à la première dose ou en renforçant l'immunité par la deuxième dose. L'analyse s'appuie sur l'homogénéité relative du cadre européen, ce qui favorise l'établissement de contrefactuels, notamment à travers la méthode des contrôles synthétiques.

En France, l'étude ne permet pas de conclure à l'existence d'un effet significatif, probablement en raison de l'adoption précoce de l'intervention à un moment où la disponibilité des vaccins était limitée, la demande très élevée, et la couverture vaccinale similaire à celle des autres États européens. En revanche, en Italie, un pays similaire à la France en termes de calendrier vaccinal, de modalités d'accès à la vaccination et de réglementation de l'installation des pharmacies, mais ayant adopté l'intervention plus tardivement, des effets significatifs ont été observés. L'implication des pharmacies y a facilité l'accès à la première dose pour l'ensemble de la population. Cependant, en raison de contraintes d'approvisionnement, cela s'est fait au détriment de l'accès à la deuxième dose, notamment pour les plus de 60 ans.

Lors de la prise de décision, le législateur devra avant tout clarifier ses priorités : favoriser l'administration de la première dose ou celle de la deuxième dose. Ce choix dépendra des caractéristiques épidémiologiques (telles que la propagation et la gravité de la maladie), des caractéristiques démographiques (comme la nécessité de cibler des populations prioritaires et leur réceptivité à la vaccination), ainsi que des caractéristiques des vaccins (notamment l'efficacité respective des premières et deuxièmes doses). Il sera également essentiel de prendre en compte la répartition géographique des pharmacies par rapport aux autres structures de vaccination et de considérer les disparités en matière de réticence vaccinale au sein de la population.

2.8 Bibliographie

- Abadie, Alberto. 2021. "Using Synthetic Controls : Feasibility, Data Requirements, and Methodological Aspects." *Journal of Economic Literature* 59 (June) : 391–425. <https://doi.org/10.1257/jel.20191450>.
- Abadie, Alberto, Alexis Diamond, and Jens Hainmueller. 2010. "Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies : Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program." *J. Am. Stat. Assoc.* 105 (June) : 493–505. <https://doi.org/10.1198/jasa.2009.ap08746>.
- . 2015. "Comparative Politics and the Synthetic Control Method on JSTOR." *American Journal of Political Science* 59 (April) : 495–510. <https://www.jstor.org/stable/24363579>.
- Angrist, Joshua, and Jorn-Steffen Pisch. 2008. "Mostly Harmless Econometrics : An Empiricist's Companion."
- Apel, Johannes, Niklas Rohde, and Jan Marcus. 2023. "The Effect of a Nighttime Curfew on the Spread of COVID-19." *Health Policy* 129 (March) : 104712. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2023.104712>.
- Batteux, E., F. Mills, L. Jones, C. Symons, and D. Weston. 2022. "The Effectiveness of Interventions for Increasing COVID-19 Vaccine Uptake : A Systematic Review." *Vaccines* 10. <https://doi.org/10.3390/vaccines10030386>.
- Bäumli, Matthias, Jan Marcus, and Thomas Siedler. 2022. "Health Effects of a Ban on Late-Night Alcohol Sales." *Health Econ.* n/a (September). <https://doi.org/10.1002/hec.4610>.
- Böhm, Robert, and Cornelia Betsch. 2022. "Prosocial Vaccination." *Current Opinion in Psychology* 43 : 307–11.
- Brüssow, Harald. 2021. "COVID-19 : Vaccination Problems." *Environ. Microbiol.* 23 (June) : 2878–90. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.15549>.
- Carrieri, Vincenzo, Sophie Guthmuller, and Ansgar Wübker. 2023. "Trust and COVID-19 Vaccine Hesitancy." *Scientific Reports*.
- Chen, Frederick, and Flavio Toxvaerd. 2014. "The Economics of Vaccination." *J. Theor. Biol.* 363 (December) : 105–17. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2014.08.003>.
- Ciminelli, Gabriele, and Silvia Garcia-Mandico. 2022. "When and How Do Business Shutdowns Work? Evidence from Italy's First COVID-19 Wave." *Health Econ.* 31 (September) : 1823–43. <https://doi.org/10.1002/hec.4502>.
- Commission Européenne. 2020. "Communication from the Commission - Eu Strategy for COVID-19 Vaccines." 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0245>.
- Currie, J., and Patricia B. Reagan. 2003. "Distance to Hospital and Children's Use of Preventive Care : Is Being Closer Better, and for Whom?" *Economic Inquiry* 41 : 378–91. <https://doi.org/10.1093/EI/CBG015>.
- Dark, Shawna J., and Danielle Bram. 2007. "The modifiable areal unit problem (MAUP) in physical geography." *Prog. Phys. Geogr. : Earth Environ.* 31 (5) : 471–79. <https://doi.org/10.1177/0309133307083294>.
- Davari, S., K. Kilic, and S. Naderi. 2016. "A Heuristic Approach to Solve the Preventive Health Care Problem with Budget and Congestion Constraints." *Health Economics eJournal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2717487>.
- Débarre, F., Emmanuel Lecoeur, L. Guimier, M. Jauffret-Roustide, and A. Jannot. 2022. "The French Covid-19 Vaccination Policy Did Not Solve Vaccination Inequities : A Nationwide Study on 64.5 Million People." *The European Journal of Public Health* 32 : 825–30. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac125>.
- ECDC. 2020. "Overview of COVID-19 Vaccination Strategies and Vaccine Deployment Plans in the EU/EEA and the UK - 2 December 2020." Stockholm : ECDC; ECDC. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Overview-of-EU_EEA-UK-vaccination-deployment-plans.pdf.
- . 2021a. "Overview of the Implementation of COVID-19 Vaccination Strategies and Deployment Plans in the EU/EEA - 14 June 2021." Stockholm : ECDC.
- . 2021b. "Overview of the Implementation of COVID-19 Vaccination Strategies and Vaccine Deployment Plans in the EU/EEA - 11 November 2021." ECDC.
- . 2021c. "Overview of the Implementation of COVID-19 Vaccination Strategies and Vaccine Deployment Plans in the EU/EEA - 11 November 2021." ECDC.
- . 2021d. "Overview of the Implementation of COVID-19 Vaccination Strategies and Vaccine Deployment Plans in the

- EU/EEA - 23 September 2021." Stockholm : ECDC.
- . 2021e. "Overview of the Implementation of COVID-19 Vaccination Strategies and Vaccine Deployment Plans in the EU/EEA - 29 March 2021." Stockholm : ECDC.
- Fair, Kathryn R., Vadim A. Karatayev, Madhur Anand, and Chris T. Bauch. 2022. "Estimating COVID-19 Cases and Deaths Prevented by Non-Pharmaceutical Interventions, and the Impact of Individual Actions : A Retrospective Model-Based Analysis." *Epidemics* 39 (June) : 100557. <https://doi.org/10.1016/j.epidem.2022.100557>.
- Figueiredo, A. De, R. L. Eagan, G. Hendrickx, E. Karafillakis, P. Van Damme, and H. Larson. 2022. "State of Vaccine Confidence in the European Union." Luxembourg : Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2875/149743>.
- Finnane, H., and C. Pai. 2023. "Inequalities in Access to COVID-19 Vaccines and Potential Solutions for Low and Middle-Income Countries." *The Global Public Health Conference*. <https://doi.org/10.17501/26138417.2023.6108>.
- Ge, Yong, Wen-Bin Zhang, Haiyan Liu, Corrine W. Ruktanonchai, Maogui Hu, Xilin Wu, Yongze Song, et al. 2022. "Impacts of Worldwide Individual Non-Pharmaceutical Interventions on COVID-19 Transmission Across Waves and Space." *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.* 106 (February) : 102649. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102649>.
- Geiger, Mattis, Franziska Rees, Lau Lilleholt, Ana P. Santana, Ingo Zettler, Oliver Wilhelm, Cornelia Betsch, and Robert Böhm. 2022. "Measuring the 7Cs of Vaccination Readiness." *Psychological Assessment* 38.
- Hart, Julian Tudor. 1971. "THE INVERSE CARE LAW." *Lancet* 297 (7696) : 405–12. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(71\)92410-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(71)92410-X).
- Heckman, James J., and V. Joseph Hotz. 1989. "Choosing Among Alternative Nonexperimental Methods for Estimating the Impact of Social Programs : The Case of Manpower Training." *J. Am. Stat. Assoc.* 84 (December) : 862–74. <https://doi.org/10.1080/01621459.1989.10478848>.
- Helm, D. 2020. "The Environmental Impacts of the Coronavirus." *Environmental & Resource Economics* 76 : 21–38. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00426-z>.
- Huang, Chao, Lijun Yang, Jia Pan, Xiaomei Xu, and Rong Peng. 2022. "Correlation Between Vaccine Coverage and the COVID-19 Pandemic Throughout the World : Based on Real-World Data." *J. Med. Virol.* 94 (May) : 2181–87. <https://doi.org/10.1002/jmv.27609>.
- Isenor, J., J. Isenor, Nicholas T. Edwards, T. A. Alia, K. Slayter, K. Slayter, D. MacDougall, et al. 2016. "Impact of Pharmacists as Immunizers on Vaccination Rates : A Systematic Review and Meta-Analysis." *Vaccine* 34 47 : 5708–23. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.08.085>.
- Jennings, William, G. Stoker, Hannah Bunting, V. Valgarðsson, J. Gaskell, D. Devine, Lawrence McKay, and M. Mills. 2021. "Lack of Trust, Conspiracy Beliefs, and Social Media Use Predict COVID-19 Vaccine Hesitancy." *Vaccines* 9. <https://doi.org/10.3390/vaccines9060593>.
- Jusot, Florence, and Jérôme Wittwer. 2022. "L'impact économique de la crise du Covid-19." *ADSP* 117 (1) : 50–52. <https://www.cairn.info/revue-actualite-et-dossier-en-sante-publique-2022-1-page-50.htm>.
- Kim, Dongwoo, and Young Jun Lee. 2022. "Vaccination Strategies and Transmission of COVID-19 : Evidence Across Advanced Countries." *J. Health Econ.* 82 (March) : 102589. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2022.102589>.
- Klepser, D., and M. Klepser. 2018. "Point-of-Care Testing in the Pharmacy : How Is the Field Evolving?" *Expert Review of Molecular Diagnostics* 18 : 5–6. <https://doi.org/10.1080/14737159.2018.1392240>.
- Kong, Gaowen, Dongmin Kong, and Lu Shi. 2022. "Sleeplessness in COVID-19 Pandemic : Lockdown and Anxiety." *Journal of Asian Economics* 80 (June) : 101460. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2022.101460>.
- Kurz, Christoph F., Martin Rehm, Rolf Holle, Christina Teuner, Michael Laxy, and Larissa Schwarzkopf. 2019. "The Effect of Bariatric Surgery on Health Care Costs : A Synthetic Control Approach Using Bayesian Structural Time Series." *Health Econ.* 28 (November) : 1293–1307. <https://doi.org/10.1002/hec.3941>.
- Le Gall, Olivier, Vincent Jaouen, Bruno Vincent, and Marie Magnien. 2016. "La Régulation Du Réseau Des Pharmacies d'officine." IGAS. <https://www.igf.finances.gouv.fr/files/live/sites/igf/files/contributed/Rapports%20de%20mission/2016/2016-M-016.pdf>.

- Le, Lan My, Sajesh K. Veetil, Daniel Donaldson, Warittakorn Kategeaw, Raymond Hutubessy, Philipp Lambach, and Nathorn Chaiyakunapruk. 2022. "The Impact of Pharmacist Involvement on Immunization Uptake and Other Outcomes : An Updated Systematic Review and Meta-Analysis." *J. Am. Pharm. Assoc.* 62 (September) : 1499. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2022.06.008>.
- Leithäuser, N., J. Schneider, Sebastian S. Johann, S. O. Krumke, Eva Schmidt, Manuel Streicher, and S. Scholz. 2020. "Quantifying Covid19-Vaccine Location Strategies for Germany." *BMC Health Services Research* 21. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06587-x>.
- Maladie, Assurance. 2022. "Données de Vaccination Par Catégorie d'injecteur, Hors Centres de Vaccination Et Établissements de Santé." <https://datavaccin-covid.ameli.fr/explore/dataset/donnees-de-vaccination-type-dinjecteur/export/?sort=-date>.
- Matsubayashi, Tetsuya, Yumi Ishikawa, and Michiko Ueda. 2022. "Economic Crisis and Mental Health During the COVID-19 Pandemic in Japan." *J. Affect. Disord.* 306 (June) : 28–31. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.03.037>.
- McKeirnan, Kimberly C., and Simarleen Kaur. 2021. "Pharmacy Patient Perceptions of Pharmacy Technicians as Immunizers." *Journal of the American Pharmacists Association* 61 (May) : 284–92. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2021.01.004>.
- Mhawish, Huda, Ahmed Mady, Faisal Alaklobi, Waleed Aletreby, Tasmiya Asad, Mohammed Alodat, Abdulrahman Alharthy, Basheer Abdulrahman, Saleh Almahwi, and Ziad A. Memish. 2021. "Comparison of Severity of Immunized Versus Non-Immunized COVID-19 Patients Admitted to ICU : A Prospective Observational Study." *Annals of Medicine and Surgery* 71 (November) : 102951. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102951>.
- Mills, Melinda C., and Tobias Rüttenauer. 2022. "The Effect of Mandatory COVID-19 Certificates on Vaccine Uptake : Synthetic-Control Modelling of Six Countries." *Lancet Public Health* 7 (January) : e15–22. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00273-5](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00273-5).
- Nohynek, Hanna, and Annelies Wilder-Smith. 2022. "Does the World Still Need New Covid-19 Vaccines?" *N. Engl. J. Med.* 386 (May) : 2140–42. <https://doi.org/10.1056/NEJMe2204695>.
- OCDE. 2020a. "Beyond Containment : Health Systems Responses to COVID-19 in the OECD." Paris : Organisation de coopération et de développement économiques. https://www.oecd.org/en/publications/beyond-containment-health-systems-responses-to-covid-19-in-the-oecd_6ab740c0-en.html.
- . 2020b. "Flattening the COVID-19 Peak : Containment and Mitigation Policies." Paris : Organisation de coopération et de développement économiques. https://www.oecd.org/en/publications/flattening-the-covid-19-peak-containment-and-mitigation-policies_e96a4226-en.html.
- Olatunji, Eniola A., Ayobami S. Ogunsola, Nima Khodakarami, and Timothy Callaghan. 2021. "Who Receives Influenza Vaccinations at the Pharmacy ? An Analysis of the Texas Behavioral Risk Factor Surveillance System." *Vaccine* 39 (May) : 2857–66. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.04.016>.
- OMS. 2019. "The Legal and Regulatory Framework for Community Pharmacies in the WHO European Region." World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326394>.
- Palamenghi, L., S. Barello, S. Boccia, and G. Graffigna. 2020. "Mistrust in Biomedical Research and Vaccine Hesitancy : The Forefront Challenge in the Battle Against COVID-19 in Italy." *Eur J Epidemiol* 8 : 785–88.
- Paste, Muriel, Michel Stoffel, Corinne Bardone, Florence Baron-Papillon, Anna Czwarno, Heike Galbraith, Thierry Gastineau, et al. 2022. "Addressing Vaccine Supply Challenges in Europe : Expert Industry Perspective and Recommendations." *Health Policy* 126 (January) : 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2021.11.006>.
- Perraudin, Clémence, Olivier Bugnon, and Nathalie Pelletier-Fleury. 2016. "Expanding professional pharmacy services in European community setting : Is it cost-effective ? A systematic review for health policy considerations." *Health Policy* 120 (12) : 1350–62. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2016.09.013>.
- Pizzato M., Gerli A. G., La Vecchia C. et Alicandro G.. 2024. "Impact of COVID-19 on total excess mortality and geographic disparities in Europe, 2020–2023 : a spatio-temporal analysis". *Lancet Regional Health – Europe*, 44. doi : 10.1016/j.lanepe.2024.100996
- Ritchie, Hannah, Lucas Rodés-Guirao, Cameron Appel, Charlie Giattino, and al. 2020. "Coronavirus Pandemic (COVID-19)."

Our World in Data.

- Shi, Xinyan. 2013. "Information Disclosure and Vaccination Externalities." *Int. Jnl. Of Economic Theory* 9 (September) : 229–43. <https://doi.org/10.1111/j.1742-7363.2013.12016.x>.
- Sjölander-lindqvist, Annelie, Simon Larsson, Nadia Fava, Nanna Gillberg, Claudio Marcianò, and Serena Cinque. 2020. "Communicating about COVID-19 in Four European Countries : Similarities and Differences in National Discourses in Germany, Italy, Spain, and Sweden." *Front. Commun.* 0. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2020.593325>.
- Sprengholz, Philipp, Lisa Felgendreff, Robert Böhm, and Cornelia Betsch. 2021. "Vaccination Policy Reactance : Predictors, Consequences, and Countermeasures." *Journal of Health Psychology* 27.
- Stanley, Fintan, R. Homeniuk, M. O'Callaghan, M. Casey, C. Collins, and Liam Glynn. 2023. "GPs at the Edge : A Quantitative Description of Irish Rural General Practice." *Rural and Remote Health* 23 1 : 8134. <https://doi.org/10.22605/RRH8134>.
- Thomas, Ranjeeta, Laia Cirera, Joe Brew, Francisco Saute, and Elisa Sicuri. 2021. "The Short-Term Impact of a Malaria Elimination Initiative in Southern Mozambique : Application of the Synthetic Control Method to Routine Surveillance Data." *Health Econ.* 30 (September) : 2168–84. <https://doi.org/10.1002/hec.4367>.
- Thornton, Ian, Paul Wilson, and Gian Gandhi. 2022. "'No Regrets' Purchasing in a Pandemic : Making the Most of Advance Purchase Agreements." *Globalization and Health* 62.
- Todd, Adam, Alison Copeland, Andy Husband, Adetayo Kasim, and Clare Bambra. 2014. "The positive pharmacy care law : an area-level analysis of the relationship between community pharmacy distribution, urbanity and social deprivation in England." *BMJ Open* 4 (8) : e005764. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005764>.
- Westrick, Salisa C., Brandon J. Patterson, Mohammad S. Kader, Sanuwar Rashid, Philip O. Buck, and Mitchel C. Rothholz. 2018. "National Survey of Pharmacy-Based Immunization Services." *Vaccine* 36 (September) : 5657–64. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.07.027>.
- WHO. 2019. *The legal and regulatory framework for community pharmacies in the WHO European Region*. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326394>.
- Yahiaoui, S., R. Schmid, L. Dubourvieux, M. Beillat, and S. H. Kennedy. 2022. "EPH28 Impact of COVID19 on Mental Health - Focus on Depression & Anxiety." *Value Health* 25 (July) : S439. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2022.04.781>.
- Zhou, Feng, Tao-Jun Hu, Xiao-Yu Zhang, Keng Lai, Jun-Hu Chen, and Xiao-Hua Zhou. 2022. "The Association of Intensity and Duration of Non-Pharmacological Interventions and Implementation of Vaccination with COVID-19 Infection, Death, and Excess Mortality : Natural Experiment in 22 European Countries." *Journal of Infection and Public Health* 15 (May) : 499–507. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2022.03.011>.

Annexes

Liste des codes ISO

TABLEAU A2.1 : Code ISO des Etats européens présents dans la base de l'ECDC

Code	Libellé	Code	Libellé	Code	Libellé
AUT	Autriche	FRA	France	LVA	Lettonie
BEL	Belgique	GRC	Grèce	MLT	Malte
BGR	Bulgarie	HRV	Croatie	NLD	Pays-Bas
CYP	Chypre	HUN	Hongrie	NOR	Norvège
CZE	République tchèque	IRL	Irlande	POL	Pologne
DEU	Allemagne	ISL	Islande	PRT	Portugal
DNK	Danemark	ITA	Italie	ROU	Roumanie
ESP	Espagne	LIE	Liechtenstein	SVK	Slovaquie
EST	Estonie	LTU	Lithuanie	SVN	Slovénie
FIN	Finlande	LUX	Luxembourg	SWE	Suède

Historique des mesures de contrôle pandémique et arrivée des vaccins

TABLEAU A2.2 : Principales interventions non pharmaceutiques adoptées de 2020 à 2021

Date	Mesure
France	
17/03/2020	Confinement national (premier confinement).
11/05/2020	Début du déconfinement progressif.
28/10/2020	Confinement national (deuxième confinement).
15/12/2020	Début du couvre-feu national.
03/04/2021	Confinement national (troisième confinement).
12/07/2021	Introduction du pass sanitaire.
09/08/2021	Extension du pass sanitaire à de nombreux lieux publics.
24/01/2022	Transformation du pass sanitaire en pass vaccinal.

TABLEAU A2.2 : Principales interventions non pharmaceutiques adoptées de 2020 à 2021

Date	Mesure
Italie	
09/03/2020	Confinement national.
04/05/2020	Début de la "Phase 2" avec un allègement des restrictions.
18/05/2020	Réouverture progressive des commerces et services.
06/11/2020	Introduction des zones de risque (rouge, orange, jaune) avec restrictions variables.
07/01/2021	Réouverture partielle des écoles.
06/04/2021	Nouveau confinement pour les fêtes de Pâques.
01/06/2021	Début du "Green Pass" pour les voyages au sein de l'UE.
06/08/2021	Extension du "Green Pass" aux lieux de loisirs.
06/12/2021	Transformation du pass sanitaire en pass vaccinal.
Irlande	
27/03/2020	Confinement national avec restrictions de déplacement.
18/05/2020	Début du déconfinement en plusieurs phases.
21/10/2020	Introduction du niveau 5 des restrictions (confinement partiel).
01/12/2020	Assouplissement des restrictions pour la période de Noël.
24/12/2020	Retour au niveau 5 des restrictions après Noël.
30/12/2020	Nouveau confinement national strict.
12/04/2021	Réouverture progressive avec levée des restrictions de déplacement.
22/10/2021	Fin de la plupart des restrictions liées au COVID-19.

Le tableau présente les différentes étapes des mesures non pharmaceutiques de lutte contre le COVID en France, en Italie et en Irlande. Les dates ont été identifiées à partir des journaux officiels de chaque pays à savoir le 'Journal Officiel de la République Française', la 'Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana' et le 'Iris Oifigiúil' ou 'Irish State Gazette' en anglais.

TABLEAU A2.3 : Date d'arrivée et volume des injections pour chaque vaccin, en 2021.

Date AMM	Vaccin	Laboratoire	Première dose	Deuxième dose
21/12/2020	Comirnaty	Pfizer-BioNTech	70.49 %	75.81 %
06/01/2021	Spikevax	Moderna	10.60 %	11.44 %

TABLEAU A2.3 : Date d'arrivée et volume des injections pour chaque vaccin, en 2021.

Date AMM	Vaccin	Laboratoire	Première dose	Deuxième dose
29/01/2021	Vaxzevria	AstraZeneca	11.64 %	11.82 %
11/03/2021	Janssen Vaccine	Johnson & Johnson	6.43 %	0.00 %
20/12/2021	Nuvaxovid	Novavax	0.00 %	0.00 %

Le tableau présente les dates d'arrivée et le taux d'utilisation pour chaque dose de vaccination. Les données sont issues de Vaccine Tracker du Centre Européen de Lutte contre les Maladies (European Control Disease Center (ECDC)). Le total de la part des vaccins n'est pas égal à 100 %, en raison de l'utilisation de d'autres vaccins non-autorisés par l'EMA dont Sputnik V (russe) et Sinovac (Chine). Cependant, ceux-ci représentent moins de 1 % des doses administrées. Le vaccin de Johnson & Johnson étant en une seule dose, il n'y a pas de seconde dose pour celui-ci.

Statistiques descriptives complémentaires

TABLEAU A2.4 : Caractéristiques macroéconomiques Z_j des Etats

Code ISO	PIB par habitant	Densité de population	Espérance de vie	IDH	Nombre de lits
AUT	45,436.69	106.749	81.54	0.922	7.370
BEL	42,658.58	375.564	81.63	0.931	5.640
BGR	18,563.31	65.180	75.05	0.816	7.454
CYP	32,415.13	127.657	80.98	0.887	3.400
CZE	32,605.91	137.176	79.38	0.900	6.630
DEU	45,229.25	237.016	81.33	0.947	8.000
DNK	46,682.51	136.520	80.90	0.940	2.500
ESP	34,272.36	93.105	83.56	0.904	2.970
EST	29,481.25	31.033	78.74	0.892	4.690
FIN	40,585.72	18.136	81.91	0.938	3.280
FRA	38,605.67	122.578	82.66	0.901	5.980
GRC	24,574.38	83.479	82.24	0.888	4.210
HRV	22,669.80	73.726	78.49	0.851	5.540
HUN	26,777.56	108.043	76.88	0.854	7.020
IRL	67,335.29	69.874	82.30	0.955	2.960
ISL	46,482.96	3.404	82.99	0.949	2.910

TABLEAU A2.4 : Caractéristiques macroéconomiques des Etats

Code ISO	PIB par habitant	Densité de population	Espérance de vie	IDH	Nombre de lits
ITA	35,220.08	205.859	83.51	0.892	3.180
LIE		237.012	82.49	0.919	2.397
LTU	29,524.26	45.135	75.93	0.882	6.560
LUX	94,277.96	231.447	82.25	0.916	4.510
LVA	25,063.85	31.212	75.29	0.866	5.570
MLT	36,513.32	1,454.037	82.53	0.895	4.485
NLD	48,472.54	508.544	82.28	0.944	3.320
NOR	64,800.06	14.462	82.40	0.957	3.600
POL	27,216.44	124.027	78.73	0.880	6.620
PRT	27,936.90	112.371	82.05	0.864	3.390
ROU	23,313.20	85.129	76.05	0.828	6.892
SVK	30,155.15	113.128	77.54	0.860	5.820
SVN	31,400.84	102.619	81.32	0.917	4.500
SWE	46,949.28	24.718	82.80	0.945	2.220

Le tableau présente les statistiques descriptives macroéconomiques de l'échantillon pour l'année 2021. Il inclut le PIB par habitant est exprimé en dollars courants, la densité en habitants par kilomètre carré, l'espérance en année de vie à la naissance, l'Indicateur de Développement Humain (IDH) est sans unité. Le nombre de lit d'hôpital est rapporté pour 1000 habitants. Les données sont issues de Our World in Data.

Note de lecture de la première ligne : l'Autriche présente un PIB par habitant de 45 436.69 dollars courants. Elle compte 106 habitants par kilomètre carré, l'espérance de vie était de 81.54 ans, l'IDH était de 0.922 et elle comptait 7.37 lits par millier d'habitants.

TABLEAU A2.5 : Caractéristiques épidémiologiques des Etats

Code ISO	Tests	Stringency index	Cas	Décès	Hospitalisations
AUT	37.05 (11.433)	61.418 (13.21)	280.597 (326.779)	2.809 (2.283)	143.057 (97.654)
BEL	4.83 (1.631)	49.943 (12.12)	347.83 (361.958)	2.006 (1.42)	138.079 (85.379)
BGR	NaN (NA)	48.338 (9.249)	220.893 (181.514)	9.454 (6.465)	698.596 (384.318)

TABLEAU A2.5 : Caractéristiques épidémiologiques Z_{jt} des Etats

Code ISO	Tests	Stringency index	Cas	Décès	Hospitalisations
CYP	56.624 (21.187)	58.999 (13.112)	440.219 (436.562)	1.582 (1.073)	161.544 (82.57)
CZE	11.216 (5.211)	54.927 (16.312)	465.511 (499.299)	6.313 (6.696)	305.472 (296.185)
DEU	NaN (NA)	60.964 (19.005)	179.249 (170.468)	2.174 (2.201)	NaN (NA)
DNK	20.219 (8.83)	46.074 (17.752)	306.258 (533.201)	0.9 (1.295)	42.702 (35.893)
ESP	2.936 (1.344)	55.154 (12.206)	281.608 (394.301)	2.123 (2.611)	138.594 (122.046)
EST	3.923 (1.076)	38.02 (12.028)	410.636 (326.566)	3.166 (2.633)	233.087 (158.531)
FIN	3.104 (0.764)	42.307 (10.705)	170.792 (298.585)	0.651 (0.691)	29.605 (16.083)
FRA	6.54 (2.955)	52.537 (11.905)	315.568 (378.854)	2.509 (2.297)	241.982 (128.992)
GRC	12.206 (12.138)	72.182 (10.134)	302.202 (385.542)	4.234 (2.422)	NaN (NA)
HRV	NaN (NA)	40.548 (7.426)	346.461 (355.605)	5.831 (4.714)	288.468 (191.401)
HUN	2.211 (1.221)	47.895 (20.214)	255.897 (297.718)	8.076 (7.951)	NaN (NA)
IRL	4.216 (1.143)	58.228 (19.942)	382.017 (464.368)	2.085 (2.986)	88.177 (86.343)
ISL	4.546 (2.703)	37.95 (9.933)	185.97 (405.465)	0.066 (0.197)	NaN (NA)
ITA	5.316 (2.569)	64.479 (11.685)	191.992 (231.206)	2.91 (2.754)	203.309 (175.739)
LIE	4.766 (1.479)	46.84 (7.131)	283.905 (408.084)	1.745 (4.342)	113.66 (107.362)
LTU	5.186 (1.871)	46.423 (17.838)	376.992 (279.038)	5.483 (3.764)	NaN (NA)

TABLEAU A2.5 : Caractéristiques épidémiologiques Z_{jt} des Etats

Code ISO	Tests	Stringency index	Cas	Décès	Hospitalisations
LUX	9.318 (3.928)	45.912 (6.081)	267.411 (230.163)	1.464 (1.648)	86.935 (59.321)
LVA	6.849 (3.455)	49.412 (7.986)	348.142 (295.094)	6.174 (5.24)	NaN (NA)
MLT	5.417 (2)	51.751 (10.124)	216.429 (356.03)	1.365 (1.565)	NaN (NA)
NLD	2.486 (1.272)	57.701 (16.999)	370.055 (308.588)	1.39 (1.353)	50.025 (31.573)
NOR	3.306 (1.038)	50.303 (18.072)	176.565 (206.33)	0.484 (0.465)	24.953 (17.055)
POL	NaN (NA)	52.821 (16.144)	193.502 (208.722)	4.714 (4.199)	288.845 (258.222)
PRT	5.67 (3.943)	59.924 (14.428)	273.423 (364.83)	3.15 (6.268)	121.384 (161.235)
ROU	NaN (NA)	62.096 (11.277)	163.912 (192.743)	5.989 (5.512)	NaN (NA)
SVK	21.778 (21.704)	52.889 (16.164)	319.901 (390.76)	7.002 (6.435)	291.532 (239.496)
SVN	1.817 (0.725)	54.366 (13.865)	442.801 (371.039)	3.919 (3.615)	240.822 (168.997)
SWE	2.884 (1.26)	46.008 (21.071)	229.727 (190.514)	1.397 (1.966)	81.164 (70.995)

Le tableau présente les statistiques descriptives épidémiologiques de l'échantillon pour l'année 2021. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Le nombre de tests est rapporté par milliers d'habitants. Le nombre de cas, le nombre de décès et le nombre d'hospitalisations sont rapportés par million d'habitants. Le degré de restriction des libertés est rapporté sans unité.
 Note de lecture de la première ligne : l'Autriche a réalisé un nombre moyen de 37.05 tests par milliers d'habitants par semaine. L'indice de restriction des libertés moyen était de 61.418. Elle comptait en moyenne 280 cas, 2.809 décès et 143.057 hospitalisations par million d'habitant et par semaine.

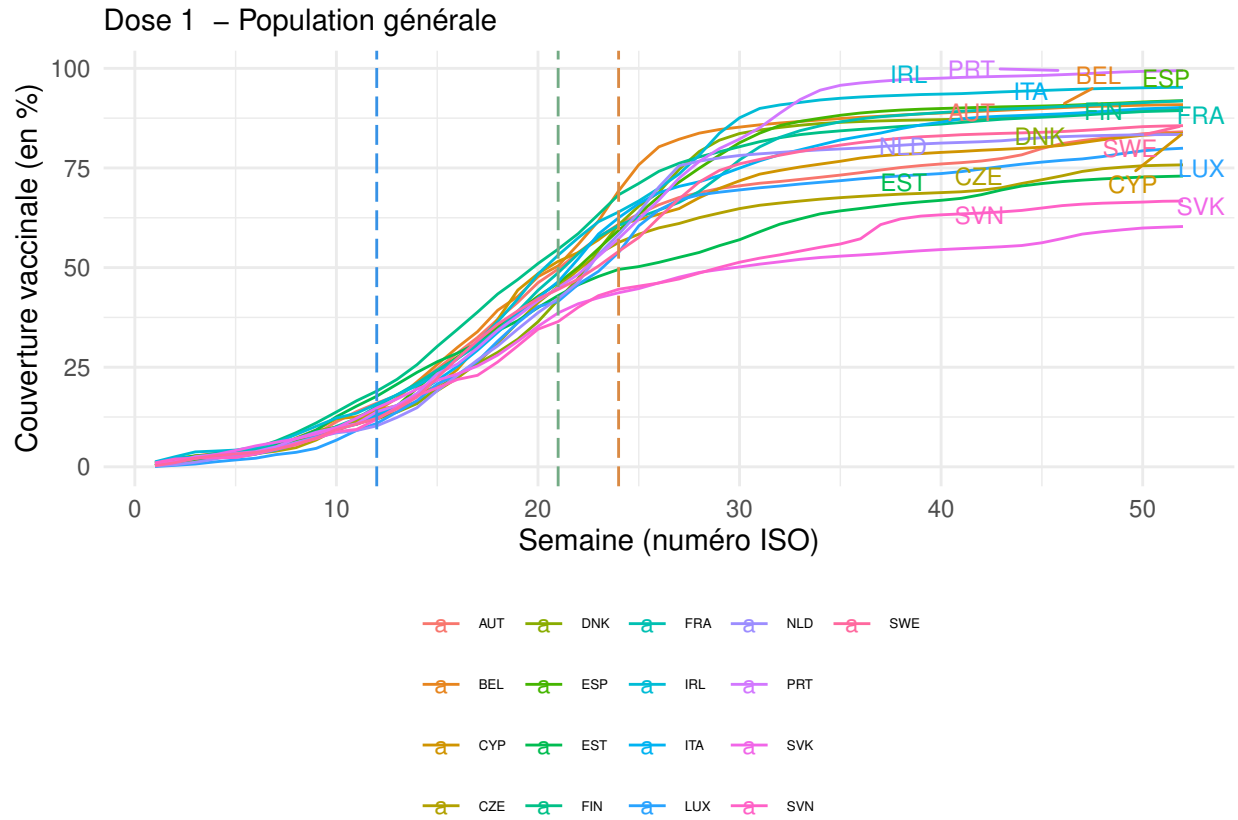
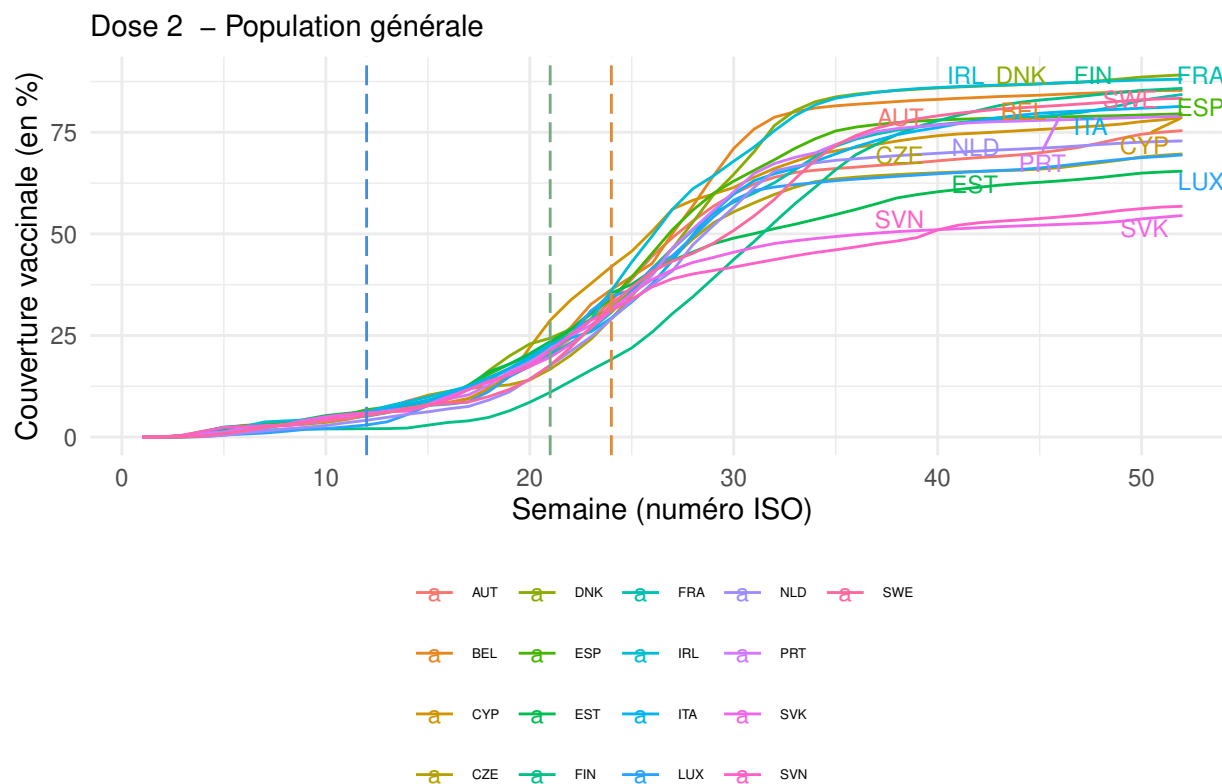


FIGURE A2.1 – Couverture vaccinale à une dose (Population générale)

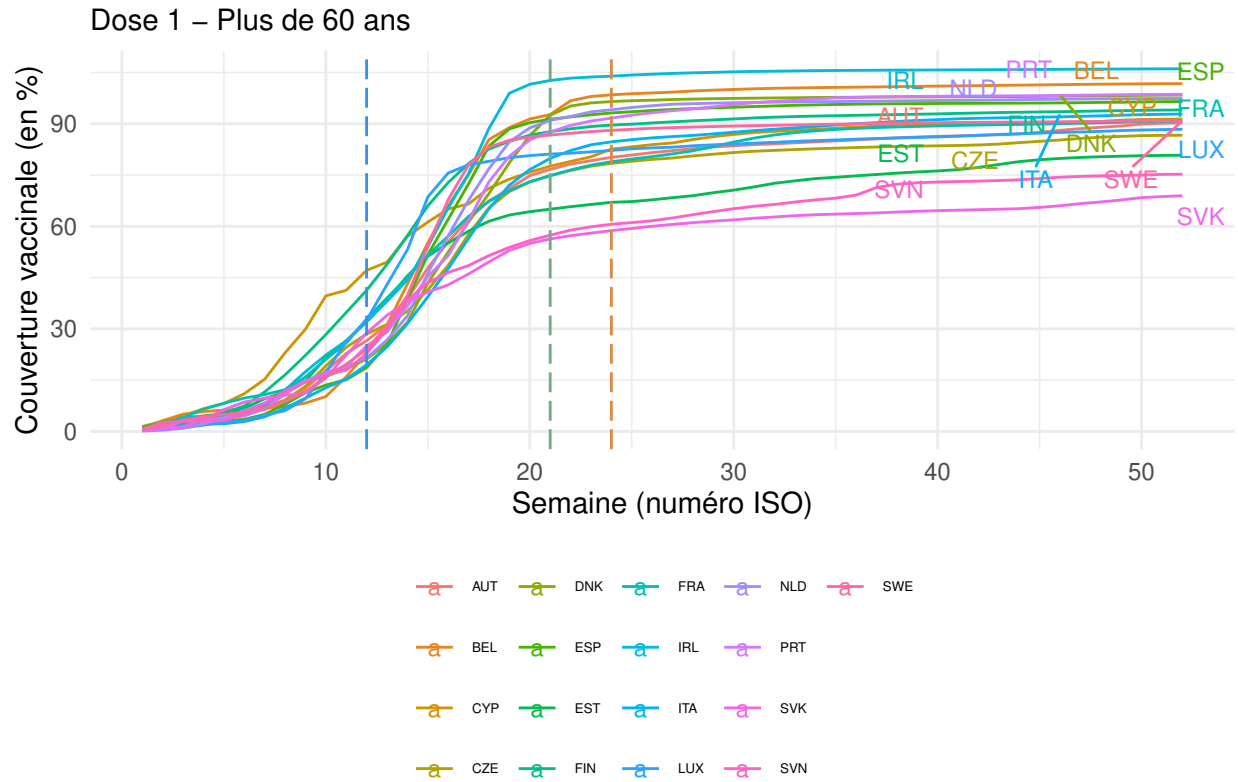
La figure présente l'évolution de la couverture vaccinale avec la première dose au sein de la population générale, pour chaque pays européen. Les données sont issues du Centre Européen de lutte contre les maladies infectieuses (ECDC). Les lignes verticales indiquent le moment de l'adoption de l'intervention en France (en bleu), en Italie (en vert) et en Irlande (en orange). Les chiffres présentés ne sont pas rapportés à la couverture maximale observée, afin de montrer les différences de couverture maximale entre les pays.



