

EFFETS DES MODES DE RÉMUNÉRATION ET D'ORGANISATION DES SOINS SUR L'ACTIVITÉ DES MÉDECINS GÉNÉRALISTES LIBÉRAUX EN FRANCE.

Christophe Loussouarn

Sous la direction de Julien Mousquès et Yann Videau

MEMBRES DU JURY

Pr. Lise ROCHAIX	Présidente	Université Paris 1
Pr. Alain PARAPONARIS	Rapporteur	Aix-Marseille Université
Dr. Mehdi AMMI	Rapporteur	Carleton University
Pr. Anne-Laure SAMSON	Suffragante	Université de Lille
Dr. Jonathan SICSIK	Suffragant	Université Paris Cité

Les chapitres de cette thèse constituent des articles scientifiques publiés ou en cours de valorisation et qui peuvent être lus indépendamment les uns des autres. De ce fait, certaines redondances sur les concepts, le contexte et la littérature peuvent apparaître d'un chapitre à l'autre.

Valorisations :

Le premier chapitre « Can general practitioners be more productive? The impact of teamwork and cooperation with nurses on GP activities » est publié depuis décembre 2020 dans la revue *Health Economics*. Il a été co-écrit avec Carine Franc, Yann Videau et Julien Mousquès.

Citation complète: Loussouarn C, Franc C, Videau Y, Mousquès J. Can General Practitioners Be More Productive? The Impact of Teamwork and Cooperation with Nurses on GP Activities. *Health Econ.* 2021 Mar;30(3):680-698. doi: 10.1002/hec.4214. Epub 2020 Dec 29. PMID: 33377283.

Le second chapitre « Analyse de l'efficience des médecins généralistes coopérant avec des infirmières : l'expérimentation Asalée » a été accepté en Février 2022 et sera publié prochainement dans le *Journal de Gestion et d'Economie de la Santé*.

Le troisième chapitre « L'effet de l'exercice en maisons de sante pluriprofessionnelles et des paiements a la coordination sur l'activité des médecins généralistes » est actuellement en soumission à la *Revue économique* depuis Janvier 2022. Il est co-écrit avec Carine Franc, Yann Videau et Julien Mousquès.

RÉSUMÉ

Sur le marché des soins primaires, la France connaît des évolutions importantes tant en matière de besoin et de demande que d'offre. L'augmentation et la complexification de la demande conjuguée à la raréfaction de l'offre de soins en médecine générale libérale, particulièrement marquée dans certains territoires, se traduisent par des inégalités d'accès aux soins et services croissantes. Une réponse apportée par les pouvoirs publics et les professionnels de santé, qui s'autorégulent largement, consiste à favoriser et soutenir le développement de l'intégration et la coopération entre offreurs de soins primaires. Les effets attendus, théoriques et empiriques, sont en outre une attractivité plus grande de ce mode d'exercice pour les professionnels, une amélioration de la productivité et de la qualité des soins et services rendus.

L'objectif de cette thèse est de mesurer l'effet de l'intégration et de la coopération pluriprofessionnelle, sur l'activité, la productivité et l'efficacité productive des MG, à travers l'évaluation de deux dispositifs expérimentaux : un dispositif de coopération entre MG et infirmier spécialement formé à de nouvelles tâches (gratuit pour le médecin généraliste) et avec paiement additionnel à la coordination au niveau individuel, et le regroupement en maisons de santé pluriprofessionnelles avec paiement additionnel à la coordination au niveau de la structure (contrat de l'Accord Conventionnel Interprofessionnel relatifs aux structures de santé pluriprofessionnelles, ACI).

Nous mobilisons des designs quasi-expérimentaux associant une méthode d'appariement afin de réduire le biais de sélection et des estimations en différence-de-différences (chapitres 1 et 3) ou des modèles de frontières stochastiques prenant en compte simultanément différentes composantes de l'activité du MG (chapitre 2). Nous mettons en évidence des effets positifs de l'intégration et de la coopération sur l'activité et la productivité des MG. Ces effets sont plus marqués dans les territoires où la densité de l'offre de soins est faible, ce que nous interprétons comme une amélioration de l'accès aux soins. Les chapitres 1 et 2 nous montrent que les gains de productivité observés dans le cas d'outputs pris séparément, disparaissent lorsqu'ils sont pris en compte simultanément. Les chapitres 1 et 3 permettent de conclure à des effets plus importants de l'intégration et la coopération sur les variables d'activité du MG dans le cadre de la coopération MG-infirmier que dans le cadre d'un exercice pluriprofessionnel en MSP ACI.

Les résultats de cette thèse couplés à ceux de la littérature, qui mettent en avant à la fois une amélioration de l'accès aux soins, de la qualité des soins et du suivi des patients et de l'efficacité productive des MG, supportent la poursuite des politiques publiques promouvant l'intégration et

la coopération entre les offreurs de soins primaires. Les effets ne sont pas homogènes pour autant : plus importants lorsque les MG exercent dans des territoires relativement sous dotés et lorsque l'intensité de la coopération avec un infirmier est forte. Les évolutions attendues de la baisse de la densité des médecins généralistes libéraux plaident pour une extension de ces expérimentations, qui pourraient générer des gains d'efficacité supplémentaires si l'éventail des activités déléguées et substituées s'agrandissait, et touchait d'autres professions de santé. Si des barrières à la coopération et à la délégation de tâches subsistent toujours, notamment en lien avec la question du partage des risques financier et lié à la santé du patient, et des responsabilités qui en découlent, la coopération pourrait permettre de les réduire tout en levant les freins à la prise en charge globale des patients dans le cadre d'un parcours de soins défini.

ABSTRACT

In France, the primary healthcare market is undergoing major changes in terms of needs, demand, and supply. The increase in healthcare demand and its complexity, combined with the scarcity of general practitioners (GPs), which is particularly relevant in certain areas, are resulting in growing inequalities in access to care and services. One response by public authorities and health professionals, who mostly self-regulate, is to foster and support the development of integration and cooperation between primary care providers. The expected effects, both theoretical and empirical, are a greater attractiveness of this organisational scheme for professionals, and an improvement in productivity and the quality of care and services provided.

The objective of this Ph.D. thesis is to measure the effect of integration and multi-professional cooperation on the activity and productivity of GPs, through the evaluation of two pilots experiments: a pilot with cooperation between GPs and specially trained nurses, publicly funded, combined with an additional payment for coordination at the individual level, a policy supporting Multi-Professional Primary Care Groups (MPCGs), including GPs and other primary health care professionals including nurses, with additional payment for coordination at the practice level.

We use quasi-experimental designs combining matching methods to reduce selection bias coupled with difference-in-differences models (chapters 1 and 3) or stochastic frontier models that simultaneously consider different components of GP's activity (chapter 2). We demonstrate the positive impacts of integration and cooperation on GP's activity and productivity. Moreover, we find that these effects are stronger in areas with a low density of healthcare supply, which we interpret as an improvement in access to care. Chapters 1 and 2 highlight that productivity gains observed in the case of outputs taken separately disappear when they are considered simultaneously. Chapters 1 and 3 conclude that the effects of integration and cooperation on GPs' activity variables are greater in the context of cooperation between GPs and nurses than in the context of practice in MPCGs.

The results of this Ph.D. thesis, coupled with those of the literature, which underline an improvement in access to care, quality of care and follow-up for patients, and GPs' productive efficiency, support the pursuit of public policies promoting integration and cooperation between primary care providers. The impacts are not homogeneous: they are greater when GPs' practices are in medically underserved areas and when the intensity of the cooperation with a nurse is high. The expected changes in GP's density support extending these experiments, which could generate additional efficiency gains if the range of delegated and substituted activities were to be extended

to other health professions. Although barriers to cooperation and task delegation remain high, due to the issue of financial and patient risk-sharing and the associated liabilities, cooperation could further help overcome professional barriers and alleviate obstacles to comprehensive patient care within a defined care pathway.

REMERCIEMENTS

Les remerciements ne sont jamais un moment facile. C'est le moment de mettre un point sur une période passée qui ne sera plus : celle de la vie de doctorant. Je pensais rester simple, comme à mon habitude, mais une flopée de remerciements sont nécessaires et mérités pour les personnes qui m'ont accompagné.

Je tiens d'abord, avant de remercier des personnes, remercier le système français qui permet aux jeunes n'ayant pas les revenus nécessaires pour accéder à l'éducation de faire des études en proposant des bourses. Le Crous et la bourse m'ont permis de rebondir dans des moments difficiles, et de m'accrocher à ce que je savais faire de mieux : étudier. Je souhaite ajouter ma fierté d'être un pur produit cristolien de la FSEG et d'avoir pu rejoindre l'Irdes. J'espère pouvoir vous rendre un jour tout ce que vous m'avez transmis.

En second lieu, je souhaite remercier ceux sans qui cette thèse n'aurait pas été possible.

Yann, depuis ma L1, vous avez été un soutien inébranlable. Vous avez toujours cru en moi et vous me poussez encore chaque jour à être un meilleur chercheur mais également une meilleure personne. Bien que non marseillais, l'idée d'être « à jamais le premier » de vos doctorants me rend fier et heureux. Vous avoir comme modèle est une source d'inspiration constante. J'espère un jour vous égaler.

Julien, vous m'avez appris ce qu'étaient la rigueur scientifique et le monde de la recherche. Sans votre soutien, jamais cette thèse n'aurait été de si bonne qualité. Votre bienveillance exigeante m'a poussé plus d'une fois dans mes retranchements et m'a permis de me dépasser. J'espère que nos collaborations continueront au-delà de cette thèse, car travailler avec vous est un véritable plaisir et j'ai encore tellement à apprendre de vous.

Thomas, vous m'avez permis de faire une thèse, en allant me chercher avec Yann pour la réaliser. Vos initiatives pour les doctorants sont admirables et nous permettent d'avoir les armes nécessaires pour devenir des chercheurs de qualité. Mes prédécesseurs, moi-même et mes successeurs sont la preuve de votre dévouement et votre professionnalisme.

Carine, tu as toujours su trouver les bons mots pour me guider, m'épauler et me préparer. Mais tu as également su nous censurer lorsque nous (Yann, Julien et moi) allions trop loin. Ton expertise m'a permis, par nos discussions, de prendre le recul nécessaire parfois pour mieux interpréter mes résultats et les replacer dans un contexte.

Il me semble plus que légitime de remercier l'Irdes, sans qui cette thèse n'aurait jamais vu le jour. Depuis mon stage de M2, vous m'avez fait confiance en me permettant d'avoir accès à une expertise, autant sur les sujets que sur les données, que je n'aurais trouvé nulle part ailleurs.

Je tiens finalement à remercier les membres de mon jury qui m'ont permis de soutenir cette thèse. Merci à Lise Roचाix de me faire l'honneur d'être la présidente de mon jury. Merci à Mehdi Ammi et Alain Paraponaris, qui ont pris le temps de lire cette thèse dans ces premières (moins bonnes) versions et d'assister à ma présoutenance. Vos conseils ont permis d'améliorer in. Merci également à Anne-Laure Samson, et Jonathan Sicsic qui ont accepté de suivre de près, chaque année, l'évolution de mes articles, de ma thèse, et la mienne. Vous avez toujours eu de précieux conseils et vos retours annuels ont été à chaque fois une étape primordiale durant ma thèse.

En troisième lieu, il m'apparaît important de remercier tous ceux qui sont périphériques à la thèse, et qui par leurs amitiés, conseils, expertises m'ont permis de mieux profiter du temps, parfois long, passé en thèse.

Redha, Justine, plus que de simples (MEILLEURS !) amis, vous avez été de véritables piliers pour moi. Jamais je n'aurais fini cette thèse sans vous à mes côtés.

Du côté de l'Erudite, je tiens à remercier d'abord l'ensemble de mes camarades doctorants : Neha, Fozan, Olivia, Thomas, Oriol, Jessica, François-Olivier. Merci pour tous ces moments conviviaux en salle des doctorants et toutes nos discussions, jamais trop sérieuses, qui sont nécessaires à l'épanouissement de quelqu'un dans son milieu professionnel. Ne soyez pas trop tristes de mon départ, la relève arrive avec Kévin et Jules ! Merci également à l'ensemble des enseignants-chercheurs (et ceux des groupes oufs) et mentors devenus collègues qui m'ont permis de mieux apprécier le temps passé à l'université : Éric, Sylvain, Sandrine, Juliette, Camille, Florent, Patrick, Zineb, Kévin, Arnold, Igor, Diane, Thibault, Claude, Habib, et Pierre. Enfin, je tiens à remercier et souligner l'importance de Thanh Ha au sein du laboratoire. Les périodes sans toi sont tellement plus obscures... Tu es notre lumière !

Du côté de l'Irdes, mon absence de longue date m'empêche de me souvenir de vous... Plus sérieusement, je tiens à remercier l'ensemble des personnes travaillant à l'Irdes et ayant contribué de près ou de loin à ma thèse avec une mention spéciale à : Anissa, Fabien, Guillaume, Cécile, Marc, Coralie, Aurélie, Frédérique, Camille, Charlene, Damien, Mathieu, Sylvain. Merci à tous ceux partis trop tôt également : Nicolas, Charlie, Abdoulaye, Nelly, Jonas et Clément. Enfin, merci à mes super alliées Noémie et Fanny à qui je manque terriblement.

Une mention spéciale pour tous les doctorants (et parfois maintenant docteurs) que j'ai côtoyés dans cette thèse dont Myriam, Estelle, Benoit géo, Benoit éco, Souleymane, Philomène, Naomie, Amélie et Doriane.

À tous ceux que j'ai oubliés, désolé mais merci.

Je souhaite remercier les étudiants que j'ai côtoyés depuis ma première année de thèse où j'ai pu réaliser des enseignements. J'ai grandi et tellement appris à vos côtés. Voir l'évolution de certains d'entre vous maintenant en M2 me donne un sentiment de satisfaction indescriptible. Je remercie donc les personnes qui ont pu rendre mes enseignements possibles et qui m'ont accepté comme chargé de TD ou de cours (Pierre tout d'abord, mais aussi Sandrine, Thibault, Emmanuel et Kévin).

Finalement, je tiens à remercier mes proches. Ceux qui m'ont permis de garder les pieds sur Terre et qui me rappellent d'où je viens.

Mes amis les plus proches qui m'accompagnent au quotidien, Karl, Jérémy, Fred, William, Tri-Thong, Clément, Stéphane, Matthieu et Thibaut.

Merci à ces amis qui m'ont vu grandir et qui me prendront toujours un Happy Meal : Miguel, JF, Vincent, Bruno, Costa.

Merci à l'expertise footballistique de Fayssoil, Bobo, Rudy, Florian, Alain et Sujevan.

Merci à mes amis d'un autre monde Jonathan, Robin, Aurélien, Jimi et Dorian.

Enfin, merci à ma famille.

Merci à mes frères et sœurs, à ma mère et mon père, et toute la descendance ainsi que ma belle-famille.

À Eva, qui jusqu'aujourd'hui a su me supporter. Tu me fais l'honneur d'être mon équipière de vie et la mère de mon enfant.

Je souhaite dédier ma thèse à mon frère, Mehdi. Cette thèse est le fruit des valeurs que tu m'as transmises et de tes sacrifices. Je ne l'oublierai jamais et ne te remercierai jamais assez pour ça.

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ	3
ABSTRACT	5
REMERCIEMENTS	7
TABLE DES MATIERES	10
LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES	12
1. INTRODUCTION GÉNÉRALE	15
1.1 Contexte de l'offre de soins de premier recours en France	15
1.1.1 Les régulations passées de l'offre de soins face à la demande de soins	16
1.1.2 Modes de rémunération et incitations financières des médecins généralistes en France	17
1.2 L'intégration et le travail en équipe pour contrer la raréfaction de l'offre de soins de premiers recours	19
1.2.1 Le travail en équipe et ses enjeux	20
1.2.2 Mécanismes à l'œuvre et effets attendus de l'intégration et du travail en équipe sur l'activité des médecins généralistes	20
1.2.3 Les formes d'intégrations étudiées dans cette thèse	22
1.2.3.1 La coopération avec un infirmier et en MSP	22
1.2.3.2 Description de l'expérimentation Asalée	25
1.2.3.3 Description du dispositif ACI	27
1.3 Questions de recherche	28
1.3.1 Analyse traditionnelle de l'activité des médecins généralistes	29
1.3.2 Questionnement sur la fonction de production du médecin généraliste	30
1.3.2.1 La fonction de production du médecin généraliste	30
1.3.2.2 La place de la coopération dans la fonction de production	32
1.4 Contributions de la thèse	34
1.4.1 Pertinence et originalité de la thèse	34
1.4.2 Outils d'analyse	37
1.4.3 Présentation des principaux résultats	37
1.4.3.1 Chapitre 1	38
1.4.3.2 Chapitre 2	38
1.4.3.3 Chapitre 3	39
2. CHAPITRE 1 CAN GENERAL PRACTITIONERS BE MORE PRODUCTIVE? THE IMPACT OF TEAMWORK AND COOPERATION WITH NURSES ON GP ACTIVITIES.	41
2.1 Introduction	42
2.2 Institutional background	45
2.3 Theoretical context	46
2.4 Material and methods	48
2.4.1 Data	48
2.4.2 Empirical strategy	53
2.5 Results	55
2.5.1 Estimation results	55
2.6 Robustness checks & heterogeneity analysis	58
2.7 Discussion	62
3. CHAPITRE 2 ANALYSE DE L'EFFICIENCE DES MÉDECINS GÉNÉRALISTES COOPÉRANT AVEC DES INFIRMIÈRES : L'EXPÉRIMENTATION ASALÉE	66

3.1	Introduction	67
3.2	Cadre institutionnel	69
3.3	Revue de littérature et mécanismes potentiellement à l'œuvre	70
3.4	Données, cadre d'analyse et estimations	72
3.4.1	Données et appariement	72
3.4.2	Cadre d'analyse: la fonction de production du médecin généraliste	77
3.4.3	Statistiques descriptives	78
3.4.4	Stratégie empirique: une analyse de frontière stochastique multi-outputs	81
3.5	Résultats	86
3.6	Discussion	93
4.	CHAPITRE 3 L'EFFET DE L'EXERCICE EN MAISONS DE SANTÉ PLURIPROFESSIONNELLES ET DES PAIEMENTS A LA COORDINATION SUR L'ACTIVITÉ DES MÉDECINS GÉNÉRALISTES	97
4.1	Introduction	98
4.2	Cadre théorique : état des lieux de l'effet attendu de la coopération, coordination et des modes de rémunération à la coordination sur l'activité des médecins généralistes	102
4.3	Données et méthode	103
4.3.1	Les données (2013-2017)	103
4.3.2	Méthode	104
4.3.3	Statistiques descriptives	107
4.3.4	Résultats	112
4.3.5	Résultats selon la méthode de Callaway et Sant'Anna [2021]	119
4.4	Conclusion & Discussion	122
5.	CONCLUSION GÉNÉRALE	127
5.1	Synthèse des résultats principaux de la thèse	127
5.2	Réponse à la question de thèse	131
5.3	Limites et propositions de futures recherches	132
5.4	Recommandations de politiques publiques	135
	BIBLIOGRAPHIE	138
	ANNEXES	148

LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES

Table 1.1: Variables of interest before matching	50
Table 1.2: Variables of interest after matching	51
Table 1.3: Flowchart	52
Table 1.4: Descriptive statistics of GP activities in 2010	53
Table 1.5.1: The “naïve” difference-in-differences estimates	56
Table 1.5.2: Estimates of the impact of being enrolled in the Asalée pilot experiment on GP activities (2010-2017) † ‡	57
Table 1.6: Stratification according to GP LPA quartiles † ‡	59
Table 1.7: Stratification according to the GP pair clusters † ‡	60
Table 1.8: Stratification according to gender † ‡	62
Tableau 2.1.1: Définition de l'échantillon	75
Tableau 2.1.2 : Critères d'exclusions	76
Tableau 2.2 : Année d'entrée dans l'expérimentation	76
Tableau 2.3 : Statistiques descriptives après appariement pour l'année 2010	80
Table 2.4 : Variables dans le modèle	85
Tableau 2.5 : Résultats du modèle multi-output avec Cobb-Douglas.....	89
Tableau 2.6 : Moyenne d'efficacité technique selon l'échantillon.....	91
Tableau 2.7 : Moyenne des inputs et outputs selon le niveau du score d'efficacité technique (en quartile)	92
Tableau 4.1 – Flowchart	108
Tableau 4.2 – Date d'entrée des médecins généralistes dans une structure ACI	109
Tableau 4.3: Avant/Après appariement	110
Tableau 4.4: Différence-de-différences	112
Tableau 4.5 : Régressions par stratification sur le genre	114
Tableau 4.6 : Régressions par stratification sur l'âge	115
Tableau 4.7 : Régressions avec appariement sur variable de résultats	118
Tableau 4.8 : Résultats des régressions selon la méthode de Callaway et Sant'Anna [2021]	120
Graphique 4.1 : Effet moyen du traitement sur le nombre de patients rencontrés au moins une fois en file active	121
Tableau 4.9 : Différence-de-différences avec prise en compte du traitement dynamique, selon le témoin	122
Appendix 1.1: Enrollment in the Asalée pilot experiment for treated GPs and matched control GPs	148

Appendix 1.2.1: Robustness check—Placebo test with random treatment assignment†‡	149
Appendix 1.2.2: Robustness check—Placebo test with shifted treatment†‡	150
Appendix 1.3: Stratification according to the year of enrollment † ‡	151
Figure 1.1: Number of working days†	152
Figure 1.2: Number of patients seen†	153
Figure 1.3: Number of patients registered†	153
Figure 1.4: Number of office visits (patients registered) †	154
Figure 1.5: Number of office visits (patients seen) †	154
Figure 1.6: Number of home visits (patients seen) †	155
Figure 1.7: Number of home visits (patients registered) †	155
Figure 2.1 : Score d'efficience technique moyen entre les medecins generalistes cas et le groupe temoin	156
Figure 2.2 : Score d'efficience moyen selon la typologie des paires (classe 1 : paires matures)	157
Figure 2.3 : Score d'efficience technique moyen selon la typologie des paires (classe 2 : paires en developpement)	158
Figure 2.4 : Score d'efficience moyen selon la typologie des paires (classe 3 : paires en croissance)	159
Annexe 3.1.1 : Caracteristiques de la patientele (file active) avant appariement	160
Annexe 3.1.2 : Caracteristiques de la patientele (inscrit medecin traitant) avant appariement	161
Annexe 3.2.1 : Caracteristiques de la patientele (file active) apres appariement	162
Annexe 3.2.2 : Caracteristiques de la patientele (inscrit medecin traitant) apres appariement	163
Figure 3.1 : graphiques des tendances paralleles communes avant et apres appariement	164
Figure 3.1.1 : Nombre de patients rencontres (file active)	165
Figure 3.1.2 : Nombre total d'actes (file active)	166
Figure 3.1.3 : Nombre d'actes C (file active)	167
Figure 3.1.4 : Nombre d'actes V (file active)	168
Figure 3.1.5 : Nombre de jours travailles	169
Annexe 3.3 : Regressions par stratification de la typologie geographique	170
Annexe 3.4 : Regressions par stratification sur l'annee d'entree dans l'experimentation	173
Figures 3.2 : Graphiques des effets moyens du traitement sur les traites selon la variable d'interet	174
Figure 3.2.1 : sur le nombre de jours travailles	174
Figure 3.2.2 : sur le nombre d'actes totaux pour les patients en file active	174

Figure 3.2.3 : sur le nombre de consultations pour les patients en file active	175
Figure 3.2.4 : sur le nombre de visites à domicile pour les patients en file active	175
Figure 3.2.5 : sur le nombre de patients inscrits médecin traitant	176
Figure 3.2.6 : sur le nombre d'actes totaux pour les patients inscrit médecin traitant	176
Figure 3.2.7 : sur le nombre de consultations pour les patients inscrit médecin traitant	177
Figure 3.2.8 : sur le nombre de visites à domicile pour les patients inscrit médecin traitant	177

1. INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'organisation et le financement de l'offre de soins de premier recours en France sont actuellement en proie à des mutations importantes et rapides consécutives de l'évolution des caractéristiques de la demande et de l'offre de soins [Barnay et al., 2021]. Les pouvoirs publics, via des pilotes ou expérimentations, entre autres, encouragent des changements des soins de premiers recours, en jouant sur des incitations économiques et/ou des nouveaux modes d'organisation en encourageant le développement de l'intégration et de la coordination, en ville entre les professionnels de santé libéraux, mais aussi entre les secteurs sanitaire, médico-social et social [Douguet Fillaut et Hontebeyrie, 2016]. Dans ce contexte, avec une place grandissante de l'évaluation des politiques publiques dans l'aide à la décision [Barbier, 2010; Cairney, 2016], cette thèse s'intéresse à l'évaluation de deux expérimentations à destination de volontaires dans le domaine des soins de premiers recours et plus particulièrement leurs effets sur l'activité des médecins généralistes. Il s'agit du dispositif Asalée (Action de santé libérale en équipe), qui expérimente une nouvelle forme de coopération entre médecins généralistes et infirmiers, avec notamment un paiement à la coordination directement attribué au médecin généraliste, et de l'exercice au sein d'une maison de santé pluriprofessionnelle (MSP) combiné à la signature d'un Accord Conventionnel Interprofessionnel relatif aux structures de santé pluriprofessionnelles (ACI), c'est-à-dire de l'association entre coopération pluriprofessionnelle et paiement à la coordination alloué au niveau de la MSP et utilisable de façon discrétionnaire. Ces expérimentations ont pour objectif d'agir sur les soins de premier recours en améliorant, d'une part, l'attractivité et les conditions de l'exercice, et, d'autre part, l'accès aux soins de premiers recours.

1.1 Contexte de l'offre de soins de premier recours en France

Les soins de premier recours, aussi appelés soins primaires, représentent des soins et services étendus (promotion, prévention, prise en charge et suivi de problèmes aigus ou chroniques), délivrés par des professions médicales et paramédicales variées (médecins, sages-femmes, pharmaciens, infirmiers...) et accessibles en proximité notamment à l'occasion d'un premier contact. Les soins de premier recours constituent l'un des principaux leviers de l'amélioration de la performance des systèmes de santé. En France, le médecin généraliste (MG) a un rôle majeur dans la première réponse à la demande de soin pour des problèmes chroniques (suivi des patients) ou aigus (réponse rapide à un problème de santé aigu), la prise en charge et le suivi, voire d'adressage des patients vers les autres niveaux de soins en cas de besoin. La réforme du médecin traitant et du parcours de soins de 2004 [Barnay et al., 2007; Dumontet et al., 2017], fait du médecin généraliste le médecin pivot, au cœur du système de soins français, avec des responsabilités de plus en plus fortes,

notamment en termes de coordination avec les autres professionnels de santé du premier recours ainsi qu'avec les spécialistes, mais aussi d'éducation, de prévention et de dépistage. Il a ainsi pour mission de rediriger les patients vers les spécialistes avec un rôle de « *gatekeeper* » et permet une meilleure gestion du parcours de soins du patient. Mais les évolutions récentes à la baisse de la densité de médecin généraliste pour 1 000 habitants remettent en question le rôle de médecin pivot puisqu'y avoir accès, pour les patients, est de plus en plus compliqué.

1.1.1 Les régulations passées de l'offre de soins face à la demande de soins

Les flux de médecins en formation initiale se sont taris sur la période 1977-1997 via la contraction du *numerus clausus*, supprimé depuis 2021. Ce dernier limitait l'entrée d'étudiants en deuxième année de médecine, maïeutique, odontologie et pharmacie, et donc à terme, de nouveaux médecins, avec pour objectif initial de maintenir le niveau de revenu des médecins et de maîtriser l'évolution des dépenses de santé en ville. Il a eu pour effet notamment la baisse de la densité de médecins généralistes depuis 2012 (153 pour 100 000 habitants en 2012 contre 140 en 2021 [Anguis et al., 2021]), et le triplement de la part des médecins de 60 ans et plus en activité (8 % en 1990 contre 28 en 2015 [Barlet et Marbot, 2016]). Aujourd'hui, avec la suppression du *numerus clausus* et l'appel à des médecins formés à l'étranger (représentant environ 10 % des effectifs totaux de médecins généralistes en France selon l'OCDE en 2019), l'idée n'est plus de limiter le nombre de médecins, mais bien de former un plus grand nombre de jeunes médecins généralistes¹ pour subvenir à nos besoins sur le territoire et faire face aux changements démographiques et au vieillissement de la profession. Par ailleurs, la profession s'est féminisée (30 % de femmes en 1990, 43 % de femmes en 2012 et pratiquement 50 % en 2021) [Anguis et al., 2021], ce qui a également eu un effet sur les préférences, avec la volonté de travailler moins de temps et différemment. Il a été montré que les femmes travaillent moins de jours mais font des consultations plus longues [Deveugele et al., 2002], et choisissent de travailler moins d'heures, et, de ce fait, ont des revenus inférieurs à la moyenne nationale [Samson, 2009 ; Dumontet et al., 2012].

Cette baisse de la densité de médecins évoquée n'est pas homogène sur le territoire français. Elle diffère selon les types de territoire consécutivement à la liberté d'installation des médecins [Dumontet et al., 2016 ; Anguis et al., 2021]. Alors que 8 % de la population française résidait dans un territoire sous dotés en 2008, ce chiffre atteint désormais 30 %. Du côté de la demande de soins, le vieillissement croissant de la population et la transition épidémiologique se traduisent par une

¹ A court terme, la suppression du *numerus clausus* ne pourrait avoir qu'un effet limité puisque les formations sont toujours limitées par le nombre de places de formation.

forte hausse de la proportion de patients à risque ou souffrant de pathologies chroniques dans la patientèle des médecins généralistes, cette dernière passant de 15 % de patients en affectation de longue durée en 2011 à plus de 20 % en 2016 [Grangier, 2018]. L'inégale répartition des médecins généralistes, couplée aux évolutions évoquées du côté de l'offre de soins de premiers recours et de la demande de soins, viennent accentuer des inégalités d'accès aux soins et de prise en charge, alors même que les patients recherchent un meilleur accès aux soins et un meilleur suivi, notamment en matière de prévention et de gestion des maladies chroniques [Tsiachristas et al., 2015]. De plus, les inégalités de répartition géographique des médecins généralistes constituent un terrain propice au regroupement pluriprofessionnel, à la modification des frontières entre médecins et paramédicaux, ainsi qu'aux développements de nouveaux rôles et missions des nouvelles pratiques avancées [Delamaire et Lafortune, 2010]. Alors que les flux de formations d'auxiliaires médicaux et paramédicaux, dont les infirmiers, ont cru (+2,8% en moyenne depuis 1991 [Barlet et Cavillon, 2011]), la réforme de la formation Licence-Master-Doctorat [HAS, 2008] favorise l'arrivée d'infirmiers formés au-delà de bac+2. Cette réforme suscite également des aspirations nouvelles et des opportunités de pratiques avancées en termes d'autonomie et de responsabilité, déjà bien établie dans d'autres pays [De Bont et al., 2016].

Une réponse possible à la baisse de la densité des médecins généralistes en France peut se trouver dans l'attractivité de l'exercice, liée notamment à la rémunération et au mode d'organisation.

1.1.2 Modes de rémunération et incitations financières des médecins généralistes en France

Les médecins généralistes de ville sont majoritairement libéraux et répartis en deux secteurs [Anguis et al, 2021]. Le secteur 1, sur lequel nous nous focaliserons dans cette thèse, majoritaire (environ 90 %), est régulé par des prix fixes pour les actes cliniques et techniques. Le secteur 2 (représentant environ 7 % des médecins généralistes en 2017), lui, est moins régulé, dans le sens où les médecins (majoritairement des spécialistes) sont libres de pratiquer des dépassements d'honoraires, que les pouvoirs publics cherchent à limiter malgré tout (notamment via l'option pratique tarifaire maîtrisée depuis 2017). Ainsi, pour accroître l'attractivité de la profession, le prix de la consultation de médecine générale des médecins a été revalorisé pour atteindre 25 €. La rémunération à l'acte, qui tient toujours une place prépondérante et représente 87% de la rémunération des médecins généralistes [CNAM, 2018], a des effets contre productifs connus : bien qu'incitant à la productivité en termes de nombre de contacts par patient, ce mode de rémunération constitue aussi un frein d'une part à la constitution de patientèle inscrite plus importante, d'autre part, aux prises en charge nécessitant des consultations plus longues, à la demande induite, et, enfin, à la coopération avec d'autres professionnels libéraux [Robinson, 2001; Nassiri et Rochaix, 2006 ; Tsiachristas, 2016].

Cela tient au fait que la délégation d'activité, en termes de substitution, associe directement un transfert d'activité en transfert de revenu [Midy, 2003]. Les fortes frontières entre médecins généralistes et les professions paramédicales et une rémunération à l'acte et individuelle prédominante pour tous les professionnels de santé libéraux expliquent en partie que la France est l'une des nations les moins avancées sur les questions de regroupement et de travail en équipe [Starfield et al., 2005; Kringos 2013] comparativement aux pays anglo-saxons (États-Unis, Royaume-Uni) ou nordiques (Pays-Bas, Norvège, Suède, Danemark). Dans ce contexte, se sont développés d'autres modes de rémunération, les médecins généralistes étant sensibles aux incitations financières [Gaynor et Pauly, 1990; McGuire, 2011]. Ces modes de rémunérations diversifiés, dépendant en partie de la taille de la patientèle, viennent en complément de la rémunération à l'acte et sont listés ci-après avec leurs avantages et inconvénients. Les forfaits par patients adaptés au risque, notamment en contrepartie du statut de médecin traitant renforcent notamment la productivité en termes de nombre de patients, la qualité des soins, et un meilleur suivi des guides de bonnes pratiques mais ont pour effet négatif une sélection des patients (*cream-skimming*) [Ellis et Miller, 2016]. Finalement, le paiement à la capitation tient mieux compte des préférences des patients (durée de consultation plus longue) car le médecin généraliste a intérêt à accroître la taille de sa patientèle. Le salariat, a pour effet bénéfique d'améliorer la prise en charge avec notamment des temps de consultations plus longs, fortement corrélés à la qualité des soins [Gosden et al., 2000] mais n'est pas idéal dans le sens où il n'incite pas à la productivité et à voir le maximum de patients. Cela peut engendrer des problèmes d'accessibilité voire de renoncement aux soins côté patient. Les paiements à la performance, qui montre des gains d'efficacités, en Australie au moins [Scott, 2008], qui a été introduit en France sous la forme du CAPI (Contrat d'amélioration des pratiques individuelles, en 2009) puis qui s'est généralisé sous l'appellation ROSP (Rémunération sur Objectifs de Santé Publique, en 2011). Et enfin les paiements à la coordination comme les ENMR (Evaluation des nouveaux modes de rémunérations, en 2009) qui rémunèrent pour le temps passé à la coordination des acteurs.

Finalement, ce sont les paiements mixtes qui permettent une meilleure rémunération pour les médecins généralistes et constituent, d'un point de vue théorique, la rémunération optimale. Ils permettent de limiter les effets délétères des modes de rémunération pris séparément (notamment la demande induite en ce qui concerne le paiement à l'acte ou bien encore la sélection des patients les moins « risqués » pour les paiements forfaitaires) tout en gardant les effets incitatifs à la production selon différentes perspectives (actes et patients) [Robinson, 2001] et à l'intégration et la coopération.

Dans l'objectif de palier l'inégale répartition géographique et d'essayer de faire en sorte que des jeunes médecins généralistes exercent dans des zones à faible densité médicale, et en plus de la hausse puis suppression du *numerus clausus*, des politiques incitatives à l'exercice dans des zones sous dotées en médecins généralistes ont été mises en place. Parmi elles, différentes aides financières dont des bourses à l'intention des étudiants venant de zone à faible densité médicale (avec l'idée qu'ils y reviendront une fois leurs études terminées), diverses primes à l'installation et défiscalisation dans les zones dites d'interventions prioritaires (ZIP) (avec notamment des primes et aides à l'installation, prêt de locaux, garanties de revenu, couverture sociale gratuite, exonérations de la taxe professionnelle, de l'impôt sur le revenu, des charges patronales pour l'embauche d'un salarié, majoration de 20 % des honoraires) mais dont les résultats en termes d'attractivité ne se sont pas révélés efficaces [Cardoux et Daudigny, 2017; Barnay et al., 2021].

Ces incitations n'étant pas suffisantes à elles seules pour limiter la raréfaction de l'offre de soins de premiers recours et la préférence des médecins généralistes pour exercer en groupe allant s'accroissant (61% des MG exercent en groupe en France, mais 80% pour les jeunes générations [Chaput et al., 2019]), des nouvelles incitations, visant à améliorer les conditions d'exercices et promouvant l'exercice en groupe, ont vu le jour.

1.2 L'intégration et le travail en équipe pour contrer la raréfaction de l'offre de soins de premiers recours

Ces évolutions dans la densité, la répartition et le mode de rémunération ont également vu en parallèle un changement de mode d'exercice, en changeant le modèle ancien, devenu minoritaire d'exercice isolé et favorisant l'intégration verticale (interprofessionnelle, entre différentes professions de santé) et horizontale (intraprofessionnelle, entre professionnels d'une même profession) des soins de premier recours. Il s'agit de transformer durablement les modalités d'organisation de l'offre de soins en France pour tendre vers un modèle pratiqué dans nombre d'autres pays de l'OCDE [Kuhlmann et al., 2018] dont les performances en termes d'efficacité semblent prometteuses [Mousquès et al., 2014].

Dans ce cadre, il semble important de dissocier clairement la coordination de la coopération de la collaboration, conceptuellement proches et complémentaires. La coordination est l'agencement de toutes les actions dont celles en lien avec l'organisation du travail et des activités. Au sein de cette coordination, on retrouve la coopération qui est la répartition des tâches, dont les substitutions et les complémentarités. Cela renvoie à l'arbitrage entre « faire » et « faire faire » et donc à la délégation de tâches. Enfin, on peut dissocier également dans la coordination le travail collaboratif qui consiste à fédérer des compétences pour obtenir un produit joint supérieur et renvoie au « faire ensemble »

sur un même objet avec des contributions individuelles et des ajustements répétés. Ces termes sont très proches, dans la mesure où ils posent la question de la division du travail et de la répartition des tâches en vue d'optimiser la performance globale, et représentent des niveaux différents d'intégration.

1.2.1 Le travail en équipe et ses enjeux

La promotion de la coordination et de la coopération pluriprofessionnelle autour du médecin généraliste constitue une solution afin de résoudre les déséquilibres de répartition en jouant sur l'attractivité pour les professionnels de santé, en particulier dans le cas d'implantation de ces modes d'organisation (marge extensive en agrandissant l'offre de soin de premier recours disponible), mais également leur activité à la marge intensive (en augmentant, par professionnel, le nombre de patients, consultations ou d'actes). Pour contrer la baisse de densité médicale dans certains territoires de vie, la tendance en matière de politique de renforcement des soins primaires est plutôt à la coopération, à la coordination, au travail en équipe et au regroupement dans des cabinets, au sein desquels des professions médicales et paramédicales vont venir en substitution ou en complémentarité du médecin généraliste pour des protocoles spécifiques. La limite entre substitution et complémentarité et ses effets ne dépendent que de ce qui était fait par le médecin généraliste avant la coopération.