Les chiffres présentés ne sont pas rapportés à la couverture maximale observée

FIGURE A2.2 – Couverture vaccinale à deux doses (Population générale)

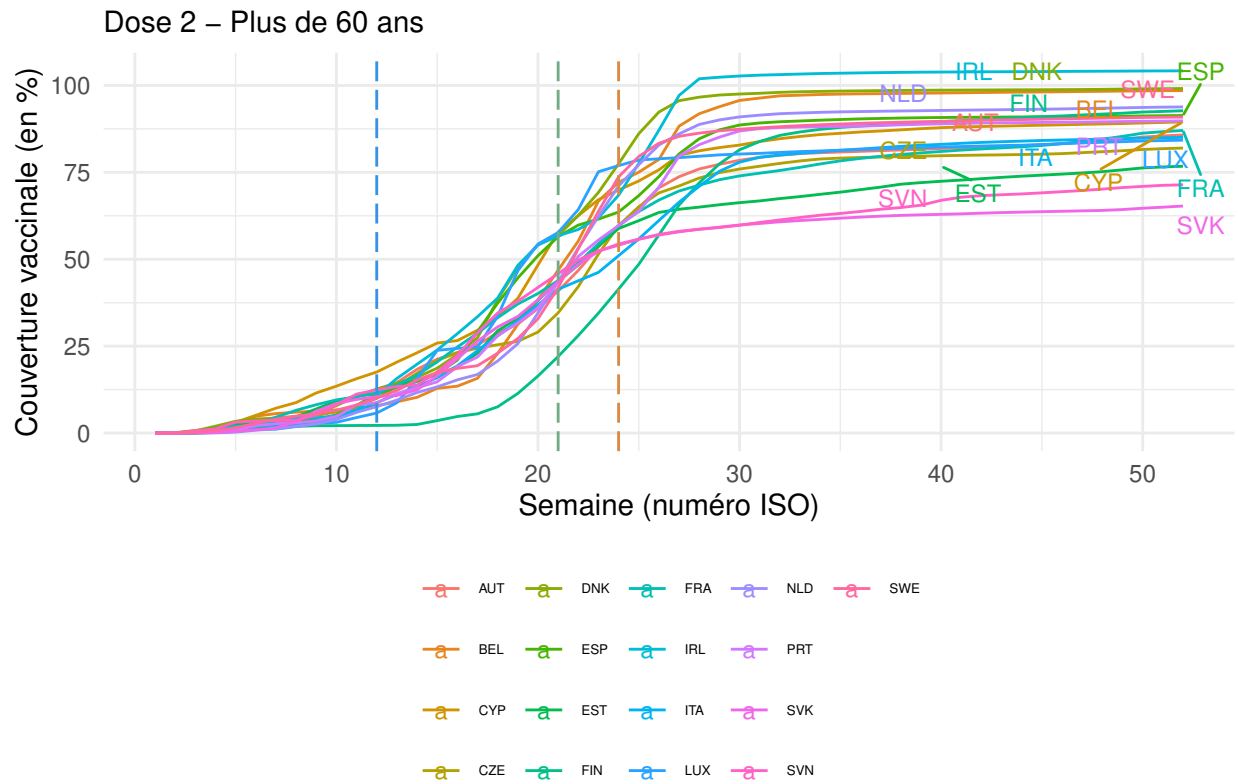
La figure présente l'évolution de la couverture vaccinale avec la deuxième dose au sein de la population générale, pour chaque pays européen. Les données sont issues du Centre Européen de lutte contre les maladies infectieuses (ECDC). Les lignes verticales indiquent le moment de l'adoption de l'intervention en France (en bleu), en Italie (en vert) et en Irlande (en orange). Les chiffres présentés ne sont pas rapportés à la couverture maximale observée, afin de montrer les différences de couverture maximale entre les pays.



Les chiffres présentés ne sont pas rapportés à la couverture maximale observée

FIGURE A2.3 – Couverture vaccinale à une dose (Plus de 60 ans)

La figure présente l'évolution de la couverture vaccinale avec la première dose au sein des plus de 60 ans, pour chaque pays européen. Les données sont issues du Centre Européen de lutte contre les maladies infectieuses (ECDC). Les lignes verticales indiquent le moment de l'adoption de l'intervention en France (en bleu), en Italie (en vert) et en Irlande (en orange). Les chiffres présentés ne sont pas rapportés à la couverture maximale observée, afin de montrer les différences de couverture maximale entre les pays.



Les chiffres présentés ne sont pas rapportés à la couverture maximale observée

FIGURE A2.4 – Couverture vaccinale à deux doses (Plus de 60 ans)

La figure présente l'évolution de la couverture vaccinale avec la deuxième dose au sein des plus de 60 ans, pour chaque pays européen. Les données sont issues du Centre Européen de lutte contre les maladies infectieuses (ECDC). Les lignes verticales indiquent le moment de l'adoption de l'intervention en France (en bleu), en Italie (en vert) et en Irlande (en orange). Les chiffres présentés ne sont pas rapportés à la couverture maximale observée, afin de montrer les différences de couverture maximale entre les pays.

Significativité

TABLEAU A2.6 : Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention

Pays	Traité	MSPE avant et après intervention			
		Avant	Après	Ratio après/avant	Classement
France ($j = 1$)		$t < 12$	$t \geq 12$		
Population générale - dose 1 ($p = 1$ et $d = 1$)					
FRA	Oui	0.093	39.680	426.040	1
PRT	Non	0.991	48.127	48.581	2
SWE	Non	0.376	16.788	44.613	3
SVN	Non	1.415	38.724	27.359	4
CYP	Non	0.841	21.179	25.177	5
NLD	Non	1.716	37.441	21.817	6
DNK	Non	4.170	73.611	17.650	7
EST	Non	3.993	45.970	11.514	8
CZE	Non	2.653	23.638	8.910	9
BEL	Non	4.280	32.556	7.607	10
ESP	Non	0.319	2.202	6.891	11
AUT	Non	0.763	4.879	6.392	12
FIN	Non	7.763	44.579	5.742	13
SVK	Non	12.107	23.369	1.930	14
LUX	Non	19.745	35.467	1.796	15
Population générale - dose 2 ($p = 1$ et $d = 2$)					
FIN	Non	1.193	371.304	311.351	1
FRA	Oui	0.159	46.087	290.700	2
CYP	Non	0.301	72.619	241.466	3
PRT	Non	0.137	20.411	148.893	4
LUX	Non	0.950	136.789	143.974	5
SWE	Non	0.583	45.933	78.753	6
ESP	Non	0.918	42.727	46.566	7

TABLEAU A2.6 : Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention

Pays	Traité	MSPE avant et après intervention			
		Avant	Après	Ratio après/avant	Classement
AUT	Non	0.239	6.038	25.258	8
CZE	Non	4.555	94.959	20.846	9
SVN	Non	4.572	90.369	19.764	10
DNK	Non	1.523	29.986	19.693	11
SVK	Non	3.900	72.169	18.503	12
NLD	Non	1.088	18.549	17.047	13
BEL	Non	1.067	12.545	11.756	14
EST	Non	5.900	21.225	3.597	15
Plus de 60 ans - dose 1 ($p = 2$ et $d = 1$)					
PRT	Non	1.097	36.313	33.092	1
SWE	Non	1.154	32.675	28.308	2
SVN	Non	5.615	117.057	20.847	3
LUX	Non	12.498	73.414	5.874	4
CZE	Non	11.875	61.406	5.171	5
EST	Non	21.769	96.001	4.410	6
DNK	Non	39.389	121.291	3.079	7
FIN	Non	87.597	159.412	1.820	8
ESP	Non	11.184	18.734	1.675	9
SVK	Non	8.587	14.314	1.667	10
FRA	Oui	1.575	2.333	1.482	11
BEL	Non	16.419	13.887	0.846	12
AUT	Non	6.343	4.935	0.778	13
CYP	Non	139.114	53.057	0.381	14
NLD	Non	9.410	3.455	0.367	15
Plus de 60 ans - dose 2 ($p = 2$ et $d = 2$)					
FIN	Non	3.556	1,056.582	297.142	1

TABLEAU A2.6 : Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention

Pays	Traité	MSPE avant et après intervention			
		Avant	Après	Ratio après/avant	Classement
LUX	Non	2.285	452.901	198.194	2
ESP	Non	0.643	36.676	57.017	3
SWE	Non	1.578	62.151	39.377	4
FRA	Oui	0.760	29.036	38.213	5
DNK	Non	5.996	185.247	30.897	6
CZE	Non	7.763	159.989	20.608	7
BEL	Non	5.685	111.361	19.589	8
SVK	Non	5.927	113.069	19.076	9
SVN	Non	6.858	81.258	11.848	10
PRT	Non	11.816	42.672	3.611	11
AUT	Non	15.178	42.514	2.801	12
CYP	Non	30.160	78.769	2.612	13
NLD	Non	33.305	73.709	2.213	14
EST	Non	10.534	19.424	1.844	15
Italie ($j = 2$)		$t < 22$	$t \geq 22$		
Population générale - dose 1 ($p = 1$ et $d = 1$)					
ITA	Oui	0.198	9.478	47.878	1
BEL	Non	2.030	42.594	20.980	2
SVN	Non	3.100	55.873	18.022	3
EST	Non	9.215	65.199	7.075	4
PRT	Non	18.270	62.361	3.413	5
ESP	Non	0.915	2.942	3.216	6
CZE	Non	10.951	31.955	2.918	7
NLD	Non	4.772	8.424	1.765	8
SWE	Non	4.725	6.661	1.410	9
CYP	Non	15.650	15.691	1.003	10

TABLEAU A2.6 : Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention

Pays	Traité	MSPE avant et après intervention			
		Avant	Après	Ratio après/avant	Classement
FIN	Non	49.003	40.356	0.824	11
LUX	Non	23.499	18.272	0.778	12
AUT	Non	11.001	8.158	0.742	13
DNK	Non	45.362	23.448	0.517	14
SVK	Non	25.080	2.282	0.091	15
Population générale - dose 2 ($p = 1$ et $d = 2$)					
ITA	Oui	0.116	48.014	413.366	1
CYP	Non	5.108	96.497	18.892	2
PRT	Non	2.739	47.026	17.168	3
ESP	Non	6.480	108.369	16.723	4
LUX	Non	11.956	173.135	14.481	5
SWE	Non	1.677	17.783	10.603	6
BEL	Non	0.748	7.286	9.743	7
SVK	Non	10.580	92.967	8.787	8
FIN	Non	38.208	325.439	8.518	9
AUT	Non	3.381	24.015	7.103	10
NLD	Non	1.820	10.146	5.573	11
SVN	Non	29.815	156.681	5.255	12
CZE	Non	16.113	75.705	4.698	13
EST	Non	15.423	57.630	3.737	14
DNK	Non	18.028	31.219	1.732	15
Plus de 60 ans - dose 1 ($p = 2$ et $d = 1$)					
AUT	Non	5.795	18.008	3.108	1
SVN	Non	37.172	94.326	2.538	2
EST	Non	46.404	84.640	1.824	3
CZE	Non	33.299	34.378	1.032	4

TABLEAU A2.6 : Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention

Pays	Traité	MSPE avant et après intervention			
		Avant	Après	Ratio après/avant	Classement
SVK	Non	36.561	31.094	0.850	5
ITA	Oui	8.790	5.950	0.677	6
BEL	Non	44.135	20.127	0.456	7
SWE	Non	36.228	13.498	0.373	8
ESP	Non	16.329	5.786	0.354	9
NLD	Non	95.808	24.389	0.255	10
PRT	Non	9.848	1.937	0.197	11
CYP	Non	191.048	24.379	0.128	12
LUX	Non	40.323	3.486	0.086	13
DNK	Non	98.418	5.672	0.058	14
FIN	Non	58.683	0.045	0.001	15
Plus de 60 ans - dose 2 ($p = 2$ et $d = 2$)					
ITA	Oui	0.674	82.491	122.338	1
SWE	Non	6.724	145.806	21.683	2
AUT	Non	2.999	33.060	11.024	3
FIN	Non	226.839	677.606	2.987	4
NLD	Non	5.847	13.740	2.350	5
LUX	Non	233.776	502.019	2.147	6
DNK	Non	108.602	177.963	1.639	7
EST	Non	58.476	95.526	1.634	8
BEL	Non	11.896	17.709	1.489	9
SVK	Non	77.550	93.286	1.203	10
PRT	Non	40.465	32.449	0.802	11
CYP	Non	49.781	39.598	0.795	12
CZE	Non	55.806	43.551	0.780	13
ESP	Non	68.662	53.221	0.775	14

TABLEAU A2.6 : Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention

Pays	Traité	MSPE avant et après intervention			
		Avant	Après	Ratio après/avant	Classement
SVN	Non	84.156	62.929	0.748	15
Irlande ($j = 3$)		$t < 24$	$t \geq 24$		
Population générale - dose 1 ($p = 1$ et $d = 1$)					
SVN	Non	1.909	59.816	31.341	1
IRL	Oui	1.751	22.333	12.756	2
BEL	Non	3.432	33.812	9.850	3
NLD	Non	9.130	43.495	4.764	4
CZE	Non	11.710	41.450	3.540	5
AUT	Non	3.186	10.922	3.429	6
SWE	Non	6.087	15.741	2.586	7
ESP	Non	0.583	1.494	2.562	8
EST	Non	42.482	94.886	2.234	9
PRT	Non	29.655	43.165	1.456	10
CYP	Non	5.345	1.979	0.370	11
DNK	Non	63.068	15.007	0.238	12
FIN	Non	57.362	6.492	0.113	13
SVK	Non	31.137	3.462	0.111	14
LUX	Non	35.552	1.501	0.042	15
Population générale - dose 2 ($p = 1$ et $d = 2$)					
IRL	Oui	0.385	45.343	117.751	1
ESP	Non	0.995	25.042	25.161	2
BEL	Non	1.743	19.061	10.935	3
SWE	Non	22.668	192.593	8.496	4
PRT	Non	5.769	47.889	8.302	5
AUT	Non	1.824	11.939	6.544	6
LUX	Non	17.168	84.237	4.907	7

TABLEAU A2.6 : Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention

Pays	Traité	MSPE avant et après intervention			
		Avant	Après	Ratio après/avant	Classement
FIN	Non	71.010	341.907	4.815	8
CYP	Non	34.892	163.993	4.700	9
SVK	Non	36.857	113.023	3.067	10
DNK	Non	31.678	77.569	2.449	11
EST	Non	59.736	90.740	1.519	12
SVN	Non	22.876	30.508	1.334	13
CZE	Non	40.694	43.405	1.067	14
NLD	Non	3.108	2.737	0.881	15
Plus de 60 ans - dose 1 ($p = 2$ et $d = 1$)					
SVN	Non	56.985	100.736	1.768	1
SVK	Non	12.741	16.163	1.269	2
BEL	Non	59.359	72.795	1.226	3
CZE	Non	27.026	32.859	1.216	4
AUT	Non	7.899	1.580	0.200	5
IRL	Oui	5.264	1.001	0.190	6
EST	Non	26.625	3.778	0.142	7
ESP	Non	19.223	1.636	0.085	8
DNK	Non	199.966	12.803	0.064	9
FIN	Non	130.370	3.929	0.030	10
PRT	Non	24.833	0.275	0.011	11
LUX	Non	42.917	0.365	0.009	12
CYP	Non	112.462	0.581	0.005	13
NLD	Non	20.348	0.035	0.002	14
SWE	Non	36.967	0.051	0.001	15
Plus de 60 ans - dose 2 ($p = 2$ et $d = 2$)					
IRL	Oui	4.693	22.119	4.714	1

TABLEAU A2.6 : Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention

Pays	Traité	MSPE avant et après intervention			
		Avant	Après	Ratio après/avant	Classement
AUT	Non	22.927	39.944	1.742	2
EST	Non	32.723	56.548	1.728	3
DNK	Non	174.383	287.611	1.649	4
FIN	Non	398.649	595.941	1.495	5
BEL	Non	6.802	8.861	1.303	6
SWE	Non	56.561	53.708	0.950	7
SVN	Non	80.891	63.903	0.790	8
LUX	Non	217.758	171.070	0.786	9
NLD	Non	17.785	13.814	0.777	10
PRT	Non	20.995	11.504	0.548	11
CZE	Non	36.620	17.719	0.484	12
SVK	Non	109.185	44.774	0.410	13
CYP	Non	84.456	19.180	0.227	14
ESP	Non	78.976	7.325	0.093	15

Le tableau présente le rapport de la MSPE avant et après l'intervention de chaque contrefactuel afin de définir la significativité des résultats obtenus. Chaque État du groupe de contrôle est évalué comme si il subissait l'intervention que ce soit en adoptant l'intervention en même temps que les États traités (la France (FRA), l'Italie (ITA) et l'Irlande (IRL)), en fonction de la population cible (générale ou plus de 60 ans) ou de la dose vaccinale (première ou deuxième dose). La MSPE mesure la qualité de l'ajustement (distance quadratique entre la courbe de contrôle et les données réellement réalisée) avant et après l'adoption de l'intervention. La première colonne indique le pays considéré comme traité, la seconde si ce pays est un État traité (oui) ou participant à la construction des contrôles synthétiques (non). La troisième et la 4ème colonne présentent la MSPE avant et après l'intervention. La cinquième indique le ratio de la MSPE après et avant l'intervention. La dernière colonne explicite le classement des États.

Note de lecture de la première ligne : la France est un État traité. Avec une valeur de la MSPE de 0.093 avant et de 39.68 après l'intervention, elle présente le ratio de MSPE avant/après l'intervention le plus élevé en ce qui concerne la couverture de la population générale avec la première dose.

Résultats des tests de robustesse

Antidatage

TABLEAU A2.7 : Mesure des effets α_{jdpt} antidatés

Période	Dose	Population	Antidatage		Différence
			Avec	Sans	

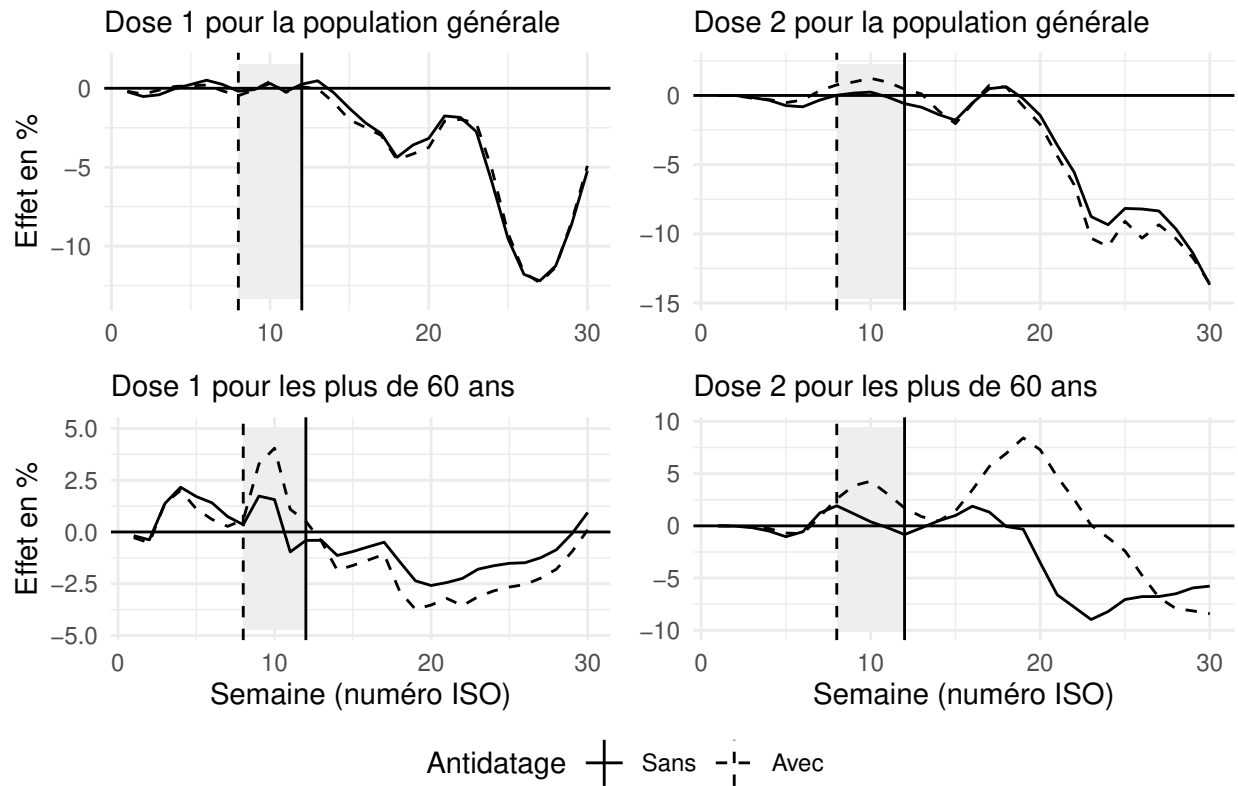
France ($j = 1$)

TABLEAU A2.7 : Mesure des effets α_{jdpt} antdatés, durant les périodes antdatées

Période	Dose	Population	Antidatage		
			Avec	Sans	Différence
[8;11]	Dose 1 ($d = 1$)	Plus de 60 ans ($p = 2$)	2.235	0.482	-1.754
[8;11]	Dose 1 ($d = 1$)	Population générale ($p = 1$)	0.040	0.065	0.025
[8;11]	Dose 2 ($d = 2$)	Plus de 60 ans ($p = 2$)	3.219	0.136	-3.083
[8;11]	Dose 2 ($d = 2$)	Population générale ($p = 1$)	0.910	-0.072	-0.982
Italie ($j = 2$)					
[18;21]	Dose 1 ($d = 1$)	Plus de 60 ans ($p = 2$)	-6.996	-4.057	2.938
[18;21]	Dose 1 ($d = 1$)	Population générale ($p = 1$)	1.225	0.251	-0.974
[18;21]	Dose 2 ($d = 2$)	Plus de 60 ans ($p = 2$)	-2.774	-0.786	1.988
[18;21]	Dose 2 ($d = 2$)	Population générale ($p = 1$)	0.461	0.196	-0.265
Irlande ($j = 3$)					
[20;23]	Dose 1 ($d = 1$)	Plus de 60 ans ($p = 2$)	5.166	2.258	-2.909
[20;23]	Dose 1 ($d = 1$)	Population générale ($p = 1$)	0.529	-0.067	-0.596
[20;23]	Dose 2 ($d = 2$)	Plus de 60 ans ($p = 2$)	-10.600	-3.551	7.049
[20;23]	Dose 2 ($d = 2$)	Population générale ($p = 1$)	-1.018	0.049	1.067

Le tableau présente les résultats des tests d'antidatage. L'antidatage consiste à avancer la date d'adoption de l'intervention de 4 semaine soit du 2021-03-26 au 21-02-26 pour la France (FRA), du 2021-05-24 au 21-04-24 pour l'Italie (ITA) et du 2021-06-14 au 2021-05-14 pour l'Irlande (IRL). La différence entre les périodes correspond à la différence des effets mesurés avec et sans antidatage. Les résultats sont indiqués pour la période avant et après l'intervention que ce soit avec et sans antidatage. La période antdatée correspond à la période d'un mois où se recouvrent la période pré-intervention sans antidatage et la période post intervention avec antidatage.

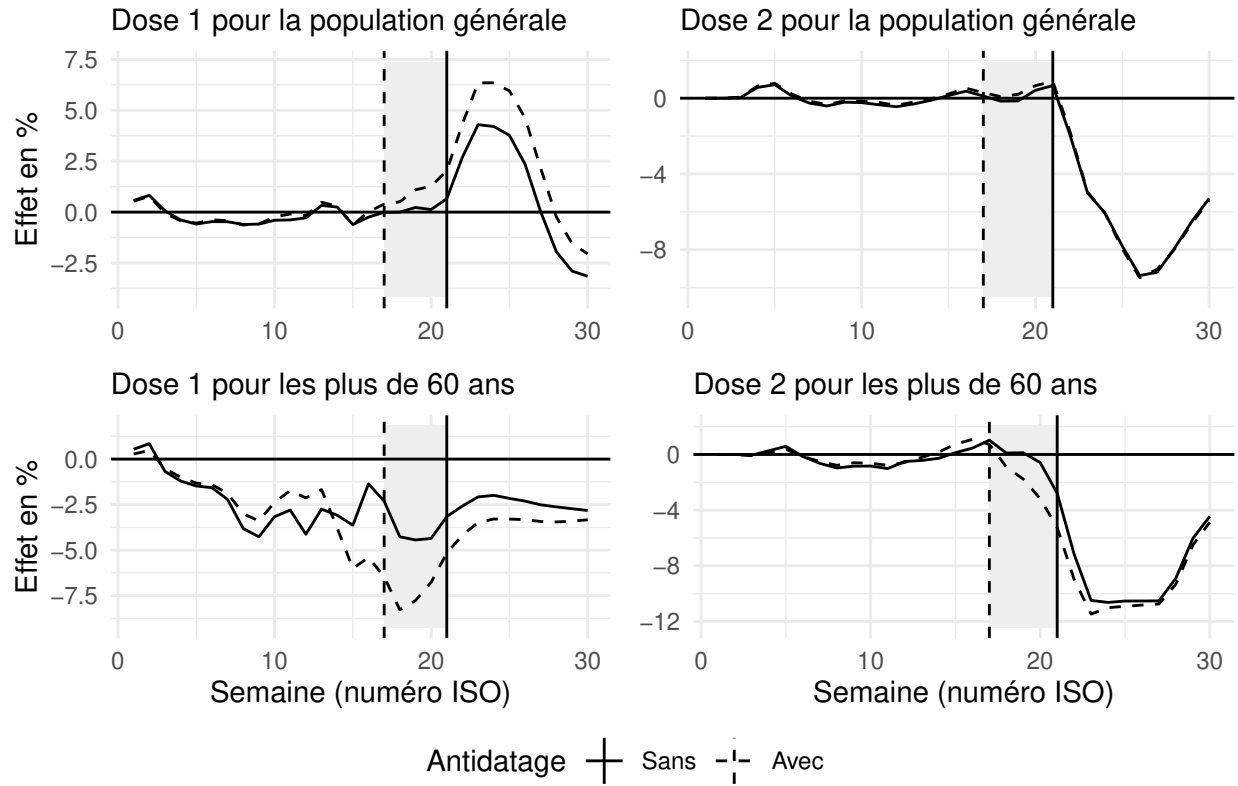
Note de lecture de la première ligne : avant l'intervention, en France, on mesure une amélioration de 0.648 % de la couverture vaccinale avec la première dose auprès des plus de 60 ans, avec l'antidatage d'un mois. Cette amélioration est estimée à 0.761 % en l'absence d'antidatage, soit une différence de 0.113 %.



Les traits verticaux indiquent la date de l'intervention (2021-03-26) et son antitdatage (2021-02-26).
 La zone grisée correspond à la période antitdatée.

FIGURE A2.5 – Test d'antitdatage en France

La figure présente les résultats des tests d'antitdatage pour la France (du 26-03-2021 au 26-02-2021 où $t \in [8 : 11]$), chaque dose (première ou deuxième dose) de vaccination et la population cible (population générale ou plus de 60 ans). Les dates d'intervention antitdatée et non-antitdatée sont indiquées avec des lignes verticales respectivement en tirets et pleines. La période antitdatée qui correspond au recouvrement de 4 semaines, entre la période pré-intervention sans antitdatage et la période post-intervention avec, est grisée. La proximité entre les deux courbes (avec et sans antitdatage) durant la période antitdatée indique une absence d'effets d'anticipation. L'analyse est effectuée du 01-01-2021 au 31-07-2021.



Les traits verticaux indiquent la date de l'intervention (2021-05-24) et son antidatage (2021-04-24).
La zone grisée correspond à la période antidatée.

FIGURE A2.6 – Test d'antidatage en Italie

La figure présente les résultats des tests d'antidatage pour l'Italie (du 24-05-2021 au 24-04-2021 où $t \in [18; 21]$), chaque dose (première ou deuxième dose) de vaccination et la population cible (population générale ou plus de 60 ans). Les dates d'intervention antidatée et non-antidatée sont indiquées avec des lignes verticales respectivement en tirets et pleines. La période antidatée qui correspond au recouvrement de 4 semaines, entre la période pré-intervention sans antidatage et la période post-intervention avec, est grisée. La proximité entre les deux courbes (avec et sans antidatage) durant la période antidatée indique une absence d'effets d'anticipation. L'analyse est effectuée du 01-01-2021 au 31-07-2021.

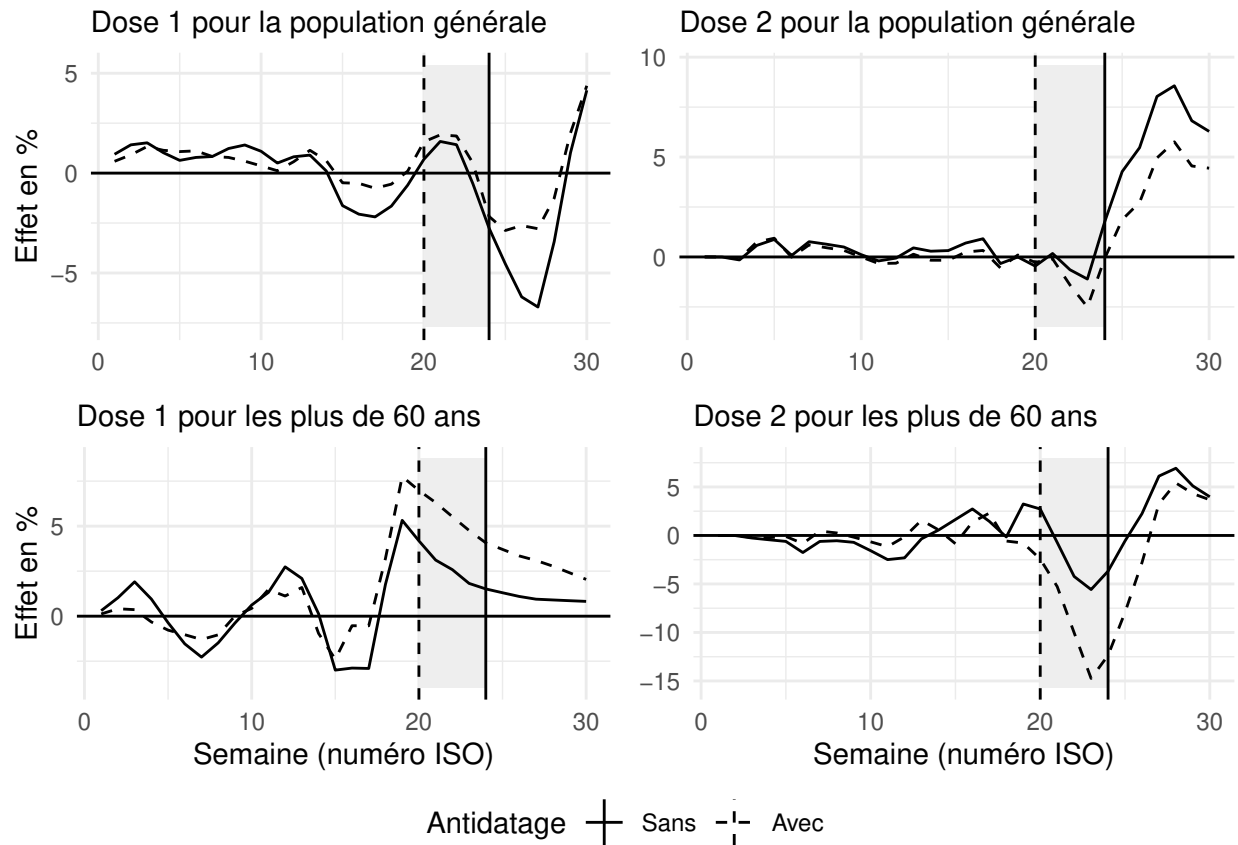


FIGURE A2.7 – Test d’antidatage en Irlande

La figure présente les résultats des tests d’antidatage pour l’Irlande (du 14-06-2021 au 14-05-2021 où $t \in [20; 23]$), chaque dose (première ou deuxième dose) de vaccination et la population cible (population générale ou plus de 60 ans). Les dates d’intervention antidatée et non-antidatée sont indiquées avec des lignes verticales respectivement en tirets et pleines. La période antidatée qui correspond au recouvrement de 4 semaines, entre la période pré-intervention sans antidatage et la période post-intervention avec, est grisée. La proximité entre les deux courbes (avec et sans antidatage) durant la période antidatée indique une absence d’effets d’anticipation. L’analyse est effectuée du 01-01-2021 au 31-07-2021.

Leave One Out test

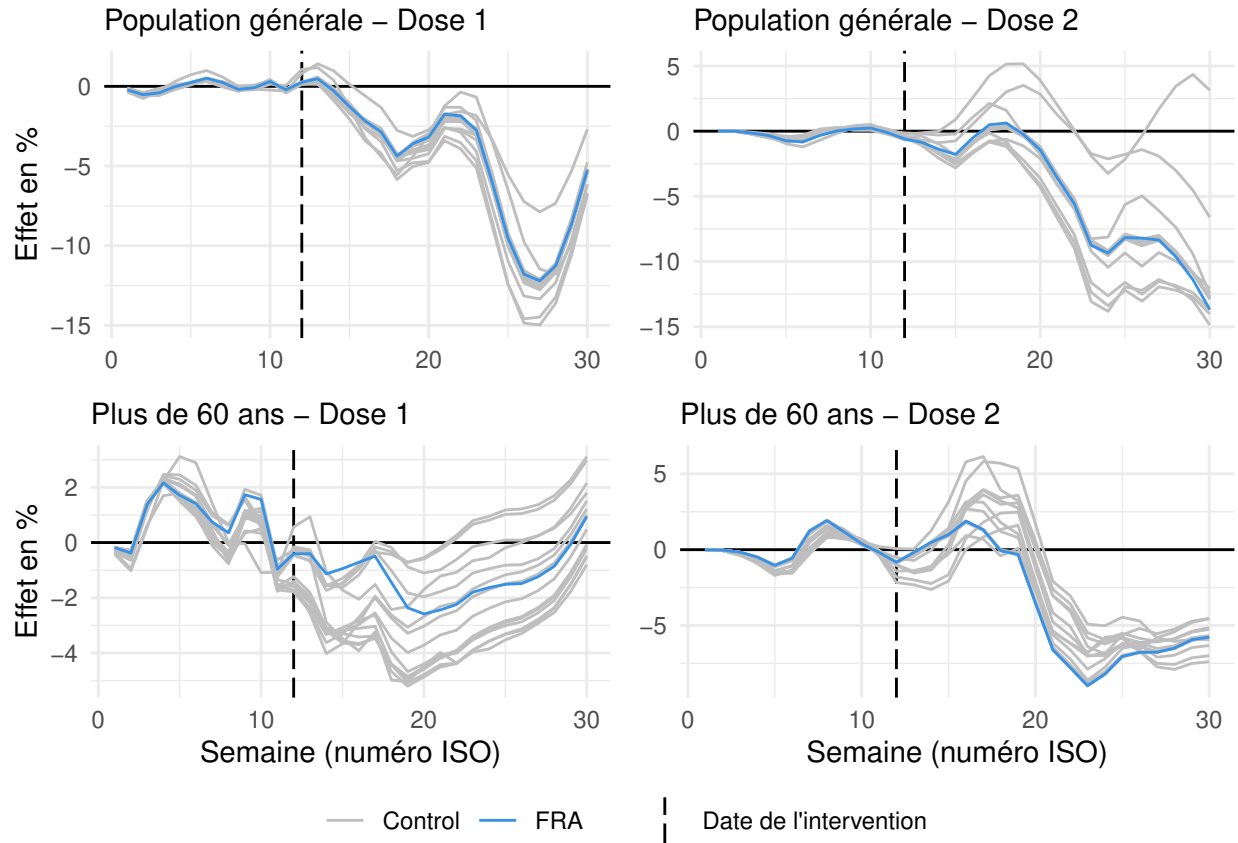


FIGURE A2.8 – Leave-One-Out test (FRA)

La figure présente les différents contrefactuels issus du *leave-one-out test* qui consiste à supprimer itérativement chaque État du groupe de contrôle et ré-établir un contrôle synthétique. Le contrôle obtenu pour la France est indiqué en bleu, et les autres contrôles en gris. Une bonne qualité du contrôle synthétique est obtenue si les contrefactuels obtenus à partir du test sont proches de l'original. Les analyses sont effectuées en fonction de la dose de vaccin (première et deuxième dose) ainsi qu'en fonction de la population cible (population générale et plus de 60 ans). L'analyse est effectuée du 01-01-2021 au 31-07-2021.

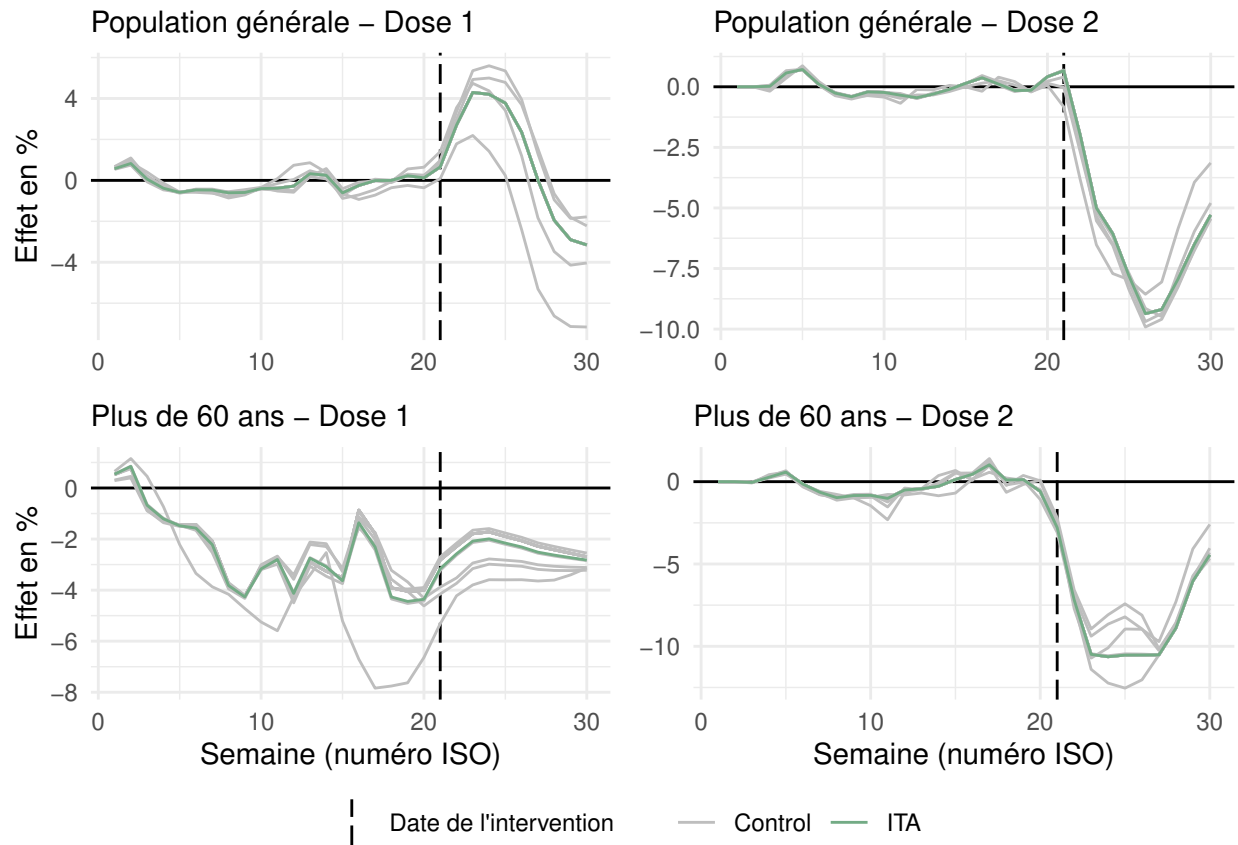


FIGURE A2.9 – Leave-One-Out test (ITA)

La figure présente les différents contrefactuels issus du *leave-one-out test* qui consiste à supprimer itérativement chaque État du groupe de contrôle et ré-établir un contrôle synthétique. Le contrôle obtenu pour l'Italie est indiqué en vert, et les autres contrôles en gris. Une bonne qualité du contrôle synthétique est obtenue si les contrefactuels obtenus à partir du test sont proches de l'original. Les analyses sont effectuées en fonction de la dose de vaccin (première et deuxième dose) ainsi qu'en fonction de la population cible (population générale et plus de 60 ans). L'analyse est effectuée du 01-01-2021 au 31-07-2021.