La promotion de l'exercice en groupe, autrement dit de l'accroissement de l'intégration qu'elle soit verticale (interprofessionnelle) ou horizontale (intraprofessionnelle), vise à améliorer à la fois l'accès aux soins [Mousquès et al., 2014, Chevillard et Mousquès, 2021], la continuité et l'accessibilité aux soins de santé, via la qualité des soins mais également leur efficacité [Groenewegen et al., 2015; de Bont et al., 2016]. L'exercice en groupe pluriprofessionnel et avec coopération permet, entre autres, au médecin généraliste de se concentrer sur des cas plus complexes qui nécessitent un niveau d'expertise plus élevé (notamment pour les patients atteints de maladies chroniques) [Renders et al., 2001; Bodenheimer et al., 2002; Laurant et al., 2004; Callahan et al., 2006].

1.2.2 Mécanismes à l'œuvre et effets attendus de l'intégration et du travail en équipe sur l'activité des médecins généralistes

En plus d'une potentielle baisse de charge de travail, la satisfaction au travail est l'une des principales motivations au regroupement avec la volonté de mieux articuler la vie professionnelle et la vie personnelle et d'améliorer la qualité de vie au travail [Bourgueil et al., 2009]. Le travail en équipe et la coopération, en général, ont plusieurs effets bénéfiques théoriques permettant d'améliorer la productivité et l'efficacité technique (qui se définit par la meilleure façon de produire plus avec le même niveau *d'inputs* ou un niveau de production équivalent avec moins de ressources [Rosenman

et Friesner, 2004]). Parmi ces effets bénéfiques, les économies d'échelles, dont le partage des coûts entre professionnels, d'une structure ou du matériel par exemple, ou de gammes via le regroupement et la coopération des différentes spécialités/professions qui diminuent les coûts de production joints comparativement à la somme des coûts de production pris séparément [Nicholson et Propper, 2011]. Ces économies, qui dépendent de la taille du groupe [Defelice et Bradford, 1997; Rosenman et Friesner, 2004] mais aussi de la nature de la coopération, à savoir de la complémentarité des professionnels au sein des équipes ou de la substitution, vont améliorer la productivité, l'allocation des ressources et l'efficacité technique [Reinhardt, 1979; Lazear, 2007; Sarma et al., 2010; Mousques et al., 2014]. En effet, on peut attendre qu'une substitution de tâches, par exemple, du médecin généraliste vers l'infirmier, puisse permettre un gain de temps pour le médecin généraliste qui, s'il est réalloué à l'activité (en jouant sur la combinaison entre le nombre de patients, le nombre de contact par patient et le temps de consultation alloué à chaque patient) engendre une meilleure efficacité productive et allocative. Cela engendre donc une meilleure accessibilité à qualité donnée ou une meilleure qualité à accessibilité donnée, si on considère que voir plus de fois le même patient est une forme d'amélioration de la qualité des soins. Ce gain de productivité ou de qualité des soins réduit, à terme, les taux de recours aux soins, notamment aux spécialistes [Strumpf et al., 2017]. S'il n'y a pas substitution mais complémentarité, c'est-à-dire que si le travail de l'infirmier vient « en plus » au lieu de remplacer, alors le gain d'efficacité allocative viendra de la meilleure qualité de la prise en charge du patient à productivité donnée. La coordination entre les acteurs, liée également à un système d'information commun, devrait aussi faciliter la transmission et la qualité des informations. De plus, il semble que la coopération permette de normer et d'uniformiser la qualité des actes (vers le haut), par peur de répercussion de la part de ses pairs dans une même structure ou par simple mimétisme, ainsi que d'améliorer la qualité de prise en charge au sein de la structure. Enfin, du côté des professionnels, il semble que la coopération améliore la satisfaction au travail [Schadewaldt et al., 2013] et facilite l'installation des professionnels de santé dans les zones à relative faible densité médicale [Hamilton et al., 2003; Chevillard et Mousquès., 2021].

Ces changements de mode d'organisation s'accompagnent de nouveaux modes de rémunération complémentaires et incitatifs à l'intégration qui ont eux aussi des effets attendus sur l'activité des médecins généralistes. Conformément aux enseignements de la théorie économique, le principal effet attendu des modes de rémunération mixtes incluant du paiement à la coordination est une meilleure performance collective (productivité jointe) du fait de la meilleure mutualisation des risques, de la meilleure diffusion de l'information et de la réduction des comportements opportunistes des agents (*free-riding*, *gaming*), surtout lorsque leur activité repose sur la réalisation de tâches multiples et que l'output est difficilement observable [Prendergast, 1999; Robinson,

2001]. La rémunération mixte étant la moins mauvaise solution, puisqu'elle permet un arbitrage qualité-quantité en accroissant le temps de travail du médecin (par exemple consacré à d'autres activités comme les tâches administratives et l'enseignement) mais également la durée de consultation par rapport au paiement à l'acte mais au détriment du nombre de consultations [Dumont et al., 2008].

1.2.3 Les formes d'intégrations étudiées dans cette thèse

Dans cette optique, les pouvoirs publics ont pris des dispositions pour accompagner et soutenir à la fois la coopération entre différents acteurs de soins primaires, particulièrement celle entre médecins généralistes et infirmiers diplômés d'Etat (IDE), et le développement de maisons de santé pluriprofessionnelles qui connaissent une croissance exponentielle avec plus de 1 700 structures (chiffre au 1er janvier 2021, selon la DGOS) aujourd'hui ouvertes contre une vingtaine dans la fin des années 2000 [Chevillard et Mousquès, 2021]. Ces nouvelles formes d'exercices sont accompagnées d'incitations qui prennent notamment la forme de paiement dit à la coordination [Tsiachristas et al., 2015], complémentaires aux autres modes de rémunération. Ces paiements à la coordination sont de deux natures différentes dans nos deux expérimentations. Dans les MSP ACI, c'est une rémunération supplémentaire qui est allouée au niveau de la structure et ensuite utilisée de façon discrétionnaire, et dans le dispositif Asalée, l'incitation est double puisque l'infirmier est gratuit (transfert en nature) pour le médecin généraliste et qu'il dispose en plus d'une rémunération directe liée au temps passé à la coordination (aux réunions avec l'infirmier) et plafonné mensuellement.

Dans le cadre de cette thèse, nous évaluerons deux dispositifs de changement du mode d'organisation et de rémunération des médecins généralistes. Plus particulièrement, nous nous intéresserons à l'effet de ces expérimentations et leurs mécanismes sous-jacents, qui allient changement de mode d'organisation et de rémunération, sur l'activité des médecins généralistes se portant volontaires. L'une, Asalée, de coopération entre médecin généraliste et infirmier et l'autre, de regroupement, notamment de médecin généraliste, dans une MSP signataire de l'ACI. Ces protocoles nous intéressent car ils viennent modifier le mode d'exercice du médecin généraliste en rajoutant une incitation, notamment financière *via* le paiement à la coordination.

Ainsi, nous détaillons dans les parties suivantes les effets attendus de la coopération avec un infirmier et en MSP, puis nous présenterons plus en détail les dispositifs Asalée et ACI.

1.2.3.1 La coopération avec un infirmier et en MSP

Les préférences des médecins généralistes ont évolué avec la volonté d'une part de réduire voire maîtriser le temps de travail et d'autre part de travailler en équipe, et partant de s'orienter vers un exercice salarié et/ou en groupe (pluriprofessionnel ou non), notamment eu égard aux améliorations des conditions d'exercice qu'ils permettent relativement à ces nouvelles attentes. La coopération et le regroupement au sein d'une même structure permet pour les professionnels de santé engagés un meilleur équilibre entre vie professionnelle et personnelle, une coopération et coordination plus effective, voire des collaborations, mais également une gamme plus étendue de soins et services et une plus grande accessibilité pour les patients [Mousquès et al., 2014]. L'essor de la coopération, notamment celle de l'expérimentation Asalée de coopération entre médecin généraliste et infirmier et celle en MSP, s'inscrit dans ce contexte.

Concernant les études empiriques sur la coopération entre médecins généralistes et infirmiers, elles portent généralement sur l'impact en termes de qualité des soins et de satisfaction des patients dans le cas de substitution [Martínez-González et al., 2015; Morilla Herrera et al., 2016; Ammi et al., 2017] et beaucoup moins sur ces effets sur l'activité des médecins généralistes. Le consensus dans la littérature sur la coopération entre les infirmiers et les médecins généralistes est que la qualité des soins est au moins équivalente pour certains actes, et que la satisfaction est équivalente, voire plus élevée avec l'infirmier qu'avec les médecins généralistes. En ce qui concerne l'activité du médecin généraliste et sa productivité, des études peu nombreuses et très différentes ont montré que l'impact de la coopération (substitution ou complémentarité) est faible ou nul en ce qui concerne le nombre de jours de travail, de patients rencontrés ou de consultations pour le médecin généraliste [Salisbury, 1988; Fall et al., 1997; Bruce et al., 1998; Campbell et al., 1998; Laurant et al., 2004]. Ces études s'appuient sur des essais contrôlés randomisés [Laurant et al., 2004; Lattimer et al., 1998; Campbell et al., 1998] ou des enquêtes [Salisbury et al., 1988; Fall et al., 1997] dans différents pays (Pays-Bas, Royaume-Uni et Écosse) et pour différentes unités d'analyses et/ou catégorie de structures de délivrance des soins et problèmes de santé : médecine générale [Lattimer et al., 1998; Salisbury et al., 1988; Laurant et al., 2004], troubles psychiatriques [Bruce et al., 1998], maladies de l'oreille [Fall et al., 1997] ou syndromes coronariens [Campbell et al., 1998]. Toutes ces expériences s'intéressent à l'impact du recours à des services infirmiers sur la charge de travail des médecins généralistes.

Ensuite, l'exercice regroupé en MSP. D'abord fruit de la démarche volontariste de quelques professionnels de santé sur des territoires, avec des premiers soutiens régionaux, l'exercice en MSP s'est institutionnalisé en France à partir de 2007 avec la loi de financement de sécurité sociale et son inscription dans le Code de la santé publique. Sa définition évolue au cours du temps et depuis la loi du 24 juillet 2019, l'article L6323-3 du Code la Santé Publique stipule que « La maison de

santé est une personne morale constituée entre des professionnels médicaux, auxiliaires médicaux ou pharmaciens » ayant une gamme de services larges allant « des activités de soins sans hébergement de premier recours [...] et, le cas échéant, de second recours » à la participation à des actions de santé publique en passant par des actions « de prévention, d'éducation pour la santé » et « des actions sociales dans le cadre du projet de santé qu'ils élaborent ». Ce projet de santé, qui doit démontrer l'existence d'un exercice coordonné entre plusieurs professionnels de santé (au minimum deux médecins généralistes et un auxiliaire médical - infirmier, masseur-kinésithérapeute, etc.) tout en étant « compatible avec les orientations des schémas régionaux », doit être signé par l'ensemble des participants et déposé auprès de l'agence régionale de santé compétente. Ces MSP peuvent être assez hétérogènes en termes de montages juridiques combinant les différents statuts suivants : association à but non lucratif loi 1901 , société civile de moyen qui permet de mutualiser les ressources mais pas les bénéfices ni la patientèle, société civile professionnelle qui permet de mettre en commun bénéfices et patientèles mais uniquement pour des professionnels d'une même profession ou spécialité, société civile immobilière qui permet d'avoir une propriété commune des locaux, et société interprofessionnelle de soins ambulatoires qui est le seul statut permettant de recevoir des financements liés à l'exercice coordonné et pluriprofessionnel.

Afin de favoriser la création et le développement des maisons de santé, un dispositif innovant de paiement à la coordination dédié a été expérimenté pour une période initiale de 5 ans (2009-2013). L'expérimentation des nouveaux modes de rémunération (ENMR) a touché d'abord 150 maisons de santé volontaires puis a été étendue à 150 maisons de santé supplémentaires en 2014. Il a été montré un effet bénéfique de ces structures de soins coordonnés sur l'attractivité des territoires sous dotés, certains territoires de vie avec MSP enregistraient une évolution plus favorable de leur densité de médecins généralistes libéraux par rapport à des territoires similaires dépourvus de MSP [Chevallard et Mousquès, 2021], notamment en attirant des jeunes médecins généralistes primo-installés. Concernant l'activité des médecins généralistes, il a été montré des gains d'efficacité avec notamment plus de patients rencontrés comparativement à des médecins généralistes ayant des modes d'exercice standard [Mousquès et al., 2014].

La diffusion de ces maisons de santé en France a rencontré à plusieurs problèmes. Du côté des professionnels de santé, la coordination, la coopération voire la collaboration sont exigeantes et il n'est pas sûr que les efforts fournis et les coûts supportés soient compensés. On peut mettre en avant deux freins potentiels au développement de maisons de santé. D'abord, le temps nécessaire pour s'adapter et s'organiser dans un nouveau style de pratique avec un coût d'entrée important en termes d'investissement lié à la réticence à entrer dans ce type de structure [Ammi et al., 2019], ou pour les nouveaux entrants des problèmes de comportement d'aversion au risque ou à la perte.

Le revenu supplémentaire perçu grâce à la structure (revenu d'incitation à la coordination) reste, lui, assez modéré en France [Cassou et al., 2020], et permet entre autres d'éviter des effets de stratégie de fuite ou de risques moraux [Newhouse, 1973]. Par exemple, une des stratégies adoptées pourrait être celle de ne pas augmenter son nombre de patients tout en bénéficiant d'un revenu supplémentaire si la structure accueille plus de patients. La rémunération à l'acte et à la capitation restent les principales sources de revenu pour le médecin généraliste, même au sein d'une MSP, cela inclut que les gains supplémentaires attendus du regroupement ne soient principalement liés qu'au fait de bénéficier de coopération et de services communs utiles à son activité et productivité (coordinateur, système d'information, substitution pluriprofessionnelle par exemple) qui lui permettent de libérer du temps de travail, parfois non médical, afin de voir plus de patients ou plus de fois les mêmes patients ou pour des durées de consultation plus longue. Il est important de souligner que le gain de revenu dépend évidemment de ce qui est réalisé en substitution du médecin généraliste par d'autres professionnels. Ainsi, une délégation d'une activité vers un infirmier peut être perçue comme une vraie perte de revenu si elle n'est pas compensée par un autre acte au moins équivalent en termes de rémunération, à revenu cible donné. Le médecin généraliste aura alors plutôt intérêt à déléguer des actes longs et peu rémunérateurs, comme l'éducation thérapeutique ou le dépistage de maladies chroniques, qui ont donc un coût d'opportunité plus fort. Un autre gain de revenu potentiel et consécutif du regroupement pluriprofessionnel a pour origine la ROSP (paiement à la performance) puisque celle-ci dépend d'une part de la taille de patientèle et d'autre part de l'amélioration de la qualité des soins proposés, qui tous les deux peuvent être positivement impactés par l'exercice pluriprofessionnelle en MSP (ou consécutive à l'action de l'infirmier dans Asalée par ailleurs). Même si les motivations intrinsèques des individus [Fehr et Falk, 2002] sont difficiles à quantifier, le travail en équipe et les interactions professionnelles apparaissent comme des sources de satisfaction au travail. De plus, l'effet revenu semble être supérieur à l'effet substitution pour les médecins généralistes [Chanel et al., 2017], c'est-à-dire qu'il existe un effet négatif de l'augmentation du prix de la consultation sur l'activité (temps de travail), ce qui est en accord avec les évolutions récentes de l'activité et permet d'entrouvrir la porte de la complémentarité et des substitutions avec les autres professions. On peut attendre également d'autres effets bénéfiques du regroupement des professionnels de santé au sein d'une même structure pour les patients, dont la gamme des soins et services délivrés en proximité au sein de la MSP, des horaires d'ouverture plus larges et la substitution entre les professionnels de santé qui permet une prise en charge effective, en cas d'absence par exemple, et rapide.

1.2.3.2 Description de l'expérimentation Asalée

L'expérimentation Asalée a débuté en 2004 avec trois cabinets regroupant 12 médecins généralistes et trois infirmiers dites Asalée (IA), sur la base d'initiatives de médecins généralistes volontaires financées par l'agence régionale de santé (ARS). Entre 2008 et 2011, dans un contexte favorable à la mise en place d'une mixité des compétences et d'une délégation de tâches entre médecins généralistes et infirmiers et de nouveaux modes de rémunération, l'expérimentation s'étend à quatre régions, avec 50 cabinets. Enfin, entre 2012 et 2017, l'extension se poursuit au niveau national pour inclure 753 cabinets regroupant 1959 médecins généralistes et 533 IA, soit 267 IA en équivalent temps plein en 2017 [Fournier et al., 2018]. Cette expérimentation offre aux infirmiers l'opportunité de développer des compétences avancées telles que la gestion des dossiers médicaux, l'identification des patients atteints de maladies chroniques, l'éducation thérapeutique et le conseil des patients présentant certains facteurs de risque, et la réalisation de procédures techniques pour les patients atteints de maladies chroniques (par exemple, maladie pulmonaire chronique, diabète de type 2, déficience cognitive et maladies cardiovasculaires). À partir de la mise à jour des dossiers médicaux des patients permettant l'identification des patients, les IA peuvent faire des rappels informatiques pour les médecins généralistes concernant les examens requis. Avec le consentement du médecin et du patient, les IA peuvent en dérogation avec le cadre d'exercice habituel, effectuer des examens ou délivrer des conseils pour lesquels ils sont formés spécifiquement : électrocardiogrammes, spirométries, examens du pied, éducation thérapeutique et conseils aux patients en matière d'hygiène nutritionnelle, d'activité physique et d'observance du traitement. Ainsi l'expérimentation Asalée combine intégration verticale par la coopération, le travail d'équipe et le partage de compétences, et incitations financières. L'association à but non lucratif Asalée reçoit un financement public qui se traduit par des incitations financières en direction des médecins généralistes sous deux formes distinctes : une rémunération pour la coordination (plafonnée mensuellement) pour récompenser la coordination avec l'IA et un "transfert en nature" aux médecins généralistes. En effet, les médecins généralistes bénéficient de l'activité de l'IA sans en supporter le coût puisque l'IA est payée directement par l'association Asalée. L'hypothèse centrale considère que les infirmiers peuvent potentiellement agir comme substituts ou compléments des médecins généralistes, notamment dans les territoires où l'accessibilité aux soins de santé est moindre, et libérer ainsi du temps médical pour les médecins généralistes, temps supposément réalloué à l'offre d'une plus grande quantité de soins et services (sous la forme de patients rencontrés, voire inscrits médecin traitant, de suivis et/ou consultations). La distinction entre substitution et complémentarité, ainsi que la nature de la coopération, dépend des pratiques et de l'activité du médecin généraliste antérieurement à son entrée dans le dispositif Asalée et de son appétence pour une délégation totale ou partielle. Par exemple, si le médecin généraliste faisait de l'éducation thérapeutique, l'IA vient alors en substitution. Cette coopération libère du temps au

médecin généraliste qui choisit ou non de réallouer ce gain de temps en temps de travail. S'il réalloue ce temps sauvegardé en temps de travail, le médecin peut se concentrer sur la réalisation de tâches complexes qui requièrent son expertise et/ou pour accroître la taille de sa patientèle et/ou le nombre de contact avec ses patients et/ou modifier le temps de consultation (ou toute combinaison des trois). À l'inverse, si le médecin généraliste ne faisait pas d'éducation thérapeutique, l'IA vient alors en complémentarité, ce qui peut se traduire par une amélioration de la qualité des soins et services rendus dans le cas où cette éducation thérapeutique est appropriée et délivrée de façon adéquate.

1.2.3.3 Description du dispositif ACI

Depuis la généralisation en 2015 de l'ENMR, le financement de l'exercice en MSP a été modifié en avril 2017 par un Accord Conventionnel Interprofessionnel relatif aux structures de santé pluriprofessionnelles qui permet de recevoir un paiement à la coordination. L'obtention de ce statut nécessite une demande formelle auprès des autorités sanitaires régionales et le respect d'un cahier des charges. Concernant les revenus des médecins généralistes dans ces structures, ils sont rémunérés individuellement comme tous les médecins généralistes, mais la MSP signataire de l'ACI reçoit un paiement supplémentaire basé sur trois séries d'objectifs prédéterminés. D'abord l'amélioration de l'accessibilité pour les patients (via des heures d'ouverture sans demande de rendez-vous pendant la semaine ou un élargissement des horaires proposés avec rendez-vous), puis la coordination et la coopération pluriprofessionnelles (temps consacré à la coordination, développement de directives de soins pluriprofessionnels, etc.) et enfin le partage d'informations (acquisition et utilisation de dossiers médicaux électroniques accrédités). L'atteinte de ces objectifs donne un nombre de points, qui, combiné aux nombres de patients rencontrés et inscrits médecin traitant de la MSP, se traduit par un montant en euros utilisable de façon discrétionnaire, notamment sous la forme de rémunération additionnelle aux professionnels de santé engagés, d'investissement dans l'équipement ou sa maintenance, ou d'autres dépenses comme le salaire de coordinateurs [Mousquès et al., 2014; Bourgeois et Fournier, 2020]. Cette généralisation fait suite au soutien des fédérations de professionnels de santé et aux résultats globalement positifs des évaluations tant en termes de réponse à la raréfaction de l'offre de soins primaires dans les zones sous-denses et d'attractivité des jeunes médecins [Chevillard et Mousquès, 2021], que d'amélioration de la qualité du suivi, de l'activité et de l'efficacité des médecins généralistes [Mousquès et al., 2014; Cassou et al., 2020]. En 2021, on estime à au moins 1 700 le nombre de maisons de santé (contre moins de 20 en 2008) disposant d'un financement à la structure via l'ACI, avec des compositions moyennes assez stables : 10 professionnels de santé non-médecins en équivalent temps plein (principalement du personnel infirmier, mais également des

kinésithérapeutes), 4,8 médecins généralistes, 1,1 pharmacien, 0,5 sage-femme, 0,5 chirurgien-dentiste, 0,3 spécialiste et 0,6 autre professionnel de la santé. On estime également le nombre annuel moyen de patients à 6 500 dont 4 380 seraient suivis par un médecin traitant dans la MSP, soit environ 10 millions de patients sur l'ensemble du territoire.

1.3 Questions de recherche

Les dispositifs Asalée et ACI pour les MSP, modifient pour les médecins généralistes concernés à la fois le mode d'organisation via la coordination et la coopération, et le mode de rémunération, avec des incitations comme le paiement à la coordination et d'éventuels transferts en nature. À partir des descriptions faites précédemment, nous résumons les différences principales associées à ces modèles dans le tableau ci-après.

Tableau récapitulatif des différences entre les deux expérimentations

Expérimentation	Asalée	ACI pour les MSP
Recrutement	Volontariat pour le médecin généraliste, recrutement pour l'infirmier	Volontariat pour les professionnels signataires du projet de santé de la MSP
Structure	Non observable	MSP
Travail en équipe	Avec un infirmier spécialement formé pour l'expérimentation	Avec un ou plusieurs professionnels de santé au sein de la structure
Incitations	Transfert en nature (infirmier gratuit) + paiement à la coordination directement au MG pour le temps passé à la coordination (réunion avec l'infirmier)	Paiement à la coordination au niveau de la structure selon des critères, utilisable de façon discrétionnaire (non observable)

Nous cherchons à connaître les impacts joints et les mécanismes sous-jacents de ce type d'expérimentation sur l'activité des médecins généralistes sur un certain nombre de variables : le nombre de jours travaillés, le nombre de patients, le nombre de consultations et de visites à domicile, et cela, pour deux types de patientèle : la file active, représentant l'ensemble des patients rencontrés au moins une fois et parmi eux, les patients inscrits médecin traitant.

Dans un premier temps, nous évaluons l'activité des médecins généralistes dans un contexte organisationnel donné de travail en équipe avec un infirmier. Nous regardons plus précisément l'effet de la coopération et d'incitation associant un paiement à la coordination au niveau du médecin généraliste et des transferts en nature, dans un premier temps sur la productivité du médecin généraliste, approximé par les jours travaillés, le nombre de patients rencontrés et les consultations (au cabinet ou à domicile) (chapitre 1), et dans un second temps sur l'efficacité technique (chapitre 2). Puis, nous tentons, dans un second contexte organisationnel de travail en

équipe dans une MSP, de quantifier les effets joints du mode d'organisation (coopération et regroupement pluriprofessionnels) et d'un mode de rémunération collectif à la coordination, supplémentaire de la rémunération à l'acte et individuelle, sur l'activité des médecins généralistes (chapitre 3). Concrètement, cela revient à comparer deux dispositifs différents « mode d'organisation – mode de rémunération » sur l'activité et/ou l'efficacité des médecins généralistes.

Les apports principaux de cette thèse sont de différents ordres. Il y a d'abord la possibilité d'évaluer de manière directe des expérimentations françaises de politique publique de santé sur l'activité des médecins généralistes en mobilisant des techniques quantitatives adéquates, permettant de limiter les biais de sélection. Il y a ensuite la possibilité de confronter des méthodologies différentes sur un même jeu de données. Nous partons d'un modèle quasi-expérimental assez classique, dans le cas de politiques implémentées pour des volontaires et sans randomisation, de différence-de-différences avec appariement avant entrée dans le dispositif (chapitre 1), puis nous testons l'hypothèse d'une fonction de production non plus mono mais multi-*outputs* des médecins généralistes avec un regard sur l'évolution de leurs scores d'efficacité (chapitre 2). Nous nous questionnons également sur la fonction de production du médecin généraliste : sa forme et les variables à y inclure. Enfin, nous analysons l'impact d'une combinaison différente « mode de rémunération – mode d'organisation » avec les ACI pour les MSP (chapitre 3) où d'une part la coopération est différente de celle mis en œuvre dans le dispositif Asalée et d'autre part le niveau d'allocation du paiement à la coordination est à la structure. À notre connaissance, ces approches ne sont pas communes dans la littérature et constituent des apports de la thèse.

Ainsi, notre conclusion générale, avec la comparaison des résultats de nos trois chapitres, donnera des pistes de réflexion sur la séparation de l'effet de mode d'exercice : coopération avec un infirmier dans le cadre d'Asalée et travail en équipe pluriprofessionnelle dans le cadre des MSP signataires de l'ACI ; de l'effet du mode de rémunération à la coordination et de son niveau d'allocation (directement au niveau du médecin généraliste pour Asalée et au niveau structure pour les MSP) et des transferts en nature.

Nous décomposons ci-après les hypothèses de travail et leurs évolutions au sein des chapitres. Nous partons de l'analyse d'impact de l'activité des médecins généralistes puis nous introduisons la question de la fonction de production en discutant de la place de la coopération dans celle-ci.

1.3.1 Analyse traditionnelle de l'activité des médecins généralistes

L'une des variables clés dans l'offre de soins primaires est l'activité des médecins généralistes et comment celle-ci se modifie à la suite d'un changement dans le mode d'organisation et le mode de rémunération. Dans cette thèse, via les expérimentations d'intégration verticale et horizontale que

nous mobilisons, l'idée est de savoir quel est l'effet du mode d'organisation et du mode de rémunération des médecins généralistes sur l'activité des médecins généralistes. Nous cherchons à déterminer également, grâce à la comparaison de nos chapitres, quel niveau (au niveau individuel ou au niveau de la structure) du mode de rémunération supplémentaire à la coordination des médecins permet d'optimiser la performance de l'offre de soins en médecine générale. Pour répondre à cette question, nous mettons en œuvre des travaux de recherche, s'appuyant sur des dispositifs en cours qui mobilisent des modes de rémunération à la coordination et des transferts en nature, mises en œuvre à des échelles différentes (au médecin directement ou à la structure). Nous faisons également une tentative de séparation de l'effet du mode d'organisation et du mode de rémunération à l'aide de nouvelles méthodologies de différence-de-différences [Callaway et Sant'Anna, 2021] permettant de prendre en compte l'hétérogénéité de l'effet du traitement selon la date d'entrée et de résoudre les problèmes de pondération inadéquate des témoins qui amènent à des biais d'estimations. Cette méthodologie permet la différenciation entre les groupes témoins (futurs traités et jamais traités) et nous informe sur les effets démêlés du mode de rémunération et du mode d'organisation sous l'hypothèse que les futurs traités ont des caractéristiques inobservables proches de celles des traités et qu'ils ont le même mode d'organisation.

1.3.2 Questionnement sur la fonction de production du médecin généraliste

Dans l'optique d'évaluation des politiques publiques, nous étudions l'efficacité technique via la fonction de production du médecin généraliste, laquelle fait face à un changement de mode d'organisation et/ou de rémunération en fonction d'un niveau d'activité et en comparant l'effet de ce changement sur la fonction de production avant/après et cas/témoins. Il est important de souligner que le médecin généraliste en France est en majorité preneur de prix mais il fixe lui-même son effort (jours et heures travaillées) et partant la qualité (potentiellement liée à la durée de consultation [Wilson et Childs, 2002]) et la quantité de soins (patientèle inscrite médecin traitant, nombre de patients rencontrés, durée de consultation). Il est peu contraint par la demande (demande saturée, dépendant du lieu d'exercice) mais pourrait potentiellement engendrer de la demande induite ou limiter son effort et créer de la variabilité des pratiques, amenant à une moins bonne qualité des soins et services rendus [Barnay et al., 2021].

1.3.2.1 La fonction de production du médecin généraliste

Une fonction de production est la combinaison d'un ou plusieurs inputs pour obtenir un ou plusieurs outputs. Cette fonction repose sur plusieurs hypothèses essentielles. Premièrement, les inputs doivent toujours être strictement positifs (non-négativité). Deuxièmement, sans input, il ne

peut y avoir de production (condition essentielle). Troisièmement, chaque ajout d'inputs supplémentaires ne peut pas entraîner une diminution de la production (non-diminution ou monotonie). Enfin, la fonction doit être concave (productivité marginale des facteurs décroissante) [Coelli et al., 2005]. Cette fonction de production permet de comparer les combinaisons d'output/input entre les individus en définissant une frontière de production et une efficacité technique implicite (relativement aux individus sélectionnés). Ainsi, l'efficacité peut avoir deux définitions. Premièrement, la perspective orientée input vise à maintenir le même niveau de production (output) en utilisant moins de facteurs de production (input). Deuxièmement, la perspective orientée output vise à augmenter la production (output) en conservant les mêmes capacités de production (input). Concrètement, des individus ayant des niveaux de productivité différents peuvent fournir un niveau de production différent avec le même niveau d'input et être donc, plus ou moins efficaces. Alors qu'en économie de la santé, les travaux s'intéressent plus souvent à la fonction de production et à l'efficacité de structure de soins comme celle des hôpitaux, un débat important à soulever est celui de la fonction de production des médecins généralistes [Reinhardt et al., 1979; Thurston et Libby, 2002]. La fonction de production des médecins généralistes est difficile à déterminer pour plusieurs raisons. D'abord, on peut se demander quels sont les *outputs* du médecin généraliste et de la pertinence de leurs mesures. A minima, il y en a plus d'un, ce qui semble aller dans le sens du multi-outputs. Le rôle, la fonction et l'étendue de l'activité des médecins généralistes, ne peuvent être définis ou limités à une seule variable de résultat. Le rôle de *gatekeeper* du médecin généraliste implique au moins deux catégories de variables de résultats reliées au niveau d'accessibilité à la médecine générale et la quantité de soins et de services fournis : le nombre de patients rencontrés, et le nombre de consultations au cabinet ou à domicile, qui sont par ailleurs substituables dans le cadre du paiement à l'acte [Ventelou et al., 2017]. On peut parallèlement penser à la qualité des soins dans l'activité du médecin généraliste, souvent difficilement définissable facilement, mesurable ou observable comme donnée.

La définition de la qualité est large. Elle consiste à répondre de façon adéquate à une demande de santé. Mais la qualité a plusieurs dimensions puisqu'elle peut concerner à la fois l'accessibilité, la qualité de la procédure en soi et des prescriptions. Habituellement, les mesures de la qualité des soins reposent sur des indicateurs indirects tels que la durée de consultation, reflet d'un effort plus important susceptible de se traduire par une meilleure qualité des soins, les processus de soins (par exemple, la prescription et la réalisation d'un examen biologique), les résultats intermédiaires (par exemple, le résultat de l'examen biologique) et, rarement sur le résultat pour le patient (*outcome*). Il existe aujourd'hui en France des recommandations de suivi et de prise en charge de la HAS, pour

un certain nombre de pathologies comme le diabète², qui sont accompagnées pour certaines par des incitations financières au médecin généraliste via la rémunération sur objectifs de santé publiques (ROSP) pour inciter à l'amélioration des pratiques. Dans cette thèse, l'angle de la qualité des soins ne sera pas traité puisque cette donnée n'est pas accessible.

Si on se base sur la quantité de soins fournis, deux mesures, complémentaires, sont prédominantes. D'abord, celle du nombre de patients, qui est séparé en deux autres items : le nombre de patients différents rencontrés au moins une fois: « la file active » (le plus souvent sur une période : par mois, trimestre, année) et le nombre de patients différents rencontrés et inscrits médecin traitant (voir partie sur le système de l'offre de soins en France). Ces deux mesures de l'activité du médecin généraliste et surtout ses évolutions peuvent nous informer sur l'impact que peuvent avoir certaines politiques publiques ou des chocs exogènes.

En termes *d'inputs*, les médecins généralistes ont du temps à consacrer au travail et des ressources à affecter au capital (équipement, personnel médical ou non médical). La principale variable dont disposent les médecins généralistes est le temps de travail. Étant une profession libérale, il va le plus souvent fixer sa contrainte de temps (semaine, jours et heures de travail) en amont selon ses préférences en termes de travail, revenu cible [Rice, 1983; McGuire, 2011] et loisirs, et l'intensité de la demande [Kreps, 1997; Benabou et Tirole, 2003]. Le revenu horaire est donc endogène en médecine libérale et dépend de la durée de consultation et du nombre de contacts avec les patients [Fortin et al., 2008]. Pour d'autres variables *d'inputs*, il est assez rare, hors enquêtes spécifiques, d'avoir des informations sur le facteur « capital » mobilisables par le médecin généraliste, comme le matériel médical disponible au cabinet ou la présence d'un secrétariat (pour prendre des rendez-vous, par exemple). Il en est de même en ce qui concerne la continuité dans la formation du médecin (le nombre moyen de formations par an, par exemple) et ses responsabilités administratives ou académiques par exemple.

1.3.2.2 La place de la coopération dans la fonction de production

Un des éléments théoriques important est de statuer sur la nature des changements consécutifs des modifications organisationnelles et incitatives observées : est-ce qu'il s'agit d'un *input* supplémentaire dans la fonction de production du médecin généraliste ou cela n'affecte-t-il que l'efficacité productive ? Cela revient à considérer soit que l'on est en présence d'un changement organisationnel ou d'un changement technologique.

² comme le diabète, recommandation des bonnes pratiques pour les professionnels de santé : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3058418/fr/diabete-de-type-2

S'il s'agit d'un changement technologique, par exemple l'accès à une nouvelle façon de produire, théoriquement, l'impact sur la fonction de production du médecin généraliste sera une valeur qui affectera l'intégralité de la fonction de production dans les mêmes proportions. Dans ce cas-là, la forme de la fonction de production n'est pas censée changer, mais seulement le niveau de production. Il en résultera une projection de la fonction de production à des niveaux de production plus élevés. Dans le cas d'un changement organisationnel, l'effet est plus difficile à détailler au sein de la fonction de production puisqu'elle peut aboutir soit au même effet qu'un changement technologique (déplacement de la fonction de production), soit à un changement total de la fonction de production ou même encore à aucun changement de production en soi. Dans ce dernier cas, il sera toutefois possible d'aller étudier l'évolution de l'efficacité technique (distance à la fonction de production théorique). Il semble également important de noter que les médecins généralistes qui expérimentent des changements organisationnels ne diffèrent pas que d'un point de vue organisationnel ou des incitatifs qui les concernent, mais aussi relativement à d'autres aspects des motivations intrinsèques comme les préférences pour le mélange des compétences (*skill mix*) [Bertschek et Kaiser, 2003]. Bien qu'il soit trop restrictif de supposer que les médecins généralistes produisent selon la même fonction de production indépendamment de la façon dont ils sont organisés, c'est l'hypothèse que nous faisons, en raison de limites relatives aux méthodes d'estimation disponibles. Ainsi, on peut douter du fait qu'une réorganisation n'affecte seulement le terme constant de la fonction de production, puisqu'un changement organisationnel est aussi à même de changer le comportement global du médecin généraliste et donc d'avoir un impact sur les autres inputs. Un changement organisationnel n'agit pas seulement comme un facteur déplaçant la fonction de production vers le haut – comme le ferait un changement technologique – mais modifie, les productivités des facteurs. Plus précisément, les médecins généralistes qui modifient leur mode d'exercice sont intrinsèquement différents des autres. Toute la distribution de la productivité se modifie, amenant les médecins généralistes à une meilleure efficacité, par une diminution des coûts unitaires (économie d'échelle liée au regroupement par exemple) et une amélioration de la qualité (via la complémentarité à productivité donnée) ou de l'accès au soin (via la productivité, à qualité donnée). Le travail en équipe a aussi un impact sur les flux d'informations et la motivation des travailleurs [Bertschek et Kaiser, 2003]. Cependant, affirmer qu'une réorganisation n'aura qu'un impact sur le terme constant de la fonction de production (c'est-à-dire le progrès technique), néglige l'idée qu'une réorganisation peut également modifier la stratégie du médecin généraliste et donc la forme de sa fonction de production. De la même façon, supposer qu'un changement technologique n'a qu'un impact sur la productivité néglige le fait que les changements technologiques entraînent des changements organisationnels.

Une autre façon d’appréhender ce débat est de connaître la place accordée à la coopération au sein de la fonction de production du médecin généraliste, lié à notre premier point sur les changements organisationnels ou technologiques. On pourrait se dire que le travail en équipe ou la coopération représente un input (dans le second chapitre l’infirmier) dans une fonction de production qui serait identique entre deux médecins généralistes. Dans ce cas-là, les niveaux de production seraient possiblement différents entre les deux médecins généralistes et imputables à *l’input* supplémentaire. Les tests réalisés dans ce sens ne sont pas avérés concluants et ne permettent pas d’obtenir des résultats.

Une autre hypothèse pourrait être celle de deux fonctions de production différentes entre le médecin généraliste qui pratique la coopération et celui qui ne la pratique pas. Cette fois-ci, la modélisation ne pourrait pas nous renseigner sur l’effet de l’input supplémentaire puisque les fonctions de production sont différentes. D’un côté nous aurions une fonction de production d’un médecin généraliste qui n’expérimente pas la coopération et de l’autre la fonction de production d’un médecin généraliste qui l’expérimente qui aurait un comportement et des motivations différentes et impossibles à capter avec les données à notre disposition. À notre connaissance les méthodologies mobilisables actuellement ne permettent pas de comparer des fonctions de production différentes. Néanmoins, si on observe des différences significatives entre les cas et témoins en faisant l’hypothèse d’une même fonction de production, les effets seraient potentiellement amplifiés avec des fonctions de production différentes.

Dans le chapitre 2, nous considérons que l’impact d’Asalée ne va jouer que sur le niveau d’efficacité et non pas sur le niveau de production en faisant l’hypothèse que la fonction de production est la même car la délégation et le travail d’équipe restent possibles en dehors de l’expérimentation Asalée (même si différente que dans le contexte d’Asalée). Cependant, on sait que la coopération, selon sa nature et son intensité, pourrait à la fois générer le déplacement de la frontière et affecter la capacité à se rapprocher de la frontière (l’efficacité) selon la manière dont elle est mise en œuvre. C’est en ce sens que nous distinguons dans ce chapitre des effets entre « être dans Asalée ou pas » et « parmi les Asalée » et donc dans quelle catégorie d’appartenance dans la typologie des paires.