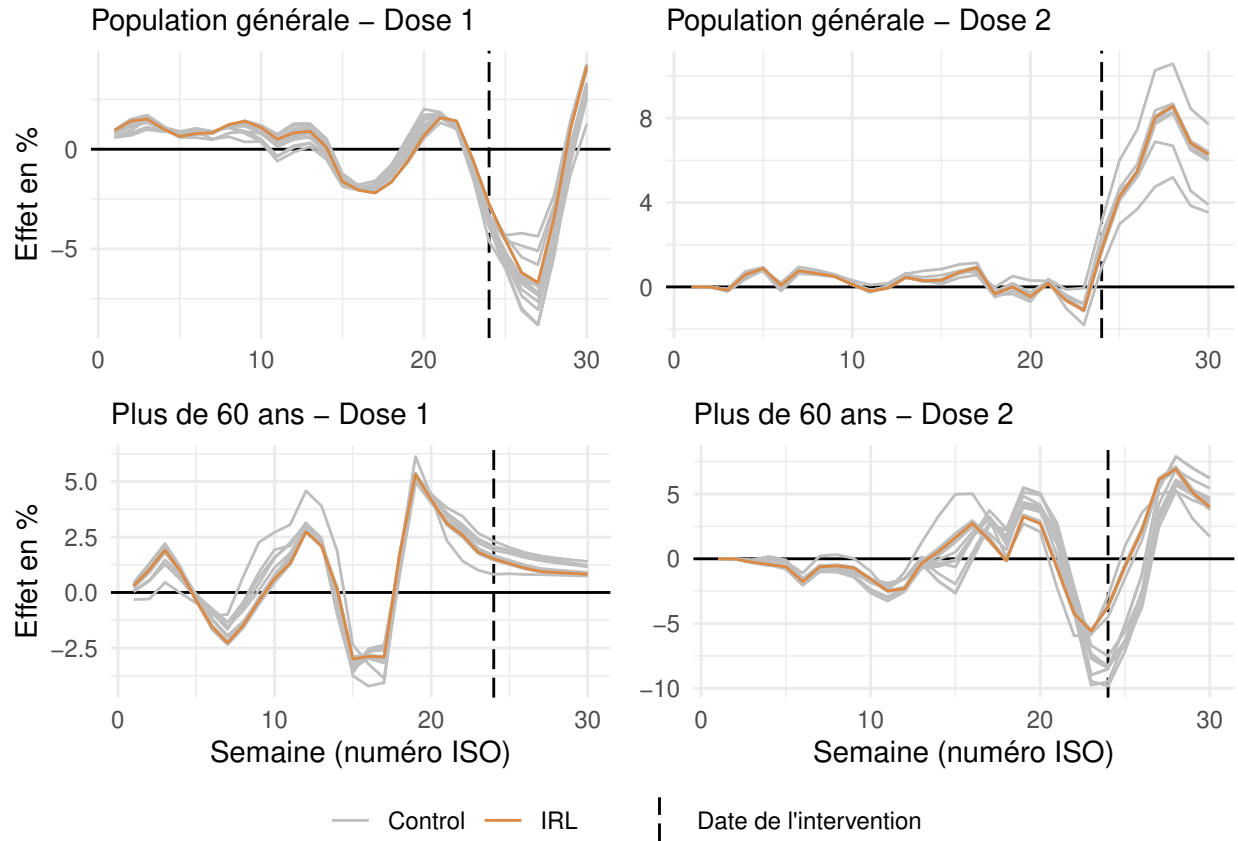


FIGURE A2.10 – Leave-One-Out test (IRL)

La figure présente les différents contrefactuels issus du "leave-one-out test" qui consiste à supprimer itérativement chaque État du groupe de contrôle et ré-établir un contrôle synthétique. Le contrôle obtenu pour l'Irlande est indiqué en orange, et les autres contrôlent en gris. Une bonne qualité du contrôle synthétique est obtenue si les contrefactuels obtenus à partir du test sont proches de l'original. Les analyses sont effectuées en fonction de la dose de vaccin (première et deuxième dose) ainsi qu'en fonction de la population cible (population générale et plus de 60 ans). L'analyse est effectuée du 01-01-2021 au 31-07-2021.

Estimations par les doubles différences

TABLEAU A2.8 : Estimation par les doubles différences - Population Générale
jusque juillet

Variable (paramètre)	Dose 1			Dose 2			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)
Origine (β_0)	-15.229 *** (0.659)	-9.492 ** (2.838)	-4.345 . (22.343)	23.568 *** (3.956)	-15.749 *** (0.954)	-4.854 (3.973)	54.3 (33.4)
Temps en semaines (β_1)	3.325 *** (0.038)	2.472 *** (0.226)	3.137 *** (0.049)	2.538 *** (0.182)	2.469 *** (0.056)	1.248 *** (0.316)	2.23 (0.07)
TT (β_2)	-17.305 ** (6.071)	7.561 (21.344)	-1.643 (5.624)	11.036 (17.021)	-42.709 *** (8.789)	-95.813 ** (29.883)	-27.2 (8.3)
TT - temps (β_3)	0.706 ** (0.251)	0.436 (0.841)	0.153 (0.229)	-0.019 (0.671)	1.769 *** (0.364)	4.508 *** (1.177)	1.22 (0.3)
FRA (ref ITA) (α_1)		7.211 (4.791)		-2.326 (3.887)		3.152 (6.707)	
IRL (ref ITA) (α_3)		-2.234 (3.878)		-1.389 (3.578)		-1.934 (5.429)	
Temps - FRA (ref ITA) (α_{1t})		-1.132 * (0.571)		-0.343 (0.46)		-0.603 (0.8)	
Temps - IRL (ref ITA) (α_{3t})		0.459 (0.292)		-0.018 (0.243)		0.23 (0.409)	
TT - FRA (ref ITA) (δ_1)		-35.929 (22.587)		-6.943 (18.168)		49.055 (31.623)	

TT - IRL (ref ITA) (δ_3^2)	-39.494 (46.57)	-41.552 (37.144)	12.392 (65.201)				
TT - temps - FRA (ref ITA) ($\delta_{1,t}^2$)	2.102 * (1.031)	0.424 (0.832)	-1.421 (1.443)				
TT - temps - IRL (ref ITA) ($\delta_{3,t}^2$)	1.145 (1.729)	1.374 (1.38)	-0.353 (2.42)				
AIC	3228.775	3163.153	3103.905	2949.531	3583.993	3486.223	3475
BIC	3249.644	3325.93	3166.512	3133.177	3604.862	3649.001	3542
R2 ajusté	0.945	0.956	0.959	0.972	0.824	0.866	0.86
RMSE	6.917	6.018	5.948	4.768	10.014	8.426	8.79

Le tableau présente les résultats obtenus pour la population générale, pour chaque dose de vaccins (première et deuxième dose), à partir de la méthode des doubles-différences dont les paramètres sont les paramètres de la fonction de la population générale. Les paramètres de la fonction de la population générale sont les paramètres de la fonction de la population générale. Les paramètres de la fonction de la population générale sont les paramètres de la fonction de la population générale.

TABLEAU A2.10 : Estimation par la méthode des double différences - Plus de 60 ans jusque juillet

Variable (paramètre)	Dose 1				Dose 2	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)
Dose						
Spécification	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)
Origine (β_0)	-11.493 *** (1.028)	-20.837 *** (4.642)	4.381 (39.596)	-27.759 ** (8.063)	-21.249 *** (1.051)	-11.318 * (4.47)
Temps en semaines (β_1)	4.145 *** (0.06)	4.568 *** (0.37)	4.12 *** (0.087)	4.521 *** (0.37)	3.615 *** (0.061)	2.32 *** (0.356)
TT (β_2)	33.742 *** (9.463)	96.233 ** (34.912)	35.007 *** (9.967)	92.516 ** (34.69)	-27.01 ** (9.674)	-56.729 . (33.618)
TT - temps (β_3)	-1.497 *** (0.392)	-3.927 ** (1.375)	-1.52 *** (0.406)	-3.736 ** (1.368)	1.155 ** (0.4)	3.054 * (1.324)
FRA (ref ITA) (α_1)		15.456 * (7.836)		17.095 * (7.922)		7.425 (7.546)
IRL (ref ITA) (α_2)		-0.547 (6.343)		0.554 (7.292)		-4.745 (6.108)
Temps - FRA (ref ITA) (α_{1t})		-1.64 . (0.934)		-1.656 . (0.937)		-0.925 (0.899)
Temps - IRL (ref ITA) (α_{2t})		0.66 (0.478)		0.655 (0.496)		0.718 (0.46)
TT - FRA (ref ITA) (δ_1)		-69.922 . (36.945)		-70.473 . (37.028)		18.917 (35.576)
TT - IRL (ref ITA) (δ_2)		19.094 (76.175)		10.949 (75.704)		30.859 (73.351)

TT - temps - FRA (ref ITA) ($\delta_{1,t}$)	3.628 *	3.689 *	-0.013
	(1.686)	(1.696)	(1.624)
TT - temps - IRL (ref ITA) ($\delta_{3,t}$)	-1.125	-0.758	-1.259
	(2.828)	(2.813)	(2.723)
AIC	3654.931	3653.241	3676.068
BIC	3675.799	3715.848	3696.937
R2 ajusté	0.915	0.917	0.913
RMSE	10.782	10.541	9.479

Le tableau présente les résultats obtenus pour les plus de 60 ans, pour chaque dose de vaccins (première et deuxième dose), à partir de la méthode des doubles-différences dont les paramètres sont les Cartés Ordinales et l'écart-type des estimateurs est indiqué entre parenthèses. La période d'analyse s'étend du 01-01-2021 au 31-07-2021. La significativité des estimations des paramètres est indiquée par des astérisques : **** - 0,001 - *** - 0,01 - ** - 0,05 - * - 0,1 - . - 1. Plusieurs spécifications sont comparées. La spécification (1) identifie un effet général de l'intervention sur l'ensemble des pays à l'aide du paramètre $\delta_{1,t}$ et de la différence entre les groupes avant l'intervention. La spécification (2) considère des effets différenciés en fonction des Etats, relativement au cas Italien. Les spécifications (3) et (4) correspondent à la différence entre les groupes avant l'intervention. La spécification (5) considère des effets différenciés en fonction des Etats, relativement au cas Italien. Les spécifications (6) et (7) correspondent à la différence entre les groupes avant l'intervention. La spécification (8) considère des effets différenciés en fonction des Etats, relativement au cas Italien. Les spécifications (9) et (10) correspondent à la différence entre les groupes avant l'intervention. La spécification (11) considère des effets différenciés en fonction des Etats, relativement au cas Italien. Les spécifications (12) et (13) correspondent à la différence entre les groupes avant l'intervention. La spécification (14) considère des effets différenciés en fonction des Etats, relativement au cas Italien. Les spécifications (15) et (16) correspondent à la différence entre les groupes avant l'intervention. La spécification (17) considère des effets différenciés en fonction des Etats, relativement au cas Italien. Les spécifications (18) et (19) correspondent à la différence entre les groupes avant l'intervention. La spécification (20) considère des effets différenciés en fonction des Etats, relativement au cas Italien. Les spécifications (21) et (22) auxquelles ont été ajoutées les variables de contrôle macroéconomiques et épidémiologiques.

Chapitre 3

Vaccination en pharmacie et préférences des pharmaciens

Résumé

Depuis 2017, la pratique de l'injection de vaccins en pharmacie s'est renforcée, notamment après la pandémie de COVID-19. Bien que cette pratique soit bien acceptée par la population et les pharmaciens, et que plusieurs facteurs facilitateurs et obstacles aient été identifiés, aucune étude, dans ce contexte, n'a encore exploré les décisions de vacciner des pharmaciens. Ce chapitre utilise la méthode des expérimentations à choix discrets pour examiner les préférences déclarées des pharmaciens dans des scénarios hypothétiques. Les résultats montrent que les pharmaciens sont disposés à étendre la vaccination et à impliquer les préparateurs, mais ils hésitent à faire les deux simultanément. Ils sont également réticents à consacrer plus de temps à la vaccination et préfèrent exercer de manière autonome par rapport aux médecins de ville. De plus, une rémunération d'au moins 16 euros par vaccin est jugée nécessaire par les pharmaciens. Les résultats montrent également des variations en fonction de la taille et de la localisation des pharmacies. Ces constats peuvent guider les législateurs dans le développement d'un cadre institutionnel favorable à la vaccination dans toutes les pharmacies du territoire.

L'étude présentée a été rédigée avec Christine Le Clainche, Thomas Morgenroth, Dominique Crié et Benoit Dervaux. Elle a également bénéficié des conseils méthodologiques de Jonathan Sicsic, Christine Peyron et Guillaume Monchambert.

3.1 Introduction

Depuis la loi Hôpital Patient Santé Territoire (HPST) de 2009, les missions des pharmaciens en France ont été étendues, renforçant ainsi leur implication dans la santé publique. Ces missions incluent notamment la prévention par le dépistage de certaines maladies (Buss *et al.* 2018 ; Doucette *et al.* 2006), y compris le COVID-19 (Ghibu *et al.* 2021), ainsi que la vaccination. L'implication des pharmaciens dans la vaccination est déjà pratiquée dans plusieurs pays pour divers pathogènes (Wang *et al.* 2013 ; Heaton *et al.* 2022 ; Olatunji *et al.* 2021). Aux États-Unis, par exemple, 76 % des pharmacies proposent l'injection de vaccins (Westrick *et al.* 2018), un taux qui atteint 86 % dans l'État du Wisconsin (Berce *et al.* 2020), où les pharmacies administrent respectivement 20 %, 39 %, et 21 % des vaccins contre la grippe, le virus varicelle-zona, et le papillomavirus.

En France, l'introduction de la vaccination en pharmacie est relativement récente. La première expérimentation a eu lieu entre 2017 et 2018, ciblant la grippe dans deux régions : la Nouvelle-Aquitaine et l'Auvergne-Rhône-Alpes¹. Suite à un accueil favorable de la population et à l'absence d'alertes de sécurité, la Haute Autorité de Santé (HAS) a recommandé sa généralisation en 2018 (HAS 2018), recommandation suivie par le gouvernement (Ministère de la Santé 2022). La pratique a ensuite été consolidée lors de la pandémie de COVID-19, où les pharmaciens sont rapidement devenus les principaux vaccinoteurs en ambulatoire (HAS 2022 ; Assurance Maladie 2022), témoignant ainsi de l'acceptation généralisée de cette pratique par la population.

Dans la foulée, la HAS a recommandé d'élargir la liste des vaccins administrables en pharmacie (HAS 2022), recommandation intégrée dans la convention pharmaceutique du 9 mars 2022² et officialisée par l'arrêté du 31 mars 2022³. Depuis le 7 mai 2022, les pharmaciens sont autorisés à prescrire⁴ et administrer tous les vaccins. La rémunération pour chaque vaccination (hors COVID-19) a également été augmentée, passant de 6,30 euros à 7,50 euros, avec une majoration de 2,10 euros en l'absence de prescription médicale pour couvrir les coûts liés à la vérification de l'éligibilité du patient. Ces mêmes règles s'appliquent à la vaccination par les infirmiers⁵, tandis que les médecins généralistes, pour le même acte, peuvent facturer une consultation à 25 euros en 2022. Comparativement, la prestation de ce service par le pharmacien semble donc plus efficiente, en raison des coûts réduits pour le système de santé.

Bien que la littérature suggère que des réticences politiques pourraient freiner le développement de la vaccination en pharmacie (Burson *et al.* 2016 ; Penfold *et al.* 2011), ces obstacles semblent atténués (Westrick *et al.* 2018), notamment à la lumière des évolutions récentes du cadre légal français. En effet, des réticences de la part des autres vaccinoteurs (notamment les médecins et les infirmiers), des pharmaciens à pratiquer un acte médical ou encore le défaut de formation ont pu constituer des freins. Cependant, ceux-ci ont été levés notamment en conditionnant la pratique de la vaccination au suivi d'une formation⁶.

Cependant, la question du temps nécessaire pour vacciner reste un facteur dissuasif pour de nombreux pharmaciens (Buss *et al.* 2018 ; Pol *et al.* 2019 ; Sim *et al.* 2020 ; Nordin *et al.* 2017). La HAS recommande une surveillance de 15 minutes après l'administration d'un vaccin (HAS 2018), mais une rémunération de 9,60 euros pourrait être jugée insuffisante par les pharmaciens. Il est important de souligner que ces derniers sont souvent motivés par des incitations extrinsèques, telles que la rémunération pour développer de nouvelles missions (Scott *et al.* 2007). Cela soulève la question du montant de rémunération que les pharmaciens français considèrent comme adéquat pour encourager le développement de la vaccination.

Des doutes sur leurs compétences (Nordin *et al.* 2017) et leur légitimité (Bryant *et al.* 2009) pourraient pousser certains pharma-

1. A savoir la Nouvelle-Aquitaine et l'Auvergne-Rhône-Alpes

2. La convention pharmaceutique est négociée entre les représentants des pharmaciens et l'assurance maladie

3. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2022/3/31/SSAS2208506A/JO/texte>, NOR : SSAS2208506A

4. Cela implique que le pharmacien n'a pas besoin d'ordonnance médicale pour administrer un vaccin

5. [https://www.ameli.fr/infirmier/sante-et-prevention/vaccination-par-infirmier#:~:text=lorsque%20pour%20le%20vaccin%20le,\(9%2C61%20%E2%82%AC\)](https://www.ameli.fr/infirmier/sante-et-prevention/vaccination-par-infirmier#:~:text=lorsque%20pour%20le%20vaccin%20le,(9%2C61%20%E2%82%AC)

6. Arrêté du 8 août 2023 fixant le cahier des charges relatif aux conditions techniques à respecter pour exercer l'activité de vaccination et les objectifs pédagogiques de la formation à suivre par certains professionnels de santé en application des articles R. 4311-5-1, R. 5125-33-8, R. 5126-9-1 et R. 6212-2 du code de la santé publique

ciens à rechercher une validation médicale sous forme de prescription, mais deux éléments peuvent atténuer ces réticences en France. D'une part, l'expérience acquise lors des campagnes de vaccination contre la grippe saisonnière (Kroemer *et al.* 2020) et la pandémie de COVID-19 a pu renforcer leur confiance. D'autre part, le manque d'implication des médecins, souvent perçu comme un frein au déploiement de nouvelles missions (Buss *et al.* 2018), pourrait dissuader les pharmaciens de solliciter une validation médicale. Cela rend pertinent un examen plus approfondi de leur désir d'autonomie dans cette nouvelle mission.

Si la vaccination en pharmacie est acceptée par les autorités publiques et les patients, la question de son implémentation dans la pratique courante demeure. En effet, l'autorisation administrative ne contraint pas les pharmaciens à adopter cette pratique, et ils disposent, en tant que dirigeants d'entreprise, de la liberté de choisir de la déployer ou non⁷.

La littérature internationale souligne l'importance de prendre en compte les préférences des pharmaciens dans le déploiement de nouvelles missions (Grindrod *et al.* 2010 ; Presley *et al.* 2022), dont la vaccination fait partie. Si une revue américaine recense différents facteurs facilitateurs et freinateurs (Burson *et al.* 2016), elle souffre de deux limites principales. La première est que la vaccination en pharmacie est pratiquée aux États-Unis depuis les années 90 (Ernst *et al.* 1997), ainsi l'expérience et les enjeux peuvent différer du cadre français beaucoup plus récent. La deuxième est que si cette étude recense les facteurs facilitateurs et freinateurs, elle ne fournit aucune information sur les arbitrages effectués entre les différents facteurs et la rémunération. Par exemple, on pourrait s'interroger sur la capacité du préparateur, grâce à l'apport d'une flexibilité organisationnelle, à favoriser l'extension de la vaccination. On pourrait également s'interroger sur l'adéquation entre la rémunération proposée et celle qui est attendue par le pharmacien.

Ce chapitre soulève plusieurs questions liées à la vaccination en pharmacie et à son adoption par les pharmaciens. Tout d'abord, quels sont les déterminants, c'est-à-dire les freins et les leviers, du déploiement de la vaccination en pharmacie ? Quels sont les facteurs les plus importants pour les pharmaciens ? Sont-ils prêts à élargir la liste des vaccins administrables au-delà de la grippe, à impliquer les préparateurs dans la vaccination, à consacrer davantage de temps, ou encore à exiger une prescription médicale préalable ? La rémunération actuelle de l'acte est-elle suffisante pour constituer une motivation à elle seule ? Enfin, tous les pharmaciens partagent-ils les mêmes attentes ou existe-t-il des disparités à prendre en compte pour garantir une mise en œuvre homogène de la vaccination dans toutes les pharmacies ? Pour répondre à ces questions, ce chapitre s'appuie sur une expérimentation à choix discrets visant à explorer les préférences des pharmaciens.

Le chapitre est structuré comme suit : tout d'abord, en l'absence d'études spécifiques sur la vaccination en pharmacie, en France, la *section 2* présente les différents déterminants identifiés dans la littérature américaine. La *section 3* détaille les données utilisées et présente la méthodologie des expérimentations à choix discrets. Ensuite, la *section 4* développe les choix de modélisation économétrique ainsi que les analyses d'hétérogénéité et de sensibilité qui ont été menées. La *section 5* présente les résultats obtenus, qui sont discutés dans la *section 6*, avant la conclusion en *section 7*.

3.2 Les déterminants des préférences des pharmaciens en ce qui concerne la vaccination

En l'absence d'étude spécifique aux préférences des pharmaciens quant à la vaccination en France, un cadre international est mobilisé. Une revue de la littérature américaine (Burson *et al.* 2016) identifie de nombreux facteurs influençant le recours aux pharmacies comme lieu de vaccination pour les adultes, ainsi que les déterminants de son acceptation par les pharmaciens. Cette revue aborde trois dimensions principales : la faisabilité, l'acceptabilité, et l'efficacité. Cette dernière notion, dans l'étude de Burson *et al.* (2016) recouvre à la fois des évaluations de l'efficacité telles que l'amélioration de la couverture vaccinale, ainsi que des notions de coûts qu'ils soient liés à l'acte ou aux conséquences des maladies évitées grâce à la vaccination.

7. En France, la propriété d'une pharmacie est réservée aux pharmaciens titulaires. Ils peuvent être secondés par des pharmaciens adjoints qui détiennent moins de 10 % du capital de la pharmacie.

Premièrement, la *faisabilité* résulte d'abord de l'acceptation à la fois la demande (les patients) et des offreurs (les pharmaciens) (Burson *et al.* 2016). Celle-ci s'inscrit dans un cadre plus large où les pharmaciens aspirent à un changement de modèle, favorisant le développement de services centrés sur les patients (Grindrod *et al.* 2010 ; Munger *et al.* 2017 ; Scott *et al.* 2007). Toutefois, des obstacles subsistent, tels que le cadre légal qui restreint la liste des vaccins administrables en pharmacie (Penfold *et al.* 2011). La question de la responsabilité légale (Madhavan *et al.* 2001) et de la gestion des effets secondaires (Burson *et al.* 2016) demeurent également une préoccupation, pouvant inciter les pharmaciens à rechercher une validation médicale sous forme de prescription.

Du point de vue de la pharmacie, une contrainte est le manque de ressources humaines compétentes (Berce *et al.* 2020 ; Czarniak *et al.* 2021). Afin d'y remédier, les étudiants (Turner *et al.* 2024) et les préparateurs⁸ (Weitzel et Goode 2000) ont pu être mobilisés dans la vaccination et sont plutôt bien acceptés par les patients (DeMarco *et al.* 2021).

Deuxièmement, l'*acceptabilité* se concentre sur l'offreur de soins. Si, les pharmaciens (Goode *et al.* 2007 ; Neuhauser *et al.* 2004 ; Burson *et al.* 2016) et de leurs équipes (Crawford *et al.* 2011) sont prêts à renforcer leur rôle de vaccinateurs, deux freins principaux sont soulevés. Le manque de temps (Madhavan *et al.* 2001 ; Weitzel et Goode 2000) et de revenus (Westrick 2010 ; Westrick et Breland 2009) sont identifiés comme des freins au déploiement de la vaccination. Les pharmaciens ne souhaitent pas passer trop de temps à la vaccination mais veulent aussi s'assurer de la soutenabilité de cette pratique.

Troisièmement, l'*efficacité* de la vaccination en pharmacie intègre des mesures d'efficacité et de coûts. Le pharmacien semble particulièrement bien placé pour améliorer la couverture vaccinale contre divers pathogènes (Burson *et al.* 2016 ; Wehbi *et al.* 2019 ; Heaton *et al.* 2022). Cette efficacité repose en grande partie sur l'accessibilité accrue des pharmacies pour les patients, avec des horaires de travail plus étendus et des listes d'attente souvent plus courtes (Grabenstein *et al.* 2001). En conséquence, les pharmacies se positionnent comme le deuxième lieu de vaccination le plus fréquenté après les cabinets médicaux (Grabenstein *et al.* 2001).

De plus, les pharmaciens pourraient jouer un rôle clé dans le recrutement des patients, c'est-à-dire les convaincre de se faire vacciner (Hedden *et al.* 2014 ; Wang *et al.* 2013). Ils sont également bien placés pour identifier et cibler les patients à risque, en particulier pour des maladies comme le zona (Wang *et al.* 2013) et la grippe (Ernst *et al.* 1997).

Cependant, peu d'études ont évalué les coûts associés à la vaccination en pharmacie. On peut noter la contribution de Prosser *et al.* (2008) qui a estimé le coût de la vaccination en pharmacie à 11,57 dollars américains (en 2004), contre 17,04 dollars dans un vaccinodrome et 28,67 dollars dans un cabinet médical. Ainsi, dans le cas de la vaccination contre la grippe, la prestation par un pharmacien peut être considérée comme coût-efficace.

Une étude qualitative et exploratoire menée par Frederick *et al.* (2020), aux États-Unis, examine la mise en place d'un système d'aide à la décision clinique spécifique à la vaccination en pharmacie. L'étude souligne l'importance de prendre en compte diverses caractéristiques, telles que la taille et la localisation des pharmacies, pour mieux comprendre les réponses obtenues. En effet, selon l'environnement—comme la proximité d'autres offres de soins médicaux ou le vieillissement de la population—les besoins en matière de santé peuvent varier. De plus, la taille de la pharmacie pourrait influencer sa capacité à s'adapter, les établissements plus grands étant mieux équipés pour développer et soutenir la vaccination.

Cependant, aucune étude spécifique à la France n'a été recensée concernant les préférences des pharmaciens quant à la vaccination. L'étude la plus proche, a été menée par Perraudin *et al.* (2011). Il s'agissait d'une enquête auprès de 143 étudiants en dernière année de pharmacie à l'université Paris-Descartes, en 2010. Bien que cette étude ait souligné l'enthousiasme des futurs diplômés à s'impliquer davantage dans les nouvelles missions pharmaceutiques, elle se concentrait sur la dispensation du médicament et bien qu'elle intégrait le dépistage, elle n'incluait pas la vaccination. Toutefois, plusieurs freins ont été identifiés. On peut citer le manque de temps, la faible rémunération et l'absence d'espaces de confidentialité pour respecter la vie privée des

8. Un préparateur est un salarié de la pharmacie, non-pharmacien, mais autorisé à dispenser des soins, sous la supervision d'un pharmacien.

patients. Depuis, l'installation de ces espaces a été rendue obligatoire par la réglementation⁹ et est largement répandue, 95,6 % des pharmacies en sont désormais équipées (voir tableau A3.2). Néanmoins, la généralisation de ces constats est limitée pour trois raisons principales. *Premièrement*, les étudiants proviennent d'une seule faculté, ce qui peut affecter la représentativité de l'échantillon. *Deuxièmement*, les étudiants diplômés ne deviennent que rarement des titulaires immédiatement après leur formation (CNOP 2022). *Troisièmement*, l'écart d'âge entre les jeunes diplômés (24 à 26 ans) et les titulaires (âge moyen de 49,6 ans) (CNOP 2022) peut refléter des différences dans la formation initiale, une sensibilisation moindre aux nouvelles missions (en place depuis 2009), et des divergences dans la perception de la profession. De plus, l'enquête menée par Perraudin *et al.* (2011) se focalisait sur les opinions, sans explorer les arbitrages des décideurs, bien que l'instauration d'incitations (financières ou organisationnelles) puisse contribuer à lever les freins identifiés.

9. Arrêté du 28 novembre 2016 relatif aux bonnes pratiques de dispensation des médicaments dans les pharmacies d'officine (annexe 5.2).

3.3 Données et méthode des expérimentations à choix discrets

3.3.1 Source des données

Les données mobilisées dans cette étude sont issues d'une enquête. Celle-ci s'adresse aux pharmaciens titulaires de France métropolitaine. En effet, contrairement aux pharmaciens adjoints, ils sont dirigeants de leur pharmacie et donc responsables de la stratégie de leur entreprise. Cela limite également la possibilité de doublon où deux pharmaciens issus d'une même pharmacie répondraient.

L'enquête est structurée en deux parties. La première correspond à une Expérimentation à Choix Discret. Celle-ci a été placée en premier afin de prévenir les effets d'une éventuelle fatigue des répondants. La seconde partie, le questionnaire, est constituée de 14 questions qui explorent les caractéristiques du répondant et de sa pharmacie.

L'Expérimentation à Choix Discrets ou *Discrete Choice Experiment*, est une méthodologie utilisée pour analyser les préférences déclarées des agents. Les répondants sont confrontés à des épreuves de choix où plusieurs scénarii alternatifs ayant plusieurs dimensions, appelées attributs, diffèrent par leurs caractéristiques, appelées modalités. Largement utilisée en économie de la santé (De Bekker-Grob *et al.* 2012), un de ses avantages, relativement aux préférences révélées¹⁰, est son applicabilité dans des situations hypothétiques (OCDE 2019). Cette caractéristique la rend pertinente dans un contexte en évolution, où un seul cadre peut être proposé à un instant donné. Dans le cas de la vaccination en pharmacie elle permet d'identifier le cadre idéal et donc hypothétique, dans lequel les pharmaciens seraient les plus disposés à réaliser la vaccination.

3.3.2 Variables dépendantes et indépendantes

Dans ce travail, la variable dépendante est une variable binaire qui indique parmi plusieurs alternatives possibles le scénario que le pharmacien préfère.

Les variables indépendantes se structurent en deux groupes. Premièrement, les variables issues de l'expérimentation à choix discrets, également qualifiées d'attributs, permettent de caractériser les différents scénarii. En raison de leur importance, leur identification est effectuée différemment des autres variables. Celle-ci est détaillée de la sous-section suivante (voir section 3.3.2.1). Deuxièmement, les variables issues du questionnaire permettent de contextualiser. Ces variables sont détaillées dans la section suivante (voir section 3.3.2.2).

3.3.2.1 Expérimentation à choix discrets et identification des attributs

Les *expérimentations à choix discrets* requièrent d'identifier les attributs et les modalités qui caractérisent les scénarii et constituent des variables explicatives des choix des pharmaciens. Cette étape est considérée comme cruciale (Kløjgaard *et al.* 2012). Elle a été conduite selon trois stratégies complémentaires. Tout d'abord, une analyse de la littérature a été menée pour effectuer une pré-sélection des attributs et des modalités. En l'absence d'étude spécifique sur la vaccination administrée par les pharmaciens, la revue a été élargie aux "services pharmaceutiques", dont la vaccination fait partie. Ensuite, une enquête qualitative a été conduite auprès de 11 pharmaciens titulaires sous forme d'entretiens semi-directifs. L'atteinte du seuil de saturation¹¹ a permis de stopper le recrutement de pharmaciens supplémentaires. Enfin, l'avis de trois spécialistes de la méthode des expérimentations à choix discrets a été sollicité. Le questionnaire a été diffusé, auprès de 22 pharmaciens, dans une étude pilote en mars 2022, et n'a révélé aucun problème de clarté. Au final, cinq attributs ont été retenus dont 3 à 2 modalités, 1 à 3 modalités et la dernière à 4 modalités. La liste définitive des attributs est présentée dans le tableau 3.1 qui précise les modalités retenues pour la "situation de référence" représentant l'état de la pratique de la vaccination en France avant la diffusion de l'enquête finale.

10. Les préférences révélées consistent à observer les choix réellement effectués parmi plusieurs possibilités réellement proposées.

11. Les répondants ont été inclus successivement, jusqu'à ce que les deux derniers n'apportent pas de nouveaux éléments par rapport aux précédents.

3.3.2.1.1 L'extension vaccinale Le premier attribut étudié est *l'extension de la vaccination* à d'autres vaccins que la grippe. L'objectif de cet attribut est d'analyser la disposition du pharmacien à élargir le champ de la vaccination au-delà de celle déjà autorisée. Cette extension apparaissait comme souhaitée par la littérature (Burson *et al.* 2016), lors des entretiens semi-directifs et par les autorités sanitaires. La première modalité correspond à la situation de référence. Il s'agit de la pratique exclusive de la vaccination antigrippale, la seule autorisée en février 2022, en dehors du contexte de la COVID-19. La seconde modalité correspond à l'extension à l'ensemble des vaccins¹². Il n'était pas possible d'inclure chaque vaccin distinctement en raison de leur nombre et du caractère polyvalent¹³ de certains qui aurait entraîné un chevauchement entre les modalités. En outre, les pharmaciens ont exprimé un intérêt pour administrer tous les vaccins lors des entretiens. Cependant, même si la liste des vaccins était étendue, rien n'oblige le pharmacien à les administrer. Néanmoins, suite aux entretiens qualitatifs, on s'attend à ce que les pharmaciens souhaitent étendre la vaccination au-delà de la grippe.

3.3.2.1.2 La délégation au préparateur Le deuxième attribut est la *délégation au préparateur*. D'abord identifié dans la littérature, cet attribut fait également suite à la pandémie de COVID où les préparateurs avaient été autorisés à vacciner¹⁴, ce qui rend plausible leur inclusion par les pouvoirs publics. En outre, pour le pharmacien titulaire, disposer de davantage de ressources humaines prêtes à vacciner pourrait apporter une certaine flexibilité organisationnelle. De plus, cet acteur est bien perçu par le patient (DeMarco *et al.* 2022 ; McKeirnan et Kaur 2021), ce qui faciliterait leur implication. Ainsi, on s'attend à ce que les pharmaciens soient disposés à impliquer le préparateur dans la vaccination, surtout que cela ne les empêche pas eux-mêmes d'administrer les vaccins.

3.3.2.1.3 La durée Le troisième attribut est la *durée*. La littérature (Madhavan *et al.* 2001 ; Weitzel et Goode 2000 ; Burson *et al.* 2016 ; Perraudin *et al.* 2011) identifie l'allongement de celle-ci comme un frein au déploiement de la vaccination en pharmacie. Ce point a été confirmé par un expert de notre panel d'experts en vue d'étudier l'arbitrage temporel effectué par les pharmaciens.

Actuellement, en France, les recommandations de surveillance sont de 15 minutes (HAS 2018), contre 5 en Angleterre (HAS 2018), ce qui laisse penser qu'il est possible de moduler cette recommandation. De plus, aucun système de surveillance ne vérifie le respect strict de cette recommandation. En raison de son caractère passif et non contraignant, on peut s'attendre à ce que le pharmacien ne soit pas prêt à passer davantage de temps.

Par ailleurs, les médecins généralistes apparaissent comme réticents à passer davantage de temps pour un acte (Pedersen *et al.* 2012a, 2012b) ou d'allonger leur durée hebdomadaire de travail (Pedersen et Gyrd-Hansen 2014). En tant que professionnel de santé ambulatoire, inscrit dans un exercice libéral, une réticence similaire pourrait être observée pour le pharmacien.

3.3.2.1.4 La prescription médicale Le quatrième attribut est à la mise en place d'une *consultation médicale préalable*. Son rôle est d'explorer la disposition du pharmacien à agir en complète autonomie et/ou à se coordonner avec le médecin généraliste. En effet, bien que le pharmacien ne soit pas obligé, il pourrait en requérir une afin de s'assurer de l'éligibilité du patient, minimiser le risque d'effets secondaires ou de partager la responsabilité légale qui est identifiée comme un frein (Madhavan *et al.* 2001). Toutefois, les entretiens semi-directifs suggèrent que le pharmacien souhaite ne pas dépendre du médecin. De plus la littérature internationale estime que les médecins sont peu impliqués dans les nouvelles missions du pharmacien et sont perçus davantage comme des obstacles (Buss *et al.* 2018). A cela s'ajoute que la rémunération additionnelle de 2 euros en l'absence de prescription les inciterait plutôt à s'en passer.

12. Une liste exhaustive est disponible sur ce lien : <https://vaccination-info-service.fr/Les-vaccins-existants-en-France/Tableau-des-vaccins-existants-en-France>.

13. C'est-à-dire ceux qui ciblent plusieurs pathogènes simultanément.

14. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043862052> et article L.4241-1 du code de la santé publique.

3.3.2.1.5 La rémunération Le dernier attribut est la *rémunération* en euros (EUR). Prosser *et al.* (2008) estimaient que la vaccination coûtait en 2004, 11.57 dollars américains en pharmacie contre 28.67 dollars dans un cabinet médical. Cependant, l'écart temporel entre 2022 et 2004, ainsi que les différences entre les systèmes de santé ne permettent pas de transposer directement ces coûts.

Ainsi l'identification des modalités a été principalement menée à l'aide des entretiens qualitatifs. Le premier de "9.6 euros" correspond à la rémunération négociée le 9 mars 2022, avec l'assurance maladie, dans le cadre de la convention pharmaceutique. Le choix est fait d'intégrer les 2.10 euros qui servent à vérifier l'éligibilité à la vaccination. En effet, dans la majeure partie des cas, les pharmaciens ont déclaré, lors des entretiens semi-directifs qu'ils effectuaient la vérification de l'éligibilité à la vaccination eux-mêmes.

La seconde modalité est de "15 euros". Cette modalité a émergé lors de plusieurs entretiens (8/11) et correspondrait au montant nécessaire pour compenser le coût d'opportunité généré par le renoncement aux activités usuelles¹⁵. Une autre façon d'identifier ce seuil est d'utiliser des rapports d'experts comptables spécialisés (voir annexes 3.8). Il est toutefois important de souligner que ce calcul n'a fait l'objet d'aucune publication scientifique et doit donc être considéré avec précaution.

Le dernier seuil identifié lors des entretiens est celui de 25 euros et qui correspond à la rémunération du médecin généraliste¹⁶ auquel le pharmacien se compare en tant que vaccinateur.

Le seuil de "20 euros", quant à lui, a été proposé par un expert de notre panel afin d'apporter plus de flexibilité à l'estimation des effets du revenu.