1.4 Contributions de la thèse

1.4.1 Pertinence et originalité de la thèse

Dans le premier chapitre de cette thèse nous nous intéresserons à l’impact sur l’activité des médecins généralistes de la coopération entre médecins généralistes et infirmiers du dispositif Asalée. Cette expérimentation est destinée à favoriser l’intégration verticale et le travail en équipe entre médecins généralistes et infirmiers par la mise en place de formation d’infirmiers à de

nouvelles tâches et un nouveau mode de rémunération pour les médecins généralistes, le paiement à la coordination, pour les réunions hebdomadaires avec l'infirmier. En plus de cela, le médecin généraliste bénéficie d'un transfert en nature consécutif de l'activité de l'infirmier, puisqu'il est payé par une association tierce qui s'occupe également de la formation des infirmiers et que pour autant l'activité de celui-ci peut avoir des conséquences sur l'activité du médecin et ses revenus. L'hypothèse est que la coopération avec un infirmier améliorera la productivité du médecin généraliste grâce aux partages des connaissances et à une meilleure répartition des rôles et des tâches.

Pour le second chapitre, l'enjeu est d'évaluer l'impact de l'entrée dans l'expérimentation sur le score d'efficacité estimée à l'aide de méthodes de frontière d'efficacité stochastique multi-*outputs*. Dans ce chapitre, l'idée est de savoir si les résultats précédents sont sensibles à la définition de la fonction de production d'un médecin généraliste et de la prise en compte simultanée ou non des différentes variables d'activité. Nous intégrons le concept de fonction de production du médecin généraliste en classant les différentes variables d'activité précédemment utilisées en *outputs* et en *inputs*, ce qui nous permet de calculer un score d'efficacité technique avec des méthodes de maximum de vraisemblance et estimons l'effet que pourrait avoir l'expérimentation sur ce niveau d'efficacité technique dans le temps. À notre connaissance, la mesure de l'efficacité technique en soins de premiers recours est moins étudiée que celle de la productivité des hôpitaux. [Worthington, 2004; Amado et Dyson, 2008; Hollingsworth, 2008]. De plus, il apparaît un manque dans la littérature sur le sujet des gains d'efficacité consécutifs à la coopération avec un infirmier. La plupart des publications sur l'efficacité en économie de la santé concernent les hôpitaux et les organisations de soins primaires comme des cabinets de groupe. Elles utilisent différents inputs ou outputs, voire des variables de coût, selon les données disponibles et le problème étudié [Amado et Dyson, 2008; O'Neill et al., 2016]. Finalement peu d'études évaluent l'efficacité technique des médecins généralistes en particulier et celles qui le font s'appuient sur différentes méthodologies (analyse des frontières stochastiques (SFA), analyse par enveloppement des données (DEA) ou indice de Malmquist). Ces études utilisent presque toujours les consultations comme output de l'activité des médecins généralistes, et comme input du temps de travail des médecins généralistes (nombre d'heures travaillées en totalité ou restreintes au temps médical, équivalent temps plein) [Szczepura et al. 1993; Olsen et al. 2013; Laberge et al. 2016]. Les études sur données transversales qui évaluent les différences entre la pratique en groupe et la pratique individuelle ne trouvent pas de différences en termes d'efficacité technique [Gaynor et Pauly, 1990; Defelice et Bradford, 1997; Giuffrida, 1999], mais des différences en termes de coûts, en faveur de la pratique en groupe [Heimeshoff et al., 2014]. Ils constatent qu'une augmentation du nombre de médecins généralistes dans un groupe diminue la quantité moyenne de consultations produites [Gaynor et Pauly, 1990]. En particulier,

Staat [2003] constate une baisse de la quantité d'output produit au fil du temps, mais une augmentation de l'efficacité, ce qui signifie que la frontière de production diminue mais que les individus s'en rapprochent. En moyenne, les scores d'efficacité technique, où 100 % représente l'efficacité maximale dans l'échantillon, se situent entre 66 % et 84 % dans ces études. Cela montre qu'il est possible d'améliorer l'efficacité des médecins généralistes, ou qu'un aspect essentiel de la fonction de production des médecins généralistes est absent.

La comparaison de nos deux premiers chapitres et leurs résultats sont avant tout basés sur une différence conceptuelle et donc méthodologique et serviront à nourrir le débat, notamment sur la fonction de production et l'ampleur des phénomènes causaux en fonction de la prise en compte simultanée des variables d'activité. Dans le premier cas, il s'agit d'observer une différence avant après sur une série d'indicateurs pris séparément alors que dans le second cas, la notion de fonction de production du médecin généraliste est mobilisée ce qui permet de donner des fondements microéconomiques à l'analyse.

Enfin, concernant le troisième chapitre, des travaux précédents sur les MSP [Mousquès et al., 2014] ont déjà montré un impact positif, comparativement à l'exercice individuel, de l'exercice en MSP sur les parcours de soins des patients, la qualité des soins et l'activité des médecins généralistes en matière de nombre de patients suivis. D'autres résultats récents les ont confirmés en matière d'activité et de revenu [Cassou et al., 2020] mais également sur l'implantation des MSP, majoritairement dans des territoires présentant une faible accessibilité aux soins notamment en raison de leur attrait auprès de jeunes générations [Chevallard et Mousquès, 2021]. En revanche, si le paiement à la coordination a montré un impact positif sur le développement de l'intégration des soins [Tsiachristas, 2016], les effets sur l'activité des médecins généralistes restent assez incertains, notamment en raison de la complexité à isoler l'effet propre de cette rémunération des effets liés aux changements organisationnels [Prendergast, 1999]. L'objectif du chapitre 3 est d'analyser l'effet causal du paiement à la coordination et du mode d'organisation en MSP sur le niveau d'activité de médecins généralistes dans ce type de structures. Nous comparons deux groupes différents : un groupe de médecins généralistes exerçant en MSP signataire de l'ACI, et un groupe de médecins généralistes n'exerçant pas dans une MSP signataire de l'ACI. Nous tentons aussi d'estimer l'impact spécifique d'un nouveau mode de paiement à la coordination, sur l'activité des médecins généralistes, sachant l'exercice en MSP. En s'appuyant sur le fait que l'entrée dans l'ACI est échelonné dans le temps (tous les traités ne rentrent pas à la même période) tout en faisant l'hypothèse que les médecins généralistes exerçant en MSP et futurs signataires de l'ACI (futurs traités) sont les meilleurs témoins possibles pour nos traités (exerçant en MSP signataire de l'ACI), puisque ceux-ci ont des caractéristiques inobservables et organisationnelles similaires, par

conséquent nous donnons des pistes concernant l'effet distinct du mode d'organisation et du mode de rémunération à la coordination.

La comparaison entre nos chapitres 1 et 3 permettra de comparer, pour deux expérimentations de coopération avec paiement à la coordination, l'effet du niveau d'allocation, direct ou indirect.

1.4.2 Outils d'analyse

Pour l'ensemble des travaux, nous mobilisons des données issues du Système national des données de santé (SNDS) et du Système National Interprofessionnel de santé (SNIR-PS) de la Caisse National d'Assurance Maladie (CNAM). Les chapitres 1 et 2 couvrent la période 2010-2017 et nous identifions les médecins généralistes participant à l'expérimentation Asalée sur la période 2011-2015 grâce à un registre. De la même manière, dans le chapitre 3, nous couvrons une période de 5 ans entre 2013 et 2017 inclus. Nous identifions les médecins généralistes exerçant dans des MSP rejoignant l'ACI sur la période 2015-2017. Dans ces données, nous disposons de l'information sur les caractéristiques du médecin généraliste (âge, genre, localisation géographique) de ses patients (âge, genre, régime assurantiel, maladie longue durée) et de son activité (nombre de jours travaillés, nombre de patients, nombre de consultations).

Pour pouvoir utiliser des méthodologies d'évaluations d'impact des politiques publiques sur nos variables d'activité, nous faisons un appariement (un *coarsened exact matching* [Iacus et al., 2012]) à partir d'un échantillon de médecins généralistes témoins pour lesquelles on s'est assuré qu'ils ne participent ni à l'expérimentation Asalée, ni à l'expérimentation dans les MSP ACI.

Nous appliquons ensuite des modèles de différence-de-différences à effets fixes dans les premier et troisième chapitres et des modèles de frontières stochastiques de calculs d'efficacités prenant en compte l'aspect multidimensionnel de l'activité des médecins généralistes pour le second chapitre. Nous mobilisons également dans le troisième chapitre une méthodologie récente de différence-de-différences [Callaway et Sant'Anna, 2021] permettant de prendre en compte l'hétérogénéité de l'effet du traitement selon la date d'entrée et de résoudre les problèmes de pondération inadéquate des témoins qui amènent à des biais d'estimations [Roth et al., 2022]. La différenciation entre les groupes témoins (futurs traités et jamais traités) nous permet également d'aller plus loin sur l'interprétation de nos résultats : sous l'hypothèse que les futurs traités ont des caractéristiques inobservables proches de celles des traités et qu'ils ont le même mode d'organisation, nous pouvons estimer l'effet seul du mode de rémunération supplémentaire lié à l'ACI. Nous démêlons ainsi les effets sur l'activité des médecins généralistes du mode d'organisation du mode de rémunération.

1.4.3 Présentation des principaux résultats

1.4.3.1 Chapitre 1

Nous montrons dans le premier chapitre un effet positif mais modeste du dispositif de coopération avec un infirmier sur le nombre de jours travaillés par les médecins (+1,2 %) et un effet plus marqué sur le nombre de patients rencontrés (+7,6 %) et inscrits médecin traitant (+6,9 %). En revanche, aucun effet significatif n'est mis en évidence sur le nombre de consultations et de visites à domicile. Ainsi et de façon cohérente avec la littérature théorique, nous constatons que le travail en équipe entre médecins généralistes et IA, dans le contexte de l'expérimentation Asalée, génère des gains d'efficacité en termes de productivité des médecins généralistes relativement à l'exercice libéral monodisciplinaire. Au-delà, nous montrons que cet effet se concentre spécifiquement sur le nombre de patients rencontrés et pas sur le nombre de services délivrés. Nous faisons ainsi l'hypothèse, et les analyses de robustesse selon les territoires de localisation la confirme, que l'instauration d'une coopération entre médecins généralistes et IA permet au médecin généraliste de déléguer certains actes et suivis aux IA. Cela lui permet de libérer du temps pour voir davantage d'autres patients de la file active ou inscrits médecin traitant que les médecins généralistes témoins, probablement en raison d'une demande préalablement rationnée. Ces gains sont importants au regard de la baisse de la réponse à la demande de soins liée à celle de la démographie médicale. Une autre explication pourrait être que la qualité des soins fournis par les binômes médecin généraliste-IA est supérieure à celle obtenue en dehors de toute coopération [Martínez-González et al., 2015; Morilla Herrera et al., 2016]. Ainsi, les patients ayant en moyenne besoin de moins de consultations et/ou de visites, les médecins généralistes pourraient voir plus de patients qui n'avaient jusqu'alors pas eu accès à ces services. À notre connaissance, un tel résultat sur l'activité des médecins généralistes n'avait encore jamais été empiriquement démontré. Il semble que les résultats en termes d'impact de la coopération avec un infirmier, conjointement au nouveau mode de rémunération aient un impact positif sur l'efficacité des médecins généralistes.

1.4.3.2 Chapitre 2

Fort de ces enseignements, dans le deuxième chapitre, nous calculons un score global d'efficacité en incluant simultanément toutes nos variables d'activité et en faisant du multi-output, que nous comparons dans le temps entre groupes cas-témoins. Les résultats montrent que le score d'efficacité technique estimé augmente légèrement sur la période pour les deux groupes. Nous montrons également que le score d'efficacité technique est plus élevé pour les médecins généralistes qui entreront dans l'expérimentation au cours de la période 2011-2015 que celui du groupe témoins (68,7 % contre 66,5 % pour la moyenne du score d'efficacité technique sur l'ensemble de la période). Ici aussi, nous prenons en compte l'hétérogénéité de mise en œuvre, à travers une typologie des paires qui qualifie l'intensité de la coopération au sein de la paire médecin

généraliste -IA et nous comparons les niveaux d'efficacité technique de nos différentes classes au sein de cette typologie. L'entrée dans l'expérimentation n'a aucun impact significatif sur l'efficacité technique. Ce résultat est sans doute lié au nombre réduit d'actes pouvant être délégués à l'infirmier et du faible gain pouvant en être retiré. Alors que des résultats sur l'activité apparaissent lorsque l'on considère les différents outputs séparément (chapitre 1), l'utilisation d'une fonction multi-output ne montre aucun effet sur l'efficacité des médecins généralistes. La principale force de cette étude est de prendre en compte un point de vue multi-outputs de la fonction de production des médecins généralistes. À notre connaissance, une telle stratégie n'est pas habituelle dans la littérature. Actuellement, nous pensons que l'absence de qualité des soins en tant qu'output peut être à l'origine de l'absence d'effet significatif de l'expérimentation [Wagner et al., 2003]. Nous utilisons le fait que la qualité des soins est plus élevée pour les généralistes participant à l'expérimentation Asalée pour justifier les différences initiales d'efficacité. Une consultation "de qualité", plus longue, pourrait hypothétiquement réduire le nombre de consultations par patient et par an, et donc diminuer le nombre total de consultations pour les médecins généralistes (avec un nombre fixe de patients). Mais on peut aussi supposer que voir les patients plus souvent est une forme de qualité avec un meilleur suivi, les consultations plus longues améliorant également la satisfaction des patients [Cape, 2002; Irving et al., 2017]. La prescription de médicament est également plus faible avec des consultations plus longues [Hughes, 1983; Wilson et Childs, 2002], ce qui est un signe de la qualité des soins. Une autre interprétation pourrait être de dire qu'il n'y a pas d'arbitrage entre la quantité et la qualité des soins mais que les deux sont complémentaires et cela jouerait en faveur d'un effet sur le score d'efficacité technique.

1.4.3.3 Chapitre 3

Dans le chapitre 3, nous montrons que l'impact pour les médecins généralistes exerçant en MSP ACI, notamment pour les femmes (mais également les jeunes et ceux installés dans des territoires médicalement sous-dotés), est positif mais faible sur le nombre de jours travaillés (+0,8 jour travaillé par trimestre en moyenne; +1,1 en moyenne pour les femmes) et sur le nombre de patients rencontrés en file active (+17 par trimestre, +29 pour les femmes) et inscrits médecin traitant (+12 par trimestre, +17 pour les femmes), ainsi que sur les consultations au cabinet (+14 par trimestre, +37 pour les femmes), comparativement aux médecins généralistes exerçant dans d'autres structures ou seul. Ces résultats semblent globalement indiquer une amélioration de l'efficacité avec une faible augmentation du nombre de jours travaillés et une augmentation un peu plus forte du nombre de patients rencontrés, notamment chez les médecins généralistes jeunes, les femmes, et ceux exerçant dans des territoires ruraux avec un accès aux soins défavorables. Ces résultats restent globalement stables, après la mise en œuvre d'une seconde stratégie d'appariement en

ajoutant comme variable d'appariement le nombre de patients (file active), à une exception puisque nous ne mettons plus en évidence d'effet positif et significatif sur le nombre de consultation au cabinet.

Les régressions en utilisant les nouvelles méthodes de différence-de-différences prenant en compte le traitement échelonné (tous les traités ne rentrent pas à la même période) montrent des résultats similaires mais moins forts sur le nombre de patients rencontrés en file active, et aucun effet sur les autres variables. Alors que les résultats sont positifs sur le nombre de patients rencontrés lorsque nous prenons en témoin uniquement les jamais traités (ceux qui n'entreront jamais dans une MSP ACI pendant la période concernée), nous montrons que l'effet est nul si on compare les traités avec les futurs traités. Cela soutient l'hypothèse que le mode de rémunération supplémentaire n'a qu'un impact limité comparativement au changement de mode d'organisation.

2. CHAPITRE 1

**CAN GENERAL PRACTITIONERS BE MORE
PRODUCTIVE?**

**THE IMPACT OF TEAMWORK AND
COOPERATION WITH NURSES ON GP
ACTIVITIES.**

2.1 Introduction

While the French health care system ranks among the best in the world, the performance of its primary health care (PHC) supply has been challenged in international benchmarking studies in terms of access to primary care services and efficiency [Kringos et al., 2013]. The state and the National Health Insurance fund (NHI) in France both organize the PHC system, and healthcare professionals self-regulate themselves, especially concerning practice location, training (continuing education and recertification) and the quality of care and services. As a result, regulation is quite limited and mainly focused, on the one hand, on healthcare prices and thus indirectly on healthcare professionals' incomes and, on the other hand, on the number of these professionals [Chevreul et al., 2018]. The regulation of the number of health professionals mainly involves the establishment of barriers to entry: quotas to limit the number of first-year students for non-medical health care professionals such as nurses and, for physicians, a *numerus clausus* that caps the number of students admitted in the second year of medical school.

The NHI finances two-thirds of PHC expenditures, and the remaining third is paid directly by households and/or complementary health insurance companies. PHC providers are mainly self-employed professionals and practitioners (including specialists and paramedics) mostly paid by fee-for-service (FFS). However, mixed payment systems have increased, particularly for general practitioners (GPs). In 2017, GP payments consisted of fee-for-service payments (86.6%), capitation payments (4.4%), and other payments, including payments for continuity of care and pay-for-performance (9%) [CNAM, 2018].

The demographic trends among both nurses and physicians are particularly heterogeneous. During the last ten years, the number of nurses increased far more quickly than that of physicians (+3% a year on average between 2000 and 2016 compared to only +0.5% a year on average since 2005 for physicians). Thus, under the assumption of the status quo in terms of regulation and behaviors, physician density (expressed as full-time equivalents, FTE) should decrease by 18% from 2016 to 2040, while at the same time, the density of nurses should increase by 40% [Bachelet and Anguis, 2017; Millien, 2018]. These trends should particularly modify the content and organization of the PHC supply. In addition, the share of the time spent with patients in total GP working time is quite low (70%) and has been decreasing over time [Verger et al., 2017]. All this could exacerbate the growing inequalities in access to PHC [Vergier et al., 2017] and complicate their description [Chevallard, 2018].

Most OECD countries explicitly promote horizontal and vertical integration to tackle these previously cited issues and to boost efficiency gains in outpatient care provision through

interprofessional cooperation, task shifting and advanced roles for health care professionals [Delamaire and Lafortune, 2010; Groenewegen et al., 2015; de Bont et al., 2016]. Integration between GPs and nurses can generate technical efficiency gains for GPs [Nicholson and Propper, 2011] in two ways. First, such integration can increase GPs' productivity due to the minimization of both production and transaction costs, related to scale and scope economies. Second, it allows for a better allocation of human resources in the context of increasing GPs' workloads [Robinson et Lewis, 1990; Murray and Paxton, 1993].

All these organizational changes have become a high priority on the policy agenda in France. Furthermore, despite institutional obstacles (strict professional boundaries, fee-for-service as the main payment scheme), the increasing number of primary care group practices and teams, as well as trained paramedics (especially nurses), offer real windows of opportunity. In this context, the French government financially supported, during the period 2010-2018, the extension of a pilot experiment encouraging teamwork between GPs and nurses called “*Action de santé libérale en équipe*” (*Asalée*), *i.e.*, teamwork for self-employed health care professionals [Fournier et al., 2018]. For the remainder of the paper, we use the name “*Asalée Nurses*” (ANs) to refer to the nurses enrolled in this pilot experiment, each of whom were trained, hired and paid by the eponymous nonprofit organization. Pilot experiment funding covered investment and operating costs, the wages of ANs and pay-for-coordination for the GPs. The pilot experiment allowed the GPs to cooperate with ANs, who carried out activities that are usually undertaken by GPs (screening, health education, technical procedures).

Based on the national extension of this pilot experiment, we aim to identify the effect of teamwork between GPs and ANs on GPs' working time and activity (*i.e.*, the number of patients seen and of home or office visits). To our knowledge, this subject has not received much attention from the existing literature. Due to the complex design of the pilot experiment, we are not able to accurately estimate the effect of a technological change on a given economic incentive nor the impact of a financial incentive on a given technology. The purpose is then to evaluate the overall effect of a complex system (combining several levels) on both the working time and activity of GPs.

Most previous works have focused on the effectiveness of the task division between GPs and nurses [Tsiachristas et al., 2015] and improvements in the quality of care and patient satisfaction [Martínez-González et al., 2015; Morilla Herrera et al., 2016]. Thus, there is a relative consensus that when nurses, rather than GPs, provide certain services, the quality of care and satisfaction of patients are at least equivalent and often higher (especially when cooperation is a choice [Zwarenstein et al., 2000]).

In terms of activity, efficiency gains are mainly dependent on the substitutability or complementarity of the services provided by nurses and GPs and depend on the “prices” and productivity gaps between them [Midy, 2003]. Few studies, most of which are quite old, have focused only on the impact of task delegation from GPs to nurses on the activity of GPs. These studies are specific in their contexts: long-standing experience with PHC team practices; mixed payment mechanisms, including prospective mechanisms; and the location where nurses were salaried (*e.g.*, in the United Kingdom, the Netherlands, or the United States). They find a minimal impact, if insignificant, of task delegation on both the number of visits to the GP’s office [Fall et al., 1997; Campbell et al., 1998] and the number of patients seen or registered [Salisbury, 1988; Laurant et al., 2004].

Based on data from the National Health Data System (*Système national des données de santé, SNDS*), we estimate the impact of the pilot experiment on cooperation between GPs and ANs on three different dimensions of GPs' activity. We analyze the number of working days, the number of different patients seen, and among them, the number of registered patients, *i.e.*, having reported this GP as their gatekeeper primary care physician to the NHI, and the number of office or home visits. The distinction between patients seen and patients registered allows us to address the two complementary dimensions of GP activity carried out with regular patients and that carried out with more occasional patients. Indeed, there is an economic incentive for GPs to increase the size of their patient registration list due to the increasing relative share of capitation payments [Dumontet et al., 2017]. Patients also have a financial incentive to register in order to be covered at the maximum rate offered by the NHI for their healthcare consumption.

For these analyses, we control for initial observable differences in 2010 through coarsened exact matching. Then, we conduct difference-in-differences estimations on panel data to compare GPs enrolled in the pilot experiment between 2011 and 2015 with control GPs. Finally, we consider robustness checks for a set of confounding variables, including the geographical distribution of GPs. We show that the cooperation between GPs and ANs has a very modest and positive effect on the number of working days. The relatively weak magnitude of this effect allows us to assume that the positive estimated impacts for the number of patients seen and for patients registered hold for a given number of GPs’ working days. Then, we interpret these results as an increase in GP productivity. We find no significant effect on the number of visits.

The organization of the article is as follows. We present the institutional and theoretical background that we refer to in sections 2 and 3. Section 4 describes the materials and methods. Section 5 highlights the results, and Section 6 discusses them.

2.2 Institutional background

Initially, the *Asalée* pilot experiment began in 2004 with three GP practices—mostly located in rural areas—that clustered 12 GPs and 3 ANs based on GPs' voluntary initiatives and was financially supported by the regional health authority. Between 2008 and 2011, in a favorable context for the implementation of cooperation and skill mixing between GPs and nurses and for new payment schemes, the pilot experiment extended to 4 administrative regions with 50 GP practices enrolled. Finally, between 2012 and 2017, the pilot experiment became national and included 753 GP practices—with a larger mix between rural and urban locations—that clustered 1,959 GPs (representing 4.65% of the total number of GPs actually working in the primary care sector) and 533 ANs, corresponding to 267 full-time equivalent (FTE) ANs [Fournier et al., 2018].

Since the beginning, the nonprofit organization *Asalée* has benefited from various sources of public financing that partly or wholly covered the investment and operational costs, especially nurses' salaries, and payments for coordination made to GPs (in addition to FFS and other prospective fees). The state and NHI defined ex ante the FTE of newly enrolled ANs and, indirectly, the number of GPs enrolled for a given period, knowing that both explicitly asked for mainly rural or disadvantaged urban areas to be targeted regarding GP density. Note that GPs' participation in the *Asalée* pilot experiment was and has remained voluntary, but it implies the participation of the whole GPs' practice. In contrast, ANs are selected, hired, trained, and paid by the nonprofit organization *Asalée* to work in one or more practices with one or several GPs. One could expect that this process results in large selection bias. Fournier and colleagues [2018], based on a comprehensive sociological analysis focusing on GP and AN trajectories, expectations, working conditions and cooperation, show that ANs have high and relatively homogenous motivations concerning the development of therapeutic patient education, teamwork with GPs, professional autonomy, and advanced practices. While during the experiment's first years, GPs who enrolled were relatively homogeneous, thanks to the persuasive efforts of GPs who were also part of the medical unions network, recruitment has been less determined and controlled by the *Asalée* not-for-profit organization since the regional and national extensions. Therefore, for instance, if a GP who supports the project within a specific practice expresses high expectations, the other GPs could be either enthusiastic, neutral, or even reluctant or quite skeptical. This led to the recruitment of heterogeneous GPs, some very aware and well informed, and others who had no real understanding of the experiment. Our design and empirical strategy combine exact matching and difference-in-differences estimations using panel data to take selection issues at the GP level into account as much as we can.

With the cooperation of GPs, ANs mainly deliver care and services in the following three areas:

The identification of patients likely to be type 2 diabetic (T2D) or to suffer from chronic obstructive pulmonary disease (COPD), based on updates of the patient's medical records;

The completion of technical procedures after GP referrals, such as an electrocardiogram for T2D and cardiovascular risk (CR) patients, spirometry (for COPD patients) and foot examinations (for T2D patients);

Education and counseling, after GP referrals, for CR and T2D patients.

As already mentioned, our purpose is to evaluate an intervention that combines several incentives simultaneously and its effect on both GPs' working time and activities. It is worth mentioning that we cannot estimate the dose-response effect to ANs' FTE or to GPs' payments for coordination nor the input elasticity. The main reasons for this are twofold: first, ANs' FTE is only observable at the practice level and is a linear function of the number of GPs within the practice (*i.e.*, it is invariant at the GP level); second, GPs' payments for coordination are capped monthly and are also invariant among GPs.

Finally, despite this well-defined framework, the abovementioned qualitative research [Fournier et al., 2018] and a survey conducted among the GP and AN pairs involved in the *Asalée* pilot experiment in 2015 [Afrite *et al.*, 2019] both revealed considerable heterogeneity between the pairs concerning the nature and intensity (depth and breadth) of cooperation and skill mixing. As a result, we have decided to use the typology from Afrite and colleagues (2019) to estimate the impact of the pilot experiment while controlling for this heterogeneity, but only for the subsample of our GPs who participated in the 2015 survey.

2.3 Theoretical context

From a theoretical point of view, the *Asalée* pilot experiment simultaneously combines vertical integration between GPs and ANs (*i.e.*, teamwork, skill mixing, and cooperation), an additional payment for coordination granted to GPs by the NHI (capped lump sum), and an "in-kind transfer" to GPs who do not financially provide the ANs' wages. This combination could contribute to an increase in GPs' incomes thanks to an expansion of their activities paid by FFS. The multiplicity of instruments used in the experiments makes it challenging to disentangle the proper effect of each of them [Prendergast, 1999]. However, the economic literature has highlighted the following expected outcomes.

First, vertical and horizontal integration between GPs and nurses can lead to technical efficiency gains [Nicholson and Propper, 2011] and, more specifically, to an increase in GPs' productivity. One of the main channels is the minimization of production and transaction costs, based on

economies of scale and range due to better information sharing. The second channel is a better allocation of human resources in health care, given that GPs face an increasing workload linked to the shortage of healthcare professionals and their uneven geographical distribution [Robinson and Lewis, 1990; Murray and Paxton, 1993]. Depending on the nature of skill mixing and teamwork between GPs and nurses, *i.e.*, whether delegated tasks are complementary or substitutable, one could expect quality improvements (when tasks are complementary) and medical time savings reallocated towards the coverage of unmet needs (when tasks are substitutable) [Kernick and Scott, 2002; Carr Hill, 1996; Walker 2006]. One could also expect GPs to have efficiency gains due to the vertical integration between GPs and ANs depending on the productivity gap, the remuneration gap, and the duplication rate between both healthcare professionals [Laurant et al., 2004; Tsiachristas et al., 2015].

Studies in labor economics and human resources have highlighted key conditions for ensuring that economic incentives for collective performance improve productivity relative to solo practices [Lazear, 2007]. A first condition is that the complementary knowledge and skills of the team's agents increase their respective marginal productivity, particularly in the case of complex tasks to be performed [Lazear, 2007]. This complementarity makes it possible to shift the production frontier upward with a joint product that is more significant than the sum of the outputs produced individually, despite the transaction and coordination costs and the presence of free-riding behavior (a form of moral hazard that occurs when the behaviors of agents are unobservable) [Alchian and Demsetz, 1972]. Another condition is that teamwork provides nonmonetary benefits [Batt and Doellgast, 2006] and increases intrinsic motivations that improve both the productivity of agents and the attractiveness of the team [Hamilton et al. 2003]. Finally, according to the theory of contracts, the convergence of agents' interests, which depends on the nature of the cooperation and the distribution of roles within the team [Zwareinstein et al., 2000; Schöndube-Pirchegger and Schöndube, 2015], conditions the delegation of a task or a decision from the principal to the agent [Aghion and Tirole, 1997]. Thus, delegation will only be effective if the cost, in terms of the loss of information, remains rather low compared to the execution of the task [De Varo, 2006].

Based on the theoretical literature and considering some specifics of the *Asalée* pilot experiment, such as the heterogeneity in the intensity and nature of cooperation between GP-AN pairs, we consider the following hypotheses concerning the impact of teamwork, skill mixing and cooperation between GPs and ANs:

- GPs reallocate any medical time saved due to cooperation with ANs to address unmet healthcare needs, either by providing new care and services to new patients or to patients with chronic diseases or high needs. Indeed, the documentation of

adverse consequences on GPs' workloads of the primary healthcare supply shortage and geographic imbalance in France supports this assumption: in underserved areas, quality of care, including for prevention, is lower than that in other areas [Silhol et al., 2019; Chaput et al., 2020]. On average, visits are shorter and end with less education and counseling, the waiting time between appointments is longer (lower temporal accessibility of GPs), and patients have much more difficulty in registering with a GP gatekeeper or benefiting from unplanned visits when the workload for GPs is very high;

- The impact on GPs' activities is larger in underserved areas, where the demand is more constrained;
- The impact is larger for GP-AN pairs for which cooperation is effective.
- In addition, since we cannot observe the duration of the visit, which may be influenced by the pilot experiment, we assume a constant visit duration over the period to test these hypotheses.

2.4 Material and methods

2.4.1 Data

Based on a quasi-experimental design and after several steps of data compilation, matching, and cleaning, we compare the activity of a sample of 418 treated GPs with a selection of 1,124 control GPs over 32 quarters during the period 2010-2017. The treated group includes GPs enrolled in the pilot experiment between the 1st quarter of 2011 and the 2nd quarter of 2015. We build a control group of GPs who never joined *Asalée's* pilot experiment based on an exact matching method using data from 2010. We chose 2010-2017 as the observation period to have enough pre- and post-timeframe observations in the latest available data. The identification of GPs enrolled in the *Asalée* pilot experiment during the study period relies on *Asalée's* register data. The main information on GP practices and activities comes primarily from the National Health Data System (SNDS) and the National Inter-Schemes System of Health Care Professionals (SNIR-PS) of the NHI fund (Assurance Maladie) and secondarily from other living area datasets: census data from the National Institute of Statistics and Economic Studies (Insee), mortality data from the French National Institute of Health and Medical Research (CépiDc-Inserm) and local amenities data from the Directorate of Land Planning and Regional Attractiveness (CGEIT).

To match treated GPs with their control GPs, we use coarsened exact matching (CEM) [Iacus et al., 2012], which is an alternative to traditional propensity score matching (PSM). Unlike the latter

method, CEM makes it easier and more effective to find “twins” and ensure their comparability across the entire distribution of all covariates [King et al., 2011; King and Nielsen, 2019].

We match GPs in the year 2010 on the basis of:

GP characteristics: age and gender (available from the SNIR-PS), geographical location (according to a four living area taxonomies based on the following dimensions: urban-rural, overserved-underserved);

Patient characteristics (from the SNDS data): age structure (0-15 years, 16-59 years, 60-69 years, 70 years and over); type of compulsory health insurance coverage (salaried workers, self-employed workers, and agricultural workers); and for any GP, the share of patients with a long-term illness and the percentage of patients with free complementary health insurance coverage (as a proxy for low-income individuals).

It would be useful to match according to the type of practice (e.g., solo vs. group practice or size), but unfortunately, this information is not available for GPs in the control group.

It should be noted that we also purposely chose to match on the number of patients encountered at least once, which is one of our outcome variables. This choice, even though discussed in the literature [Stuart, 2010], is justified since matching on outcome variables may be considered a good proxy for unobservable variables in the initial period [Heckman et al., 1997; Abadie, 2005; O'Neill et al., 2016]. It reduces a priori selection bias. Thus, we compare GPs that have, before being enrolled in the experiment, comparable values for one output, namely, the number of patients seen at least once.

Tables 1.1 and 1.2 present the characteristics of our sample before and after matching. It appears that *Asalée* GPs, before matching, are on average significantly different from other French GPs. Before matching, *Asalée* GPs were younger (48 years on average vs. 52 years for control GPs), more frequently female (36% vs. 28% for control GPs), and more localized in rural (59% vs. 28%) and underserved rural areas (41% vs. 17%), in line with the areas targeted by the policy. Furthermore, treated GPs appeared to have higher activity in terms of both the number of patients (seen or registered in the GP practice) and the number of visits. After matching, treated and control GPs are comparable except for the balance between office and home visits, the percentage of patients with a long-term illness, and being located in rural areas.

Table 1.1: Variables of interest before matching

Before matching (year 2010)

Variables	Potential control GPs		Treated GPs		t-test p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
GP age (mean)	53.26	8.7	49.36	8.85	0
GP gender (% male)	71%	0.46	64%	0.48	0
Number of patients seen	1,753	961.62	2,057	659.47	0
Number of office visits	3,930	2,417.97	4,408	1,956.16	0
Number of home visits	504	598.86	477	440.1	0.25
Patients with complementary universal health insurance coverage (%)	7.60%	0.08	7.50%	0.06	0.83
Patients with a long-term illness (%)	26.40%	0.1	26.20%	0.07	0.65
Patients' age class (%)					
0-15	19.70%	0.09	23.30%	0.06	0
16-59	55.10%	0.09	52.60%	0.06	0
60-69	10.90%	0.05	9.90%	0.03	0
70+	14.00%	0.08	13.90%	0.06	0.8
GP practice location taxonomy (four clusters)					
Disadvantaged urban area	4.80%	0.21	5.90%	0.24	0.22
Disadvantaged rural area	16.60%	0.37	41.30%	0.49	0
Advantaged urban area	66.70%	0.47	35.30%	0.48	0
Advantaged rural area	11.90%	0.32	17.50%	0.38	0
Total number of GPs	62,172 (99.03%)		612 (0.97%)		62,784

"t-test p-value" corresponds to the p-value of the t-test between the control and treated (*Asalée*) GPs.

On average before matching, potential control GPs saw 1,753 patients and treated GPs saw 2,057 patients in 2010. This difference is significant (p-value=0).

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry; *SNDS* and *SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie)*; other living area datasets (*Insee, CépiDc-Inserm, CGET*).

Table 1.2: Variables of interest after matching

After matching (year 2010)					
Variables	Controls		Treated GPs		t-test p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
GP age (mean)	48.39	8.63	47.90	8.81	0.33
GP gender (% male)	64%	0.48	63%	0.48	0.91
Number of patients seen	3,077	1,220	3,100	1000	0.65
Number of office visits	4,556	2,008	4,500	1600	0.34
Number of home visits	602	571	500	430	0.00
Patients with complementary universal health insurance coverage (%)	7.10%	0.07	7.30%	0.07	0.64
Patients with a long-term illness (%)	27.70%	0.08	29.30%	0.08	0.00
Patients' age class (%)					
0-15	20.70%	0.08	20.30%	0.07	0.34
16-59	48.70%	0.08	48.40%	0.08	0.55
60-69	11.90%	0.04	11.80%	0.04	0.85
70+	18.50%	0.09	19.30%	0.09	0.15
GP practice location taxonomy (four clusters)					
Disadvantaged urban area	4.60%	0.21	3.35%	0.18	0.27
Disadvantaged rural area	43.80%	0.50	50.24%	0.5	0.02
Advantaged urban area	35.80%	0.48	37.80%	0.49	0.46
Advantaged rural area	15.80%	0.37	8.61%	0.28	0.00
Total number of GPs	1,124 (72.89%)		418 (27.11%)		1,542

"t-test p-value" corresponds to the p-value of the t-test between the control and treated (*Asalée*) GPs.

On average after matching, control GPs saw 3,077 patients and treated GPs saw 3,100 patients in 2010. This difference is nonsignificant (p-value>0.1).

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry; *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*); other living area datasets (*Insee*, *CépiDc-Inserm*, *CGET*).

Our final sample includes 1,542 GPs divided into 418 treated GPs enrolled in the pilot experiment between 2011 and mid-2015, matched with 1,124 control GPs who were not in the pilot experiment (see Table 1.3).

Table 1.3: Flowchart

	Treated	Potential controls	
Data from National Health Data System (<i>SNDS</i>)	612	62,172	
	↓		
Availability and matching (<i>restricted to maximum 3 controls to 1 treated</i>)	555	1,508	
	↓		
	Treated	Controls	
GPs involved in the pilot between 2011 and 2015 excluding GPs enrolled in the pilot during the last half of 2015 GPs practicing complementary and alternative medicine GPs allowed to charge extra fees	418	1,124	
	↑		
Subsample of treated GPs having responded to the survey used for clustering GP-AN pairs	<i>Firmly established pairs</i>	<i>Developing pairs</i>	<i>Under development pairs</i>
	76	99	32

From 62,172 potential control GPs, we selected, based on the matching process, 1,508 controls and 555 treated GPs. After the data cleaning process, our final sample includes 418 treated and 1,124 control GPs. We also have a subsample of treated GPs who responded to a survey which is used to distinguish 3 different clusters of GP-AN pairs.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie)*.

As mentioned above (see the institutional background), to limit potential selection bias due to GP-AN pairs heterogeneity in cooperation, we also use a subsample of 203 GPs enrolled in the pilot experiment who responded to a survey in 2015 that investigated GP and AN experiences. Based on these data and conducting a factor analysis of the mixed data, the nature and intensity of cooperation between GP-AN pairs were described in previous research [Afrite et al., 2019]. In essence, three main clusters of GP-AN pairs were distinguished, mainly depending on the GP's propensity to delegate, AN's work schedule (full- or part-time), the characteristics of the medical practice (single doctor, monodisciplinary or multidisciplinary group practices, and size), and finally on the perception of the benefits and effects of the pilot experiment for both GPs and ANs. Cluster 1 includes "firmly established pairs" in the pilot experiment. These pairs had spent the most time in the *Asalée* pilot experiment, engaged in the most intense activity with full-time ANs in multi-professional groups and were mainly in disadvantaged areas in terms of care supply. Cluster 2 includes "developing pairs" that had joined the pilot experiment more recently, had a moderate level of activity and were in slightly less-disadvantaged areas. Cluster 3 includes "under

development pairs" that were enrolled for at least two years in the project, with a rather low level of pilot experiment activity, and were in privileged areas.