La motivation derrière l'inclusion de ces modalités est de pouvoir explorer l'existence de relations non-linéaires, en raison de deux facteurs. D'une part, Leur non-considération risquerait de biaiser les estimations (Taylor 1975; McFadden *et al.* 1977). D'autre part, on peut s'attendre à ce qu'une augmentation de 1 euro supplémentaire ait plus d'effet au-dessus du seuil de 15 euros qu'en dessous, et ce, en raison de son importance dans les entretiens semi-directifs.

3.3.2.2 Questionnaire et éléments de contextualisation

Le *questionnaire*, la deuxième partie de l'enquête explore les caractéristiques du répondant, à savoir son âge, son genre et le code postal de son lieu de travail. Il inclut également des informations sur les pharmacies telles que les ressources humaines (pharmaciens titulaires et adjoints, préparateurs, étudiants salariés habilités ou non à administrer les vaccins), la présence d'un robot¹⁷, la surface, le temps d'ouverture hebdomadaire ou encore le chiffre d'affaires annuel hors taxes. Ce dernier est exprimé en 3 modalités, à savoir les pharmacies qui perçoivent moins de 1.3 millions d'euros, celles entre 1.3 et 2.6 millions d'euros et celles au-delà de 2.6 millions d'euros par an. Ces paliers correspondent aux seuils réglementaires qui imposent l'embauche d'un pharmacien adjoint supplémentaire à temps plein.

Les variables sur le genre, l'âge, le lieu d'exercice et le rapport entre le nombre d'adjoints par pharmacien titulaire, ont pour but de permettre de vérifier la représentativité de l'échantillon par rapport aux données de l'Ordre des Pharmaciens (CNOP 2022). Avec les autres variables qui caractérisent les pharmacies, elles peuvent permettre d'étudier si les préférences des pharmaciens peuvent être influencées par leurs caractéristiques. A titre d'exemple, si la surface est plus importante, les pharmaciens pourraient avoir plus de facilité pour aménager une salle dédiée à la vaccination. Un chiffre d'affaires plus important et davantage de ressources humaines pourraient également mieux permettre la mise en place de la vaccination. La présence d'un robot, en libérant le temps dédié à la gestion logistique des médicaments, pourrait également être un facteur facilitateur.

15. Telles que la dispensation de médicaments, de dispositifs médicaux ou la parapharmacie.

16. En dehors de la vaccination contre la COVID-19, le médecin facture le prix d'une consultation.

17. Le robot est un outil automatisé qui réceptionne, range et ramène les médicaments au comptoir lors de la délivrance. Il permet ainsi de libérer du temps pour l'ensemble de l'équipe officinale.

TABLEAU 3.1 – Attributs retenus et leurs modalités

Attributs	Modalités retenues	Situation de référence	Effet attendu
Nom de variable			sur l'utilité
Types de vaccins		Grippe	
VACC	Grippe		Nul (référence)
	Tous les vaccins		Amélioration
Réalisé par		Pharmacien	
PREP	Pharmacien		Nul (référence)
	Pharmacien + préparateur		Amélioration
Durée par vaccin		15 minutes	
DUR	10 minutes		Amélioration
	15 minutes		Nul (référence)
	20 minutes		Diminution
Prescription médicale		Aucune	
PRES	Aucune		Nul (référence)
	Facultative		Diminution
Honoraires		9.6 euros	
EUR	9.6 euros		Nul (référence)
	15 euros		Amélioration
	20 euros		Amélioration
	25 euros		Amélioration

Le tableau présente chaque attribut identifié et les modalités qui y sont associées ainsi que celle qui est considérée comme la référence, c'est-à-dire la plus proche de l'état de la pratique de la vaccination en pharmacien en mars 2022, avant la diffusion de l'enquête finale. A titre d'exemple pour le premier attribut la liste des vaccins autorisés à être administrés en pharmacie était limitée à la grippe qui est notre modalité de référence et celle-ci est comparé à la possibilité d'autoriser l'ensemble des vaccins à être administrés en pharmacie. Note de lecture : en ce qui concerne le type de vaccins, deux modalités sont retenues : la grippe Vs tous les vaccins. La situation de référence est celle qui consiste à ne pratiquer que la grippe. On s'attend à une amélioration de l'utilité avec l'extension de la liste des vaccins administrables au-delà de la grippe.

Une question de texte libre est incluse afin que les répondants puissent signaler d'éventuelles difficultés de compréhension.

L'ensemble du questionnaire est disponible en annexe (voir section 3.8).

3.3.3 Le design expérimental

L'ensemble des attributs et de leurs modalités obligerait les répondants à choisir leur scénario préféré parmi 96 possibilités. Afin de réduire la charge cognitive imposée aux répondants, un design expérimental est appliqué afin de réduire le nombre de questions et de maximiser l'information récoltée. On peut utiliser à cet effet des *designs* orthogonaux qui garantissent l'indépendance

des attributs (Mariel *et al.* 2021). Cependant, cette approche, outre l'hypothèse de linéarité qu'elle réalise, ignore le réalisme et la dominance entre les attributs (Yao *et al.* 2015). Une alternative est d'utiliser les *designs D-efficient* qui permettent d'atteindre la meilleure efficacité. Ceux-ci nécessitent de disposer d'une première estimation des paramètres à estimer et de la matrice de variance-covariance associée (Walker *et al.* 2018 ; Mariel *et al.* 2021). Ainsi, cette première estimation peut être obtenue lors de la réalisation d'une étude pilote (Bliemer et Collins 2016) ; celle-ci a été menée en mars 2022 auprès de 22 pharmaciens.

Un scénario de référence est utilisé dans un tiers des recherches utilisant des expérimentations à choix discrets (Mandeville *et al.* 2014). Cette inclusion évite de contraindre le choix des répondants, limite le risque de sélection aléatoire des réponses et donc une sous-estimation des effets associés aux attributs (Sever *et al.* 2019). Il est important que ce scénario de référence soit le plus proche possible de la situation actuelle (L. Pedersen et Gyrd Hansen 2013). Ainsi, les variations d'utilités s'expriment relativement à la situation actuelle et donc à un scénario de "*Statu-quo*" plutôt qu'un "*opt-out*" qui correspondrait à une situation, peu plausible, sans vaccination. Cette décision est motivée par le fait que presque tous les pharmaciens pratiquent la vaccination, comme le confirment nos statistiques descriptives (voir tableau A3.2). Ainsi, la plausibilité d'une hypothèse "aucune vaccination" apparaît comme faible.

A la suite de l'enquête pilote, nous avons décidé d'explicitier les modalités du scénario de référence. Cela nous a permis de nous assurer, qu'indépendamment de l'évolution du cadre législatif, les pharmaciens exprimaient leurs préférences par rapport à la pratique vaccinale en Février 2022. Ainsi, chaque épreuve de choix dans notre étude est composée de trois scénarii, deux qui diffèrent dans leurs modalités et un scénario de référence constant dans toutes les épreuves de choix.

Finalement, le *design* expérimental comprenait neuf épreuves de choix où chaque répondant devait choisir un scénario parmi les trois proposés. Un exemple est fourni ci-après (voir tableau 3.2). Le plan d'expérience complet est présenté en annexes (voir tableau A3.1).

Chaque répondant était soumis au même ensemble de choix, dans le même ordre.

TABLEAU 3.2 – Illustration d'une épreuve de choix

Attribut	Scénario 1	Scénario 2	Situation de référence
Types de vaccins	Grippe	Tous les vaccins	Grippe
Réalisé par	Pharmacien	Pharmacien	Pharmacien
Durée	10	20	15
Prescription médicale	Facultative	Facultative	Aucune
Honoraires	15	20	9.6
Choix	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ce tableau présente un exemple d'épreuve de choix, où chaque répondant doit indiquer le scénario qu'il préfère parmi les trois proposés. La situation de référence correspond à l'état de la pratique vaccinale en pharmacie en mars 2022, avant la diffusion de l'enquête finale. Si les scénarii 1 et 2 varient d'une épreuve de choix à l'autre, la situation de référence reste constante.

3.3.4 Dimension spatiale et temporelle

L'étude porte sur la France métropolitaine. Ce choix se justifie par la structure sectionnelle de l'ordre des pharmaciens. En effet, les pharmaciens titulaires sont en section A, les pharmaciens adjoints en section D et les pharmaciens d'Outre-Mer en section E qu'ils soient titulaires, adjoints, hospitaliers, biologistes ou encore grossistes-répartiteurs. Ainsi, en précisant que l'on

se concentrait sur ceux de la section A, on évitait les risques de confusion qui auraient pu résulter de l'hétérogénéité des profils au sein de la section E.

Une étude pilote a été réalisée en mars 2022 auprès de 22 pharmaciens, afin de vérifier la clarté des questions. Elle a également été utilisée pour optimiser le design expérimental. En effet, les *design D-efficient* nécessitent d'avoir une bonne première estimation des effets associés aux variables.

L'enquête finale a été distribuée à 227 pharmaciens entre avril 2022 et août 2022, recrutés via un institut de sondage (Panelabs) et administrée en ligne. Bien qu'il n'existe pas de consensus sur le nombre de répondants à inclure (Bekker-Grob *et al.* 2015) environ 55 % des études incluant des expérimentations à choix discrets comprennent entre 100 et 600 répondants (Bekker-Grob *et al.* 2015), ce qui nous place dans une situation intermédiaire. En appliquant la règle d'Orme (Rose *et al.* 2013; Bekker-Grob *et al.* 2015), telle que $N = \frac{500 \times L_{max}}{J \cdot S}$ avec $L_{max} = 4$ le nombre de modalités de l'attribut en ayant le plus¹⁸, $J = 3$ le nombre d'alternatives et $S = 9$ le nombre d'épreuves de choix, on obtient une taille d'échantillon $N = 75$. Inclure davantage de participants permet de conduire des analyses en sous-groupes, notamment dans le cadre de la recherche d'hétérogénéité dans les préférences.

Afin de s'assurer de la représentativité de l'échantillon, la méthode des quotas a été utilisée pour obtenir des groupes représentatifs de la population étudiée cible en termes d'âge et de genre.

Les répondants ont été informés des objectifs de l'étude et de l'anonymisation de leurs réponses. Il leur a également été rappelé qu'il n'y avait ni bonne ni mauvaise réponse. Il leur a été précisé que l'on se plaçait en dehors d'un cadre pandémique afin d'éviter une interférence avec la pandémie de COVID-19.

Aucun formulaire incomplet n'a été retourné. Une compensation de 20 € a été offerte à la fin du questionnaire, indépendamment des réponses fournies. Toutes les réponses ont été anonymisées.

3.3.5 Statistiques descriptives

L'échantillon inclut 227 pharmaciens titulaires en France métropolitaine. Afin d'en vérifier la représentativité, la structure de celui-ci a été comparée à la démographie pharmaceutique, publiée par l'ordre des pharmaciens (CNOP 2022). Aucune différence significative n'est retrouvée en termes d'âge moyen (49.7 ans Vs 50.1 ans en théorie) ou de taille des pharmacies. Cette dernière est estimée par le rapport entre le nombre d'adjoints et le nombre de titulaires (1.01 Vs 1.08). Toutefois, il existe une légère surreprésentation des hommes (56 % Vs 44 % en théorie).

Afin d'étudier la répartition spatiale des pharmacies, le *Fichier National des Etablissements Socio-Sanitaires (FINESS)* est utilisé comme référence. Si aucune région n'apparaît comme surreprésentée, il existe une surreprésentation des grandes villes. En effet, 23,16 % de nos répondants se trouvent dans des villes de plus de 50 000 habitants alors qu'ils ne devraient représenter que 1,6 %. Cette surreprésentation justifie de réaliser une sous-analyse en fonction de la taille des villes.

En ce qui concerne les autres *caractéristiques des pharmacies*, aucun référentiel ne permet de vérifier leur représentativité. Cependant, on constate que la majorité des pharmacies de notre échantillon (116 soit 51,1%) avaient un chiffre d'affaires¹⁹ compris entre 1,3 et 2,6 millions d'euros, et 66 soit 29,1% avaient plus de 2,6 millions d'euros. Parmi les répondants, 217 (95,6%) avaient un espace de confidentialité, 54 (23,8%) avaient un robot²⁰. La superficie moyenne était de 166 mètres carrés.

18. Et ce, indépendamment de l'attribut

19. L'étude du cabinet d'experts comptables KPMG https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/fr/pdf/2018/06/fr_etude_moyennes_professionnelles.pdf n'utilise pas les mêmes seuils de revenu et concerne 532 pharmacies soit moins de 2,5 % des pharmacies sans que des critères (e.g. âge du titulaire, lieu d'implantation...) ne permettent d'en vérifier la représentativité

20. Les robots sont des outils automatisés de gestion des "boîtes" de médicaments. Ils peuvent permettre de libérer du temps en autorisant réduisant la charge des opérations liées à la gestion des stocks.

En termes d'heures d'ouverture hebdomadaire, la moyenne était de 57 heures. En termes de ressources humaines, exprimées en équivalent temps plein (ETP), 151 pharmacies (66,5%) avaient un pharmacien à temps plein, 61 (26,9%) en avaient deux, et le reste en avait plus. De plus, 53 pharmacies (23,3%) n'avaient pas d'assistant, 146 (64,3%) en avaient un ou deux, le reste en ayant davantage. 139 pharmaciens (61,2%) ont déclaré avoir moins de trois assistants. La grande majorité n'avait pas d'étudiants salariés autorisés à pratiquer la vaccination (184, soit 81,1%).

Sur le plan *des nouvelles missions*, la très grande majorité (215 soit 94,7%) pratiquait la vaccination et 89,4% administraient le vaccin contre la grippe et contre le COVID-19. Seuls 5 (2,2%) ont effectué d'autres vaccinations. La deuxième mission la plus pratiquée est la réalisation de tests diagnostiques rapides d'orientation (TROD). Elle était pratiquée par 66,5% des répondants. Les autres nouvelles missions sont beaucoup moins pratiquées. Respectivement, 58,6%, 77,5% et 64,8% ne pratiquent pas l'accompagnement du traitement anticoagulant AVK, le bilan médicamenteux ou l'éducation thérapeutique. Cela souligne que malgré son caractère récent, la vaccination est une mission largement déployée comparativement aux autres nouvelles missions. Toutefois, aucun élément de littérature ne permet de juger de la représentativité de l'échantillon sur ces critères.

Une question en texte libre a été incluse dans le formulaire (voir tableau A3.2) pour faire remonter d'éventuelles difficultés de compréhension. Il en ressort que 176 pharmaciens (78 %) ont déclaré aucune difficulté, 26 (11 %) ont souligné la clarté de l'expérimentation à choix discrets et seulement 13 (6 %) ont déclaré des difficultés de compréhension. D'autres commentaires concernaient le *design* de l'expérimentation, 5 personnes auraient souhaité un attribut sur le planning mis en place (avec ou sans rendez-vous) et sur le public visé par la vaccination, notamment pour la population pédiatrique. Un pharmacien souhaitait inclure les préparateurs dans toutes les nouvelles missions alors qu'un autre voulait réserver la vaccination au pharmacien. D'autres répondants ont souligné le problème de la consommation de temps et de l'incertitude quant à la rémunération.

TABLEAU 3.3 : Représentativité de l'échantillon

Variabes et modalités	Observé	Théorique	Test	p-value
Age	49.652	50.1	Student	0.514
Genre	227 (100 %)	227 (100 %)	Chi 2	0.024
- Femmes	102 (44 %)	127 (56 %)		
- Hommes	125 (56 %)	100 (44 %)		
Régions			Test de Fisher	1
- Auvergne-Rhône-Alpes	23	28		
- Bourgogne-Franche-Comté	6	10		
- Bretagne	23	12		
- Centre-Val-de-Loire	10	9		
- Corse	0	2		
- Grand-Est	15	17		
- Hauts-de-France	14	21		
- Ile de France	53	36		

- Normandie	7	11		
Pharmacies / Taille des villes (en milliers d'habitants)			Student	0.064
-]0;10]	23.68	65.1		
-]10;25]	30.53	26.9		
-]25;50]	22.63	6.4		
-]50;75]	11.05	1		
- >75	12.11	0.6		
Rapport adjoints/titulaires	1.01	1.08	Student	0.243

Le tableau présente les statistiques descriptives utilisées pour vérifier la représentativité de l'échantillon. Les effectifs théoriques sont obtenus à partir des données de l'ordre des pharmaciens sur la démographie pharmaceutique en 2022, pour l'âge, le genre et le rapport d'adjoints par titulaire. La distribution spatiale des pharmacies est obtenue à partir des données du FINESS et la taille des villes est documentée à partir des données du recensement de l'INSEE. Note de lecture : l'échantillon a une moyenne d'âge de 49.652 ans, alors que la valeur théorique est de 50.1 ans. Cette différence n'est pas significative lorsqu'un test de Student est réalisé.
Source : enquête, FINESS édition 2022, Recensement de la population de l'INSEE édition 2020.
Champ : France métropolitaine

3.4 Analyse empirique

3.4.1 L'analyse des préférences individuelles

L'analyse des préférences issues des expérimentations à choix discrets affirme que les préférences pour un bien (ou ici une pratique) dépendent de ses caractéristiques (Lancaster 1966). Elle est également cohérente avec le modèle d'utilité aléatoire, qui décrit la fonction d'utilité comme étant composée d'une partie systémique V et d'une composante aléatoire ϵ (Louvière *et al.* 2010) et où le répondant cherche à maximiser son utilité, ou bien-être, (McFadden 1974), tel que :

$$\begin{aligned}
 U_j(z_j, s) &> U(z_i, s) \\
 V_j + \epsilon_j &> V_i + \epsilon_i
 \end{aligned}
 \tag{3.1}$$

où dans, dans un ensemble de choix s , le scénario j est choisi par rapport au scénario i , si celui-ci génère plus d'utilité U . En considérant les composantes systémiques, cela implique que les utilités générées par les modalités V_j à partir de j sont supérieures à celles générées par V_i , cela implique aussi que le terme d'erreur ϵ reste suffisamment faible pour ne pas surmonter l'utilité générée par les composantes systémiques V . Généralement V a une forme linéaire.

Les attributs avec des modalités catégorielles tels que l'extension de la liste des vaccins à tous les vaccins ($VACC_{2j}$), la délégation au préparateur ($PREP_{2j}$) et la prescription facultative ($PRES_{2j}$) ont été codés en tant que variables binaires dans l'analyse de régression. La durée de vaccination (DUR) et la rémunération (EUR) ont été traitées comme des variables continues. A cela s'ajoutent en raison du design à 3 alternatives deux constantes spécifiques²¹ aux alternatives qui sont notées ORI pour la première alternative et REF pour l'alternative qui représente le scénario de référence. Ce qui donne la formule d'utilité, dans le cadre d'une forme linéaire²², suivante pour l'individu n et le scénario j dans la situation de choix (question) t :

21. Celles-ci sont appelées *Alternative Specific Constants* ou ASCs en anglais.

22. Cette forme est la plus fréquente dans la littérature (OCDE 2019).

$$U_{njt} = \alpha_1 ORI_j + \alpha_2 REF_j + \beta_{1,n} \cdot VACC_{2j} + \beta_{2,n} \cdot PREP_{2j} + \beta_{3,n} \cdot DUR + \beta_{4,n} \cdot PRES_{2j} + \beta_{5,n} \cdot EUR + \epsilon_{njt} \quad (3.2)$$

La littérature recommande d'utiliser un modèle logit mixte (Vass *et al.* 2022 ; OCDE 2019). Contrairement au modèle logit conditionnel ou multinomial classique, il permet d'assouplir l'hypothèse d'indépendance des attributs non pertinents (IIA), et donc de considérer la variation individuelle des préférences (Train 1993 ; Cameron et Trivedi 2005). En outre, ce modèle est capable d'estimer n'importe quel modèle d'utilité aléatoire si la bonne spécification est adoptée (McFadden et Train 2000).

Ainsi, la considération d'hypothèses telles que la non-linéarité ou l'existence d'interaction entre les variables apparaît comme importante.

3.4.2 La prise en compte de la non linéarité des préférences

Comme précisé dans la description de l'attribut sur le revenu, on peut s'attendre à une éventuelle non-linéarité (Voir section 3.3.2.1.5) sur les effets du revenu. En effet, les entretiens semi-directifs et la consultation d'experts comptables suggèrent qu'il pourrait exister un seuil de rentabilité autour de 15 euros. L'usage d'un terme quadratique permet de vérifier l'existence de ce seuil, en identifiant le moment où la dérivée de premier ordre s'annule. *Ceteris paribus*, la rémunération en deçà de ce seuil est insuffisante pour constituer une incitation au déploiement de la vaccination, dans les pharmacies. On peut ainsi spécifier une version alternative de la fonction d'utilité linéaire, telle que :

$$U_{njt} = \alpha_1 ORI_j + \alpha_2 REF_j + \beta_{1,n} \cdot VACC_{2j} + \beta_{2,n} \cdot PREP_{2j} + \beta_{3,n} \cdot DUR + \beta_{4,n} \cdot PRES_{2j} + \beta_{5,n} \cdot EUR + \beta_{6,n} \cdot EUR^2 + \epsilon_{njt} \quad (3.3)$$

Une autre forme de non-linéarité pourrait également exister sous forme d'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur. En effet, en augmentant la quantité de ressources humaines disponibles pour la vaccination, on s'attend à ce que cela facilite son déploiement. Ainsi on peut définir une troisième spécification telle que :

$$U_{njt} = \alpha_1 ORI_j + \alpha_2 REF_j + \beta_{1,n} \cdot VACC_{2j} + \beta_{2,n} \cdot PREP_{2j} + \beta_{3,n} \cdot DUR + \beta_{4,n} \cdot PRES_{2j} + \beta_{5,n} \cdot EUR + \beta_{7,n} \cdot VACC \times PREP + \epsilon_{njt} \quad (3.4)$$

Enfin, il est également possible de considérer les 2 formes de linéarité précédemment décrites, simultanément, dans une 4ème spécification, telle que :

$$U_{njt} = \alpha_1 ORI_j + \alpha_2 REF_j + \beta_{1,n} \cdot VACC_{2j} + \beta_{2,n} \cdot PREP_{2j} + \beta_{3,n} \cdot DUR + \beta_{4,n} \cdot PRES_{2j} + \beta_{5,n} \cdot EUR + \beta_{6,n} \cdot EUR^2 + \beta_{7,n} \cdot VACC \times PREP + \epsilon_{njt} \quad (3.5)$$

Le choix entre les 4 spécifications décrites peut être guidé par des critères de performance statistique qui décrivent la qualité d'ajustement aux données. On cherche ainsi à minimiser le critère d'Akaike (AIC), le critère d'Information Bayésien (BIC) ou la racine carrée des erreurs quadratiques (RMSE) et à maximiser le pseudo- R^2 .

D'autres formes d'interactions entre les variables sont recherchées. En adoptant une approche systématique, chaque combinaison de variables deux à deux est testée (voir tableau A3.3).

3.4.3 Analyse de sensibilité - l'hétérogénéité des préférences

Pour approcher l'hétérogénéité des préférences deux approches sont envisagées. La première consiste à faire des classements, et à faire des analyses en sous-groupe. La deuxième est fondée sur une spécificité du modèle logit mixte et l'étude des coefficients individuels.

3.4.3.1 L'approche par sous-groupe

Dans le cas de l'implémentation d'un système médical d'aide à la vaccination contre la varicelle, en pharmacie, une étude américaine suggère que les préférences peuvent varier en fonction de la taille et de la localisation des pharmacies (Frederick *et al.* 2020). Ainsi, deux analyses en sous-groupes ont été menées.

La première analyse en sous-groupe s'intéresse à l'effet de la taille des pharmacies sur les préférences des pharmaciens. Pour ce faire, les pharmacies ont été classées en fonction de leur chiffre d'affaires, c'est à dire celles qui ont un revenu inférieur à 1.3 millions d'euros, celles qui en ont un entre 1.3 et 2.6 millions d'euros et celles qui en ont un supérieur à 2.6 millions d'euros.

La seconde analyse en sous-groupe aborde l'effet de la taille des villes, estimée par le nombre d'habitants, où se situent les pharmacies. Les 5 groupes identifiés sont : celles qui comptent moins de 10000 habitants, celles qui comptent entre 10000 et 25000 habitants, celles qui comptent entre 25000 et 50000 habitants, celles qui comptent entre 50000 et 75000 habitants et celles qui comptent plus de 75000 habitants.

3.4.3.2 La distribution des effets individuels

Dans le cadre d'un modèle logit mixte, chaque individu a son propre estimateur pour chaque variable. La seconde approche pour étudier les préférences consiste donc à s'intéresser à la distribution de ces effets individuels ($\hat{\beta}_{k,n}$) pour chaque individu n et chaque variable k . Comme les estimations sont réalisées avec un scénario de référence, l'estimation de ces variations se fait relativement à la modalité de référence. Ainsi, lorsque l'utilité relative est négative cela traduit une dégradation du bien-être, et donc une aversion au changement.

3.4.4 Tests de robustesse

La littérature (Johnson *et al.* 2019) sur les expérimentations à choix discrets s'intéresse également à la qualité interne du design expérimental. Elle invite ainsi à s'interroger sur l'existence de *straight-liners*. Il s'agit d'individus qui choisissent systématiquement la même alternative, indépendamment des attributs proposés. Dans notre cas, avec 9 épreuves de choix à 3 alternatives la probabilité pour qu'un individu, choisisse toujours le même scénario est de $(1/3)^9$ soit une probabilité de $5.08 \cdot 10^{-5}$. 3 répondants, soit 1.32 % de l'échantillon, répondent à cette définition. En moyenne on en compte 7 % (Johnson *et al.* 2019). Dans notre cas, 2 individus ont systématiquement choisi le scénario 1 ou 2. Il est très peu plausible qu'en choisissant systématiquement le scénario 1 ou 2 ces individus aient maximisé leur utilité. Le 3ème *straight-linner* quant à lui, a systématiquement choisi le scénario de référence. Il peut s'agir d'une *préférence lexicographique* ou d'un biais de *statu quo*. Ainsi, il se peut que ce répondant ne souhaite pas voir évoluer les conditions d'exercice de la vaccination en pharmacie. Etant donné qu'il est seul dans cette situation, nous l'excluons de l'analyse principale.

En termes de traitement, les *préférences lexicographiques* sont davantage à nuancer que les *straight-liners*. En effet, elles diffèrent des précédentes par la forte préférence des répondants pour une caractéristique des scénarii. Par exemple, ils vont toujours choisir le scénario qui inclut la rémunération la plus élevée. Dans cette étude ceux-ci sont identifiés comme ceux qui choisissent systématiquement le scénario présentant leur modalité préférée dès qu'elle est proposée. Par exemple, si un répondant a toujours sélectionné les scénarii qui proposaient d'inclure le préparateur indépendamment des autres attributs, alors il était considéré comme présentant des préférences lexicographiques.

Ce type de réponse peut résulter de deux phénomènes compétitifs (Johnson *et al.* 2019). Le premier est qu'effectivement, les répondants ont une forte préférence pour un attribut. En conséquence, les variations des autres, ne sont pas suffisantes pour compenser la perte d'utilité générée par un changement dans l'attribut préféré. La seconde explication est que le répondant, au lieu de comparer chaque attribut de chaque alternative, applique une règle de décision heuristique simplifiée, afin d'éviter un effort de concentration trop important. Dans ce cadre le répondant ordonne les attributs par ordre de préférences et ne considère les variations du second que si le premier ne varie pas. Cette attitude ne représente donc pas un compromis réalisé par la comparaison de l'ensemble des attributs de chaque scénario.

En conséquence pour l'analyse principale, nous retirons les *straight-liners* et les répondants présentant des *préférences lexicographiques*. Afin de vérifier la sensibilité des prédictions, nous les présentons dans les tests de robustesse.

3.5 Résultats

Cette section présente les résultats issus de l'analyse. Elle débute par l'identification de la meilleure spécification et les estimations qui en sont issues. Ensuite, elle présente la caractérisation de l'hétérogénéité des réponses que ce soit à partir de la distribution des effets individuels issus du modèle logit mixte ou les classifications en fonction du chiffre d'affaires et de la taille des pharmacies. Enfin, les tests de robustesse sont présentés, avec l'intégration des caractéristiques individuelles des répondants et de leur pharmacie, ainsi que par l'inclusion des *straight-liners* et des répondants présentant des préférences lexicographiques.

3.5.1 Le choix de la spécification et résultats sur l'estimation des effets principaux

Plusieurs spécifications sont explorées afin d'identifier la plus adaptée (voir tableau 3.4). La première (voir équation 3.2) est un modèle linéaire qui est le plus retrouvé dans la littérature. On peut noter que les pharmaciens ne souhaitent pas rester dans le cadre d'exercice de la vaccination identique à celui de mars 2022 $\beta_{REF} = -2.127$

Toutefois, les autres résultats sont en contradiction avec ce qui était ressorti des entretiens semi-directifs et de l'étude pilote. En effet, selon cette spécification les pharmaciens seraient peu disposés à étendre la vaccination ($\beta_{VACC} = -0.17$) ou être davantage rémunérés ($\beta_{EUR} = -0.017$), ce qui apparaît comme contradictoire avec la théorie du producteur qui chercherait à maximiser son profit. A cela, s'ajoute une faible performance statistique comparativement aux autres spécifications, ce qui amène à ne pas retenir ce modèle pour la suite en considérant de potentielles non-linéarités et interactions.

C'est également sur cette spécification qu'a été réalisé le test d'Hausman et McFadden (1984) afin de vérifier la validité de l'hypothèse d'indépendance des alternatives non pertinentes (IIA). Pour ce faire, un modèle logit multinomial, qui repose sur cette hypothèse, a été estimé en considérant l'ensemble des alternatives, puis en excluant la première alternative de la première épreuve de choix pour chaque répondant. Les résultats obtenus se sont révélés significativement différents, ce qui justifie l'utilisation d'un modèle logit mixte, mieux adapté à la structure des données (voir tableau A3.4).

La deuxième spécification (voir équation 3.3) ajoute un terme quadratique associé au revenu ($EUR2$) et révèle des variations notables par rapport à la première spécification, notamment une multiplication par un facteur 10 de l'effet estimé de la variable ORI. Une telle variation peut suggérer la présence de multicollinéarité. Bien que des corrélations soient identifiées dans les réponses des participants (voir tableau A3.6), l'analyse à l'aide du Facteur d'Inflation de la Variance (voir tableau A3.7) indique que seule une corrélation significative concerne le revenu et son terme quadratique²³.

Avec l'ajout du terme $EUR2$ qui permet d'identifier un extremum global à l'aide de la dérivée partielle du revenu, tel que $\partial_U / \partial_{EUR} = \beta_{EUR} + 2 \cdot \beta_{EUR2} \cdot EUR$. Avec $\beta_{EUR} = -0.646$ et $\beta_{EUR2} = 0.019$, on trouve un minimum pour 16,667 euros que nous appelons "seuil monétaire". Une interprétation stricte de ce seuil, amène à la conclusion qu'en-dessous, les pharmaciens ressentent une désutilité lorsqu'ils reçoivent un financement supplémentaire, ce résultat surprenant sera discuté dans la partie discussion (voir section 3.6) notamment sous l'angle des motivations intrinsèques et extrinsèques. Toutefois, on retrouve bien un effet positif de la rémunération au-delà de ce seuil. Ce constat est également cohérent avec les entretiens semi-directifs qui avaient identifié un prix désiré de 15 euros.

La troisième spécification ajoute une interaction ($VACC \cdot PREP$) entre l'extension vaccinale et la délégation au préparateur (voir équation 3.4). Celui-ci est associé à un coefficient négatif dont l'interprétation se fait relativement aux variables constitutives de l'interaction. Ainsi, le pharmacien est prêt à déléguer au préparateur si on n'étend pas la vaccination ($\beta_{PREP} = 1.267$). Il est prêt à étendre la vaccination sans inclure le préparateur ($\beta_{VACC} = 0.572$). Cependant, il n'est pas prêt à étendre et à déléguer en même temps ($U = \beta_{PREP} + \beta_{VACC} + \beta_{VACC \cdot PREP} = 1.267 + 0.572 - 3.201 = -1.362$). On note

23. Il est important de noter que le test du Facteur d'Inflation de la Variance n'est pas parfaitement adapté aux modèles non linéaires, tels que le modèle logit. Il demeure néanmoins une approximation utile pour évaluer la présence de multicollinéarité.

également que parmi les 8 scénarii ayant une utilité inférieure à la situation de référence, 7 possèdent une interaction entre la délégation et l'extension de la vaccination (voir tableau A3.10).

D'autres formes d'interactions sont considérées et présentées en annexes (Voir annexe, tableau A3.3), toutefois celles-ci n'apportent pas d'amélioration de la performance statistique. En conséquence, elles ne seront pas retenues pour la suite.

Finalement, la quatrième spécification (voir équation 3.5) est retenue car elle présente la meilleure performance statistique. Elle considère à la fois une interaction ($VACC \times PREP$) et un effet quadratique du revenu (EUR^2). Tous ces coefficients sont significatifs. On note ainsi qu'il existe une aversion pour la situation de référence, et donc une volonté des pharmaciens de changer de modèle. La durée de l'intervention et le recours à une prescription médicale préalable sont des facteurs aversifs. Ce qui peut marquer la volonté du pharmacien d'être plus autonome vis-à-vis du médecin. La présence du terme quadratique sur le revenu permet de réestimer un seuil monétaire entre 16 et 17 euros. A partir des paramètres individuels (voir figure 3.1), on constate qu'il existe un pic de distribution aux alentours de 16 euros, avec 70 % des répondants en-dessous de 16.83 euros (voir tableau 3.7), bien que certains puissent dépasser les 30 euros (4 répondants) et atteindre 32.86 euros.

L'hypothèse IIA a également été vérifiée sur la quatrième spécification (voir tableau A3.4). Il en ressort que celle-ci n'est pas vérifiée, ce qui appuie le recours à un modèle logit mixte.

L'existence d'un effet non linéaire du revenu a également été vérifié en comparant la spécification 3 où le revenu a un effet uniquement linéaire et la spécification 4 où il a un effet quadratique à un modèle discontinu où chaque niveau de revenu est considéré comme une modalité d'une variable qualitative ayant le seuil à 15 euros comme modalité de référence (voir tableau A3.5). Les résultats confirment l'existence d'une non-linéarité dans l'effet associé au revenu.

TABLEAU 3.4 : Comparaison de différentes spécifications

Variable	Effets fixes			Effets individuels			
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	
ORI	0.532 ** (0.209)	5.158 *** (0.405)	0.363 *** (0.211)	4.767 *** (0.42)	1.216 (1.102)	1.01 (1.005)	1.564 (1.25)
REF	-2.127 *** (0.105)	-2.455 *** (0.109)	-1.642 *** (0.110)	-2.096 *** (0.119)	4.480 (2.117)	5.212 (2.283)	3.084 (1.756)
VACC	-0.17 (0.085)	0.041 (0.088)	0.572 *** (0.099)	0.705 *** (0.127)	0.581 (0.762)	0.882 (0.939)	0.673 (0.821)
PREP	0.219 ** (0.111)	0.319 *** (0.114)	1.267 *** (0.136)	1.305 *** (0.146)	0.266 (0.517)	0.983 (0.991)	0.856 (0.925)
DUR	-0.866 *** (0.097)	-1 *** (0.099)	-1.013 *** (0.101)	-1.031 *** (0.09)	0.001 (0.042)	0.005 (0.0767)	0.0033 (0.054)
PRES	-0.013 (0.009)	-0.024 ** (0.009)	-0.051 *** (0.01)	-0.053 *** (0.011)	0.353 (0.594)	0.898 (0.948)	0.434 (0.659)
EUR	-0.017 ** (0.009)	-0.646 *** (0.047)	0.007 (0.009)	-0.6 *** (0.049)	0.004 (0.061)	0.019 (0.137)	0.004 (0.070)
EUR2		0.019 *** (0.001)		0.018 *** (0.001)		0.600 (0.006)	

VACC · PREP		-3.201 ***	-3.124 ***	1.292	1.00
		(0.214)	(0.204)	(1.137)	(1.00)
AIC	6824.712	6624.734	6522.318	6000.334	
BIC	7113.706	6920.449	6818.032	6200.882	
RMSE	0.394	0.386	0.384	0.381	
Pseudo- R^2	0.186	0.249	0.251	0.256	
Seuil monétaire	16.667		17		

Significativité : 0 - **** - 0.001 - *** - 0.01 - ** - 0.05 - ' - 0.1 - ' - 1.

Note : ORI : Ordonnée à l'origine, c'est-à-dire la constante spécifique à la première alternative ; REF : le scénario de référence, c'est-à-dire la constante spécifique au *status quo* ; VACC : l'exposant de la probabilité de la vaccination au préparateur ; DUR : la durée de l'acte ; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination ; EUR : le montant des vaccins ; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur ; RMSE : la racine carrée des erreurs quadratiques ; A : le montant de la rémunération au carré ; VACC·PREP : l'interaction entre la vaccination et la délégation au préparateur ; RMSE : la racine carrée des erreurs quadratiques ; A · d'Alaïke ; BIC : le critère d'information bayésien ;

Estimateur (écart-type de l'estimateur). La spécification 1 correspond au modèle logit mixte et à une relation linéaire entre les attributs (voir équation 3.2). La spécification 2 correspond à la spécification 1 avec un terme quadratique pour le revenu et un terme d'interaction entre VACC et PREP (voir équation 3.5). Le seuil monétaire est calculé pour les spécifications 2 et 4 tel que quadratique pour le revenu (voir équation 3.3). La spécification 3 correspond à la spécification 1 à laquelle a été ajoutée un terme d'interaction entre VACC et PREP (voir équation 3.4). La

scénario de référence, si les variables binaires (VACC, PREP, PRES et VACC · PREP) ont la valeur zéro, les variables continues en différent (on a EUR=9.6 et DUR=15).

182

Source et champs : enquête. France métropolitaine.

Le tableau 3.6 présente les valeurs des rapports de cotes et permet d'interpréter les résultats comme le nombre de personnes qui ont choisi l'attribut mentionné pour une personne qui ne l'a pas fait. Pour la situation de référence, 0,138 personnes ont choisi ce scénario pour une qui ne l'a pas fait. Ainsi, 12,12% des pharmaciens préfèrent rester dans la situation de référence. Seuls 25,59% des pharmaciens seraient prêts à passer une minute supplémentaire à vacciner, et 48,64% seraient prêts à introduire une prescription médicale facultative. L'extension de la vaccination et l'implication dans la préparation sont les principaux attributs d'intérêt. En effet, 66,87 % des pharmaciens sont disposés à étendre la vaccination aux pharmaciens uniquement, et 78,73 % sont prêts à déléguer la vaccination antigrippale aux préparateurs.

TABLEAU 3.6 : Présentation des risques relatifs (ou odds ratio) associés à la spécification 4

Variable	Odds ratio	Limite inférieure	Limite supérieure
Situation de référence (REF)	0.138	0.111	0.173
Extension vaccinale (VACC)	2.018	1.658	2.456
Délégation aux préparateurs (PREP)	3.701	2.825	4.850
Durée (DUR)	0.344	0.281	0.420
Prescription médicale facultative (PRES)	0,947	0,930	0,966
Rémunération (EUR)	0,560	0,509	0,615
Rémunération au carré (EUR2)	1.018	1.015	1.021
Interaction (VACC · PREP)	0,055	0,036	0,082

Note : Rapport de cotes et intervalles de confiance à 95 % estimés avec le modèle logit mixte et la spécification 4 (voir équation 3.5). Les variables sont REF : le scénario de référence; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur; DUR : la durée de l'acte; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination; EUR : le montant de la rémunération; EUR2 : le montant de la rémunération au carré; VACC*PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur. Les straight-liners et les individus présentant des préférences lexicographiques sont exclus.

Note de lecture : On compte 0.138 pharmacien qui choisit la situation de référence pour 1 qui ne la choisit pas.

Source et champs : enquête. France métropolitaine.

3.5.2 L'hétérogénéité des préférences

Dans cette sous-section, l'hétérogénéité des préférences est analysée en fonction de la distribution des effets individuels, ainsi que de la taille des pharmacies et des villes.