The treated GPs were most often enrolled in the pilot experiment at the end of the year (8th, 12th, 13th, 16th, 20th, 21st, and 22nd quarters) and especially during the last two years of the observation period (see Appendix 1.1). Beyond the comparison based on the matching variables, we notice initial differences between the treated and control GPs in the quarters of 2010, regardless of patient types (seen and registered). These differences remained constant over time except for the number of patients (see Figures 1.1 to 1.7 in the Appendices). Indeed, treated GPs saw more patients than control GPs (for patients seen, 777 vs. 769 on average, for example), and the gap widened over time due to opposite trends: the number of patients increased slightly for treated GPs (from 760 to 800 patients seen), while it decreased for control GPs (from 760 to 700 patients). Moreover, we note a higher number of office and home visits for control GPs. Regardless of the type of patient, this initial difference remains stable despite the context of a general upward trend in office visits and a general downward trend in home visits (from 160 visits to 120 and from 130 to 90, respectively) (see Table 1.4). In contrast, the average number of working days per quarter and per GP is similar for both groups (approximately 52 days per quarter), and both trends are similar over time.

Table 1.4: Descriptive statistics of GP activities in 2010

Variables	Control GPs				Treated GPs			
	Mean	<i>SD</i>	Min	Max	Mean	<i>SD</i>	Min	Max
No. Working days	52.65	15.58	0	80	52.49	12.75	0	78
Patients seen								
No. Patients	769.30	314.72	0	1,795	776.98	264.81	0	1,943
Visits and procedures	1,324.37	567.25	0	3,658	1,253.72	465.16	0	3,543
Office visits	1,159.62	497.21	0	2,841	1,115.32	410.69	0	3,008
Home visits	153.24	144.63	0	1,375	124.16	109.55	0	895
Registered patients								
No. Patients	422.90	243.26	0	1,286	417.74	206.36	0	1,153
Visits and procedures	806.85	472.68	0	2,748	746.82	385.19	0	2,404
Office visits	682.25	393.69	0	2,015	640.42	323.03	0	1,835
Home visits	118.69	118.88	0	1,051	98.31	91.66	0	604

On average in 2010, control GPs worked 52.65 days and treated GPs 52.49 days per quarter.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

2.4.2 Empirical strategy

We model four outcomes of the activities of GP i per quarter q . First, we focus on the GP's number of working days to check whether the GP changed his/her effort (input or labor supply) after registering with the *Asalée* pilot experiment. As working time is not available in the administrative databases, we had to estimate it by assuming that a day is worked for a GP as soon as he/she has delivered at least ten visits a day. In the second stage, we are interested in the following three outcomes: (a) the number of patients seen, aged 16 and over (those who have had at least one visit with the GP), (b) out of the number of patients seen, the number of patients registered and (c) the number of office and home visits. We distinguish between patients seen and patients registered to consider these two different and complementary perspectives on GPs' medical activities.

In our design, the treatment effect, *i.e.*, enrollment in the pilot experiment, measures the differences between outcomes observed with and without intervention [Rubin, 1974; Givord, 2014]. We used difference-in-differences (DiD) models to estimate the evolution of the outcomes for both treated and control GPs by assuming that unobserved (individual and temporal) heterogeneity is constant over time, which is the parallel trends assumption. Our estimation strategy was as follows:

$$Y_{iqn} = \mu + \delta \text{Group}_i + \alpha \text{After}_{iqn} + \beta (\text{Group}_i * \text{After}_{iqn}) + \gamma \text{Quarter}_{qn} + \varphi \text{Year}_n + \varepsilon_{iqn}$$

where $i = (1, \dots, 1,542)$ is the individual index, $q = (1, \dots, 4)$ is the quarter index for each year between January 2010 and December 2017 and n is the year index between 2010 and 2017:

Y_{iqn} is one of the four variables describing GP activities mentioned earlier;

Group_i is an indicator for whether GP i was enrolled in the *Asalée* pilot experiment over the observation period. It estimates initial differences between the treated and control groups (δ);

After_{iqn} estimates the pre/post effect of enrollment in the pilot experiment. *After* equals 1 for both the treated GP i and his/her control as soon as the treated GP i is enrolled in *Asalée* at quarter q of year n ;

$\text{Group}_i \cdot \text{After}_{iqn}$ is the interaction term that estimates the effect of *Asalée* enrollment depending on the initial differences between treated and control GPs (the DiD variable);

Quarter_{qn} is a time dummy variable that captures the common trends in temporal effects for treated and control GPs (from 1 to 4) in year n ;

Year_n is a time dummy variable that captures the common trends in the effect of time for a given year (from 2011 to 2017 with 2010 as reference).

Our model measures the causal effect of treatment (β) on GP activity. We divide our estimation strategy into four steps:

A "naïve" DiD estimation using averages of the descriptive statistics;

An ordinary least squares model to serve as a reference;

A random-effects model to account for interindividual heterogeneity and all time-constant covariates;

A fixed-effects model to account for intraindividual heterogeneity and to relax the hypothesis of noncorrelation between covariates and fixed unobservable covariates over time. With this model, all time invariant variables disappear, most notably the $Group_i$ variable.

This strategy enables us to justify, step by step, the use of more precise models to estimate a causal effect by considering both time and individual fixed effects. All our models are also robust to heteroskedasticity.

Finally, several robustness checks and heterogeneity analyses were implemented to confirm our results. First, we ran two placebo tests: one by randomly assigning the "treatment" indicator ($Asalee_i$) and the other by shifting the enrollment quarter in the experiment by one, two, three, or four quarters before the real quarter. The first falsification test aims to check whether the impact comes from the pilot experiment and the second whether the parallel trend assumption holds. Second, we run additional checks with stratification according to a set of key variables to control for heterogeneity in the effects of the pilot experiment. These key variables are the so-called localized potential accessibility (LPA) indicator [Barlet et al., 2012], a French application of a two-step floating catchment area method to measure the balance between supply and demand in each GP's living area; the typology of GP-AN pairs previously described; GP gender, age, and enrollment year. LPA is an indicator combining supply and demand for care at the municipality level (while considering the surrounding municipalities) corresponding roughly to the number of available office visits per inhabitant per year, standardized according to age.

2.5 Results

2.5.1 Estimation results

Table 1.5.1 presents the results of the naïve DiD estimates. The trends between treated and control GPs are similar for all our outcome variables, except for the number of patients seen at least once a year. For this outcome, the trend is downward for treated GPs (-45.40 patients over the period), while it is upward for control GPs (+10.03). While the magnitude of the treatment effect is

negligible for the number of working days, it is slightly higher for the number of home visits (-4.65 visits for patients seen and -5.64 for registered patients) and much higher for the number of office visits, with a significant difference between patients seen by treated vs. control GPs (-29.23) and between registered patients of treated vs. control GPs (-23.75). Finally, we find a positive effect of enrollment in the pilot experiment on both the number of patients seen (+55.43) and registered (+32.65).

Table 1.5.1: The “naïve” difference-in-differences estimates

	Control GPs (n=1,124)			Treated GPs (n=418)			DiD [§]
	Before †	After †	Diff [‡]	Before †	After †	Diff [‡]	
Number of working days	53.64	53.58	-0.05	53.47	53.32	-0.15	-0.09
Number of patients seen	780.63	735.23	-45.40	807.44	817.47	10.03	55.43
Number of office visits (<i>seen</i>)	1,203.72	1,256.33	52.61	1,155.57	1,178.94	23.38	-29.23
Number of home visits (<i>seen</i>)	147.73	138.25	-9.48	120.02	105.89	-14.13	-4.65
Number of patients registered	444.94	457.23	12.29	447.03	491.97	44.94	32.65
Number of office visits (<i>registered</i>)	732.06	832.39	100.33	682.26	758.83	76.57	-23.75
Number of home visits (<i>registered</i>)	116.47	113.48	-2.99	96.12	87.48	-8.63	-5.64

† Before and after are the respective averages before and after enrollment in the pilot experiment (treatment).

‡ Diff is the naïve difference between the variables before and after treatment.

§ DiD is the naïve difference between the differences before and after the treatment and the differences between the treated and control groups.

On average, before being enrolled in the pilot experiment, treated GPs worked 53.47 days per quarter. After enrollment, they worked 53.32 days.

By taking simple differences between the average number of working days before and after enrollment, as well as the difference of these differences between the treated and control groups, we calculate a naïve difference-in-differences estimate of -0.09 for the number of working days per quarter.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

Table 1.5.2 presents the estimates of the effect of being enrolled in the *Asalée* pilot experiment with regard to both the GP's initial situation and control GPs (the DiD estimate), successively on the number of working days, the number of patients (seen or registered) and finally the number of visits for both types of patients. The three models (ordinary least squares, random-effects, and fixed-effects models) generate results that are overall consistent but with some noticeable differences.

Table 1.5.2: Estimates of the impact of being enrolled in the *Asalée* pilot experiment on GP activities (2010-2017) † ‡

		Ordinary least squares [§]				Random effects [§]				Fixed effects [§]		
		DiD	After	Group	N	DiD	After	Group	N	DiD	After	N
Number of working days	Coefficient	-0.03	-0.28	-0.26	46,104	0.68*	-1.18***	0.14	46,104	0.72*	-1.22***	46,104
	SE (robust)	0.24	0.21	0.16		0.38	0.23	0.57		0.38	0.23	
Number of patients (patients seen)	Coefficient	56.65***	-50.74***	19.32***	49,344	61.42***	-53.35***	17.09	49,344	61.47***	-53.39***	49,344
	SE(robust)	5.89	5.26	3.65		10.54	6.73	13.99		10.54	6.73	
Number of office visits (patients seen)	Coefficient	-28.89***	30.49***	-52.48***	46,260	-2.37	1.60	-44.33**	46,260	-1.79	1.02	46,260
	SE (robust)	8.59	7.35	5.55		12.17**	7.10	21.51		12.17	7.10	
Number of home visits (patients seen)	Coefficient	-4.07*	-8.98***	-25.78***	46,260	0.97	-14.03***	-26.48***	46,260	1.00	-14.06***	46,260
	SE (robust)	2.21	2.09	1.52		2.36	1.39	6.01		2.36	1.39	
Number of patients (registered patients)	Coefficient	33.03***	9.04**	-7.33***	49,344	33.55***	6.25	-7.57	49,344	33.56***	6.22	49,344
	SE (robust)	4.27	3.75	2.73		7.60	4.77	10.87		7.61	4.77	
Number of office visits (registered patients)	Coefficient	-23.60***	88.90***	-57.55***	46,260	-11.40	71.18***	-51.88***	46,260	-11.17	70.91***	46,260
	SE (robust)	6.59	5.70	4.27		9.54	5.52	16.94		9.55	5.52	
Number of home visits (registered patients)	Coefficient	-5.23***	-2.77	-19.07***	46,260	-1.46	-7.05***	-19.58***	46,260	-1.44	-7.07***	46,260
	SE (robust)	1.83	1.71	1.24		2.01	1.14	4.92		2.01	1.14	

† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details).

‡ Model specifications: time and individual fixed effects are included; no covariates to avoid endogeneity; standard errors are robust to heteroskedasticity.

§ Columns are the following: DiD presents the difference-in-differences estimates, After estimates the pre/post effect of enrollment in the pilot experiment; Group represents the group dummy estimates (no variation during time) and N the number of observations in the panel.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

On average, according to the ordinary least squares model, treated GPs saw 56.653 more patients than their matched control GPs. On average, according to the ordinary least squares method, the overall number of patients seen during the period declined by 50.741. On average, according to the ordinary least squares model, the initial difference between treated GPs and their matched controls was 19.322 patients seen in favor of treated GPs.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

The random-effects model allows us to learn more about the initial differences between the two groups: there are no differences in terms of both the number of working days and the number of patients seen between the treated and control groups. Conversely, control GPs provided more visits (office and home) for both seen and registered patients. However, the results of the fixed-effects models appear more robust since the distribution of the residuals was closer to a normal distribution, consistent with theoretical assumptions. In addition, the fixed effects model allows unobservable time-invariant characteristics to be accounted for.

First, we show that treated GPs experience a smaller decrease in the number of working days per quarter than do control GPs. The DiD estimate highlights a significant but minimal causal effect of entering the pilot experiment (effects range between 0.679 (RE) and 0.719 (FE) working days). This means that treated GPs have a few more working days per quarter than control GPs, while the overall trend over time is significantly downward. However, due to the small magnitude of this effect, we could reasonably assume that the number of working days is almost equivalent between the two groups as we interpret the results of the three other outcomes.

Second, entering the pilot experiment leads to an increase in the number of both seen and registered patients. Indeed, for the number of patients seen at least once, the DiD estimate shows a positive causal effect of entering the *Asalée* pilot experiment (+61.474 patients per quarter in the FE model), while the overall trend is downward (-53.39 patients seen). For registered patients, treated GPs saw 33.56 more patients per quarter after enrollment in the pilot experiment than control GPs. In comparison, the average trend was a (statistically nonsignificant) decrease of 9.90 patients.

Third, we highlight no significant effect of enrollment in the *Asalée* pilot experiment on the number of both office and home visits delivered to these patients. In contrast, the overall trends are towards a decrease in the number of home visits and no significant variation over time for office visits.

Under our three previous assumptions (*i.e.*, substitutability/complementarity results in time savings being reallocated to work, healthcare demand is constrained, and visit durations are stable), these differences suggest that GPs enrolled in the pilot experiment delegate a part of their activity to ANs for some patients only without modifying their number of working days. The delegation could have resulted in time savings, allowing GPs to see more patients (patients seen at least once, registered or not), whose access to care is assumed to be constrained.

2.6 Robustness checks & heterogeneity analysis

We perform several robustness checks and heterogeneity analyses to confirm our results.

Our two placebo or falsification tests validate that the estimated effects correspond to the treatment effects. The results do not show any impact of the DiD variable, meaning that the estimated effect is due to enrollment in the *Asalée* pilot experiment (see Appendix 1.2.1). There are no prior or anticipation effects that could invalidate the parallel trends assumption (see Appendix 1.2.2).

According to the LPA quartiles, the causal effect is strongest in areas where health care accessibility is the weakest (1st and 2nd quartiles). A relatively smaller effect is found in the relatively more accessible areas (3rd quartile), while there is no effect in the most accessible areas (4th quartile) (Table 1.6).

Table 1.6: Stratification according to GP LPA quartiles † ‡

		1st LPA quartile [§]			2nd LPA quartile [§]			3rd LPA quartile [§]			4th LPA quartile [§]		
		DiD	After	N									
Number of working days	Coefficient	0.952	-1.714***	11,440	0.811	-0.720	10,964	1.309*	-1.556***	11,928	-0.267	-0.801*	11,772
	SE (robust)	0.644	0.450		0.806	0.499		0.682	0.425		0.856	0.460	
Number of patients (patients seen)	Coefficient	90.243***	-75.794***	12,288	85.386***	-56.443***	11,776	50.265***	-53.091***	12,800	21.005	-26.991***	12,480
	SE (robust)	23.140	15.291		23.283	14.837		18.546	12.716		19.129	10.398	
Number of office visits (patients seen)	Coefficient	20.042	-6.933	11,460	20.453	5.383	10,996	-8.181	2.771	11,972	-39.026	4.823	11,832
	SE (robust)	25.017	15.109		26.601	15.973		20.178	12.014		25.181	13.766	
Number of home visits (patients seen)	Coefficient	-4.835	-14.199***	11,460	-3.302	-11.709***	10,996	0.973	-14.041***	11,972	10.147**	-15.807***	11,832
	SE (robust)	4.472	2.765		4.851	3.054		4.260	2.010		5.061	3.127	
Number of patients (registered patients)	Coefficient	51.207***	-7.759	12,288	45.253***	2.228	11,776	23.143	8.589	12,800	15.516	22.401***	12,480
	SE (robust)	17.310	10.849		16.445	10.728		14.065	9.058		13.109	7.156	
Number of office visits (registered patients)	Coefficient	0.530	70.599***	11,460	-3.945	74.143***	10,996	-15.588	71.673***	11,972	-25.298	68.878***	11,832
	SE (robust)	20.249	11.492		20.385	12.023		16.931	10.142		19.131	10.721	
Number of home visits (registered patients)	Coefficient	-6.497*	-7.628***	11,460	-4.286	-5.304*	10,996	-1.065	-7.288***	11,972	5.162	-7.657***	11,832
	SE (robust)	3.698	2.268		4.453	2.848		3.602	1.710		4.100	2.240	

† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details)

‡ Model specifications: time and individual fixed effects are controlled for; no covariates to avoid endogeneity; standard errors are robust to heteroskedasticity.

§ Columns are the following: DiD represents the difference-in-differences estimates, After estimates the pre/post effect of enrollment in the pilot experiment and N is the number of observations in the panel.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

On average, according to the fixed-effects model, treated GPs saw 90.243 more patients than their matched control GPs in the first LPA quartile.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

Models stratified according to the GP-AN clusters highlight that the treatment effect is stronger in "firmly established pairs" or "developing pairs" than in "under development pairs" for all our outcome variables, and it is only significant for these clusters as well (see Table 1.7). This means that increased and more effective cooperation within the pairs results in a stronger effect of the pilot experiment on GP activities.

Table 1.7: Stratification according to the GP pair clusters † ‡

		Firmly established pairs (high cooperation) §			Developing pairs (Medium cooperation) §			"Under development" pairs (low cooperation) §		
		DiD	After	N	DiD	After	N	DiD	After	N
Number of working days	Coefficient	1.411*	-2.061***	8,464	0.849	-1.226***	10,592	1.010	-1.304**	3,400
	SE (robust)	0.850	0.490		0.776	0.409		1.201	0.623	
Number of patients (patients seen)	Coefficient	52.701**	-47.803***	8,896	50.327**	-49.483***	11,392	9.688	-41.601*	3,552
	SE (robust)	22.520	16.172		19.880	12.407		42.199	21.267	
Number of office visits (patients seen)	Coefficient	4.054	-23.330	8,476	-4.153	10.968	10,652	-11.609	9.210	3,404
	SE (robust)	26.659	18.280		23.322	11.830		37.746	20.368	
Number of home visits (patients seen)	Coefficient	-7.708*	-9.648***	8,476	-3.103	-11.274***	10,652	9.022	-19.245***	3,404
	SE (robust)	4.653	3.093		4.830	2.661		13.107	6.002	
Number of patients (registered patients)	Coefficient	27.151	9.960	8,896	30.599**	11.613	11,392	-9.623	15.629	3,552
	SE (robust)	16.642	11.077		14.689	9.113		33.249	17.381	
Number of office visits (registered patients)	Coefficient	-10.171	53.510***	8,476	-5.987	82.644***	10,652	-40.389	86.388***	3,404
	SE (robust)	21.574	13.198		18.922	10.390		32.978	18.295	
Number of home visits (registered patients)	Coefficient	-9.791**	-4.225	8,476	-2.900	-6.542***	10,652	4.077	-8.609	3,404
	SE (robust)	4.320	2.667		4.221	2.193		11.244	5.421	

† Sample size: 202 control GPs for 76 treated GPs for firmly established pairs, 257 control GPs for 99 treated GPs for developing pairs, and 79 control GPs for 32 treated GPs for "under development" pairs (see Table III: Flowchart for sample selection details)

‡ Model specifications: time and individual fixed effects are included; no covariates to avoid endogeneity; standard errors are robust to heteroskedasticity.

§ Columns are the following: DiD represents the difference-in-differences estimates, After estimates the pre/post effect of enrollment in the pilot experiment and N is the number of observations in the panel.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

On average, according to the fixed-effects model, treated GPs saw 90.243 more patients than their matched control GPs in the first LPA quartile.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

We perform several other checks concerning parallel trends and the DiD estimators, depending on different GP characteristics: gender, age and the year of enrollment in the *Asalée* pilot experiment. The results are in line with those found previously, but some of them deserve a more detailed discussion.

The models relying on GP gender stratification (see Table 1.8) show that the causal effect of the *Asalée* pilot experiment on the number of patients seen and registered is stronger for men (+65.50 for male GPs vs. +53.99 for female GPs and +38.58 for male GPs vs. +24.34 for female GPs, respectively). As we observe no significant differences between male and female GPs concerning the number of working days or the number of visits, we interpret these results as an illustration of the differences in medical activity patterns between men and women. Models relying on stratification based on GP age are not presented in the paper but are available upon request. The results do not show any particular differences in the pilot experiment's impact according to GP age.