3.5.2.1 Distribution des effets individuels sur l'ensemble de l'échantillon

Le tableau 3.7 présente la distribution des paramètres individuels.

On observe que moins de 10 % des pharmaciens ne souhaitent pas voir évoluer les modalités d'exercice de la vaccination. Moins de 20 % des pharmaciens auraient une désutilité à étendre la vaccination ou à inclure le préparateur contre la grippe. Cependant, il apparaît qu'ils sont tous réfractaires à étendre la vaccination et à inclure le préparateur en même temps. Seuls 10 % des pharmaciens seraient prêts à passer plus de temps à vacciner ou à avoir recours à une prescription médicale facultative.

En termes de rémunération, le seuil monétaire est à un minimum de 13.56 euros, 70 % des pharmaciens en ont un inférieur à 17 euros et le maximum est de 32.86 euros.

TABLEAU 3.7 : Distribution des effets individuels associés aux variables estimées à l'aide d'un modèle logit mixte et de la spécification 4

Décile	IND	REF	VACC	PREP	DUR	PRES	VACC*PREP	EUR	EUR2	Seuil
Minimum	-1.506	-5.033	-1.003	-1.412	-0.102	-2.423	-3.356	-0.650	0.013	13.563
Décile 1	-0.691	-4.128	-0.183	-0.006	-0.078	-1.697	-3.305	-0.617	0.015	14.386
Décile 2	-0.456	-3.897	0.183	0.663	-0.072	-1.351	-3.305	-0.604	0.016	14.856
Décile 3	-0.169	-3.761	0.503	1.035	-0.072	-1.215	-3.228	-0.604	0.017	15.537
Décile 4	-0.041	-3.761	0.723	1.321	-0.072	-1.215	-3.156	-0.604	0.018	15.537
Décile 5	0.167	-3.761	0.838	1.673	-0.063	-1.172	-2.992	-0.596	0.019	15.537
Décile 6	0.181	-3.576	1.010	1.708	-0.051	-1.004	-2.913	-0.589	0.019	15.938
Décile 7	0.181	-3.092	1.010	1.708	-0.043	-0.863	-2.769	-0.581	0.019	16.827
Décile 8	0.313	-1.371	1.056	1.862	-0.032	-0.702	-2.544	-0.573	0.020	18.382
Décile 9	0.620	-0.115	1.407	2.295	-0.018	-0.514	-2.243	-0.562	0.021	21.516
Maximum	1.237	2.820	1.789	2.859	0.023	0.327	-1.644	-0.529	0.023	32.861

Note : Distribution des estimateurs individuels du modèle logit mixte avec la spécification 4 (voir équation 3.5). Les *straight-liners* et les individus présentant des préférences lexicographiques sont exclus. Les variables sont IND : les effets individuels prédits ; REF : la constante spécifique au *statu quo* ; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins ; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur ; DUR : la durée de l'acte ; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination ; Seuil : le seuil monétaire définit tel que $\frac{\partial U}{\partial EUR} = 0$ avec EUR le revenu et EUR 2 le revenu au carré ; VACC*PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur.

Note de lecture de la première colonne : les effets individuels mesurés avec le logit mixte associés à varient de -1.003 à 1.789 entre les individus. 50 % des répondants avaient un effet associé à l'extension vaccinale inférieur à 0.838.

Source et champs : enquête. France métropolitaine.

3.5.2.2 Classification en fonction de la taille des pharmacies

Les analyses en sous-groupes, réalisées sur la spécification 4, montrent une stabilité des résultats, que ce soit en fonction de la taille de la ville de localisation ou de la taille de la pharmacie. S'il n'y a aucune inversion des signes des coefficients estimés, des nuances apparaissent comme suggérées dans la littérature (Frederick et al. 2020).

En ce qui concerne la taille des pharmacies (voir tableau 3.10), on observe qu'un chiffre d'affaires élevé est associé à une plus forte disposition des pharmaciens à changer de modèle ($\hat{\beta}_{REF} = -2.541$) comparativement aux autres. La disposition à étendre la vaccination y est plus importante ($\hat{\beta}_{VACC} = 0.785$), à inclure le préparateur contre la grippe ($\hat{\beta}_{REF} = 1.384$), mais la réticence à l'inclure pour toutes les vaccinations y est plus importante ($\hat{\beta}_{VACC.PREP} = -3.234$). La réticence à passer du temps à la vaccination est moins importante pour les pharmacies de taille intermédiaire ($\hat{\beta}_{DUR} = -0.855$).

Lorsque le chiffre d'affaires est faible, les pharmaciens sont insensibles à la mise en place d'une consultation médicale facultative ($\hat{\beta}_{PRES} = -0.02$). Ils sont également moins réfractaires à inclure le préparateur dans les nouvelles vaccinations ($\hat{\beta}_{VACC.PREP} = -2.372$) et à accepter une rémunération inférieure, avec un seuil monétaire inférieur à 16 euros. Ceci suggère que les contraintes de taille peuvent amener le pharmacien à davantage considérer l'interaction avec d'autres acteurs internes (le préparateur) ou externes (le médecin) dans la pratique courante.

Cependant, ces approches par régression masquent des variations à l'intérieur de ces catégories. En effet, il ressort qu'il existe davantage d'hétérogénéité lorsque le chiffre d'affaires est inférieur à 1.3 millions d'euros (voir figure 3.1). Seul le seuil monétaire apparaît comme plus hétérogène dans les pharmacies de grande taille.

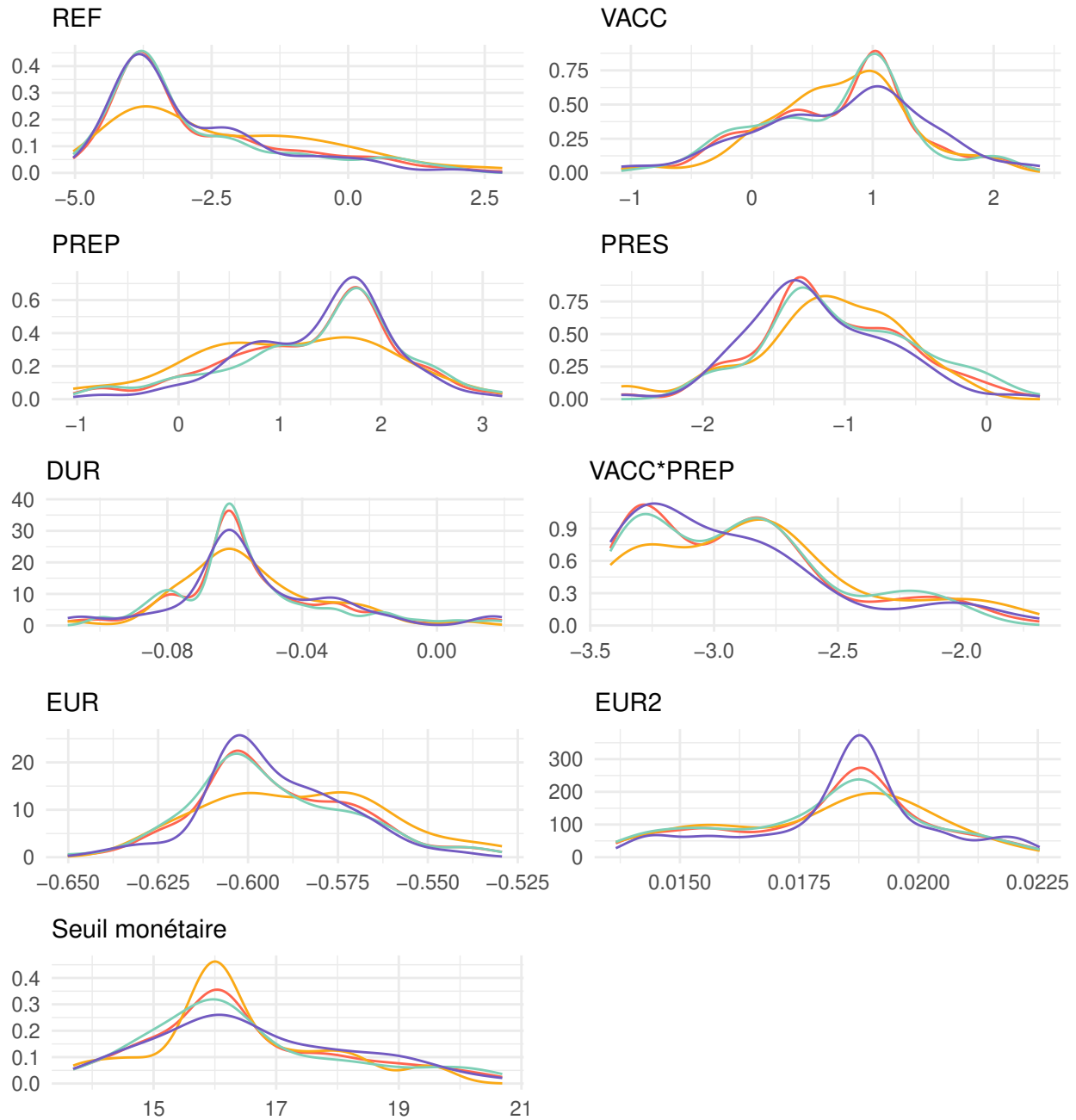
On constate que l'intégralité des pharmaciens a une utilité négative lorsqu'il s'agit de mettre une prescription facultative ou d'étendre la vaccination et d'inclure le préparateur (voir tableau 3.8). Dans les grandes pharmacies, seuls 11.6 % des pharmaciens sont réfractaires à l'extension de la vaccination et moins de 0.446 % le sont pour inclure le préparateur. Trente-deux pour cent d'entre eux sont disposés à passer plus de temps et 12.9 % sont prêts à accepter une rémunération inférieure à 9.6 euros. Ces éléments confirment l'existence d'une hétérogénéité des préférences quant au seuil monétaire (voir figure 3.1).

3.5.2.3 Classification en fonction de la taille des villes

Par rapport à la taille de la ville (voir tableau 3.11), on constate que la volonté de changer de modèle est plus marquée auprès des pharmaciens des villes qui comptent entre 10 et 75 000 habitants bien que des fluctuations existent dans la volonté d'étendre et de déléguer la vaccination. Les pharmaciens exerçant leur activité dans des villes de 10 000 à 25 000 habitants et de 50 000 à 75 000 habitants sont davantage prêts à étendre et à déléguer la vaccination.

Dans les villes de 10 000 à 75 000 habitants, les pharmaciens ont une plus grande volonté de ne pas étendre la vaccination et de déléguer au préparateur en même temps. On note également une moins bonne sensibilité aux incitations financières, le seuil monétaire passant de 15.76 euros à 17.25 euros pour les pharmaciens des communes comptant moins de 10 000 habitants et ceux des communes qui comptent entre 25 000 et 50 000 habitants. Ces résultats suggèrent que des facteurs environnementaux peuvent influencer les préférences des pharmaciens.

L'étude de la variabilité à l'intérieur des classes (voir tableau 3.9) montre qu'aucun pharmacien n'est prêt à étendre la vaccination et à inclure le préparateur. Presque aucun n'est disposé à passer plus de temps à la vaccination ou mettre en place une consultation médicale facultative. Ils sont également peu disposés à assister à une réduction de leur rémunération actuelle (6.7 % des pharmaciens exerçant dans des villes de moins de 10 000 habitants). Toutefois, il y a peu de réticences à étendre ou à déléguer la vaccination dans les villes qui comptent entre 50 000 et 75 000 habitants. En ce qui concerne l'extension de la vaccination dans les autres villes, entre 1 pharmacien sur 5 et 1 sur 3, y sont réfractaires. On compte qu'un pharmacien sur 7 et 1 sur 14 est réfractaire à la délégation au préparateur. Ces disparités sont plus hétérogènes dans les grandes villes et les petites villes (voir figure 3.2).



Chiffre d'Affaires < 1.3 1.3-2.6 > 2.6 Ensemble

Le graphique présente la distribution des effets individuels dérivés du modèle logit mixte selon la spécification 4 retenue. Pour chaque variable étudiée, la constante spécifique au *statu quo* (REF) notamment l'extension de la vaccination (VACC), la délégation au préparateur (PREP), l'introduction d'une prescription médicale préalable (PRES), la durée de l'acte (DUR), ainsi que l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur (VACC*PREP), les effets sont présentés en fonction du chiffre d'affaires de la pharmacie (moins de 1,3 million d'euros, entre 1,3 et 2,6 millions, et plus de 2,6 millions), ainsi que pour l'ensemble de l'échantillon de 227 pharmaciens. Le point 0 représente l'utilité associée à la modalité de référence, à l'exception du seuil monétaire (EUR) qui correspond au montant en euros pour lequel on a $\frac{\partial U}{\partial EUR} = 0$.

FIGURE 3.1 – Distribution de l'effet des variables, en fonction de la taille des pharmacies

TABLEAU 3.8 : Pourcentage de répondants avec un coefficient négatif - en fonction de la taille des pharmacies

Taille des pharmacies (en millions d'euros)	REF	VACC	PREP	PRES	DUR	VACC · PREP	EUR	EUR2	SM
< 1.3	80.000	20.755	7.075	99.528	99.057	100.000	100.000	0.000	0.000
1.3-2.6	87.931	16.372	4.425	99.558	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000
2.6	95.455	11.607	0.446	99.554	68.750	100.000	100.000	0.000	0.000
Ensemble	91.189	14.097	10.132	98.238	96.035	100.000	100.000	0.000	0.000

Note : Estimation des paramètres avec le modèle logit mixte et la spécification 4 (voir équation 3.5), en fonction de la taille des pharmacies en million d'euros. Les *straight-liners* et les individus présentant des préférences lexicographiques sont exclus. Les variables sont REF : la constante associée au *statu quo*; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur; DUR : la durée de l'acte; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination; VACC · PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur; RMSE : la racine carrée des erreurs quadratiques; AIC : le critère d'information d'Akaike; BIC : le critère d'information bayésien; SM : le seuil monétaire définit tel que $\frac{\partial U}{\partial EUR} = 0$ avec EUR le revenu; et EUR2 : l'effet quadratique associé au revenu.

Note de lecture : le pourcentage de pharmaciens ayant un effet individuel associé à l'extension vaccinale négatif, mesuré à l'aide d'un modèle mixte, dans les pharmacies de moins de 1.3 million d'euros de chiffre d'affaires et de 20.7 %.

Source et champs : enquête. France métropolitaine.

TABLEAU 3.9 : Pourcentage de répondants avec un coefficient négatif - en fonction de la taille des villes

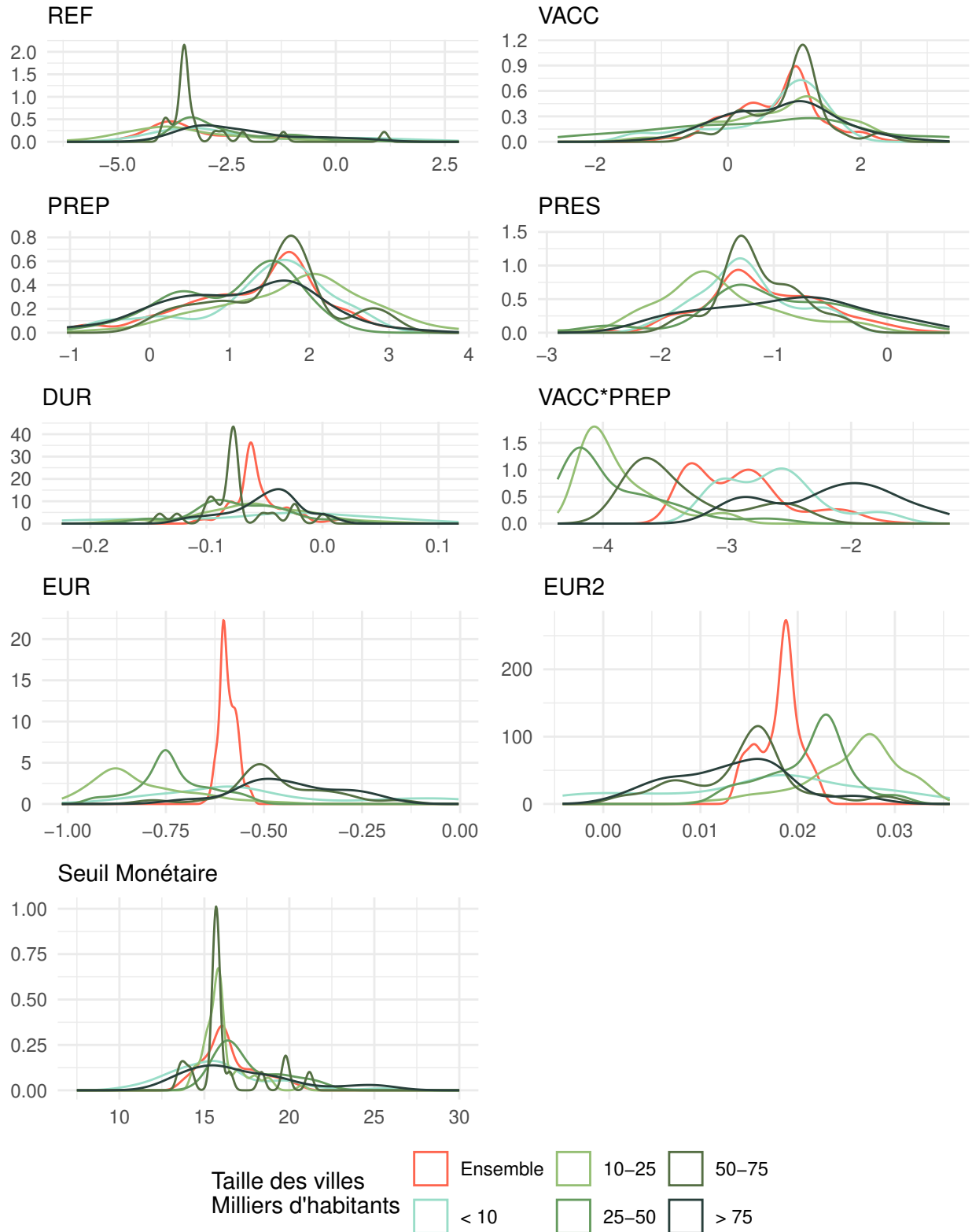
Taille des villes (en milliers d'habitants)	REF	VACC	PREP	PRES	DUR	VACC · PREP	EUR	EUR2	SM
< 10	80.000	20.000	15.556	91.111	100.000	100.000	100.000	13.333	0.000
10-25	94.828	22.414	6.897	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	13.333
25-50	97.727	34.091	13.636	97.727	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000
50-75	95.238	9.524	4.762	95.238	95.238	100.000	100.000	0.000	0.000
> 75	90.000	22.000	10.000	90.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000
Ensemble	91.189	14.097	10.132	98.238	96.035	100.000	100.000	0.000	0.000

Note : Estimation des paramètres avec le modèle logit mixte et la spécification 4 (voir équation 3.5), en fonction de la taille des villes d'installation en milliers d'habitants. Les *straight-liners* et les individus présentant des préférences lexicographiques sont exclus. Les variables sont REF : la constante spécifique à l'alternative de *statu quo*; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur; DUR : la durée de l'acte; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination; VACC · PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur; RMSE : la racine carrée des erreurs quadratiques; AIC : le critère d'information d'Akaike; BIC : le critère d'information bayésien; SM : le seuil monétaire définit tel que $\frac{\partial U}{\partial EUR} = 0$ avec EUR le revenu; et EUR2 : l'effet quadratique associé au revenu. N correspond au nombre de répondants par catégorie.

L'ordonnée à l'origine (ORI) correspond au logarithme du ratio de probabilité de l'événement en l'absence de toute autre variable explicative. C'est-à-dire, lorsque toutes les variables explicatives valent zéro. A contrario, dans le cas du scénario de référence, si les variables binaires (VACC, PREP, PRES et VACC · PREP) ont la valeur zéro, les variables continues en différent (on a EUR=9.6 et DUR=15).

Note de lecture : le pourcentage de pharmaciens ayant un effet individuel associé à l'extension vaccinale négatif, mesuré à l'aide d'un modèle mixte, dans les pharmacies installées dans des villes de moins de 10 000 habitants est de 20.0 %.

Source et champs : enquête. France métropolitaine.



Le graphique présente la distribution des effets individuels dérivés du modèle logit mixte selon la spécification 4 retenue. Pour chaque variable étudiée, notamment l'extension de la vaccination (VACC), la délégation au préparateur (PREP), l'introduction d'une prescription médicale préalable (PRES), la durée de l'acte (DUR), ainsi que l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur (VACC*PREP), les effets sont présentés en fonction de la taille de la ville d'implantation de la pharmacie (moins de 10 000 habitants, entre 10 000 et 25 000, entre 25 000 et 50 000, entre 50 000 et 75 000 et plus de 75 000), ainsi que pour l'ensemble de l'échantillon de 227 pharmaciens. Le point 0 représente l'utilité associée à la modalité de référence, à l'exception du seuil monétaire (EUR) qui correspond au montant en euros pour lequel on a $\frac{\partial U}{\partial EUR} = 0$.

FIGURE 3.2 – Distribution de l'effet des variables, en fonction de la taille des villes

TABLEAU 3.10 : Sensibilité des estimations - en fonction de la taille des pharmacies
cles

Revenu (en millions d'euros)	< 1,3	1,3-2,6	> 2,6
ORI	4.43 (0.947) ***	4.281 (0.576) ***	5.849 (0.790) ***
REF	-1.48 (0.246) ***	-2.152 (0.166) ***	-2.541 (0.224) ***
VACC	0.597 (0.276) *	0.646 (0.166) ***	0.765 (0.224) ***
PREP	0.783 (0.351) *	1.365 (0.210) ***	1.384 (0.256) ***
DUR	-1.045 (0.210) ***	-0.855 (0.121) ***	-1.300 (0.170) ***
PRES	-0.02 (0.024)	-0.062 (0.014) ***	-0.046 (0.019) *
EUR	-0.639 (0.111) ***	-0.508 (0.067) ***	-0.753 (0.092) ***
EUR2	0.02 (0.003) ***	0.015 (0.002) ***	0.023 (0.003) ***
VACC · PREP	-2.372 (0.443) ***	-3.237 (0.280) ***	-3.234 (0.378) ***
AIC	1350.551	3202.884	1739.415
BIC	1503.625	3384.367	1903.98
RMSE	0.387	0.38	0.365
N	45	116	66
Seuil monétaire	15.975	16.933	16.37

Significativité : 0 - **** - 0.01 - *** - 0.05 - ** - 0.1 - * - 1 - 1
 Note : Estimation des paramètres avec le modèle logit mixte et la spécification 4 (voir équation 3.5), en fonction de la taille des pharmacies en million d'euros. Les *straightliners* et les in-
 préférences lexicographiques sont exclus. Les variables sont ORI : Ordonnée à l'origine, c'est-à-dire la constante spécifique à la première alternative; REF : le scénario de référence, c'est-à-dire le
 spécifique au *statu quo*; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur; DUR : la durée de l'acte; PRES : le recours à un
 facultative avant la vaccination; EUR : le montant de la rémunération; EUR2 : le montant de la rémunération au carré; VACC · PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination
 préparateur; RMSE : la racine carrée des erreurs quadratiques; AIC : le critère d'information d'Akaike; BIC : le critère d'information bayésien; Seuil : le seuil monétaire défini tel que $\frac{\partial \pi}{\partial \text{Seuil}}$
 revenu.
 Note de lecture : l'effet, estimé par le modèle mixte, associé à l'extension vaccinale est de 4.43 pour un écart-type de l'estimateur de 0.947, pour les pharmaciens exerçant dans une phar-
 millions d'euros de chiffre d'affaires. Ce coefficient est statistiquement significatif au seuil 0.1 %.
 Source et champs : enquête, France métropolitaine.

TABLEAU 3.11 : Sensibilité des estimations en fonction de la taille de la ville d'implantation

Taille des villes (milliers d'habitants)	< 10	10-25	25-50	50-75	>75
Variables					
ORI	3.842 (0.972) ***	6.197 (0.839) ***	6.578 (1.017) ***	4.253 (1.361) **	3.249 (0.874) ***
REF	-1.624 (0.257) ***	-2.603 (0.252) ***	-2.298 (0.272) ***	-2.747 (0.436) ***	-1.694 (0.236) ***
VACC	0.575 (0.278) *	0.796 (0.252) **	0.445 (0.360)	0.848 (0.377) *	0.733 (0.235) **
PREP	1.124 (0.377) **	1.710 (0.332) ***	1.117 (0.388) **	1.474 (0.495) **	1.02 (0.282) ***
DUR	-0.962 (0.23) ***	-1.398 (0.206) ***	-0.964 (0.240) ***	-1.107 (0.271) ***	-0.808 (0.186) ***
PRES	-0.033 (0.022)	-0.054 (0.022) *	-0.071 (0.028) *	-0.069 (0.041) .	-0.042 (0.020) *
EUR	-0.536 (0.110) ***	-0.809 (0.100) ***	-0.759 (0.119) ***	-0.492 (0.160) **	-0.422 (0.100) ***
EUR2	0.017 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***	0.022 (0.003) ***	0.015 (0.005) **	0.013 (0.003) ***
VACC · PREP	-2.566 (0.432) ***	-4.224 (0.480) ***	-4.699 (0.631) ***	-3.538 (0.680) ***	-2.071 (0.367) ***
AIC	1326.969	1468.5	1208.295	590.346	1514.824
BIC	1480.044	1629.188	1360.696	720.557	1671.06
RMSE	0.38	0.354	0.362	0.365	0.394
N	45	58	44	21	50
Seuil monétaire	15.765	16.18	17.25	16.4	16.231

Significativité : 0 - **** - 0.001 - *** - 0.01 - ** - 0.05 - . - 0.1 - . . - 1

Note : Estimation des paramètres avec le modèle logit mixte et la spécification 4 (voir équation 3.5), en fonction de la taille des villes d'installation en milliers d'habitants. Les *straight-liners* et les individus présentant des préférences lexicographiques sont exclus. Les variables sont ORI : Ordonnée à l'origine, c'est-à-dire la constante spécifique à la première alternative ; REF : le scénario de référence, c'est-à-dire la constante spécifique au *statu quo*; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins ; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur ; DUR : la durée de l'acte ; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination ; EUR : le montant de la rémunération ; EUR2 : le montant de la rémunération au carré ; VACC · PREP l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur ; RMSE : la racine carrée des erreurs quadratiques ; AIC : le critère d'information d'Akaike ; BIC : le critère d'information bayésien ; Seuil : le seuil monétaire défini tel que $\frac{\partial U}{\partial T} = 0$ avec EUR le revenu. N correspond au nombre de répondants par catégorie

L'ordonnée à l'origine (ORI) correspond au logarithme du ratio de probabilité de l'évènement en l'absence de toute autre variable explicative. C'est-à-dire, lorsque toutes les variables explicatives valent zéro. A contrario, dans le cas du scénario de référence tel que $\frac{\partial U}{\partial T} = 0$ avec EUR le revenu. N correspond au nombre de répondants par catégorie

EUR=9,6 et DUR=15).
Note de lecture : l'effet, estimé par le modèle mixte, associé à l'extension vaccinale est de 3,842 pour un écart-type de l'estimateur de 0,972, pour les pharmaciens exerçant dans une ville de moins de 10 000 habitants. Ce coefficient est statistiquement significatif au seuil 0,1 %.

Source et champs : enquête, France métropolitaine.

3.5.3 Tests de robustesse

Pour explorer la robustesse des résultats, deux approches sont adoptées. La première étudie la variation des estimations lorsqu'on ajoute les caractéristiques individuelles des pharmaciens et de leur pharmacie. La seconde se concentre sur l'effet de l'inclusion des *straight-liners* et des préférences lexicographiques.

3.5.3.1 Caractéristiques individuelles

L'inclusion des caractéristiques individuelles, sociodémographiques (comme l'âge et le sexe) et les caractéristiques de la pharmacie d'officine ne changent pas les estimations des coefficients. Aucune de ces caractéristiques n'apparaît significative (voir tableau A3.9). Ainsi, les préférences des pharmaciens semblent être déterminées par les caractéristiques du scénario plutôt que par leurs caractéristiques individuelles. Ainsi, la légère surreprésentation des hommes dans notre échantillon ne semble pas affecter nos estimations.

3.5.3.2 Les préférences lexicographiques et *straight-liner*

Hormis le pharmacien qui choisit toujours le scénario de référence et qui peut présenter un biais de *statu quo*, 18 ont présenté des préférences lexicographiques. 8 répondants ont toujours choisi les scénarii qui restreignent la vaccination uniquement à la grippe, 8 ont toujours choisi de ne pas inclure les préparateurs, 5 ont toujours choisi de ne pas inclure de prescription médicale et 1 personne a toujours choisi le scénario avec la rémunération la plus élevée dans chaque ensemble de choix.

L'inclusion des *straight-liners* ou des pharmaciens ayant des préférences lexicographiques ne modifie pas l'estimation des coefficients (voir tableau 3.12). Ceci s'explique par leur faible nombre, moins de 5% de l'échantillon analysé.

TABLEAU 3.12 : Robustesse des résultats à la présence de *straight-liners* et préférences lexicographiques

Variable	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
ORI	4.735 (0.420) ***	4.771 (0.417) ***	4.735 (0.428) ***	4.767 (0.420) ***
REF	-2.116 (0.118) ***	-2.105 (0.117) ***	-2.122 (0.120) ***	-2.096 (0.119) *
VACC	0.674 (0.121) ***	0.693 (0.119) ***	0.682 (0.123) ***	0.705 (0.127) ***
PREP	1.255 (0.146) ***	1.280 (0.146) ***	1.281 (0.146) ***	1.305 (0.146) ***
DUR	-1.011 (0.089) ***	-1.027 (0.090) ***	-1.019 (0.090) ***	-1.031 (0.090) *
PRES	-0.050 (0.010) ***	-0.050 (0.010) ***	-0.052 (0.010) ***	-0.053 (0.011) *
EUR	-0.600 (0.048) ***	-0.604 (0.049) ***	-0.595 (0.049) ***	-0.600 (0.049) *
EUR2	0.018 (0.001) ***	0.018 (0.001) ***	0.018 (0.001) ***	0.018 (0.001) ***
VACC · PREP	-3.060 (0.200) ***	-3.098 (0.202) ***	-3.039 (0.200) ***	-3.124 (0.204) *

Significativité : 0 - **** - 0.001 - *** - 0.01 - ** - 0.05 - * - 0.1 - . - 1

Note : Estimation des paramètres avec le modèle logit mixte et la spécification 4 (voir equation 3.5) pour l'ensemble de l'échantillon (colonne 1) ; sans les *straight-liners* et avec les préférences lexicographiques (colonne 2) ; avec les *straight-liners* et sans les préférences lexicographiques (colonne 3) ; et sans les *straight-liners* et sans les préférences lexicographiques (colonne 4). Les variables sont ORI : Ordonne la constante spécifique à la première alternative ; REF : le scénario de référence, c'est-à-dire la constante spécifique au *statu quo* ; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins ; PREP l'extension de la vaccination à la durée de l'acte ; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination ; EUR : le montant de la rémunération ; EUR2 : le montant de la vaccination au préparateur ; DUR : la durée de l'acte ; VACC · PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur et VACC · PRES : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur dans le cas du scénario de référence, si les variables binaires (VACC, PREP, PRES et VACC · PREP) ont la valeur zéro, les variables continues en diffèrent (on a EUR=9,6 et DUR=15). Note de lecture : l'effet, estimé par le modèle mixte, associé à l'extension vaccinale est de 0.674 pour un écart-type de l'estimateur de 0.121, lorsqu'on inclut les *straight-liners* et les répondants pré-lexicographiques. Ce coefficient est statistiquement significatif au seuil 0.1 %.

Source et champs : enquête, France métropolitaine.

3.6 Discussion

Au cours des 5 dernières années, en France, la pratique de la vaccination en pharmacie a largement été développée, notamment en raison du soutien des autorités sanitaires (HAS 2022) et de l'acceptation des patients (Piroux *et al.* 2022). Cependant, en tant que dirigeants d'entreprise, les pharmaciens titulaires peuvent décider de déployer ou non cette pratique dans leur entreprise. Ainsi, il est important d'identifier leurs préférences, les facteurs facilitateurs et les freins potentiels. Ce chapitre, à l'aide d'une expérimentation à choix discrets et d'une enquête, se propose d'analyser ces préférences. Les résultats principaux montrent que les pharmaciens sont prêts à étendre la vaccination à l'ensemble des vaccins. Ils sont également disposés à impliquer le préparateur dans la vaccination contre la grippe mais pas dans les nouveaux vaccins. Ils sont peu disposés à passer davantage de temps à vacciner. Ils sont également prêts à exercer de façon indépendante vis-à-vis des prescriptions médicales. Ce travail a également permis de mettre en exergue l'existence d'un revenu attendu de 16 euros en dessous duquel l'augmentation de la rémunération ne serait pas suffisante pour induire, toute chose égale par ailleurs, un déploiement de la vaccination. Si des nuances dans les préférences existent, en fonction de la taille et de la localisation des pharmacies, celles-ci ne remettent pas en cause les principales constatations.

3.6.1 Discussion des résultats

Le premier point à examiner est la disposition des pharmaciens à adopter un nouveau modèle. Si une telle prédisposition était attendue, comme le montrent les éléments de la littérature (Burson 2016) et les retours des entretiens semi-directifs, elle reste néanmoins atypique dans l'analyse des préférences en santé (Salked 2000 ; Krieger 2013). En effet, les individus tendent souvent à privilégier les situations connues (Salked 2000) plutôt que de s'engager dans un cadre nouveau. Cependant, dans le cas des pharmaciens, cette incertitude peut être atténuée grâce à leur formation, leurs compétences et leur expérience, qui leur permettent de se projeter plus aisément dans de nouveaux modes d'exercice.

La revue de la littérature Burson *et al.* (2016) proposait de classer les déterminants des préférences des pharmaciens quant à la vaccination en trois catégories : la faisabilité, l'acceptabilité et l'efficacité. Cependant, étant donné que les deux principaux déterminants de l'acceptabilité et de l'efficacité sont l'arbitrage temporel et monétaire, le choix est fait de les regrouper. Les autres paramètres de l'efficacité, telle que conçue par Burson *et al.* (2016) sont l'amélioration de la couverture vaccinale (Burson *et al.* 2016 ; Wehbi *et al.* 2019 ; Heaton *et al.* 2022) grâce à une meilleure disponibilité (Grabenstein *et al.* 2001) et la capacité du pharmacien à convaincre de se faire vacciner (Hedden *et al.* 2014), notamment dans les populations à risques (Wang *et al.* 2013 ; Ernst *et al.* 1997). Ces points dépendent davantage des préférences des patients que de celles du pharmacien et ne seront pas davantage discutés.

En ce qui concerne la *faisabilité*, les résultats montrent (i) que les pharmaciens sont prêts à changer de modèle, ce qui, est, par ailleurs, retrouvé dans la littérature américaine (Grindrod *et al.* 2010 ; Munger *et al.* 2017 ; Scott *et al.* 2007 ; Perraudin *et al.* 2011). Cette étude complète celle de Perraudin *et al.* (2011), en montrant que la volonté de s'investir dans les nouvelles missions n'est pas une spécificité des jeunes diplômés et est présente parmi les pharmaciens titulaires. Concernant la vaccination, des derniers sont prêts (ii) à étendre la liste des vaccins administrables (Berce *et al.* 2020 ; Westrick *et al.* 2018), ce qui est en adéquation avec les évolutions réglementaires récentes, et constitue la levée d'un frein à la pratique de la vaccination en pharmacie (Penfold *et al.* 2011). Les pharmaciens sont également prêts à (iii) impliquer le préparateur dans la vaccination antigrippale mais pas (iv) dans les autres vaccinations, alors même que ces derniers peuvent permettre davantage de flexibilité organisationnelle (DeMarco *et al.* 2021). Ainsi, si la littérature (Weitzel et Goode 2000 ; Burson *et al.* 2016) pouvait mettre en évidence que l'implication du préparateur était souhaitable dans toutes les vaccinations, ce chapitre montre que ce n'est pas forcément le cas. Ce point souligne la différence et l'importance entre une approche qualitative, et une étude des arbitrages.

Cette réticence amène à s'interroger sur ses raisons qui apparaissent comme multifactorielles. En premier lieu, les activités du

préparateur demeurent sous la supervision et la responsabilité des pharmaciens²⁴, ce qui pourrait limiter le bénéfice organisationnel en raison de coûts de surveillance. Si une différence de diplôme existe, celle-ci n'apparaît pas comme la principale explication. En effet, les pharmaciens sont prêts à inclure le préparateur dans la vaccination antigrippale. Une étude américaine suggère que 47 % des préparateurs seraient réticents à administrer des vaccins (Doucette et Schommer 2018). Il est possible que les pharmaciens aient internalisé cette réticence dans leur réponse. Le dernier point évocable est l'indication de la vaccination. Si la grippe concerne davantage la population âgée, les autres vaccins s'adressent aussi aux populations pédiatriques. Etant donné les spécificités de cette population, le pharmacien peut se sentir davantage responsable et préférer la gérer lui-même, ou le préparateur être plus réticent. Ce point pourrait être clarifié avec l'adjonction d'un attribut sur la population cible de la vaccination.

Le reste des résultats montre que le pharmacien présente une aversion pour (v) la mise en place d'une prescription médicale facultative (Berce *et al.* 2020; Westrick *et al.* 2018). Si un sentiment de légitimité a pu se développer lors des expérimentations contre la grippe (Kroemer *et al.* 2020), d'autres éléments y concourent tels que la crainte de conflits d'intérêts avec les autres vaccinateurs (Kroemer *et al.* 2020), le manque d'implication du médecin (Buss *et al.* 2018) et les difficultés de coordination de l'offre de soins primaires (Steffen 2016). De plus, l'un des objectifs des nouvelles missions est de libérer du temps médical (Lott *et al.* 2021); la conscience de cet objectif pourrait créer une réticence du pharmacien. Un dernier argument pourrait être le subside de 2.10 euros accordé en l'absence de prescription, bien que le faible montant de celui-ci puisse paraître insuffisant pour expliquer à lui seul une réticence. Ainsi, si la littérature identifie comme un frein la responsabilité légale (Madhavan *et al.* 2001) et de la gestion des effets secondaires (Burson *et al.* 2016), il se peut que le pharmacien, en France, se sente davantage légitime et autonome vis-à-vis du médecin.

Cette "assurance" du pharmacien en tant que vaccinateur peut également avoir un effet sur le parcours de soins. En effet, même en l'absence d'obligation légale, un sentiment d'illégitimité aurait amené le pharmacien à adresser le patient au médecin avant de revenir. Cela aurait rajouté une étape supplémentaire dans le parcours de soins du patient et les coûts d'une consultation médicale (soit 25 euros en 2022). *A contrario*, l'absence de prescription permet de réduire le temps d'attente, ou plutôt de parcours dans le système de santé, du patient et renforce ainsi l'un des attraits de la vaccination par le pharmacien (Grabenstein *et al.* 2001). Cependant, l'existence de nuances, notamment celle d'une réticence moins prononcée dans les petites pharmacies, suggère que le recours à un médecin pourrait mieux partager les coûts. Ainsi, les pharmaciens des petites pharmacies pourraient être moins opposés à davantage se coordonner avec les médecins.

En ce qui concerne l'*acceptabilité et l'efficacité*, le pharmacien est peu disposé à passer (vi) davantage de temps à vacciner, ce qui tend à confirmer que le manque de temps soit un frein (Madhavan *et al.* 2001; Weitzel et Goode 2000; Perraudin *et al.* 2011). Ce point peut également faire écho (vii) à la rémunération de 9.6 euros qui correspond davantage à 10 minutes de temps pharmaceutique qu'à celle des 15 minutes pourtant recommandées (HAS 2018). Ainsi, la rémunération peut apparaître comme un frein (Westrick 2010; Westrick et Breland 2009) en raison de sa valeur inférieure au montant attendu. Dans le cas français, en-dessous de 16 euros, la vaccination ne constitue pas une incitation financière suffisante pour permettre, seule, d'amener le pharmacien à pratiquer la vaccination. Ce point complète la démarche de (Perraudin (2011)), en France, qui identifiait le "manque d'une rémunération appropriée" comme un frein, sans pour autant proposer une estimation du montant attendu.

Une étude américaine estimait que la rémunération était en pharmacie de 11.57 dollars en 2004, et que celle-ci était coût-efficace par rapport aux médecins qui, avec un coût de 28.67 dollars, sont 60 % plus chers (Prosser *et al.* 2008). Même si les différences temporelles et de système de santé²⁵ limitent la comparabilité des résultats, l'estimation de la rémunération minimale attendue suggère que la vaccination par le pharmacien pourrait également être 40% moins chère par injection, en France. Cependant, afin d'attester du caractère coût-efficace, il serait nécessaire de tenir compte de la population réellement couverte par chaque

24. Voir Article L.4241-1 du code de la Santé Publique

25. Le prix des vaccins aux États Unis peut varier d'une pharmacie à une autre en fonction des négociations avec des groupement locaux, alors qu'en France le prix est fixé à l'échelle nationale

professionnel, et du coût des complications évitées grâce à la vaccination.

Ce point sur la rémunération interroge également le choix des pharmaciens sous l'angle de la rationalité économique. Il est important de noter que l'administration du vaccin ne représente pas un coût logistique spécifique significatif pour le pharmacien. En effet, disposant déjà des équipements nécessaires, comme des réfrigérateurs, le principal enjeu réside dans l'allocation du temps de travail entre l'administration des vaccins et, principalement, la dispensation de produits de santé. Dans cette perspective, la rémunération de 9,60 € par vaccination semble insuffisante comparée à d'autres activités, dont la rémunération atteint 15 € pour 15 minutes. Ce constat est d'autant plus intrigant que 94 % des répondants pratiquent tout de même la vaccination.

Ainsi, d'autres motivations doivent être envisagées pour expliquer cette diversification d'activité. Deux effets peuvent en être attendus (Kanodia 2020), bien que leurs portées soient limitées. D'une part, l'attraction de nouveaux clients est restreinte par l'interdiction de publicité sur les prestations en pharmacie (Article R5125-26 du Code de la santé publique) et par le fait que cette activité, pratiquée par 94 % des pharmaciens, n'est pas différenciante. D'autre part, la fidélisation de la clientèle est également limitée chez l'adulte, où le rythme des vaccinations est espacé (tous les 10 ou 20 ans)²⁶. Bien que ce rythme soit plus soutenu chez les jeunes enfants, notamment ceux de moins d'un an, la fidélisation des parents semble davantage liée à d'autres services comme la fourniture de lait maternisé, la location de tire-lait ou les conseils sur l'allaitement, en raison de leur fréquence plus élevée.

Finalement, la pratique de la vaccination semble davantage motivée par des raisons intrinsèques, comme le renforcement du rôle de professionnel de santé ou la réponse à une demande d'un patient, que par des motivations purement extrinsèques telles que la rentabilité entrepreneuriale.

Néanmoins, ces résultats confirment l'existence d'une réponse positive des pharmaciens aux incitations financières (Scott *et al.* 2007). Une spécificité de cette contribution est l'identification d'un revenu minimum attendu, appelé seuil monétaire et compris entre 16 et 17 euros. Au-delà de ce seuil, chaque euro en plus améliore le bien-être et constitue donc une incitation financière. En deçà, on observe une désutilité qui suggère l'existence d'un conflit entre les motivations intrinsèques²⁷ et extrinsèques²⁸, où ces dernières ne parviendrait pas à compenser la destruction des premières (Gneezy, Meier et Rey-Biel 2011 ; James 2005). En d'autres termes, l'adjonction d'une rémunération change la perception de la tâche à effectuer. Celle-ci, initialement gratifiante, est réduite à un simple moyen d'obtenir un financement et si le montant est faible alors la performance risque de décroître (Gneezy et Rustichini 2000). Cependant, si Gneezy et Rustichini (2000) n'avaient pas identifié de seuil qui définit le caractère "faible" du montant, les résultats montrent que pour les pharmaciens celui-ci est aux alentours de 15-16 euros. Au-delà, les motivations intrinsèques sont compensées par l'atteinte d'un objectif de rentabilité, où la rémunération de la vaccination s'équilibre avec le coût de renoncement aux activités usuelles.

Si dans une approche qualitative, Frederick *et al.* (2020) suggéraient qu'il puisse exister des différences dans les préférences des pharmacies, les résultats de ce chapitre montrent qu'en France, il s'agit davantage de nuances en fonction de la taille des pharmacies et de la ville d'implantation. En effet, aucun sous-groupe d'analyse ne présente d'inversion de signes. Néanmoins, mieux caractériser les variations territoriales des préférences, notamment au regard des autres offreurs de soins tels que les médecins dont l'accès plus aisé pourrait faciliter le recours à une prescription, permettrait d'assurer un déploiement homogène de la vaccination dans l'ensemble des pharmacies du territoire.

26. Voir le calendrier vaccinal 2024 https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/2024_depliant__vaccins_a_tous_les_ages.pdf

27. Les motivations intrinsèques correspondent aux motivations internes à une activité. Dans le présent cas, il peut s'agir de la sensation d'accomplissement en tant que professionnel de santé, de l'altruisme qui peut accompagner les soins qui procurent de la satisfaction professionnelle (Grindrod *et al.* 2010) ou encore simplement l'intérêt pour la vaccination.

28. Les motivations extrinsèques découlent de facteurs externes à l'activité tels qu'une obligation légale, une pression et/ou une forme de reconnaissance sociale, de fidéliser une clientèle, d'obtenir un avantage compétitif ou encore de percevoir une rétribution monétaire.

3.6.2 Limites de l'étude

Cette étude présente plusieurs limitations qu'il est important de souligner. Premièrement, elle se concentre uniquement sur les préférences des pharmaciens, sans prendre en compte celles des patients, dont l'adhésion est pourtant cruciale pour améliorer la couverture vaccinale. Bien que certaines études suggèrent que certains patients peuvent être réticents à se faire vacciner en pharmacie (McKeirnan et Kaur 2021), aucune recherche n'a été menée à ce sujet en France. Toutefois, l'expérience récente de la pandémie de COVID-19 et des campagnes de vaccination contre la grippe n'a pas soulevé de préoccupations majeures. Il serait pertinent de mieux comprendre les modalités organisationnelles qui conviendraient à tous les acteurs impliqués.

Sur le plan méthodologique, cette étude comporte également des limites. Par exemple, bien que l'existence d'interactions entre les attributs soit plausible, elles n'ont pas été observées lors de l'étude pilote et n'ont donc pas été incluses dans le plan expérimental, ce qui pourrait affecter la qualité des résultats.

Par ailleurs, la présence d'un scénario de référence avait pour vocation à exprimer un statu quo, c'est-à-dire un maintien des conditions de vaccination tel qu'en vigueur en mars 2022. Cependant, certains pharmaciens auraient pu le percevoir comme une option de non-vaccination. Néanmoins, cette hypothèse semble peu probable étant donné que plus de 94.7 % des pharmaciens de l'échantillon pratiquaient déjà la vaccination, et qu'un seul répondant a systématiquement choisi le scénario de référence.

Une autre limitation concerne la force d'adhésion, ou la certitude, des pharmaciens lors de leurs arbitrages entre deux scénarios. Cette dimension n'a pas été explorée dans la conception de l'étude, ce qui aurait pourtant pu affiner l'analyse de l'hétérogénéité des préférences. En effet, une incertitude dans les réponses peut diminuer leur qualité (Regier *et al.* 2019) et accentuer l'hétérogénéité, justifiant ainsi des analyses en sous-groupe (Sicsic *et al.* 2023).

Enfin, l'analyse fondée sur le chiffre d'affaires des pharmacies pourrait introduire un biais d'endogénéité. Le chiffre d'affaires influence directement le nombre d'adjoints, en raison de contraintes réglementaires. Cependant, ce facteur n'a pas été déterminant lors de l'inclusion des caractéristiques des pharmacies dans l'étude.

3.6.3 Implications politiques

D'un point de vue politique, les pharmaciens semblent prêts à élargir leurs prérogatives en matière de vaccination, à condition que l'acte soit revalorisé à 16 euros. Pour les décideurs publics, il est essentiel de tenir compte des variations dans les préférences des pharmaciens, notamment en fonction de la localisation et de la taille des pharmacies, afin d'assurer une diffusion homogène de la vaccination sur l'ensemble du territoire.

Cela implique de mettre en place des incitations financières et organisationnelles adaptées, qui ne se limitent pas à l'aspect financier, mais qui incluent également une révision de la formation des pharmaciens, des préparateurs et des médecins. Le développement d'outils de coordination entre professionnels de santé pourrait également réduire les réticences liées à la prescription médicale.

Enfin, bien que cette étude se concentre sur les préférences des pharmaciens, il est crucial de les confronter à celles des médecins et des patients, afin de concevoir un parcours de soins qui réponde aux attentes de tous les acteurs concernés.

3.7 Conclusion

Pour conclure, ce chapitre s'inscrit dans un cadre en pleine évolution qu'est celui de la vaccination par le pharmacien. Si celle-ci est bien perçue par les patients et les pouvoirs publics, il est également important de considérer les préférences et les choix de l'offreur de soins qui peut décider de déployer ou non certains services. Le pharmacien semble réagir aux incitations monétaires, et la rémunération actuelle de 9.6 euros semble insuffisante par rapport aux 16 euros attendus. De plus, il peut souhaiter davantage d'autonomie vis-à-vis des décisions médicales, et est peu disposé à passer davantage de temps. L'autre apport de cette étude est de souligner l'interaction avec le préparateur. Dans la mesure où le pharmacien est disposé à lui déléguer la vaccination antigrippale, mais pas d'autres vaccins.

L'étude de l'hétérogénéité des réponses, montre que globalement l'ensemble des pharmaciens est sensible aux mêmes facteurs de la même manière. Toutefois, des nuances existent en fonction de la taille des villes d'implantation et du chiffre d'affaires. Certaines catégories, dont les très petites villes, les très grandes villes et les pharmacies ayant un chiffre d'affaires élevé présentent également une hétérogénéité plus importante en leur sein. Cette hétérogénéité devrait être également considérée dans l'établissement d'un cadre institutionnel favorisant le déploiement de la vaccination en pharmacie.

3.8 Bibliographie

- Bekker-Grob, Esther W. de, Bas Donkers, Marcel F. Jonker, and Elly A. Stolk. 2015. "Sample Size Requirements for Discrete-Choice Experiments in Healthcare : a Practical Guide." *Patient* 8 (5) : 373–84. <https://doi.org/10.1007/S40271-015-0118-Z/TABLES/6>.
- Berce, Philip C., Rebecca S. Bernstein, George E. MacKinnon, Sarah Sorum, Erica Martin, Karen J. MacKinnon, Lisa E. Rein, and Kenneth G. Schellhase. 2020. "Immunizations at Wisconsin Pharmacies :results of a Statewide Vaccine Registry Analysis and Pharmacist Survey." *Vaccine* 38 (28) : 4448–56. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.04.043>.
- Bliemer, Michiel C. J., and Andrew T. Collins. 2016. "On determining priors for the generation of efficient stated choice experimental designs." *The Journal of Choice Modelling* 21 (December) : 10–14. <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2016.03.001>.
- Bryant, Linda J. M., Gregor Coster, Greg D. Gamble, and Ross N. McCormick. 2009. "General practitioners' and pharmacists' perceptions of the role of community pharmacists in delivering clinical services." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 5 (4) : 347–62. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2009.01.002>.
- Burson, Randall C., Alison M. Buttenheim, Allison Armstrong, and Kristen A. Feemster. 2016. "Community pharmacies as sites of adult vaccination : A systematic review." *Human Vaccines and Immunotherapeutics* 12 (12) : 3146–59. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1215393>.
- Buss, Vera H., Alison Shield, Sam Kosari, and Mark Naunton. 2018. "The impact of clinical services provided by community pharmacies on the Australian healthcare system : A review of the literature." *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice* 11 (1). <https://doi.org/10.1186/S40545-018-0149-7>.
- Cameron, A. Colin, and Pravin K. Trivedi. 2005. *Microeconometrics : Methods and Applications*. Cambridge, England, UK : Cambridge University Press. <https://www.amazon.fr/Microeconometrics-Methods-Applications-Colin-Cameron/dp/0521848059>.
- CNOP. 2022. "Démographie Des Pharmaciens." Rapport. Ordre National des Pharmaciens.
- Conseil Gestion Pharmacie (CGP). 2021. "Statistiques nationales 2021." <https://www.conseil-gestion-pharmacie.com/statistiques-nationales/>.
- Crawford, Natalie D., Shannon Blaney, Silvia Amesty, Alexis V. Rivera, Aezandria K. Turner, Danielle C. Ompad, and Crystal M. Fuller. 2011. "Individual- and neighborhood-level characteristics associated with support of in-pharmacy vaccination among ESAP-registered pharmacies : pharmacists' role in reducing racial/ethnic disparities in influenza vaccinations in New York City." *J. Urban Health* 88 (1) : 176–85. <https://doi.org/10.1007/s11524-010-9541-6>.
- Czarniak, Petra, Ines Krass, Bruce Sunderland, Tin Fei Sim, and Stephen Carter. 2021. "Factors associated with the intensity of government remunerated and unremunerated service provision in community pharmacies." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 17 (9) : 1614–22. <https://doi.org/10.1016/J.SAPHARM.2020.12.014>.
- De Bekker-Grob, Esther W., Mandy Ryan, and Karen Gerard. 2012. "Discrete choice experiments in health economics : A review of the literature." *Health Economics* 21 (2) : 145–72. <https://doi.org/10.1002/HEC.1697>.
- DeMarco, Mathew, Caitlin Carter, Sherilyn K. D. Houle, and Nancy M. Waite. 2022. "The role of pharmacy technicians in vaccination services : a scoping review." *Journal of the American Pharmacists Association* 62 (1) : 15–26.e11. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2021.09.016>.
- DeMarco, Mathew, C. Carter, S. Houle, and N. Waite. 2021. "The Role of Pharmacy Technicians in Vaccination Services : A Scoping Review." *Journal of the American Pharmacists Association : JAPhA*. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2021.09.016>.
- Doucette, William R., David H. Kreling, Jon C. Schommer, Caroline A. Gaither, David A. Mott, and Craig A. Pedersen. 2006. "Evaluation of community pharmacy service mix : Evidence from the 2004 National Pharmacist Workforce Study." *Journal of the American Pharmacists Association* 46 (3) : 348–55. <https://doi.org/10.1331/154434506777069471>.
- Doucette, William R., and Jon C. Schommer. 2018. "Pharmacy Technicians' Willingness to Perform Emerging Tasks in Community Practice." *Pharmacy* 6 (4) : 113. <https://doi.org/10.3390/pharmacy6040113>.
- Ernst, M. E., C. V. Chalstrom, J. D. Currie, and B. Sorofman. 1997. "Implementation of a community pharmacy-based influenza

- vaccination program." *J. Am. Pharm. Assoc. (Wash)*. NS37 (5) : 570–80. [https://doi.org/10.1016/s1086-5802\(16\)30253-4](https://doi.org/10.1016/s1086-5802(16)30253-4).
- Frederick, Kelsey D., Justin D. Gatwood, Daniel R. Atchley, Leanne J. Rein, Suzan G. Ali, Andrea L. Brookhart, Jeremy Crain, et al. 2020. "Exploring the early phase of implementation of a vaccine-based clinical decision support system in the community pharmacy." *Journal of the American Pharmacists Association* 60 (6) : e292–300. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2020.03.024>.
- Ghibu, S., A. Juncan, L. Rus, Adina Frum, C. Dobrea, Adriana Aurelia Chiş, F. Gligor, and C. Morgovan. 2021. "The Particularities of Pharmaceutical Care in Improving Public Health Service During the COVID-19 Pandemic." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189776>.
- Gneezy, U., S. Meier, and Pedro Rey-Biel. 2011. "When and Why Incentives (Don't) Work to Modify Behavior." *Journal of Economic Perspectives* 25 : 191–210. <https://doi.org/10.1257/JEP.25.4.191>.
- Gneezy, U., et Rustichini, A. 2000. "Pay Enough or Don't Pay at All". *The Quarterly Journal of Economics*. 115(3) : 791–810. <http://www.jstor.org/stable/2586896>.
- Goode, Jean-Venable R., David A. Mott, and Dennis D. Stanley. 2007. "Assessment of an immunization program in a supermarket chain pharmacy." *J. Am. Pharm. Assoc. (2003)* 47 (4) : 495–98. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2007.06100>.
- Grabenstein, J. D., H. A. Guess, and A. G. Hartzema. 2001. "People vaccinated by pharmacists : descriptive epidemiology." *J. Am. Pharm. Assoc. (Wash)*. 41 (1) : 46–52. [https://doi.org/10.1016/s1086-5802\(16\)31204-9](https://doi.org/10.1016/s1086-5802(16)31204-9).
- Grindrod, Kelly A., Carlo A. Marra, Lindsey Colley, Ross T. Tsuyuki, and Larry D. Lynd. 2010. "Pharmacists' preferences for providing patient-centered services : A discrete choice experiment to guide health policy." *Ann. Pharmacother.* 44 (10) : 1554–64. <https://doi.org/10.1345/aph.1P228>.
- HAS. 2018. "Recommandation vaccinale sur l'extension des compétences des professionnels de santé en matière de vaccination contre la grippe saisonnière." *Haute Autorité de Santé*. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2867268/fr/recommandation-vaccinale-sur-l-extension-des-competences-des-professionnels-de-sante-en-matiere-de-vaccination-contre-la-grippe-saisonniere.
- . 2022. "Élargissement des compétences en matière de vaccination des infirmiers, des pharmaciens et des sages-femmes chez les adolescents de plus de 16 ans et les adultes." *Haute Autorité de Santé*. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3312462/fr/elargissement-des-competences-en-matiere-de-vaccination-des-infirmiers-des-pharmaciens-et-des-sages-femmes-chez-les-adolescents-de-plus-de-16-ans-et-les-adultes.
- Hausman J. and McFadden D. .1984. "Specification Tests for the Multinomial Logit Model". *Econometrica* 52 (5) : 1219–1240. <https://doi.org/10.2307/1910997>
- Heaton, Pamela C., Brandy Altstadter, Cosmina Hoge, Sara Poston, and Parinaz Ghaswalla. 2022. "The Impact of Community Pharmacy Utilization of Immunization Information Systems on Vaccination Rates :results of a Clustered Randomized Controlled Trial." *Journal of the American Pharmacists Association* 62 (1) : 95–103.e2. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2021.09.010>.
- Hedden, Megan A., Peggy G. Kuehl, and Yifei Liu. 2014. "Economic analysis of a herpes zoster vaccination program in 19 affiliated supermarket pharmacies." *J. Am. Pharm. Assoc. (2003)* 54 (4) : 390–96. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2014.13140>.
- James, H. 2005. "Why Did You Do That? An Economic Examination of the Effect of Extrinsic Compensation on Intrinsic Motivation and Performance." *Journal of Economic Psychology* 26 : 549–66. <https://doi.org/10.2139/SSRN.476542>.
- Johnson, F. Reed, Jui-Chen Yang, and Shelby D. Reed. 2019. "The Internal Validity of Discrete Choice Experiment Data : A Testing Tool for Quantitative Assessments." *Value Health* 22 (2) : 157–60. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2018.07.876>.
- Kløjgaard, Mirja Elisabeth, Mickael Bech, and Rikke Søgaard. 2012. "Designing a Stated Choice Experiment : The Value of a Qualitative Process." *Journal of Choice Modelling* 5 (2) : 1–18. [https://doi.org/10.1016/S1755-5345\(13\)70050-2](https://doi.org/10.1016/S1755-5345(13)70050-2).
- Kanodia, Y. 2020. "The Impact of Product Diversification Strategy on Brand Loyalty : A Case Study". *The International Journal of Management*. 08 : 89-93. <https://doi.org/10.35620/ijm.2020.8304>.
- Krieger, M., Felder, S. 2013. "Can Decision Biases Improve Insurance Outcomes? An Experiment on Status Quo Bias in Health Insurance Choice". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 10 : 2560-772577. <https://doi.org/10.3390/ijerph10062560>.

- Kroemer, M., A. Clairet, K. Kabiche, A. Bendjama, X. Bertrand, S. Limat, and V. Nerich. 2020. "Influenza Vaccination Coverage at Community Pharmacies : Positioning, Needs, Expectations and Involvement of Community Pharmacists in the Franche-Comté Region." *Medecine Et Maladies Infectieuses*. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2020.10.012>.
- Lancaster, K. 1966. "A new approach to consumer theory." *J Polit Econ*, no. 74 : 132–57.
- Lott, Breanne E., Elizabeth J. Anderson, Lorenzo Villa Zapata, Janet Cooley, Stephanie Forbes, Ann M. Taylor, Teresa Manygoats, and Terri Warholak. 2021. "Expanding pharmacists' roles : Pharmacists' perspectives on barriers and facilitators to collaborative practice." *Journal of the American Pharmacists Association* 61 (2) : 213–220.e1. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2020.11.024>.
- Louviere, Jordan J., Terry N. Flynn, and Richard T. Carson. 2010. "Discrete Choice Experiments Are Not Conjoint Analysis." *Journal of Choice Modelling* 3 (3) : 57–72. [https://doi.org/10.1016/S1755-5345\(13\)70014-9](https://doi.org/10.1016/S1755-5345(13)70014-9).
- Madhavan, S. S., S. A. Rosenbluth, M. Amonkar, R. D. Borker, and T. Richards. 2001. "Pharmacists and immunizations : a national survey." *Journal of the American Pharmaceutical Association (Washington, D.C. : 1996)* 41 (1) : 32–45. [https://doi.org/10.1016/S1086-5802\(16\)31203-7](https://doi.org/10.1016/S1086-5802(16)31203-7).
- Maladie, Assurance. 2022. "La nouvelle convention entre les pharmaciens titulaires d'officine et l'Assurance Maladie est signée." <https://www.ameli.fr/pharmacien/actualites/la-nouvelle-convention-entre-les-pharmaciens-titulaires-d-officine-et-l-assurance-maladie-est-signe>.
- Mandeville, KL, M Lagarde, and K Hanson. 2014. "The use of discrete choice experiment to inform health workforce policy : a systematic review." *BMC Health Services Research*, no. 14 : 367.
- Mariel, Petr, David Hoyos, Jürgen Meyerhoff, Mikolaj Czajkowski, Thijs Dekker, Klaus Glenk, Jette Bredahl Jacobsen, et al. 2021. "Experimental Design," 37–49. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62669-3_3.
- McFadden, D. 1974. "Conditional logit analysis of qualitative choice behavior." In *Frontiers of Econometrics*, Academic P, 105–42. New York.
- McFadden, Daniel, and Kenneth Train. 2000. "Mixed MNL Models for Discrete Response." *Journal of Applied Econometrics* 15 (5) : 447–70.
- McFadden, D, C Puig, and D Kirshner. 1977. "Determinants of the LongRun Demand for Electricity." In *Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association*, 109–19.
- McKeirnan, Kimberly C., and Simarleen Kaur. 2021. "Pharmacy patient perceptions of pharmacy technicians as immunizers." *Journal of the American Pharmacists Association* 61 (3) : 284–92. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2021.01.004>.
- Munger, Mark A., Michael Walsh, Jon Godin, and Michael Feehan. 2017. "Pharmacist's Demand for Optimal Primary Care Service Delivery in a Community Pharmacy : The OPTiPharm Study." *Ann. Pharmacother.* 51 (12) : 1069–76. <https://doi.org/10.1177/1060028017722795>.
- Neuhauser, Melinda M., Danielle Wiley, Lynn Simpson, and Kevin W. Garey. 2004. "Involvement of immunization-certified pharmacists with immunization activities." *Ann. Pharmacother.* 38 (2) : 226–31. <https://doi.org/10.1345/aph.1D257>.
- Nordin, Nazri, Mohamed Azmi Ahmad Hassali, and Azmi Sarriif. 2017. "A global picture of extended pharmacy services, perceptions, and barriers toward its performance : A systematic review." *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 10 (11) : 417–27. <https://doi.org/10.22159/AJPCR.2017.V10I11.19884>.
- OCDE. 2019. "Méthode des choix discrets." In *Analyse Coûts-Avantages Et Environnement : Avancées Théoriques Et Utilisation Par Les Pouvoirs Publics*, Editions O. Paris. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264300453-fr>.
- Olatunji, Eniola A., Ayobami S. Ogunsola, Nima Khodakarami, and Timothy Callaghan. 2021. "Who receives influenza vaccinations at the Pharmacy? An analysis of the Texas Behavioral Risk Factor Surveillance System." *Vaccine* 39 (21) : 2857–66. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.04.016>.
- Pedersen, LB, and D Gyrd Hansen. 2013. "Implications of researchers dubious use of the 'neither' option, and recommendations on the future use of status quo and opt-out options in choice experiments." In *International Choice Modelling Conference*. Sydney.
- Pedersen, Line Bjørnskov, and Dorte Gyrd-Hansen. 2014. "Preference for practice : a Danish study on young doctors' choice of

- general practice using a discrete choice experiment." *Eur. J. Health Econ.* 15 (6) : 611–21. <https://doi.org/10.1007/s10198-013-0500-5>.
- Pedersen, Line Bjørnskov, Trine Kjær, Jakob Kragstrup, and Dorte Gyrd-Hansen. 2012a. "Do General Practitioners Know Patients' Preferences? An Empirical Study on the Agency Relationship at an Aggregate Level Using a Discrete Choice Experiment." *Value Health* 15 (3) : 514–23. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2012.01.002>.
- . 2012b. "General practitioners' preferences for the organisation of primary care : A discrete choice experiment." *Health Policy* 106 (3) : 246–56. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2012.03.006>.
- Penfold, Robert B., Donna Rusinak, Tracy A. Lieu, Abigail Shefer, Mark Messonnier, and Grace M. Lee. 2011. "Financing and systems barriers to seasonal influenza vaccine delivery in community settings." *Vaccine* 29 (52) : 9632–39. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.10.041>.
- Perraudin, Clémence, Françoise Brion, Olivier Bourdon, and Nathalie Pelletier-Fleury. 2011. "The future of pharmaceutical care in France : a survey of final-year pharmacy students' opinions." *BMC Clin. Pharmacol.* 11 (1) : 1–8. <https://doi.org/10.1186/1472-6904-11-6>.
- Piroux, A., M. Cavillon, A. Ramond-Roquin, and S. Faure. 2022. "Assessment of Satisfaction with Pharmacist-Administered COVID-19 Vaccinations in France : PharmaCoVax." *Vaccines* 10. <https://doi.org/10.3390/vaccines10030440>.
- Pol, Jeroen M. van de, Ellen S. Koster, Anke M. Hövels, and Marcel L. Bouvy. 2019. "How community pharmacists prioritize cognitive pharmaceutical services." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 15 (9) : 1088–94. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.09.012>.
- Presley, Bobby, Wim Groot, and Milena Pavlova. 2022. "Pharmacists' preferences for the provision of services to improve medication adherence among patients with diabetes in Indonesia : Results of a discrete choice experiment." *Heal. Soc. Care Community* 30 (1) : e161–74. <https://doi.org/10.1111/hsc.13423>.
- Prosser, Lisa A., Megan A. O'Brien, Noelle-Angelique M. Molinari, Katherine H. Hohman, Kristin L. Nichol, Mark L. Messonnier, and Tracy A. Lieu. 2008. "Non-Traditional Settings for Influenza Vaccination of Adults." *Pharmacoeconomics* 26 (2) : 163–78. <https://doi.org/10.2165/00019053-200826020-00006>.
- Regier, Dean A., Jonathan Sicsic, and Verity Watson. 2019. "Choice Certainty and Deliberative Thinking in Discrete Choice Experiments. A Theoretical and Empirical Investigation." *Journal of Economic Behavior & Organization* 164 : 235–55. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jebo.2019.05.031>.
- Rose, JM John M., Michiel C. J. Bliemer, and MCJ Bliemmer. 2013. "Sample size requirements for stated choice experiments." *Transportation* 40 (40) : 1021–41. <https://doi.org/10.1007/s11116-013-9451-z>.
- Salkeld, G., Ryan, M., Short, L. 2000. "The veil of experience : do consumers prefer what they know best?". *Health economics* 9 (3) : 267-70 . [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1050\(200004\)9:3<267::AID-HEC511>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1050(200004)9:3<267::AID-HEC511>3.0.CO;2-H)
- Santé, Ministère de la. 2022. "Ma sant 2022 : un engagement collectif – Ministre de la Sant et de la Prvention." *Ministre de La Sant Et de La Prvention*. <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/masante2022>.
- Scott, Anthony, Christine Bond, Jackie Inch, and Aileen Grant. 2007. "Preferences of community pharmacists for extended roles in primary care : A survey and discrete choice experiment." *PharmacoEconomics* 25 (9) : 783–92. <https://doi.org/10.2165/00019053-200725090-00006>.
- Sever, Ivan, Miroslav Verbič, and Eva Klarić Sever. 2019. "Cost attribute in health care DCEs : Just adding another attribute or a trigger of change in the stated preferences?" *Journal of Choice Modelling* 32 (September). <https://doi.org/10.1016/J.JO CM.2018.03.005>.
- Sicsic, Jonathan, Serge Blondel, Sandra Chyderiotis, François Langot, and Judith E. Mueller. 2023. "Preferences for COVID-19 epidemic control measures among French adults : a discrete choice experiment." *Eur. J. Health Econ.* 24 (1) : 81–98. <https://doi.org/10.1007/s10198-022-01454-w>.
- Sim, Tin Fei, Bronwen Wright, Laetitia Hattingh, Richard Parsons, Bruce Sunderland, and Petra Czarniak. 2020. "A cross-sectional survey of enhanced and extended professional services in community pharmacies : A pharmacy perspective." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 16 (4) : 511–21. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2019.07.001>.

- Steffen, Monika. 2016. "Universalism, Responsiveness, Sustainability — Regulating the French Health Care System." *N. Engl. J. Med.*, February. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1504547>.
- Taylor, LD. 1975. "The demand for electricity : A survey." *The Bell Journal of Economics* 6 (1) : 74–110.
- Train, K E. 1993. "Mixed Logit." In *Qualitative Choice Analysis : Theory Econometrics, and an Application to Automobile Demand*, edited by The MIT Press. Cambridge. <https://eml.berkeley.edu/books/choice.html>.
- Turner, Christopher J., Sam Ellis, Joel Giles, Ralph Altieri, Charles Sintek, Heather Ulrich, Connie Valdez, and Emily Zadvorny. 2024. "An Introductory Pharmacy Practice Experience Emphasizing Student-Administered Vaccinations." *Am. J. Pharm. Educ.*, 1. <https://doi.org/10.5688/aj710103>.
- Vass, Caroline, Marco Boeri, Suzana Karim, Deborah Marshall, Ben Craig, Kerrie-Anne Ho, David Mott, et al. 2022. "Accounting for Preference Heterogeneity in Discrete-Choice Experiments : An ISPOR Special Interest Group Report." *Value Health* 25 (5) : 685–94. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2022.01.012>.
- Walker, Joan L., Yanqiao Wang, Mikkel Thorhauge, and Moshe Ben-Akiva. 2018. "D-efficient or deficient? A robustness analysis of stated choice experimental designs." *Theory and Decision* 84 (2) : 215–38. <https://doi.org/10.1007/S11238-017-9647-3/FIGURES/6>.
- Wang, Junling, Lindsay J. Ford, La'Marcus Wingate, Sarah Frank Uroza, Nina Jaber, Cindy T. Smith, Richard Randolph, Steve Lane, and Stephan L. Foster. 2013. "Effect of pharmacist intervention on herpes zoster vaccination in community pharmacies." *Journal of the American Pharmacists Association* 53 (1) : 46–53. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2013.12019>.
- Wehbi, Nizar K., Rajvi J. Wani, Donald G. Klepser, Janice Murry, and Ali S. Khan. 2019. "Impact of implementing a technology platform in community pharmacies to increase adult immunizations rates." *Vaccine* 37 (1) : 56–60. <https://doi.org/10.1016/J.VACCINE.2018.11.043>.
- Weitzel, K. W., and J. V. Goode. 2000. "Implementation of a pharmacy-based immunization program in a supermarket chain." *J. Am. Pharm. Assoc. (Wash)*. 40 (2) : 252–56. [https://doi.org/10.1016/s1086-5802\(16\)31066-x](https://doi.org/10.1016/s1086-5802(16)31066-x).
- Westrick, Salisa C. 2010. "Forward and backward transitions in pharmacy-based immunization services." *Res. Social Adm. Pharm.* 6 (1) : 18–31. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2009.02.001>.
- Westrick, Salisa C., and Michelle L. Breland. 2009. "Sustainability of pharmacy-based innovations : the case of in-house immunization services." *J. Am. Pharm. Assoc. (2003)* 49 (4) : 500–508. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2009.08055>.
- Westrick, Salisa C., Brandon J. Patterson, Mohammad S. Kader, Sanuwar Rashid, Philip O. Buck, and Mitchel C. Rothholz. 2018. "National survey of pharmacy-based immunization services." *Vaccine* 36 (37) : 5657–64. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.07.027>.
- Yao, RT, R Scarpa, JM Rose, and JA Turner. 2015. "Experimental design criteria and their behavioural efficiency : an evaluation in the field." *Environ Resource Econ*, no. 62 : 433–55. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10640-014-9823-7>.

Annexes

Calcul de la valorisation de l'acte vaccinal

Selon le cabinet d'experts-comptables (Conseil Gestion Pharmacie (CGP) 2021), le rendement en CA²⁹ TTC³⁰ par intervenant (en équivalent temps plein) est de 316000€. Selon la même source le taux de marge brut (Prix de vente-Prix d'achat) est de 30,84%. La marge TTC est $316000 \times 30,84\% = 97454$ € TTC par personne. Avec une durée de travail de 1607h par an, cela revient à $97454/1607 = 60,65$ € par heure, soit 1 € par minute. La vaccination durant 15 minutes, selon les recommandations, cela revient à 15€ par vaccin.

Plan d'expérience tel que proposé

29. Chiffre d'Affaires

30. Toute Taxe Comprise

TABLEAU A3.1 – Design expérimental

Question	Alternative	Extension vaccinale	Délégation au préparateur	Durée	Prescription	Rémunéré
Question 1	Alternative 1	Grippe	Pharmaciens	10 minutes	Facultative	20 euros
Question 1	Alternative 2	Tous les vaccins	Pharmaciens	20 minutes	Aucune	15 euros
Question 1	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 2	Alternative 1	Tous les vaccins	Pharmaciens	20 minutes	Aucune	20 euros
Question 2	Alternative 2	Grippe	Pharmaciens et préparateurs	15 minutes	Facultative	9,6 euros
Question 2	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 3	Alternative 1	Tous les vaccins	Pharmaciens et préparateurs	10 minutes	Aucune	20 euros
Question 3	Alternative 2	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	15 euros
Question 3	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 4	Alternative 1	Tous les vaccins	Pharmaciens	15 minutes	Facultative	9,6 euros
Question 4	Alternative 2	Grippe	Pharmaciens	20 minutes	Aucune	15 euros
Question 4	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 5	Alternative 1	Grippe	Pharmaciens	10 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 5	Alternative 2	Grippe	Pharmaciens et préparateurs	15 minutes	Aucune	25 euros
Question 5	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 6	Alternative 1	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	20 euros
Question 6	Alternative 2	Tous les vaccins	Pharmaciens	10 minutes	Facultative	25 euros
Question 6	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 7	Alternative 1	Grippe	Pharmaciens	10 minutes	Aucune	25 euros
Question 7	Alternative 2	Tous les vaccins	Pharmaciens et préparateurs	20 minutes	Facultative	9,6 euros
Question 7	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 8	Alternative 1	Tous les vaccins	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 8	Alternative 2	Grippe	Pharmaciens et préparateurs	20 minutes	Facultative	15 euros
Question 8	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros
Question 9	Alternative 1	Grippe	Pharmaciens	20 minutes	Facultative	25 euros
Question 9	Alternative 2	Tous les vaccins	Pharmaciens et préparateurs	10 minutes	Aucune	15 euros
Question 9	Situation de référence	Grippe	Pharmaciens	15 minutes	Aucune	9,6 euros

Questionnaire

3.8.0.1 Préambule du questionnaire

Le présent questionnaire a été conçu par une équipe pluridisciplinaire de professionnels (pharmaciens) et de chercheurs de l'Université de Lille. Il a pour objectif d'étudier les perceptions des pharmaciens quant à la vaccination. Il s'adresse aux pharmaciens titulaires (section A). Il est structuré en 2 parties composées respectivement de 12 et 9 questions.

- Dans la première partie, différents scénarii vous sont proposés dans chacune des questions. Vous devrez donc choisir pour chaque question le scénario que vous préférez.
- La seconde partie permet de contextualiser vos réponses en fonction des caractéristiques de votre pharmacie.

Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Les données sont anonymisées. Par avance, nous vous remercions du temps passé pour répondre à ces questions.

Exemple d'épreuve de choix

Il s'agit d'un exemple d'épreuve de choix proposé pour les questions 1 à 9. Afin de réduire la charge cognitive, des logos représentant les attributs ont été placés. Le code couleur est présenté comme suit : le bleu correspond à la situation de référence et le vert symbolise ce qui en dévie. Seuls les attributs dont les modalités sont différentes entre le scénario 1 et 2 sont représentés, ce afin d'alléger la lecture.

Quel scénario préférez-vous ?

- Scénario 1
- Scénario 2
- Scénario de référence

Questions de la partie 2

Dans cette section sont explicités toutes les questions soumises dans le questionnaire.

Q10 : Vous êtes

- Un homme
- Une femme

Q11 : "Quel âge avez-vous ?" ____ ans

Q12 : "Indiquez le code postal de votre lieu d'exercice professionnel : " _____

Q13 : "Plus précisément, votre lieu d'exercice se situe :

- Dans un centre commercial
- En zone piétonne
- En maison de santé
- Autre (précisez)

Q14 : Y a-t-il un espace de confidentialité au sein de votre établissement ?

- Oui






		Scénario 1	Scénario 2	Situation de référence
	Type de vaccin	Tous les vaccins	Grippe uniquement	Grippe uniquement
	Réalisé par	Pharmaciens uniquement	Pharmaciens et préparateurs	Pharmaciens uniquement
	Durée	20 min	15 min	15 min
	Prescription médicale préalable	Aucune	Facultative	Aucune
	Honoraire (en euros)	20	9.6	9.6

FIGURE A3.1 – Exemple de question de l'expérimentation à choix discrets

Non

Q15 : Approximativement, quelle est la superficie de votre pharmacie ? _____ m²

Q16 : En moyenne, combien d'heures d'ouverture cumule votre pharmacie chaque semaine ? _____ heures / semaine

Q17 : Quels sont les effectifs, en équivalent temps plein (ETP), au sein de votre pharmacie ? (Professions Effectif en équivalent temps plein) Pharmaciens : ___ Adjoints : ___ Préparateurs : ___ Étudiants salariés habilités à la vaccination : ___ Étudiants salariés non habilités à la vaccination : ___ Autres : : ___

Q18 : Votre pharmacie est-elle équipée d'un robot ?

Oui

Non

Q19 : En moyenne, quel est votre chiffre d'affaires total annuel ?

Moins de 1,3 millions d'euros

Entre 1,3 et 2,6 millions d'euros

Plus de 2,6 millions d'euros

Q20 : Dans votre pharmacie, quelle(s) (nouvelles) mission(s) réalisez-vous ?

La vaccination

Les entretiens AVK

Conciliation médicamenteuse

Education thérapeutique

TROD (contrôle glycémique, angine, grippe)

Q21 : Quelle(s) vaccination(s) réalisez-vous au sein de votre pharmacie ?

Grippe

COVID-19

Autre (précisez)

A l'issue de cette recherche, un lien sera disponible pour prendre connaissance des résultats de l'étude.

Q22 : Souhaiteriez-vous être recontacté pour avoir des informations sur les résultats de cette étude ?

Oui je souhaite être recontacté

Non je ne souhaite pas être recontacté

Q23 : Avez-vous un commentaire à faire sur ce questionnaire ? (incompréhension, problème rencontré, remarque...) (réponse libre)

Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon

TABLEAU A3.2 : Statistiques descriptives des répondants

Variable	Valeur
<i>Caractéristiques des répondants et profils particuliers de réponse</i>	

TABLEAU A3.2 : Statistiques descriptives des répondants

Variable	Valeur
Temps de réponse médian	8.5 minutes
N	227
Straight-liners	2+1
Préférences fortes	18
<i>Retour sur l'enquête (question 23)</i>	
- Rien à déclarer	176 (78 %)
- Facile à comprendre	26 (11 %)
- Difficile à comprendre	13 (6 %)
- Autre	12 (5 %)
<i>Caractéristiques physiques et économiques des pharmacies</i>	
Présence d'un espace de confidentialité	217 (95.6 %)
Présence d'un robot	54 (23.8 %)
<i>Chiffre d'affaires (millions d'euros)</i>	
- Entre 1.3 et 2.6	116 (51.1 %)
- < 1.3	66 (29.1 %)
- > 2.6	45 (19.8 %)
Surface moyenne	166 m ²
Volume horaire hebdomadaire moyen	57h
<i>Ressources humaines (en ETP)</i>	
1 titulaire	151 (66.5%)
2 titulaires	61 (26.9 %)
> 2 titulaires	15 (6.6 %)
0 adjoint	53 (23.3 %)
1 ou 2 adjoints	146 (64.3 %)
> 2 adjoints	28 (12.3 %)
0 préparateur	13 (5.7 %)
< 3 préparateurs	139 (61.2 %)

TABLEAU A3.2 : Statistiques descriptives des répondants

Variable	Valeur
0 Étudiant salarié habilité à pratiquer la vaccination	184 (81.1 %)
0 Étudiant non habilité à pratiquer la vaccination	198 (87.2 %)
<i>Pharmacies appliquant les nouvelles missions</i>	
- Vaccination	215 (94.7 %)
- COVID et grippe	89.4 %
- Autres vaccins	2.2 %
- TROD	151 (66.5 %)
- AVK	94 (41.4 %)
- Conciliation médicamenteuse	51 (22.5 %)
- Education thérapeutique	80 (35.2 %)
Source et champs : enquête. France métropolitaine	

Autres spécifications pour le terme d'interaction

TABLEAU A3.3 : Autres spécifications pour le terme d'interaction

Variable 1	Variable 2	AIC	BIC	RMSE	Pseudo-R2
PREP	VACC	6,350.060	6,659.216	0.376	0.292
DUR	VACC	6,760.575	7,069.731	0.384	0.175
PRES	VACC	6,666.888	6,976.044	0.391	0.249
EUR	VACC	7,080.772	7,389.928	0.379	0.114
DUR	PREP	6,795.015	7,104.172	0.378	0.263
PRES	PREP	6,655.073	6,957.509	0.388	0.247
EUR	PREP	7,439.696	7,748.852	0.383	0.036
PRES	DUR	6,869.288	7,178.444	0.389	0.274
EUR	DUR	7,852.051	8,161.207	0.361	0.324
EUR	PRES	6,927.985	7,237.141	0.399	0.171

Note : modèle logit mixte et la spécification 4. Les variables sont VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins ; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur ; DUR : la durée de l'acte ; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination ; EUR : le montant de la rémunération. Les paramètres de performance statistique sont RMSE : la racine carrée des erreurs quadratiques ; AIC : le critère d'information d'Akaike ; BIC : le critère d'information bayésien ; et le pseudo-R2.

Note de lecture : le modèle logit mixte a une performance statistique évaluée par l'AIC de 6 350.060 lorsque l'on considère une interaction entre la délégation au préparateur et l'extension de la vaccination.

Source et champs : enquête. France métropolitaine.

Vérification de l'hypothèse IIA

TABLEAU A3.4 : Modèle logit multinomial et test d'Hausman-McFadden

Modèle	Complet	Restreint	Complet	Restreint
Spécification	(4)	(4)	(1)	(1)
ORI	4.32 *** (0.386)	9.99 *** (0.951)	0.175 (0.177)	2.58 *** (0.371)
REF	-1.83 *** (0.109)	-3.97 *** (0.229)	-2.01 *** (0.099)	-2.66 *** (0.161)
VACC	0.685 *** (0.085)	-0.129 (0.209)	-0.151 * (0.067)	-0.79 *** (0.137)
PREP	1.18 *** (0.107)	-0.636 *** (0.198)	0.244 *** (0.073)	-0.046 *** (0.164)
DUR	-0.051 *** (0.009)	-0.051 * (0.026)	-0.01 (0.008)	-0.132 *** (0.022)
PRES	-0.989 *** (0.075)	-0.779 *** (0.128)	-0.921 *** (0.07)	-0.584 *** (0.117)
EUR	-0.54 *** (0.046)	-1.01 *** (0.096)	0.003 (0.006)	0.019 * (0.009)
EUR2	0.016 *** (0.001)	0.028 *** (0.003)		
VACC*PREP	-2.44 *** (0.175)	-2.62 *** (0.344)		
AIC	6527.	3536.	6952.	3728.
BIC	6587.	3592.	6999.	3771.
RMSE	0.42	0.395	0.439	0.41

<i>Pseudo</i> – R^2	0.166	0.235	0.11	0.192
Test Hausman	110.41 ***		284.05 ***	

Le tableau présente les modèles complets ou restreints où la première alternative de la première question a été supprimée, issus de la première spécification (modèle linéaire) ou de la quatrième (avec un terme d'interaction et un effet quadratique du revenu). Les variables sont ORI : l'ordonnée à l'origine ; REF : la constante spécifique à l'alternative de *statu quo* ; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins ; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur ; DUR : la durée de l'acte ; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination ; VACC*PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur. Les paramètres sont estimés à l'aide d'un logit multinomial. La performance statistique est renseignée à l'aide de l'AIC : le critère d'information d'Akaike ; le BIC : le critère d'information bayésien ; la RMSE : la racine carrée de la moyenne des erreurs quadratiques ; et le *Pseudo* – R^2 . Le test

Significativité : 0 - **** - 0.001 - *** - 0.01 - ** - 0.05 - ' - 0.1 - ' - 1.
Source et champs : enquête. France métropolitaine.

Vérification de la non linéarité de l'effet du revenu

TABLEAU A3.5 : Modèle avec le revenu comme variable discontinue

Effet du revenu	Linéaire	Quadratique	Discontinu
ORI	0.157 (0.227)	4.744 *** (0.417)	-0.158 (0.169)
REF	-1.711 *** (0.112)	-2.101 *** (0.117)	-1.962 *** (0.119)
VACC	0.663 *** (0.116)	0.679 *** (0.126)	0.825 *** (0.135)
PREP	1.418 *** (0.133)	1.259 *** (0.154)	1.491 *** (0.166)
PRES	-1.049 *** (0.083)	-1.009 *** (0.09)	-1.489 *** (0.122)
DUR	-0.055 *** (0.01)	-0.049 *** (0.011)	-0.028 ** (0.011)
EUR	0.021 * (0.009)	-0.602 *** (0.049)	
VACC*PREP	-3.326 *** (0.207)	-3.129 *** (0.202)	-2.597 *** (0.207)
EUR2		0.018 *** (0.001)	
EUR 9.6			0.362 **

			(0.119)
EUR 20			-0.896 ***
			(0.18)
EUR 25			1.353 ***
			(0.161)
AIC	6402.104	6240.612	6035.994
BIC	6597.007	6442.236	6345.15
RMSE	0.39	0.377	0.347
<i>Pseudo – R²</i>	0.283	0.304	0.253

Les variables sont VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins ; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur ; DUR : la durée de l'acte ; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination ; VACC*PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur. L'effet du revenu est soit considéré comme linéaire (EUR), quadratique (EUR+EUR2) ou comme discontinu (EUR 9.6 euros, 20 euros et 25 euros) avec pour référence le seuil de 15 euros. Les paramètres sont estimés à l'aide d'un logit mixte.
Source et champs : enquête. France métropolitaine.

Vérification de la multicollinéarité

TABLEAU A3.6 : Matrice de corrélation entre les attributs des scénarii choisis

	VACC	PREP	DUR	PRES	EUR
VACC	1.000	-0.303 ***	-0.024	0.010	-0.038 .
PREP	-0.303 ***	1.000	0.203 ***	0.174 ***	-0.060 .
DUR	-0.024	0.203 ***	1.000	0.084 ***	-0.309
PRES	0.010	0.174 ***	0.084 ***	1.000	0.180***
EUR	-0.038 .	-0.060 .	-0.309	0.180 ***	1.000

Le tableau présente les coefficients de corrélation de Pearson entre les attributs pour les scénarii choisis par les répondants. Les variables sont VACC : l'extension de la vaccination (VACC=1) au-delà de la grippe (VACC=0) ; PREP : l'implication du préparateur (PREP=1) ou non (PREP=0) ; DUR : la durée de l'acte ; PRES : la mise en place d'une prescription (PRES=1) facultative ou non (PRES=0) ; et EUR la rémunération.
Source et champs : enquête. France métropolitaine.

TABLEAU A3.7 : Facteur d'inflation de la variance

Spécification	(1)			(2)			(3)			(4)		
	VIF	BI	BS	VIF	BI	BS	VIF	BI	BS	VIF	BI	BS
REF	1.30	1.26	1.34	1.17	1.14	1.21	1.22	1.18	1.25	1.21	1.17	1.24
VACC	1.29	1.25	1.33	1.17	1.14	1.21	1.55	1.50	1.60	1.40	1.36	1.45

PREP	1.32	1.28	1.36	1.10	1.07	1.13	1.81	1.74	1.87	1.59	1.54	1.65
PRES	1.43	1.39	1.48	1.25	1.22	1.29	1.31	1.27	1.35	1.10	1.08	1.14
DUR	1.12	1.09	1.15	1.14	1.11	1.17	1.22	1.19	1.26	1.17	1.14	1.20
EUR	1.33	1.29	1.37	35.7	34.0	37.5	1.30	1.27	1.35	41.1	39.1	43.1
EUR2				36.0	34.3	37.9				40.9	38.9	42.9
VACC* PREP							1.56	1.51	1.61	1.47	1.43	1.53

Le tableau présente les Facteurs d'Inflation de la Variance (VIF) en fonction de 4 spécifications différentes. Celles-ci comprennent (1) le modèle linéaire, (2) le modèle linéaire et un effet quadratique du revenu (EUR2), (3) le modèle linéaire et un terme d'interaction entre l'extension vaccinale (VACC) et la délégation au préparateur (PREP), et (4) le modèle linéaire avec l'effet quadratique du revenu et le terme d'interaction. Les variables présentées sont REF : la constante spécifique au scénario de *statu quo*; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur; DUR : la durée de l'acte; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination; EUR : le montant de la rémunération; EUR2 : le montant de la rémunération au carré; VACC*PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur.

Source et champs : enquête. France métropolitaine.

Matrice de corrélation pour les paramètres aléatoires

TABLEAU A3.8 : Matrice de corrélation entre les effets aléatoires du modèle logit mixte avec la 4ème spécification

	VACC	PREP	PRES	DUR	EUR	EUR2	VACC · PREP
VACC	1.000						
PREP	0.355	1.000					
DUR	-0.022	-0.026	1.000				
PRES	-0.021	-0.044	-0.003	1.000			
EUR	-0.033	-0.074	0.003	0.008	1.000		
EUR2	0.002	0.004	-0.000	-0.001	-0.000	1.000	
VACC · PREP	-0.002	-0.013	-0.000	0.040	-0.000	-0.000	1.000

Les variables sont VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur; DUR : la durée de l'acte; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination; EUR : le montant de la rémunération; EUR2 : le montant de la rémunération au carré; VACC*PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur.

Note : matrice de corrélation avec le modèle logit mixte et la spécification 4. Les variables sont VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur; DUR : la durée de l'acte; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination; EUR : le montant de la rémunération; EUR2 : le montant de la rémunération au carré et VACC*PREP : le terme d'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur.

Note de lecture : la corrélation entre les effets individuels, obtenus à partir du modèle logit mixte est de 0.355 lorsque l'on considère la délégation au préparateur (PREP) et l'extension vaccinale (VACC).

Source et champs : enquête. France métropolitaine.

Robustesse - ajout des caractéristiques individuelles

TABLEAU A3.9 : Avec ou sans les caractéristiques individuelles

Caractéristiques individuelles	Sans	Avec
--------------------------------	------	------

ORI	4.735 (0.550) ***	4.767 (0.420) ***
REF	-2.116 (0.132) ***	-2.096 (0.119) ***
VACC	0.674 (0.128) ***	0.705 (0.127) ***
PREP	1.255 (0.152) ***	1.305 (0.146) ***
DUR	-1.011 (0.097) ***	-1.031 (0.090) ***
PRES	-0.050 (0.009) ***	-0.053 (0.011) ***
EUR	-0.600 (0.044) ***	-0.600 (0.049) ***
EUR2	0.018 (0.001) ***	0.018 (0.001) ***
<i>VACC · PREP</i>	-3.060 (0.207) ***	-3.124 (0.204) ***
AIC	6,222.759	7,906.518
BIC	6,424.383	8,773.499
pseudo-R2	0.304	0.298
RMSE	0.380	0.377

Significativité : 0 - **** - 0.001 - *** - 0.01 - ** - 0.05 - * - 0.1 - ' - 1.

Note : estimation avec le modèle logit mixte et la spécification 4 (voir équation 3.5). Les *straight-liners* et les préférences lexicographiques sont exclus de l'analyse. Les variables sont ORI : Ordonnée à l'origine, c'est-à-dire la constante spécifique à la première alternative; REF : le scénario de référence, c'est-à-dire la constante spécifique au *statu quo*; VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur; DUR : la durée de l'acte; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination; EUR : le montant de la rémunération; EUR2 : le montant de la rémunération au carré; VACC*PREP : l'interaction entre l'extension de la vaccination et la délégation au préparateur. Les *straight-liners* et les individus présentant des préférences lexicographiques sont exclus. Les critères de performance statistiques sont la RMSE : la racine carrée des erreurs quadratiques; AIC : le critère d'information d'Akaike; BIC : le critère d'information bayésien et le pseudo- R^2 .

Note de lecture : l'estimation de l'effet associé à l'extension vaccinale (VACC), à partir du modèle logit mixte, est de 0.674 pour un écart-type de l'estimateur de 0.128, lorsqu'on n'intègre pas les caractéristiques individuelles disponibles. Cet effet est de 0.705, pour un écart-type de l'estimateur de 0.127, lorsqu'on les ajoute.

Source et champs : enquête. France métropolitaine.

TABLEAU A3.10 : Simulation de l'utilité relative associée à chaque scénario possible

REF	VACC	PREP	PRES	DUR	EUR	Utilité
	VACC	PREP	PRES	20.00	15.00	-1.03
	VACC	PREP	PRES	20.00	20.00	-0.81
	VACC	PREP	PRES	15.00	15.00	-0.76
	VACC	PREP	PRES	15.00	20.00	-0.54
	VACC	PREP	PRES	10.00	15.00	-0.49
	VACC	PREP	PRES	10.00	20.00	-0.27
	VACC	PREP	PRES	20.00	9.60	-0.26
			PRES	20.00	15.00	-0.13
REF				15.00	9.60	0.00

TABLEAU A3.10 : Simulation de l'utilité relative associée à chaque scénario possible

REF	VACC	PREP	PRES	DUR	EUR	Utilité
	VACC	PREP	PRES	15.00	9.60	0.01
	VACC	PREP		20.00	15.00	0.04
			PRES	20.00	20.00	0.09
			PRES	15.00	15.00	0.14
	VACC	PREP		20.00	20.00	0.25
	VACC	PREP	PRES	10.00	9.60	0.28
	VACC	PREP	PRES	20.00	25.00	0.29
	VACC	PREP		15.00	15.00	0.31
			PRES	15.00	20.00	0.35
			PRES	10.00	15.00	0.41
	VACC	PREP		15.00	20.00	0.52
	VACC	PREP	PRES	15.00	25.00	0.56
	VACC		PRES	20.00	15.00	0.57
	VACC	PREP		10.00	15.00	0.58
			PRES	10.00	20.00	0.62
			PRES	20.00	9.60	0.64
	VACC		PRES	20.00	20.00	0.79
	VACC	PREP		10.00	20.00	0.79
	VACC	PREP		20.00	9.60	0.81
	VACC	PREP	PRES	10.00	25.00	0.83
	VACC		PRES	15.00	15.00	0.84
			PRES	15.00	9.60	0.91
				20.00	15.00	0.94
	VACC		PRES	15.00	20.00	1.06
	VACC	PREP		15.00	9.60	1.08
	VACC		PRES	10.00	15.00	1.11
				20.00	20.00	1.15

TABLEAU A3.10 : Simulation de l'utilité relative associée à chaque scénario possible

REF	VACC	PREP	PRES	DUR	EUR	Utilité
			PRES	10.00	9.60	1.18
		PREP	PRES	20.00	15.00	1.18
			PRES	20.00	25.00	1.19
				15.00	15.00	1.21
	VACC		PRES	10.00	20.00	1.33
	VACC		PRES	20.00	9.60	1.34
	VACC	PREP		10.00	9.60	1.35
	VACC	PREP		20.00	25.00	1.36
		PREP	PRES	20.00	20.00	1.39
				15.00	20.00	1.42
		PREP	PRES	15.00	15.00	1.45
			PRES	15.00	25.00	1.46
				10.00	15.00	1.48
	VACC		PRES	15.00	9.60	1.61
	VACC	PREP		15.00	25.00	1.63
	VACC			20.00	15.00	1.64
		PREP	PRES	15.00	20.00	1.66
				10.00	20.00	1.69
				20.00	9.60	1.71
		PREP	PRES	10.00	15.00	1.72
			PRES	10.00	25.00	1.73
	VACC			20.00	20.00	1.86
	VACC		PRES	10.00	9.60	1.88
	VACC		PRES	20.00	25.00	1.89
	VACC	PREP		10.00	25.00	1.90
	VACC			15.00	15.00	1.91
		PREP	PRES	10.00	20.00	1.93

TABLEAU A3.10 : Simulation de l'utilité relative associée à chaque scénario possible

REF	VACC	PREP	PRES	DUR	EUR	Utilité
		PREP	PRES	20.00	9.60	1.95
	VACC			15.00	20.00	2.12
	VACC		PRES	15.00	25.00	2.16
	VACC			10.00	15.00	2.18
		PREP	PRES	15.00	9.60	2.22
				10.00	9.60	2.25
		PREP		20.00	15.00	2.25
				20.00	25.00	2.26
	VACC			10.00	20.00	2.39
	VACC			20.00	9.60	2.41
	VACC		PRES	10.00	25.00	2.43
		PREP		20.00	20.00	2.46
		PREP	PRES	10.00	9.60	2.49
		PREP	PRES	20.00	25.00	2.50
		PREP		15.00	15.00	2.52
				15.00	25.00	2.53
	VACC			15.00	9.60	2.68
		PREP		15.00	20.00	2.73
		PREP	PRES	15.00	25.00	2.77
		PREP		10.00	15.00	2.79
				10.00	25.00	2.80
	VACC			10.00	9.60	2.95
	VACC			20.00	25.00	2.96
		PREP		10.00	20.00	3.00
		PREP		20.00	9.60	3.02
		PREP	PRES	10.00	25.00	3.04
	VACC			15.00	25.00	3.23

TABLEAU A3.10 : Simulation de l'utilité relative associée à chaque scénario possible

REF	VACC	PREP	PRES	DUR	EUR	Utilité
		PREP		15.00	9.60	3.29
	VACC			10.00	25.00	3.50
		PREP		10.00	9.60	3.56
		PREP		20.00	25.00	3.57
		PREP		15.00	25.00	3.84
		PREP		10.00	25.00	4.11

Note : Les estimations des utilités sont obtenues à partir du modèle logit mixte et de la 4ème spécification. Les variables sont VACC : l'extension de la vaccination à tous les vaccins ; PREP : la délégation de la vaccination au préparateur ; DUR : la durée de l'acte ; PRES : le recours à une prescription médicale facultative avant la vaccination et EUR : le montant de la rémunération. REF indique la situation de référence par rapport à laquelle sont exprimées toutes les utilités. L'ordonnée à l'origine (ORI) correspond au logarithme du ratio de probabilité de l'évènement en l'absence de toute autre variable explicative. C'est-à-dire, lorsque toutes les variables explicatives valent zéro. A contrario, dans le cas du scénario de référence, si les variables binaires (VACC, PREP, PRES et $VACC \cdot PREP$) ont la valeur zéro, les variables continues en différent (on a EUR=9.6 et DUR=15).

Note de lecture : dans un scénario où l'on étend la vaccination en pharmacie à l'ensemble des vaccins, où l'on implique le préparateur, où l'on recourt à une prescription médicale préalable, où la durée de l'acte est de 20 minutes et la rémunération de 15 euros, l'utilité relative générée est de -1.03 par rapport à la situation de référence.

Conclusion générale

Cette thèse se concentre sur la pharmacie de ville, un acteur qui demeure peu étudié dans la littérature économique, *a fortiori* en France. Plus précisément, elle s'intéresse à l'interaction de deux dimensions. La première est la contraction du nombre de pharmacies qui découle d'un cadre réglementaire strict comparativement à celui existant dans d'autres pays européens et s'appliquant à d'autres professionnels de santé ambulatoire. Celle-ci questionne la dimension sanitaire de la pharmacie qui voudrait minimiser la distance d'accès pour les patients et garantir la meilleure qualité possible pour les soins dispensés. Elle interroge également la dimension entrepreneuriale associée aux activités du pharmacien et de l'officine dont il est le gérant. Cette dimension requiert de garantir une certaine rentabilité de l'entreprise afin d'assurer la pérennité de l'offre de soins. La deuxième dimension est la diversification de l'activité qui voit se développer concernant la prévention, et notamment la vaccination. Cette dernière y est abordée comme un moyen d'améliorer la couverture vaccinale, dans le cadre du COVID-19. Elle aborde aussi la question des facteurs favorisants et limitants qui peuvent s'appliquer au déploiement des nouvelles missions, dans le cadre de l'analyse des préférences des pharmaciens.

Plusieurs contributions notables émergent de ces chapitres. D'abord, les rapports d'institutions publiques telles que l'IGAS ou l'IGF, soulignent le faible impact des fermetures sur la distance d'accès pour les patients. Si le premier chapitre confirme ce point, il montre, *a minima*, que deux autres dimensions devraient être considérées sur le long terme. La première est celle de l'augmentation de la mobilité contrainte notamment pour les territoires ruraux. En effet, d'ici 2050, le nombre de personnes n'ayant pas accès à une pharmacie dans sa commune de résidence pourrait passer de 11 à 19 millions, soit presque un tiers de la population française. Si une certaine mobilité des patients est possible, le véritable enjeu pourrait être celui de la charge de travail. Celle-ci pourrait augmenter de 41.44 %, malgré le caractère optimiste de ces estimations, discuté dans le chapitre 1. Il est à noter que l'utilisation du critère réglementaire communal, minimise celle-ci à + 23.28 %, en ignorant presque un tiers de la population. Il est important de garder en tête que la surcharge de travail est associée à des risques d'erreurs dans les délivrances de médicaments qui constituent la prévention primaire, ainsi que dans le déploiement des nouvelles missions qui forment la prévention secondaire et tertiaire.

Ensuite, les fermetures peuvent également nuire à la bonne répartition spatiale des pharmacies. Or celle-ci pourrait permettre de couvrir des populations additionnelles qui n'auraient pas forcément accès aux autres offreurs de soins. Ce point est corroboré dans le chapitre 2. En effet, en Italie, l'implication du pharmacien a pu permettre d'améliorer l'accès à la première dose du vaccin contre le coronavirus pour l'ensemble de la population. Ce constat fait également écho à l'existence d'une réglementation sur l'installation des pharmacies, censée assurer une meilleure équité spatiale. En effet, l'Italie impose une distance minimale entre pharmacies, là où la France définit une dotation au prorata de la population. Cependant, plusieurs éléments limitent la généralisation des résultats, notamment en raison du cadre pandémique lié à la COVID-19. Ceux-ci sont détaillés dans la discussion du chapitre 2. Pour n'en citer qu'un, il n'est pas possible d'établir un contrefactuel de bonne qualité pour la France, en raison de l'implication précoce des pharmaciens. Celle-ci survient lors d'une période caractérisée par de fortes contraintes en approvisionnement qui rendent les États très similaires en matière de couverture vaccinale. Cette similarité a elle-même pu entraver l'établissement d'un contrôle synthétique de qualité.

Enfin, si, durant la pandémie, plus de 50 % des doses en ambulatoire sont injectées en pharmacie et que les pouvoirs publics souhaitent davantage impliquer le pharmacien dans la prévention tertiaire, il est nécessaire de considérer la disposition des pharmaciens à injecter tous les types de vaccins. Si les résultats du chapitre 3 montrent que ceux-ci y sont disposés dans leur large majorité, des éléments additionnels sont à considérer afin de développer un cadre incitatif. Les pharmaciens préfèrent être autonomes vis-à-vis du médecin et espèrent une rémunération minimale de 16 euros. Ce seuil peut correspondre au coût d'opportunité associé au renoncement aux activités usuelles. Les pharmaciens souhaitent également ne pas y passer trop de temps. En cela l'implication du préparateur peut apporter une flexibilité organisationnelle. Toutefois, si cette possibilité est acceptée dans le cadre de la grippe, ce n'est pas le cas pour les autres vaccins. Cette réticence est discutée dans le chapitre 3. Ce point peut mettre en lumière une limite de l'étude qui n'intègre pas le public cible de la vaccination. En effet, la vaccination contre la grippe est davantage indiquée pour une population gériatrique, là où les autres vaccins sont aussi à destination d'une population pédiatrique. Les spécificités de la communication avec cette dernière qui fait notamment intervenir un tiers, à savoir les parents, peuvent justifier la volonté du pharmacien d'assurer lui-même cette prise en charge.

Ce travail fait également apparaître des nuances, notamment en fonction de la taille de la ville d'implantation ou du chiffre d'affaires des pharmacies, mais les résultats demeurent cohérents. À titre d'exemple, on peut noter que dans les petites villes les pharmaciens sont moins réticents à la collaboration avec le médecin ou à l'implication du préparateur. Ce point souligne que l'activité d'une pharmacie est aussi déterminée par son environnement bien que la relation avec celui-ci n'ait pas pu être approfondie. Cet aspect fait écho avec la régulation spatiale et son objectif d'accessibilité universel, ainsi qu'avec l'organisation des soins primaires. En effet, celle-ci s'articule de plus en plus autour de structures d'exercice coordonnées censées favoriser la coordination avec les médecins. À titre d'exemple, on peut citer les maisons de santé pluridisciplinaire (MSP) ou les communautés professionnelles territoriales de santé (CPTS).

En termes de perspectives, cette thèse porte sur le pharmacien de ville, confronté à un double enjeu : la contraction de l'offre de soins et la diversification de son activité. Toutefois, au-delà des limites méthodologiques et des contraintes liées aux données, des angles morts subsistent. Ces derniers offrent des opportunités pour des recherches futures, organisées autour de deux axes principaux, chacun subdivisé en trois dimensions.

Le premier axe de développement est le renforcement de l'étude de l'accessibilité spatiale. Ce volet, principalement abordé dans une perspective macroéconomique et territoriale, pourrait être enrichi par une approche microéconomique intégrant les dimensions de l'offre de soins et de la demande de santé selon trois dimensions.

Premièrement, dans le cadre de l'offre de soins, l'analyse de la viabilité économique des pharmacies pourrait s'appuyer sur des données comptables pour étudier leur hétérogénéité, notamment en termes de taille, d'activité, et de caractéristiques des ressources humaines, telles que l'âge des dirigeants. Ce travail permettrait d'évaluer les risques de fermeture en tenant compte des spécificités. Il pourrait être complété d'une étude sur les préférences des pharmaciens adjoints et étudiants quant à la reprise d'une pharmacie. En améliorant l'attractivité des pharmacies, il serait possible de réduire le risque de fermeture pour défaut de titulaire, et ainsi éviter le déplacement de la population.

Deuxièmement, dans la perspective de la demande de santé, le comportement des patients pourrait être exploré pour analyser l'impact des fermetures ou de la distance d'accès des pharmacies sur la continuité des soins. Celle-ci pourrait être complétée d'une approche des inégalités socio-économiques afin d'étudier la capacité des pharmacies à couvrir les besoins de toute la population.

Troisièmement, le caractère évolutif du droit amène à interroger l'accessibilité spatiale sous 2 angles. Le premier angle est celui de l'évolution des critères d'installations actuels vers des critères optimaux au regard des besoins de la population. Le second angle est celui de l'émergence de dispositifs expérimentaux, tels que les antennes de pharmacie ou les aides financières prévues dans la convention pharmaceutique, qui pourraient être évalués pour déterminer leur efficacité à prévenir les fermetures et à maintenir une desserte optimale.

Le second axe est celui de l'extension des missions du pharmacien. Dans cette thèse, celles-ci sont exclusivement représentées par la vaccination. Cependant, cet axe peut-être enrichi selon trois dimensions.

Premièrement, l'étude des effets des nouvelles missions de prévention, au-delà de la vaccination, serait pertinente dans la perspective d'améliorer la santé publique et de maîtriser les dépenses de santé. L'acceptation de ces missions pourrait également être complétée avec les points de vue des patients et des médecins, afin de potentiellement identifier un cadre organisationnel consensuel.

Deuxièmement, ces nouvelles missions peuvent réorganiser les relations entre acteurs de santé autour de structures d'exercice coordonnées, telles que les Maisons de Santé Pluriprofessionnelles ou les Communautés Professionnelles Territoriales de Santé. Ces structures pourraient faciliter la communication entre professionnels, et mutualiser les charges administratives afin de libérer du temps pour les soins. Elles pourraient également contribuer à atténuer les tensions entre pharmaciens et médecins, en encadrant la collaboration dans une logique de monopole partagé. En outre, l'émergence de nouveaux modes de rémunération, indexés sur ces structures, pourrait renforcer cette coopération en alignant davantage les intérêts des professionnels sur les besoins des patients.

Troisièmement, la question des fermetures interroge également les possibilités de diversification. En effet, en répartissant les patients sur un nombre de plus en plus réduit de pharmacies, la charge de travail risque d'augmenter. Si cette dernière est identifiée comme un frein au déploiement des nouvelles missions, étudier la capacité d'adaptation des pharmacies dans ce contexte, en prenant en compte les ressources humaines et l'évolution du facteur technologique, pourrait permettre de satisfaire les besoins de santé grandissants d'une population vieillissante.

Pour conclure, ce travail fournit plusieurs éléments autour du pharmacien de ville. Il esquisse une partie seulement des enjeux, autour de cet acteur peu étudié, sous l'angle économique, du système de santé. De futures recherches sont évidemment nécessaires afin de compléter et d'explorer d'autres dimensions de cet agent économique. Cette thèse espère participer à concilier l'économie pharmaceutique avec l'économie officinale. Si la première se traduit par une approche macroéconomique des produits de santé, la seconde se focalise davantage sur les acteurs microéconomiques, au plus près de la délivrance de soins auprès des patients. Idéalement, cette thèse se voudrait être un prélude à l'approfondissement de l'étude scientifique de la pharmacie dans sa dimension économique. Elle souhaiterait également participer et alimenter le débat autour de ce professionnel de santé, à la fois dans la communauté scientifique ainsi qu'auprès des décideurs publics.

Bibliographie de l'introduction générale

- A., Z. Z., A. Rosliza, P. Y. Lim, and M. H. Juni. 2018. "HEALTHCARE DEMAND AND ITS DETERMINANTS." *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*. <https://doi.org/10.32827/ijphcs.5.6.37>.
- Adenot, I. 2007. "Le Dossier Pharmaceutique." *Ann. Pharm. Fr.* 65 (5) : 325–30. [https://doi.org/10.1016/S0003-4509\(07\)92595-X](https://doi.org/10.1016/S0003-4509(07)92595-X).
- Akerlof, George A. 1970. "The Market for "Lemons" : Quality Uncertainty and the Market Mechanism*." *Q. J. Econ.* 84 (3) : 488–500. <https://doi.org/10.2307/1879431>.
- Aly, Mariyam, Victoria García-Cárdenas, Kylie A. Williams, and Shalom I. Benrimoj. 2019. "A qualitative study of stakeholder views and experiences of minor ailment services in the United Kingdom." *Res. Social Adm. Pharm.* 15 (5) : 496–504. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.06.014>.
- Anell, Anders. 2005. "Deregulating the pharmacy market : the case of Iceland and Norway." *Health Policy* 75 (1) : 9–17. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2005.01.020>.
- Arnaud, Franck, and Geoffrey Lefebvre. 2023. "Les Dépenses de Santé En 2022 Résultats Des Comptes de La Santé." DREES. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2024-02/CNS2023MAJ280224.pdf>.
- Ashcroft, Darren M., Paul Quinlan, and Alison Blenkinsopp. 2005. "Prospective study of the incidence, nature and causes of dispensing errors in community pharmacies." *Pharmacoepidemiol. Drug Saf.* 14 (5) : 327–32. <https://doi.org/10.1002/pds.1012>.
- Assemblée Nationale. 2014. "Professions Réglementées - Pour Une Nouvelle Jeunesse." Assemblée Nationale. https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/rapport_professions_reglementees-r-ferrand.pdf.
- Assurance Maladie. 2023. "Les Données de La Vaccination Contre La Covid-19." Assurance Maladie. <https://datavaccin-covid.ameli.fr/pages/synthese/>.
- Attali, Jacques. 2008. "Rapport de La Commission Pour La Libération de La Croissance Française : 300 Décisions Pour Changer La France." <https://www.vie-publique.fr/rapport/29532-rapport-de-la-commission-pour-la-liberation-de-la-croissance-francaise>.
- Auger, Erwan, Thomas Ducharne, and Anh Van Lu. 2018. "Vieillesse Et Logement - de Plus En Plus de Seniors Dans de Grands Logements En Milieu Périurbain." *Insee Dossier Grand Est*, no. 7.
- Autorité de la Concurrence. 2013. "Avis n° 13-a-24 Du 19 Décembre 2013 Relatif Au Fonctionnement de La Concurrence Dans Le Secteur de La Distribution Du Médicament à Usage Humain En Ville." 'Autorité de la Concurrence'. <https://www.autoritedelaconcurrence.fr/sites/default/files/commitments//19a08.pdf/>.
- . 2019. "Avis n° 19-a-08 Du 4 Avril 2019 Relatif Aux Secteurs de La Distribution Du Médicament En Ville Et de La Biologie Médicale Privée." Autorité de la Concurrence. <https://www.autoritedelaconcurrence.fr/sites/default/files/commitments//19a08.pdf/>.
- Babalola, O. 2017. "Consumers and Their Demand for Healthcare." *Medical Economics* 3. <https://doi.org/10.21767/2471-9927.100032>.
- Bacci, Jennifer L., Sabra Zarea, Andy Stergachis, Grant Simic, and H. Steve White. 2021. "Community pharmacists' role in caring for people living with epilepsy : A scoping review." *Epilepsy Behav.* 117 (April) : 107850. <https://doi.org/10.1016/j.ye>

- beh.2021.107850.
- Barbarisi, Ilaria, Giuseppe Bruno, Antonio Diglio, Javier Elizalde, and Carmela Piccolo. 2019. "A spatial analysis to evaluate the impact of deregulation policies in the pharmacy sector : Evidence from the case of Navarre." *Health Policy* 123 (11) : 1108–15. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2019.08.010>.
- Beigbeder, Charles. 2007. "Le "Low Cost" : Un Levier Pour Le Pouvoir d'achat." <https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/074000746.pdf>.
- Bell, N., Ana López-De Fede, Bo Cai, and J. Brooks. 2022. "Geographic Proximity to Primary Care Providers as a Risk-Assessment Criterion for Quality Performance Measures." *PLoS ONE* 17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273805>.
- Berce, Philip C., Rebecca S. Bernstein, George E. MacKinnon, Sarah Sorum, Erica Martin, Karen J. MacKinnon, Lisa E. Rein, and Kenneth G. Schellhase. 2020. "Immunizations at Wisconsin Pharmacies :results of a Statewide Vaccine Registry Analysis and Pharmacist Survey." *Vaccine* 38 (28) : 4448–56. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.04.043>.
- Besanko, David, David Dranove, Scott Schaefer, and Mark Shanley. 2012. *Economics of Strategy*. Hoboken, NJ, USA : Wiley. <https://www.amazon.com/Economics-Strategy-David-Besanko/dp/111827363X>.
- Bobrova, V., J. Heinämäki, O. Honkanen, S. Desselle, M. Airaksinen, and D. Volmer. 2019. "Older Adults Using Multi-Dose Dispensing Exposed to Risks of Potentially Inappropriate Medications." *Research in Social & Administrative Pharmacy : RSAP*. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.11.007>.
- Bocquet, François, Albane Degrasat-Théas, Jérôme Peigné, and Pascal Paubel. 2017. "The new regulatory tools of the 2016 Health Law to fight drug shortages in France." *Health Policy* 121 (5) : 471–76. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2017.03.007>.
- Bourdin, Aline, Jennifer Dotta-Celio, Anne Niquille, and Jérôme Berger. 2022. "Response to the first wave of the COVID-19 pandemic in the community pharmacy of a University Center for Primary Care and Public Health." *Res. Social Adm. Pharm.* 18 (4) : 2706–10. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2021.06.010>.
- Boyle, Kaitlin M., F. Ullrich, and K. Mueller. 2011. "Independently Owned Pharmacy Closures in Rural America, 2003-2010." *Rural Policy Brief* 2011 5 : 1–4.
- Brackett, A, M Butler, and L Chapman. 2015. "Using motivational interviewing in the community pharmacy to increase adult immunization readiness : A pilot evaluation." *Journal of the American Pharmacists Association* 55 (2) : 182–86. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2015.14120>.
- Brooke, B., D. Stone, J. Cronenwett, B. Nolan, R. DeMartino, T. Mackenzie, D. Goodman, and P. Goodney. 2014. "Early Primary Care Provider Follow-up and Readmission After High-Risk Surgery." *JAMA Surgery* 149 8 : 821–28. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.157>.
- Bruno, Giuseppe, Manuel Cavola, Antonio Diglio, Javier Elizalde, and Carmela Piccolo. 2022. "A locational analysis of deregulation policies in the Spanish retail pharmaceutical sector." *Socioecon. Plann. Sci.* 82 (August) : 101233. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101233>.
- Brust-Sisti, Lindsay A., Mark E. Armanious, Kelly Ohlinger, Jainaben Patel, Tanvi Lodhia, Marc G. Sturgill, and Lucio R. Volino. 2022. "New Jersey Pharmacists' Perceptions on Performing COVID-19 Testing in Community Pharmacy Practice Sites." *J. Pharm. Pract.* 8971900221081629. (March). <https://doi.org/10.1177/08971900221081629>.
- Burson, Randall C., Alison M. Buttenheim, Allison Armstrong, and Kristen A. Feemster. 2016. "Community pharmacies as sites of adult vaccination : A systematic review." *Human Vaccines and Immunotherapeutics* 12 (12) : 3146–59. <https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1215393>.
- Calo, William A., Melissa B. Gilkey, Parth Shah, Macary W. Marciniak, and Noel T. Brewer. 2017. "Parents' willingness to get human papillomavirus vaccination for their adolescent children at a pharmacy." *Preventive Medicine* 99 (June) : 251–56. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.02.003>.
- Cardoux, Jean-Noël, and Yves Daudigny. 2017. "Accès Aux Soins : Promouvoir l'innovation En Santé Dans Les Territoires." Sénat. https://www.senat.fr/rap/r16-686/r16-686_mono.html.
- Charles E., Phelps. 2017. *Health Economics - Sixth Edition*. Routledge & CRC Press. New York, NY, USA : Routledge. <https://doi.org/10.1080/108021645515.2016.1215393>.

- [//www.routledge.com/Health-Economics/Phelps/p/book/9781138207981?srsltid=AfmBOopDL1EIEG0jLYJ4wfJ6dBrbcrM5dl6PJhMMzhqahe9keZFaPGdl](http://www.routledge.com/Health-Economics/Phelps/p/book/9781138207981?srsltid=AfmBOopDL1EIEG0jLYJ4wfJ6dBrbcrM5dl6PJhMMzhqahe9keZFaPGdl).
- CNOP. 2022. Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens. <https://www.ordre.pharmacien.fr/content/download/597930/2757865/version/1/file/Demographie-2022-Brochure-nationale.pdf>.
- Coase, Ronald H. 1995. *The Nature of the Firm*. Springer.
- Coley, Kim C., Chiara Gessler, Melissa McGivney, Renee Richardson, John DeJames, and Lucas A. Berenbrok. 2020. "Increasing adult vaccinations at a regional supermarket chain pharmacy : A multi-site demonstration project." *Vaccine* 38 (24) : 4044–49. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.02.040>.
- Constantinou, P., J. Sicsic, and C. Franc. 2017. "Effect of Pay-for-Performance on Cervical Cancer Screening Participation in France." *International Journal of Health Economics and Management* 17 : 181–201. <https://doi.org/10.1007/s10754-016-9207-3>.
- Cour des Comptes. 2008. "LES PHARMACIES d'OFFICINE ET LEURS TITULAIRES LIBERAUX." Cour des Comptes. <https://www.ccomptes.fr/fr/documents/55060>.
- Cowen, D. L. 1992. "Changing relationship between pharmacists and physicians." *Am. J. Hosp. Pharm.* 49 (11) : 2715–21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1471635>.
- Crainich, David. 2022. "Les incitations financières à la réalisation d'objectifs comportementaux liés à la santé." *Med. Sci. (Paris)*. 38 (2) : 198–204. <https://doi.org/10.1051/medsci/2022005>.
- Curley, Louise E., Janice Moody, Rukshar Gobarani, Trudi Aspden, Maree Jensen, Maureen McDonald, John Shaw, and Janie Sheridan. 2016. "Is there potential for the future provision of triage services in community pharmacy?" *J. Pharm. Policy Pract.* 9 (September) : 29. <https://doi.org/10.1186/s40545-016-0080-8>.
- Darin, Kristin M., Kimberly K. Scarsi, Donald G. Klepser, Stephanie A. Klepser, Andrew Reeves, Maria Young, and Michael E. Klepser. 2015. "Consumer interest in community pharmacy HIV screening services." *J. Am. Pharm. Assoc. (2003)* 55 (1) : 67–72. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2015.14069>.
- Davies, E. A., and M. O'Mahony. 2015. "Adverse Drug Reactions in Special Populations - the Elderly." *British Journal of Clinical Pharmacology* 80 4 : 796–807. <https://doi.org/10.1111/bcp.12596>.
- Davies, N., A. Kucharski, R. Eggo, A. Gimma, W. Edmunds, Thibaut Kathleen Akira Joel Emily S Billy J Christopher I Jombart O'Reilly Endo Hellewell Nightingale Quilty, T. Jombart, et al. 2020. "Effects of Non-Pharmaceutical Interventions on COVID-19 Cases, Deaths, and Demand for Hospital Services in the UK : A Modelling Study." *The Lancet. Public Health* 5 : e375–85. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30133-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30133-X).
- Debarge, Olivier. 2011. "La distribution au détail du médicament au sein de l'Union Européenne : un croisement entre santé et commerce." *Revue Internationale de Droit Economique*, no. 2 (June) : 193–238. <https://www.cairn.info/revue-international-e-de-droit-economique-2011-2-page-193.htm>.
- DGCCRF. 2024. "Rapport d'activité 2023 Et Perspectives 2024." Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes. https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/dgccrf/dgccrf/rapports_activite/2023/bilan_activite%2023-DGCCRF_2023.pdf?v=1719474190.
- Dima M. Qato, Pharmd. 2019. "Association Between Pharmacy Closures and Adherence to Cardiovascular Medications Among Older US Adults." *JAMA Netw. Open* 2 (4) : e192606. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.2606>.
- Ellen Rafferty, #, # Mohsen Yaghoubi, # Jeff Taylor, and # Marwa Farag. 2017. "Costs and savings associated with a pharmacists prescribing for minor ailments program in Saskatchewan." *Cost Eff. Resour. Alloc.* 15 (April) : 3. <https://doi.org/10.1186/s12962-017-0066-7>.
- Etemad, L., and J. Hay. 2002. "Cost-Effectiveness Analysis of Pharmaceutical Care in a Medicare Drug Benefit Program." *Value in Health : The Journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research* 6 4 : 425–35. <https://doi.org/10.1046/J.1524-4733.2003.64255.X>.
- Ezzati, M., and E. Riboli. 2012. "Can Noncommunicable Diseases Be Prevented? Lessons from Studies of Populations and Individuals." *Science* 337 : 1482–87. <https://doi.org/10.1126/science.1227001>.

- Farley, T., Mehul A Dalal, F. Mostashari, and T. Frieden. 2010. "Deaths Preventable in the u.s. By Improvements in Use of Clinical Preventive Services." *American Journal of Preventive Medicine* 38 6 : 600–609. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.02.016>.
- Feldmann, Josh, Rachel I Otting, Craig M Otting, and Matthew J. Witry. 2018. "A Community Pharmacist-Led Service to Facilitate Care Transitions and Reduce Hospital Readmissions." *Journal of the American Pharmacists Association : JAPhA* 58 1 : 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2017.09.004>.
- Ferreri, Stefanie P., Tamera D. Hughes, and Margie E. Snyder. 2020. "Medication Therapy Management : Current Challenges." *Integr. Pharm. Res. Pract.* 9 (April) : 71–81. <https://doi.org/10.2147/IIPRP.S179628>.
- Fonseca, Anabela A., Tácio M. Lima, Margarida Castel-Branco, and Isabel V. Figueiredo. 2021. "Feasibility of cardiovascular risk screening in Portuguese community pharmacies." *Pharm. Pract. (Granada)*. 19 (2) : 2255. <https://doi.org/10.18549/P-harmPract.2021.2.2255>.
- Foss, N. 2003. "The Strategic Management and Transaction Cost Nexus : Past Debates, Central Questions, and Future Research Possibilities." *Strategic Organization* 1 : 139–69. <https://doi.org/10.1177/1476127003001002304>.
- Gallone, Emma Luisa, Lorenzo Ravetto Enri, Irene Pignata, Francesca Baratta, and Paola Brusa. 2020. "The 2017 deregulation of pharmacies in Italy : Introducing non-pharmacist ownership." *Health Policy* 124 (12) : 1281–86. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.08.013>.
- Gastelurrutia, Miguel A., S. I. Charlie Benrimoj, Carla C. Castrillon, María J. Casado de Amezua, Fernando Fernandez-Llimos, and Maria J. Faus. 2009. "Facilitators for practice change in Spanish community pharmacy." *Pharm. World Sci.* 31 (1) : 32–39. <https://doi.org/10.1007/s11096-008-9261-0>.
- Graaf-Ruizendaal, W. D., and D. H. Bakker. 2013. "The Construction of a Decision Tool to Analyse Local Demand and Local Supply for GP Care Using a Synthetic Estimation Model." *Human Resources for Health* 11 : 55–55. <https://doi.org/10.1186/1478-4491-11-55>.
- Grossman, S. J. and O. D. Hart. 1980. "Disclosure Laws and Takeover Bids." *Journal of Finance* 35 (2) : 323-34, <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1980.tb02161.x>.
- Hart, Julian Tudor. 1971. "THE INVERSE CARE LAW." *Lancet* 297 (7696) : 405–12. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(71\)92410-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(71)92410-X).
- Hart, Oliver. 1995. *Firms, Contracts, and Financial Structure*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/0198288816.001.0001>.
- HAS. 2018. "Recommandation vaccinale sur l'extension des compétences des professionnels de santé en matière de vaccination contre la grippe saisonnière." *Haute Autorité de Santé*. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2867268/fr/recommandation-vaccinale-sur-l-extension-des-competences-des-professionnels-de-sante-en-matiere-de-vaccination-contre-la-grippe-saisonniere.
- Hassell, Karen, Elizabeth Mary Seston, Ellen Ingrid Schafheutle, Andrew Wagner, and Martin Eden. 2011. "Workload in community pharmacies in the UK and its impact on patient safety and pharmacists' well-being : a review of the evidence." *Health & Social Care in the Community* 19 (6) : 561–75. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2524.2011.00997.x>.
- Hatah, Ernieda, Rhiannon Braund, Stephen B. Duffull, and June Tordoff. 2013. "General practitioners' views of pharmacists' current and potential contributions to medication review and prescribing in New Zealand." *J. Prim. Health Care* 5 (3) : 223–33. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23998173>.
- Hatah, Ernieda, Rhiannon Braund, Stephen Duffull, and June Tordoff. 2012. "General practitioners' perceptions of pharmacists' new services in New Zealand." *Int. J. Clin. Pharm.* 34 (2) : 364–73. <https://doi.org/10.1007/s11096-012-9617-3>.
- Hayashi, Meagan, Dalia A. Hamdy, and Sherif Hanafy Mahmoud. 2022. "Applications for pharmacogenomics in pharmacy practice : A scoping review." *Res. Social Adm. Pharm.* 18 (7) : 3094–3118. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2021.08.009>.
- Heaton, Pamela C., Brandy Altstadter, Cosmina Hoge, Sara Poston, and Parinaz Ghaswalla. 2022. "The Impact of Community Pharmacy Utilization of Immunization Information Systems on Vaccination Rates :results of a Clustered Randomized Controlled Trial." *Journal of the American Pharmacists Association* 62 (1) : 95–103.e2. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2021.09.010>.

- Hernández, Antonio, Pilar Garcia-Delgado, Victoria Garcia-Cardenas, Ana Ocaña, Elena Labrador, Maria Luisa Orera, and Fernando Martinez-Martinez. 2015. "Characterization of patients' requests and pharmacists' professional practice in oropharyngeal condition in Spain." *Int. J. Clin. Pharm.* 37 (2) : 300–309. <https://doi.org/10.1007/s11096-014-0053-4>.
- Hindi, Ali M. K., Sally Jacobs, and Ellen I. Schafheutle. 2019. "Solidarity or dissonance? A systematic review of pharmacist and GP views on community pharmacy services in the UK." *Health Soc. Care Community* 27 (3) : 565–98. <https://doi.org/10.1111/hsc.12618>.
- Hirshleifer, David. 2001. "Investor Psychology and Asset Pricing." *J. Finance*. 56 (4) : 1533–1597. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00379>.
- Hotelling, Harold. 1929. "Stability in Competition on JSTOR." *Economic Journal*. <https://www.jstor.org/stable/2224214>.
- Hoti, Kreshnik, Arianit Jakupi, Dardan Hetemi, Denis Raka, Jeffery Hughes, and Shane Desselle. 2020. "Provision of community pharmacy services during COVID-19 pandemic : a cross sectional study of community pharmacists' experiences with preventative measures and sources of information." *Int. J. Clin. Pharm.* 42 (4) : 1197–1206. <https://doi.org/10.1007/s11096-020-01078-1>.
- IGAS. 2011. "Pharmacies d'officine : Rémunération, Missions, Réseau." IGAS. https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/rapport_professions_reglemeentes-r-ferrand.pdf.
- . 2014. "La Distribution En Gros Du Médicament En Ville." Inspection Générale des Affaires Sociales. https://igas.gouv.fr/sites/igas/files/files-spip/pdf/Rapport_2014-004R3_-_mise_en_ligne.pdf.
- . 2016. "La Régulation Du Réseau Des Pharmacies d'officine." IGAS. <https://www.igf.finances.gouv.fr/files/live/sites/igf/files/contributed/Rapports%20de%20mission/2016/2016-M-016.pdf>.
- IGF. 2012. "Les professions réglementées." Inspection Générale des Finances. <https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/144000569.pdf>.
- Ingham, H., and S. Thompson. 1994. "Paying for Performance : Efficiency Wages and Mutuality." *Managerial and Decision Economics* 15 : 279–89. <https://doi.org/10.1002/MDE.4090150403>.
- INSEE. 2020. "Tableaux de l'économie Française." *Insee Références*.
- Jensen, Michael C., and William H. Meckling. 1976. "Theory of the firm : Managerial behavior, agency costs and ownership structure." *Journal of Financial Economics* 3 (4) : 305–60. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X).
- Johnson, Sheena, E. O'Connor, S. Jacobs, K. Hassell, and D. Ashcroft. 2014. "The Relationships Among Work Stress, Strain and Self-Reported Errors in UK Community Pharmacy." *Research in Social & Administrative Pharmacy : RSAP* 10 6 : 885–95. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2013.12.003>.
- Jusot, F., Z. Or, and N. Sirven. 2011. "Variations in Preventive Care Utilisation in Europe." *European Journal of Ageing* 9 : 15–25. <https://doi.org/10.1007/s10433-011-0201-9>.
- Kanopienė, Vida, and S. Mikulionienė. 2006. "Problems of Demographic Ageing in European Social Policy Agenda." *Social Work* 5 : 5–14.
- Kisor, David F., Natasha J. Petry, and David R. Bright. 2021. "Pharmacogenomics in the United States Community Pharmacy Setting : The Clopidogrel- CYP2C19 Example." *Pharmacogenomics Pers. Med.* 14 (May) : 569–77. <https://doi.org/10.2147/PGPM.S224894>.
- La Provôté, Sonia (de). 2021. "Mise En Oeuvre de La Réforme de l'accès Aux Études de Santé : Un Départ Chaotique Au Détriment de La Réussite Des Étudiants." Sénat. <https://www.senat.fr/rap/r20-585/r20-5851.html>.
- Latif, Asam. 2018. "Community pharmacy Medicines Use Review : current challenges." *Integr. Pharm. Res. Pract.* 7 (July) : 83–92. <https://doi.org/10.2147/IPRP.S148765>.
- LEEM. 2021. "Bilan économique." Les entreprises du Médicament. <https://www.leem.org/sites/default/files/2021-10/BilanEco2021.pdf>.
- Lenzi, J., C. Reno, J. Skrule, J. Lepiksone, Ç. Brigiş, Alina Dūdele, and M. Pia Fantini. 2020. "Excess Cardiovascular Mortality in Latvia : A Novel Approach Based on Patient-Level Data to Estimate the Separate Contributions of Primary Prevention, Accessibility and Quality of Hospital Care." *International Journal of Health Policy and Management* 11 : 820–28. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05000-0>.

- [//doi.org/10.34172/ijhpm.2020.229](https://doi.org/10.34172/ijhpm.2020.229).
- Lertsinudom, Sunee, Pentipa Kaewketthong, Tamonwan Chankaew, Dujrudee Chinwong, and Surarong Chinwong. 2021. "Smoking Cessation Services by Community Pharmacists : Real-World Practice in Thailand." *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18 (22) : 11890. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211890>.
- Lindsay, John T, and L. Heaney. 2013. "Non-Adherence in Difficult Asthma and Advances in Detection." *Expert Review of Respiratory Medicine* 7 : 607–14. <https://doi.org/10.1586/17476348.2013.842129>.
- Luch, Maria, and Panos Kanavos. 2010. "Impact of regulation of Community Pharmacies on efficiency, access and equity. Evidence from the UK and Spain." *Health Policy* 95 (2) : 245–54. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2009.11.002>.
- Löffler, Christin, Carolin Koudmani, Femke Böhmer, Susanne D. Paschka, Jennifer Höck, Eva Drewelow, Martin Stremme, Bernd Stahlhacke, and Attila Altiner. 2017. "Perceptions of interprofessional collaboration of general practitioners and community pharmacists - a qualitative study." *BMC Health Serv. Res.* 17 (1) : 224. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2157-8>.
- Louviere, Jordan J, and David A Hensher. 1983. "Using Discrete Choice Models with Experimental Design Data to Forecast Consumer Demand for a Unique Cultural Event." *Journal of Consumer Research* 10 (3) : 348–61.
- Lubi, Kadi, Kristiina Sepp, Hedvig Rass, Kristiine Roostar, and Daisy Volmer. 2021. "A qualitative study of the challenges in rearranging community pharmacy service provision during the COVID-19 public health emergency : The prism of social practice theory." *Public Health Pract. (Oxf)*. 2 (November) : 100212. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2021.100212>.
- Marengoni, A., Sara B. Angleman, R. Melis, F. Mangialasche, A. Karp, A. Garmén, Bettina Meinow, and L. Fratiglioni. 2011. "Aging with Multimorbidity : A Systematic Review of the Literature." *Ageing Research Reviews* 10 : 430–39. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.03.003>.
- McLaren, L., L. McIntyre, and S. Kirkpatrick. 2010. "Rose's Population Strategy of Prevention Need Not Increase Social Inequalities in Health." *International Journal of Epidemiology* 39 2 : 372–77. <https://doi.org/10.1093/ije/dyp315>.
- McMillan, Sara S., Hidy Chan, and Laetitia H. Hattingh. 2021. "Australian Community Pharmacy Harm-Minimisation Services : Scope for Service Expansion to Improve Healthcare Access." *Pharmacy (Basel)*. 9 (2) : 95. <https://doi.org/10.3390/pharmacy9020095>.
- Merks, Piotr, Damian Świeczkowski, Krzysztof Bilmin, Marta Jakubowska, Ewelina Drelich, Jędrzej Lewicki, Wioletta Gołębiowska, Joanna Bogusz, and Miłosz Jaguszewski. 2020. "Community pharmacy during the COVID-19 pandemic : a cross-sectional study." *Przegl. Epidemiol.* 74 (4) : 620–33. <https://doi.org/10.32394/pe.74.53>.
- Milon, Alain, Catherine Deroche, Bernard Jomier, and Sylvie Vermeillet. 2020. "Santé publique : pour un nouveau départ - Leçons de l'épidémie de covid-19 - Rapport." Sénat.
- Mizranita, Vinci, Jeffery David Hughes, Bruce Sunderland, and Tin Fei Sim. 2023. "Pharmacists and Pharmacy Technicians' Perceptions of Scopes of Practice Employing Agency Theory in the Management of Minor Ailments in Central Indonesian Community Pharmacies : A Qualitative Study." *Pharmacy* 11 (5) : 132. <https://doi.org/10.3390/pharmacy11050132>.
- Morgall, Janine Marie, and Anna Birna Almarsdóttir. 1999. "No struggle, no strength : how pharmacists lost their monopoly." *Soc. Sci. Med.* 48 (9) : 1247–58. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(98\)00424-9](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(98)00424-9).
- Mott, D., W. Doucette, C. Gaither, C. Pedersen, and J. Schommer. 2004. "Pharmacists' Attitudes Toward Worklife : Results from a National Survey of Pharmacists." *Journal of the American Pharmacists Association : JAPhA* 44 3 : 326–36. <https://doi.org/10.1331/154434504323063968>.
- Murteira, Rodrigo, Sónia Romano, Inês Teixeira, Carolina Bulhosa, Sérgio Sousa, Maria Inês Conceição, Anabela Fonseca-Silva, Humberto Martins, and António Teixeira Rodrigues. 2022. "Real-World Impact of Transferring the Dispensing of Hospital-Only Medicines to Community Pharmacies During the COVID-19 Pandemic." *Value Health* 25 (8) : 1321–27. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2022.03.004>.
- Nazar, Hamde, and Zachariah Nazar. 2019. "Community pharmacy minor ailment services : Pharmacy stakeholder perspectives on the factors affecting sustainability." *Res. Social Adm. Pharm.* 15 (3) : 292–302. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.04.036>.
- Nguyen, Elaine, Patricia M. Healey, Renee Robinson, Jennifer L. Adams, and Shanna K. O'Connor. 2022. "Community Pharmacy

- Credentialing for Medical Insurance to Facilitate Sustainability in COVID-19 Testing." *J. Pharm. Pract.* 8971900221087129. (April). <https://doi.org/10.1177/08971900221087129>.
- Nguyen, Vu H. 2017. "Community osteoporosis screening services for the prevention of osteoporotic fractures in population health : a literature review." *Int. J. Evid. Based. Healthc.* 15 (2) : 43–52. <https://doi.org/10.1097/XEB.000000000000104>.
- Noain, Aránzazu, V. García-Cárdenas, M. A. Gastellurrutia, A. Malet-Larrea, F. Martínez-Martínez, D. Sabater-Hernández, and S. Benrimoj. 2017. "Cost Analysis for the Implementation of a Medication Review with Follow-up Service in Spain." *International Journal of Clinical Pharmacy* 39 : 750–58. <https://doi.org/10.1007/s11096-017-0454-2>.
- "OCDE". 2023. "Panorama de La Santé 2023 : Les Indicateurs de l'OCDE."
- Ogus, A. I. 2004. *Regulation : Legal Form and Economic Theory*. Clarendon Law Series. Bloomsbury Academic. <https://books.google.no/books?id=54zH3YWuqFQC>.
- Okuyan, Betul, Muhammed Yunus Bektay, Zehra Betul Kingir, Dilsad Save, and Mesut Sancar. 2021. "Community pharmacy cognitive services during the COVID-19 pandemic : A descriptive study of practices, precautions taken, perceived enablers and barriers and burnout." *Int. J. Clin. Pract.* 75 (12) : e14834. <https://doi.org/10.1111/ijcp.14834>.
- Olatunji, Eniola A., Ayobami S. Ogunsola, Nima Khodakarami, and Timothy Callaghan. 2021. "Who receives influenza vaccinations at the Pharmacy? An analysis of the Texas Behavioral Risk Factor Surveillance System." *Vaccine* 39 (21) : 2857–66. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.04.016>.
- P. Michael Ho, Md. 2006. "Effect of Medication Nonadherence on Hospitalization and Mortality Among Patients With Diabetes Mellitus." *Arch. Intern. Med.* 166 (17) : 1836–41. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.17.1836>.
- Parrot, Jean. 2011. "Le dossier pharmaceutique ou la réussite d'un projet mené par une profession." *Les Tribunes de La Santé* 32 (3) : 101–9. <https://www.cairn.info/revue-les-tribunes-de-la-sante1-2011-3-page-101.htm>.
- Patterson, Susan M., Cathal A. Cadogan, Heather E. Barry, and Carmel M. Hughes. 2022. "'It stayed there, front and centre' : perspectives on community pharmacy's contribution to front-line healthcare services during the COVID-19 pandemic in Northern Ireland." *BMJ Open* 12 (9) : e064549. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-064549>.
- Paul, Samuelson. 1938. "A Note on the Pure Theory of Consumer Behavior." *Economica* 5 (17) : 61–71.
- Perraudin, Clémence, Françoise Brion, Olivier Bourdon, and Nathalie Pelletier-Fleury. 2011. "The future of pharmaceutical care in France : a survey of final-year pharmacy students' opinions." *BMC Clin. Pharmacol.* 11 (1) : 1–8. <https://doi.org/10.1186/1472-6904-11-6>.
- Perraudin, Clémence, Olivier Bugnon, and Nathalie Pelletier-Fleury. 2016. "Expanding professional pharmacy services in European community setting : Is it cost-effective ? A systematic review for health policy considerations." *Health Policy* 120 (12) : 1350–62. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2016.09.013>.
- Pilorge, Céline. 2016. "Pharmacy Monopoly and Price Competition for OTC drugs : the French Example." *Revue Économique* 67 (5) : 1057–84. https://shs.cairn.info/article/E_RECO_675_1057?lang=en.
- Plumridge, R., and R. Wojnar-Horton. 1998. "A Review of the Pharmacoeconomics of Pharmaceutical Care." *Pharmacoeconomics* 14 : 175–89. <https://doi.org/10.2165/00019053-199814020-00006>.
- Rawal, Smita, Sharmon P. Osae, Ewan K. Cobran, Alexis Albert, and Henry N. Young. 2022. "Pharmacists' naloxone services beyond community pharmacy settings : A systematic review." *Res. Social Adm. Pharm.* S1551-7411 (22) : 00301. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2022.09.002>.
- Rudholm, Niklas. 2008. "Entry of new pharmacies in the deregulated Norwegian pharmaceuticals market—Consequences for costs and availability." *Health Policy* 87 (2) : 258–63. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2007.10.016>.
- Salive, M. 2013. "Multimorbidity in Older Adults." *Epidemiologic Reviews* 35 : 75–83. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxs009>.
- Santé, Ministère de la. 2018. "Ma Santé 2022 - Un Engagement Collectif - Dossier de Presse." Ministère de la Santé. https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/ma_sante_2022_pages_vdef_.pdf.
- Saramunee, Kritsanee, Janet Krska, Adam Mackridge, Jacqueline Richards, Siritree Suttajit, and Penelope Phillips-Howard. 2014. "How to Enhance Public Health Service Utilization in Community Pharmacy?: General Public and Health Providers' Perspectives." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 10 (2) : 272–84.

- Sénat. 2005. "Le Renforcement de La Veille Sanitaire Et Du Contrôle de La Sécurité Sanitaire Des Produits Destinés à l'homme : Application de La Loi Du 1er Juillet 1998." Sénat. <https://www.senat.fr/rap/r04-185/r04-18512.html>.
- Shao, S., Y. Chan, Swu-Jane Lin, Chung-Yi Li, Yea-Huei Kao Yang, Yi-Hua Chen, Hui-yu Chen, and E. Lai. 2020. "Workload of Pharmacists and the Performance of Pharmacy Services." *PLoS ONE* 15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231482>.
- Sicsic, Jonathan, and Carine Franc. 2017. "Impact assessment of a pay-for-performance program on breast cancer screening in France using micro data." *Eur. J. Health Econ.* 18 (5) : 609–21. <https://doi.org/10.1007/s10198-016-0813-2>.
- Sicsic, Jonathan, Marc Le Vaillant, and Carine Franc. 2012. "Intrinsic and Extrinsic Motivations in Primary Care : An Explanatory Study Among French General Practitioners." *Health Policy* 108 (2-3) : 140–48.
- Siu, Adrian Hang Yue, Ines Krass, Bernadette Mitchell, and Kevin McNamara. 2021. "Implementation of diabetes screening in community pharmacy - factors influencing successful implementation." *Res. Social Adm. Pharm.* 17 (9) : 1606–13. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.12.013>.
- Spence, Rowan, Evan M. Sisson, and Dave L. Dixon. 2022. "Survey of CDC-recognized community pharmacies providing the National Diabetes Prevention Program and impact of the COVID-19 pandemic on program delivery." *J. Am. Pharm. Assoc.* 62 (5) : 1581–86. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2022.03.020>.
- Stämpfli, Dominik, Birgit A. Winkler, Simona Berardi Vilei, and Andrea M. Burden. 2022. "Assessment of minor health disorders with decision tree-based triage in community pharmacies." *Research in Social and Administrative Pharmacy* 18 (5) : 2867–73. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2021.07.003>.
- Stiglitz, Joseph E. 2000. "The Contributions of the Economics of Information to Twentieth Century Economics." *Q. J. Econ.* 115 (4) : 1441–1478. <https://doi.org/10.1162/003355300555015>.
- Todd, Adam, Alison Copeland, Andy Husband, Adetayo Kasim, and Clare Bambra. 2014. "The positive pharmacy care law : an area-level analysis of the relationship between community pharmacy distribution, urbanity and social deprivation in England." *BMJ Open* 4 (8) : e005764. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005764>.
- Todd, Kelli, F. Ullrich, and K. Mueller. 2013. "Rural Pharmacy Closures : Implications for Rural Communities." *Rural Policy Brief* 2012 5 : 1–5.
- Train, Kenneth E. 1991. "Optimal Regulation : The Economic Theory of Natural Monopoly." *MIT Press Books* 1.
- Ullrich, F., and K. Mueller. 2014. "Update : Independently Owned Pharmacy Closures in Rural America, 2003-2013." *Rural Policy Brief* 2014 7 : 1–4.
- Valentino, Alexa Sevin, Emily Eddy, Zachary Woods, and Lori Wilken. 2021. "Pharmacist Provided Spirometry Services : A Scoping Review." *Integr. Pharm. Res. Pract.* 10 (August) : 93–111. <https://doi.org/10.2147/IPRP.S248705>.
- Vergier, Noémie, and Héléne Chaput. 2017. "Déserts Médicaux : Comment Les Définir ? Comment Les Mesurer ?" *Les Dossiers de La DREES*, no. 17.
- Vogler, Sabine, Katharina Habimana, and Danielle Arts. 2014. "Does deregulation in community pharmacy impact accessibility of medicines, quality of pharmacy services and costs? Evidence from nine European countries." *Health Policy* 117 (3) : 311–27. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2014.06.001>.
- Wallerstedt, S., Lina Bladh, and J. Ramsberg. 2012. "A Cost-Effectiveness Analysis of an in-Hospital Clinical Pharmacist Service." *BMJ Open* 2. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000329>.
- Wang, Junling, Lindsay J. Ford, La'Marcus Wingate, Sarah Frank Uroza, Nina Jaber, Cindy T. Smith, Richard Randolph, Steve Lane, and Stephan L. Foster. 2013. "Effect of pharmacist intervention on herpes zoster vaccination in community pharmacies." *Journal of the American Pharmacists Association* 53 (1) : 46–53. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2013.12019>.
- Waszyk-Nowaczyk, Magdalena, Weronika Guzenda, Beata Plewka, Michał Michalak, Magdalena Cerbin-Koczorowska, Łukasz Stryczyński, Michał Byliniak, and Anna Ratka. 2020. "Screening Services in a Community Pharmacy in Poznan (Poland) to Increase Early Detection of Hypertension." *J. Clin. Med.* 9 (8) : 2572. <https://doi.org/10.3390/jcm9082572>.
- Wehbi, Nizar K., Rajvi J. Wani, Donald G. Klepser, Janice Murry, and Ali S. Khan. 2019. "Impact of implementing a technology platform in community pharmacies to increase adult immunizations rates." *Vaccine* 37 (1) : 56–60. <https://doi.org/10.1016/J.VACCINE.2018.11.043>.

- Weinert, B., and P. S. Timiras. 2003. "Invited Review : Theories of Aging." *Journal of Applied Physiology* 95 4 : 1706–16. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00288.2003>.
- Westrick, Salisa C., Brandon J. Patterson, Mohammad S. Kader, Sanuwar Rashid, Philip O. Buck, and Mitchel C. Rothholz. 2018. "National survey of pharmacy-based immunization services." *Vaccine* 36 (37) : 5657–64. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.07.027>.
- WHO. 2019. *The legal and regulatory framework for community pharmacies in the WHO European Region*. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326394>.
- Williamson, Oliver E. 1985. *The Economic Institutions of Capitalism*.
- Wisell, Kristin, Ulrika Winblad, and Sofia Källemark Sporrang. 2019. "Diversity as salvation? – A comparison of the diversity rationale in the Swedish pharmacy ownership liberalization reform and the primary care choice reform." *Health Policy* 123 (5) : 457–61. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2019.03.005>.
- Wisell, Kristin, Ulrika Winblad, and Sofia Källemark Sporrang. 2015. "Reregulation of the Swedish pharmacy sector—A qualitative content analysis of the political rationale." *Health Policy* 119 (5) : 648–53. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.03.009>.
- Xiao, H., B. Sorofman, and H. Manasse. 2000. "The Association Between Pharmacy Closures and Prescription Drug Use : A Retrospective Analysis of Medicaid Prescription Claims in Iowa." *The American Journal of Managed Care* 6 3 : 366–72.
- Yang, Zhou, E. Norton, and S. Stearns. 2003. "Longevity and Health Care Expenditures : The Real Reasons Older People Spend More." *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences* 58 1 : S2–10. <https://doi.org/10.1093/GERONB/58.1.S2>.

Table des figures

1.1	Fermetures dans les communes, en fonction des différentes variables, en 2014	48
1.2	Fermetures dans les ZE, en fonction des différentes variables, en 2014	49
A1.1	Evolution de la population de 2010 à 2017	86
A1.2	Evolution de la part des plus de 60 ans de 2010 à 2017	87
2.1	Chronologie	93
2.2	Répartition des doses administrées en ambulatoire par professionnel, en 2021	95
2.3	Effets α_{jdpt} sur l'ensemble la population ($p = 1$)	118
2.4	Effets α_{jdpt} sur les plus de 60 ans ($p = 2$)	119
2.5	Effets α_{jdpt} sur l'ensemble de la population - période étendue au 31-12-2021	121
A2.1	Couverture vaccinale à une dose (Population générale)	138
A2.2	Couverture vaccinale à deux doses (Population générale)	139
A2.3	Couverture vaccinale à une dose (Plus de 60 ans)	140
A2.4	Couverture vaccinale à deux doses (Plus de 60 ans)	141
A2.5	Test d'antidatage en France	151
A2.6	Test d'antidatage en Italie	152
A2.7	Test d'antidatage en Irlande	153
A2.8	Leave-One-Out test (FRA)	154
A2.9	Leave-One-Out test (ITA)	155
A2.10	Leave-One-Out test (IRL)	156
3.1	Distribution de l'effet des variables, en fonction de la taille des pharmacies	186
3.2	Distribution de l'effet des variables, en fonction de la taille des villes	188
A3.1	Exemple de question de l'expérimentation à choix discrets	208

Liste des tableaux

1.1	Liste des variables indépendantes et effets attendus	45
1.2	Statistiques descriptives stats (2014)	47
1.3	Comparaison de la spécification des modèles de fermetures	55
1.6	Fermetures de pharmacies	61
1.8	Nombre d'habitants par pharmacie - Zones Exclusives	62
1.9	Population sans pharmacie dans sa commune de résidence	62
1.9	Population sans pharmacie dans sa commune de résidence	63
1.10	Distance à la pharmacie la plus proche.	63
1.11	Typologie - caractéristiques des communes dotées de pharmacies	66
1.14	Typologie et caractéristiques des communes dépourvues de pharmacies	69
A1.1	Tendances démographiques entre 2010 et 2017 en fonction de la typologie proposée.	85
A1.2	Comparaison du modèle de Poisson avec le modèle linéaire - 2014	88
A1.3	Comparaison du modèle de Poisson classique et généralisé - ZE - panel à effets aléatoires	88
A1.4	Robustesse du modèle - Ré-estimation de la spécification 1, sur chaque année et les Zones Exclusives	89
2.1	Date d'autorisation de la vaccination par le pharmacien dans différents pays	93
2.2	Progression de l'ouverture de la vaccination en France, en Italie et en Irlande.	93
2.3	Liste des variables et motivations à leur retenue	99
2.4	Pondérations appliquées pour la constitution des groupes de contrôle.	107
2.5	Comparabilité entre la France observée, le contrefactuel, le groupe de donneur et poids des variables avant l'intervention	110
A2.1	Code ISO des Etats européens présents dans la base de l'ECDC	132
A2.2	Principales interventions non pharmaceutiques adoptées de 2020 à 2021	132
A2.3	Date d'arrivée et volume des injections pour chaque vaccin, en 2021.	133
A2.4	Caractéristiques macroéconomiques Z_j des Etats	134
A2.5	Caractéristiques épidémiologiques des Etats	135
A2.6	Présentation des rapports de la MSPE avant et après l'intervention	142
A2.7	Mesure des effets α_{jdpt} antidités	149
A2.8	Estimation par les doubles différences - Population Générale jusque juillet	157
A2.10	Estimation par la méthode des double différences - Plus de 60 ans jusque juillet	159
3.1	Attributs retenus et leurs modalités	171
3.2	Illustration d'une épreuve de choix	172
3.3	Représentativité de l'échantillon	174
3.4	Comparaison de différentes spécifications	181
3.6	Présentation des risques relatifs (ou odds ratio) associés à la spécification 4	183

3.7 Distribution des effets individuels associés aux variables estimées à l'aide d'un modèle logit mixte et de la spécification 4	184
3.8 Pourcentage de répondants avec un coefficient négatif - en fonction de la taille des pharmacies	187
3.9 Pourcentage de répondants avec un coefficient négatif - en fonction de la taille des villes	187
3.10 Sensibilité des estimations - en fonction de la taille des pharmacies	189
3.11 Sensibilité des estimations en fonction de la taille de la ville d'implantation	190
3.12 Robustesse des résultats à la présence de <i>straight-liners</i> et préférences lexicographiques	193
A3.1 Design expérimental	206
A3.2 Statistiques descriptives des répondants	209
A3.3 Autres spécifications pour le terme d'interaction	211
A3.4 Modèle logit multinomial et test d'Hausman-McFadden	212
A3.5 Modèle avec le revenu comme variable discontinue	213
A3.6 Matrice de corrélation entre les attributs des scénarii choisis	214
A3.7 Facteur d'inflation de la variance	214
A3.8 Matrice de corrélation entre les effets aléatoires du modèle logit mixte avec la 4ème spécification	215
A3.9 Avec ou sans les caractéristiques individuelles	215
A3.10 Simulation de l'utilité relative associée à chaque scénario possible	216

Résumé : Cette thèse examine les pharmacies de ville en France, qui voient leur nombre diminuer tout en diversifiant leurs activités pour répondre aux défis du vieillissement et de la prévention.

Le *chapitre 1* étudie les conséquences à long terme des fermetures de pharmacies sur l'accessibilité spatiale. Les résultats montrent qu'à l'horizon 2050, la distance moyenne pour accéder à une pharmacie devrait augmenter modérément. Cependant, la proportion de la population sans pharmacie dans sa commune pourrait doubler, passant d'un sixième à un tiers, augmentant ainsi la dépendance aux transports motorisés, un obstacle majeur pour les personnes âgées à mobilité réduite. Le chapitre souligne aussi que la charge de travail des pharmacies pourrait croître de plus de 40 %, ce qui pourrait, selon la littérature, dégrader la qualité des délivrances de médicaments et freiner la diversification des missions des pharmacies, comme la vaccination.

Le *chapitre 2* analyse l'effet de l'implication des pharmacies dans la vaccination contre le COVID-19. Si la France est le premier pays à l'avoir autorisée, cette intervention a été comparée à d'autres pays européens, notamment l'Italie, qui impose également des restrictions sur l'installation des pharmacies. En Italie, l'implication des pharmacies a permis d'améliorer la couverture vaccinale de la première dose, au détriment de la deuxième dose, alors qu'une contrainte d'approvisionnement en vaccins existe.

Le *chapitre 3* s'intéresse aux choix des pharmaciens titulaires concernant l'extension de la liste des vaccins administrés en pharmacie. Une expérimentation à choix discrets montre qu'ils sont favorables à cette extension et à l'implication des préparateurs dans la vaccination antigrippale, mais réticents à les inclure pour les nouveaux vaccins ou à recourir à une prescription médicale préalable. Concernant la rémunération, le montant de 9,60 euros par injection est jugé insuffisant, les pharmaciens valorisant cette prestation à 16 euros.

Mots-clés : Pharmacie de ville, pharmaciens de ville, vaccination, contraction de l'offre de soins, accessibilité spatiale, COVID-19, diversification de l'activité, analyse de préférence, évaluation de politiques publiques.

Abstract : *This thesis examines community pharmacies in France, which are experiencing a decrease in their numbers while diversifying their activities to address the challenges of aging and prevention.*

Chapter 1 studies the long-term consequences of pharmacy closures on spatial accessibility. The results show that by 2050, the average distance to access a pharmacy is expected to increase moderately. However, the proportion of the population without a pharmacy in their municipality could double, from one-sixth to one-third, thereby increasing dependence on motorized transport, a significant obstacle for elderly people with reduced mobility. The chapter also highlights that the workload of pharmacies could grow by more than 40 %, which, according to the literature, could degrade the quality of medication dispensing and slow down the diversification of pharmacy services, such as vaccination.

Chapter 2 analyzes the impact of pharmacy involvement in COVID-19 vaccination. France was the first country to authorize this, but the intervention was compared with other European countries, particularly Italy, where vaccine supply constraints sometimes hindered the coverage of the second dose despite improvements in the first dose.

Chapter 3 focuses on the choices of licensed pharmacists regarding the expansion of the list of vaccines administered in pharmacies. A discrete choice experiment shows that they are in favor of this expansion and the involvement of pharmacy technicians in flu vaccination but are hesitant to include them for new vaccines or to rely on a prior medical prescription. Regarding remuneration, the current amount of 9.60 euros per injection is deemed insufficient, with pharmacists valuing this service at 16 euros.

Keywords : *Community pharmacy, pharmacists, vaccination, healthcare provision contraction, spatial accessibility, COVID-19, activity diversification, preference analysis, health policy assessment.*