Table 1.8: Stratification according to gender † ‡

		Subsample of women [§]			Subsample of men [§]		
		DiD	After	N	DiD	After	N
Number of working days	Coefficient	0.95	0.04	16,680	0.57	-1.85***	29,424
	<i>SE (robust)</i>	0.66	0.41		0.45	0.27	
Number of patients (patients seen)	Coefficient	53.99***	-19.95***	17,952	65.49***	-71.41***	31,392
	<i>SE (robust)</i>	15.18	9.13		14.01	9.12	
Number of office visits (patients seen)	Coefficient	8.93	24.42**	16,784	-8.27	-10.17	29,476
	<i>SE (robust)</i>	19.54	11.29		15.46	9.16	
Number of home visits (patients seen)	Coefficient	1.94	-7.33***	16,784	0.34	-17.60***	29,476
	<i>SE (robust)</i>	2.92	1.62		3.29	1.95	
Number of patients (registered patients)	Coefficient	24.34**	40.05***	17,952	38.58***	-11.94*	31,392
	<i>SE (robust)</i>	11.06	5.99		10.02	6.57	
Number of office visits (registered patients)	Coefficient	-2.90	97.94***	16,784	-16.29	57.46***	29,476
	<i>SE (robust)</i>	16.11	8.45		11.73	7.23	
Number of home visits (registered patients)	Coefficient	-0.88	-0.86	16,784	-1.85	-10.32***	29,476
	<i>SE (robust)</i>	2.45	1.38		2.81	1.59	

† Sample size: 408 control GPs for 153 treated GPs for the subsample of women and 716 control GPs for 265 treated GPs for the subsample of men (see Table III: Flowchart for sample selection details)

‡ Model specifications: time and individual fixed effects are included; no covariates to avoid endogeneity; standard errors are robust to heteroskedasticity.

§ Columns are the following: DiD represents the difference-in-differences estimates, After estimates the pre/post effect of enrollment in the pilot experiment and N is the number of observations in the panel.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

On average, according to the fixed-effects model, treated GPs saw 90.243 more patients than their matched control GPs in the first LPA quartile.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

The models with stratification according to the year of enrollment in *Asalée* show that the impact of the pilot experiment on the number of patients (seen and registered) is stronger and significant when the enrollment year is more recent (see Appendix 1.3). These results, which are counterintuitive given the expectation of a learning curve and the expected effect of experience, are likely to reflect compositional differences between newly enrolled GPs and those previously enrolled.

2.7 Discussion

Recent reforms of primary health care delivery in France have notably resulted in the implementation of incentives to foster the development of cooperation, teamwork and skill mixing among GPs. The two main objectives were to save medical time and to improve GPs' productive efficiency in the general context of decreasing medical density. Thus, a nationwide pilot experiment to promote vertical integration and teamwork between GPs and nurses was extended over the period 2011-2017 by the not-for-profit organization *Asalée* with the support of the Social Security Department of the French Ministry of Health. We took this pilot experiment as an opportunity to test whether cooperation and teamwork improve the productive efficiency of GPs.

In our quasi-experimental design, we made four main assumptions: health care demand related to GPs is constrained, cooperation results at least partly in substitution and in GPs' time saved being reallocated to reduce health care rationing, GP visit durations are constant over time, and better cooperation between GPs and ANs should increase the effectiveness of the pilot experiment. We find that teamwork and cooperation between GPs and nurses within the *Asalée* pilot experiment generated significant efficiency gains for GPs. Indeed, they improved their productivity in terms of the number of patients seen per working day compared to GPs outside the pilot experiment.

We show that compared to the pre-period and the control group, treated GPs increase the number of patients they have seen much more quickly (61 more patients per quarter), as well as the number of their registered patients (33 more patients per quarter), while their number of working days per quarter changes very little (+0.7 days per quarter). We also find that this increase in the number of registered patients for treated GPs does not result in a significant change in the number of services delivered (office and home visits). This echoes the results of Strumpf et al. [2017], who also pointed out that teamwork was associated with an improvement in access to care (without translating into medical cost reductions yet) using data from Quebec. Hence, according to our results, teamwork and cooperation in the *Asalée* pilot experiment have encouraged GPs to delegate certain tasks and patient follow-up activities to ANs. The saved medical time seemed to be reallocated towards seeing and following up with more patients. Thus, these results may be interpreted as a change in GP behavior at the extensive margin and not at the intensive margin. One alternative explanation would be that the quality of care provided by the GP-AN pairs is higher than that provided in the pre-period or that provided by the control group GPs [Martínez-González et al., 2015; Morilla Herrera et al., 2016]. As these patients need on average fewer visits, GPs can see more patients who, to date, face accessibility constraints.

Several robustness checks confirmed these results, and stratification or subsample analysis showed other interesting insights regarding the external validity and the understanding of the causal mechanisms. Estimates depending on the balance between outpatient health care demand and

supply also confirm that the effect of being in the *Asalée* pilot experiment is larger and only significant for GPs located in underserved service areas. Estimates for a small subsample of GPs (203) for which the nature and intensity of cooperation with ANs is known show that the positive impact of cooperation on GPs' activity is only significant for GPs who cooperate more intensively with ANs.

Our results are in line with the literature, even though one could expect that these effects could probably be more dramatic. Indeed, the design of the *Asalée* pilot experiment may not fully maximize the potential productive efficiency gains of teamwork between GPs and ANs. First, the pilot experiment combines complementary and substitutable activities, and our data do not allow us to measure input elasticities between GPs and nurses and tackle this issue, as has been done in previous works [e.g., Olsen *et al.* (2013)]. Second, the nature and intensity of cooperation, although framed by the pilot experiment, remained very heterogeneous from one GP-AN pair to another [Fournier *et al.*, 2018; Afrite *et al.*, 2018]. Compared to other countries, nurses, especially ANs, can probably contribute more by carrying out a higher share of GP activities with at least the same quality and effectiveness [de Bont *et al.*, 2016; Martínez-González *et al.*, 2015; Morilla Herrera *et al.*, 2016]. In addition, the financial incentives implemented to foster cooperation between GPs and ANs may not be attractive enough to overcome existing financial incentives for GPs (mainly due to fee-for-service payments).

This study has several limitations. First, since we do not have information on GPs' daily working time, we can only control for the trade-off between working days and leisure and not for the trade-off between the number and duration of visits during a working day. Second, our estimation strategy requires a single-product functional form that does not consider healthcare quality, which is one important dimension of GP activities. Depending on the exact nature of the relation between the quality of patient follow-ups and the number of visits (substitutes or complements), GP productivity could be affected upward or downward. Finally, there is potential residual selection bias due to the design of the pilot experiment. As GPs voluntarily enrolled in the pilot experiment, their profile is quite specific in terms of age (younger) and gender (higher proportion of women). At the same time, while the coarsened exact matching (CEM) method reduces observable differences, it does not solve all questions regarding the generalizability of our results. First, it is important to emphasize that since the matching was performed using only data from 2010, the effect of unobservable variables on the treated and control groups could potentially change over time. Second, there is still a potential selection bias due to unobservable characteristics as long as such characteristics were not correlated with the observable variables used in the matching. The propensity score matching (PSM) method performs matching only on the basis of the probability

of participation estimated from a set of covariates, which can make the identification of a pair for each individual difficult. In addition, different values for each covariate may correspond to the same probability. In contrast, the CEM method matches individuals belonging to the same stratum depending on the values taken for their covariates. However, qualitative research on the *Asalée* pilot experiment has shown that if AN participation was not random, GP involvement did not systematically rely on specific motivations [Fournier et al., 2018; Afrite et al., 2018]. The two consecutive extensions of the pilot experiment at the regional and national levels, clearly less controlled by the *Asalée* organization, and enrollment at the practice level even for voluntary GPs, introduces some GP selection. This results in heterogeneous expectations of the GPs regarding the pilot experiment. Finally, we can question the generalizability of our results since we evaluate the *Asalée* pilot experiment, including specific organizational background and incentives, and not the proper effect of cooperation and teamwork between GPs and nurses. Moreover, the funding of the pilot experiment (public capped lump-sum payments) raises the issue of the financial sustainability of the experiment.

Despite these limitations, we can still draw out some policy implications. First, teamwork between GPs and ANs in the *Asalée* context leads to significant gains in GP efficiency in terms of the number of patients seen per working day. Moreover, this impact is higher for GPs located in underserved service areas and seems to be significant only when cooperation is strong. Expanding the scope of the experiment could generate efficiency gains, but only if the range of activities delegated to nurses widens. Recently, the decision of the Ministry of Health to promote and support advanced practice nurses' education and positions seems to move in this direction.

Given our findings, further research appears essential to confirm the positive effects of vertical integration and teamwork in primary health care. One first step could be to extend our analysis by studying the impact of the cooperation between GPs and ANs on the quality of care delivered or considering it in productive efficiency analysis, especially for patients suffering from chronic diseases and more concerned with activities implying complementarities between GPs and nurses (such as patient education and counseling, for instance). Preliminary results from ongoing research that studies healthcare quality for type 2 diabetic patients in the *Asalée* pilot experiment suggest significant improvements. A second step could be to disentangle the respective effects of financial incentives that enhance cooperation and organizational changes on GP activities. Finally, addressing the issue of optimal incentives and contracts to improve teamwork would be helpful.

3. CHAPITRE 2

ANALYSE DE L'EFFICIENCE DES MÉDECINS GÉNÉRALISTES COOPÉRANT AVEC DES INFIRMIÈRES : L'EXPÉRIMENTATION ASALÉE

3.1 Introduction

La densité de médecins généralistes (MG) en France, par rapport aux autres pays de l'OCDE, est légèrement au-dessus de la moyenne avec 1,42 pour 1000 habitants. Cependant, cette densité diminue depuis les années 2000, notamment en raison de la limitation de l'entrée de nouveaux MG via le *numerus clausus*. Si cette diminution de la densité des médecins généralistes est d'ampleur différente selon l'échelle considérée et le type de territoire, on estime que la proportion de la population résidant dans des espaces mal desservis en soins de proximité a augmenté de 4 à 18% entre 2005 et 2017 [Legendre, 2020]. Ces disparités sont la conséquence de la liberté de choix du lieu d'installation de l'exercice et des inégalités territoriales en matière d'attractivité [Chevillard et Mousquès, 2020; Dumontet et Chevillard, 2020] et de la nature même de la relation partiellement indépendante entre offre et demande de santé [Sousa et al., 2013]. A cela s'ajoute une faible intégration et des manques en matière de coordination entre les professionnels des soins de premier recours amplifiés par le poids prépondérant du paiement à l'acte dans leur rémunération [Cnam, 2019] qui affaiblit l'incitation à déléguer et à coopérer pour les médecins généralistes [Stokes et al., 2018]. En outre, les enjeux et les attentes en matière d'amélioration de la qualité de la prévention, du dépistage et des soins sont importantes en raison du vieillissement de la population et la place prise par les maladies chroniques [Tsiachristas et al., 2015]. Pour répondre à ces enjeux propres aux soins de premiers recours, le développement d'exercice intégré et pluriprofessionnel ainsi que l'extension des rôles infirmiers et la coopération voire délégation entre médecins généralistes et infirmiers sont perçus à l'international comme des solutions pertinentes [Tsiachristas et al., 2015, Maier et al, 2016].

Dans ce contexte, l'Assurance maladie et l'Etat ont encouragé, via des financements publics, les pratiques d'exercice regroupées pluriprofessionnelles dans les soins de premier recours [Mousquès et al., 2014]. Ce mode d'exercice a un impact positif sur la densité des médecins généralistes, en attirant les plus jeunes, en particulier dans les zones relativement mal desservies dans lesquels la majorité de ces exercices sont localisés [Chevillard et Mousquès, 2020]. Parallèlement, l'Etat a également favorisé la mixité des compétences et la coopération entre MG et infirmières, notamment en augmentant le niveau de formation des infirmières (en diplôme de 5 ans, voire de 8 ans) et en développant l'opportunité d'une pratique infirmière avancée. Notamment, depuis 2004, une expérimentation financée par l'État et l'Assurance Maladie dénommée *Asalée* (Action de Santé Libérale En Equipe) encourage la coopération sous la forme de complémentarité et de substitution entre des médecins généralistes et des infirmières (IA par la suite pour infirmières *Asalée*) spécialement formées à de nouvelles tâches dans l'objectif d'améliorer la qualité des soins et services. Notre hypothèse centrale est de considérer que les infirmières, dans le cadre de cette

expérimentation, peuvent potentiellement agir comme substituts ou compléments des médecins généralistes, et aider à sauvegarder du temps médical, notamment dans les territoires où la densité médicale est relativement faible. Une étude précédente [Loussouarn et al., 2019] a montré que cette expérimentation permettait a priori de sauvegarder du temps MG et que ce temps était réalloué à l'activité en voyant plus de patients.

Ce travail vise à déterminer, s'il y a des gains d'efficacité technique consécutifs à la participation à l'expérimentation Asalée pour les MG. Nous comparons deux groupes de MG, participant ou non à l'expérimentation Asalée, sur une période de huit ans (2010-2017), en avant-après, pour suivre et estimer un changement potentiel du score d'efficacité technique consécutif à l'entrée des médecins généralistes dans l'expérimentation. Nous considérons l'efficacité technique à travers le prisme de l'activité du médecin généraliste, c'est-à-dire du nombre de patients vus au moins une fois dans l'année et du nombre de consultations au cabinet et à domicile effectuées dans l'année, en utilisant un modèle de frontière stochastique *multi-outputs*. À notre connaissance, la mesure de l'efficacité technique ou de la productivité en soins de premiers recours est un domaine d'application des recherches moins investigué que celle de la productivité des hôpitaux [Worthington, 2004 ; Amado et Dyson, 2008 ; Hollingsworth, 2008]. Surtout, il apparaît un manque dans la littérature sur le sujet des gains d'efficacité productive consécutifs de la coopération entre médecins et infirmières [Laurant et al., 2018]. Ce travail constitue un prolongement d'une précédente recherche en s'appuyant sur une mesure de l'activité *multi-output* afin de vérifier si les précédents résultats sont sensibles à l'intégration simultanée des *outputs* dans la fonction de production des médecins généralistes, pris séparément jusqu'ici. Le constat de base est que les MG Asalée sont intrinsèquement différents des autres MG. En raison de cela, nous utilisons le *Coarsened Exact Matching* (CEM) pour rendre comparable nos deux groupes (cas et témoins) en termes de caractéristiques observables. Nos résultats montrent qu'il ne semble pas exister de gains d'efficacité à l'entrée dans l'expérimentation, bien que nos cas aient initialement un score d'efficacité plus élevé comparativement à nos témoins. Si l'expérimentation ne semble pas jouer sur l'efficacité des médecins généralistes, nous mettons en avant des effets sur l'efficacité d'autres variables : positifs pour les caractéristiques des patients (notamment les affections de longues durées), l'âge de la patientèle (relation positive entre l'âge des patients et l'efficacité), et la localisation géographique (relation positive entre l'exercice dans une zone relativement sous dotée et l'efficacité); et négatifs pour l'âge et le genre du médecin (efficacité moins élevée pour un homme comparativement à une femme). Via notre fonction de production, nous retrouvons des résultats classiques et attendus : une élasticité positive entre le nombre de jours travaillés et le nombre de patients rencontrés, ainsi que des élasticités négatives entre le nombre de consultations (au cabinet ou à domicile) par patient et le nombre de patients rencontrés. De plus, en tenant compte de la grande hétérogénéité en

matière d'intensité de coopération entre les paires MG-IA au sein de l'expérimentation mise en évidence dans des travaux précédents [Fournier et al., 2018 ; Afrite et al., 2019], nous montrons que, pour un sous échantillon, l'efficacité technique des médecins généralistes n'augmente pas davantage avec l'intensité de la coopération à la suite de leur entrée dans l'expérimentation (l'écart initial en leur faveur restant relativement stable dans le temps).

Le reste de l'article se déroule comme suit : la section 2 propose une description détaillée de l'expérimentation Asalée. La section 3 propose des éléments de cadrage permettant de positionner ce travail dans la littérature existante. La section 4 présente les données utilisées dans cette étude et notre stratégie d'analyse empirique. La section 5 présente les résultats. La section 6 conclue sur les points forts et les limites de cette recherche et ses implications pour les soins et les services de santé.

3.2 Cadre institutionnel

Les éléments institutionnels évoqués ici l'ont déjà été dans le chapitre 1. Le lecteur au clair avec cela peut directement passer à la partie suivante.

L'expérimentation Asalée associe intégration verticale, par la coopération (substitution et complémentarité), le travail d'équipe et le partage de compétences entre MG et IA, et paiement à la coordination.

L'expérimentation Asalée a débuté en 2004 avec trois cabinets regroupant douze MG et trois IA, sur la base d'initiatives de MG volontaires financés par l'agence régionale de santé. Entre 2008 et 2011, dans un contexte favorable à la mise en place d'une mixité des compétences et d'une délégation de tâches entre MG et infirmières et de nouveaux modes de rémunération, l'expérimentation s'est étendue à quatre régions, avec 50 cabinets. Enfin, entre 2012 et 2017, elle a été étendue au niveau national pour inclure 753 cabinets regroupant 1959 MG et 533 IA, soit 267 IA en équivalents temps plein en 2017 [Fournier et al., 2018].

Cette expérimentation offre aux infirmières l'opportunité de mobiliser des compétences avancées pour réaliser des activités, complémentaires ou substitutives de celle du médecin. Le champ des activités couvre, la gestion des dossiers médicaux, le dépistage de maladies chroniques, l'éducation thérapeutique et les conseils aux patients en matière d'hygiène nutritionnelle et de respect des traitements pour les patients atteints de maladie chroniques ou présentant certains facteurs de risque (par exemple, maladie pulmonaire chronique, diabète de type 2, déficience cognitive et risques cardiovasculaires) ainsi que la réalisation d'actes techniques (électrocardiogrammes,

spirométries, examens du pied diabétiques). Cette activité est mise en œuvre après formation spécifique de l'IA, avec le consentement du patient et sur adressage du médecin.

L'association à but non lucratif Asalée reçoit un financement public qui se traduit par des incitations financières aux MG sous deux formes distinctes : une rémunération pour la coordination (plafonnée mensuellement) pour compenser la coordination avec l'IA et un "transfert en nature" aux MG, dans la mesure où ces derniers bénéficient indirectement de l'activité de l'IA, dans le cas où celle-ci génère un supplément d'activité remboursée, sans non plus en supporter le coût puisque l'IA est formée, managée et rémunérée par l'association Asalée, à partir des ressources publiques qui lui sont attribuées. L'hypothèse centrale de ce papier consiste en effet à considérer que les infirmières peuvent potentiellement agir comme substituts ou compléments des médecins généralistes, notamment dans les territoires où l'accessibilité aux soins de santé est moindre, et libérer ainsi du temps pour les MG. Le MG aura ainsi plus de temps pour réaliser des tâches complexes qui requièrent son expertise et/ou pour voir de nouveaux patients et/ou pour voir plus souvent/plus longtemps les précédents patients. Toutefois, le MG peut aussi choisir de ne pas réallouer ce gain de temps en travail libéral et il en résultera un temps de travail réduit. Notons que la démarcation entre substitution et complémentarité, ainsi que la profondeur et l'étendue de la coopération, sont entièrement dépendantes de ce que le MG faisait initialement et de ce qu'il accepte de déléguer, totalement ou partiellement.

Il est important de souligner que lorsque l'on évalue ce type d'expérimentation, nous n'évaluons pas uniquement la coopération entre les acteurs, mais un ensemble de facteurs organisationnels et incitatifs favorables à la coopération et à l'amélioration de la prise en charge des patients.

3.3 Revue de littérature et mécanismes potentiellement à l'œuvre

Sur la base des enseignements des travaux tirés de cette expérimentation [Loussouarn et al., 2019, Fournier et al., 2018, Afrite et al., 2019], nous privilégions l'hypothèse que la participation à l'expérimentation constitue un changement organisationnel. Même si les MG peuvent travailler avec des infirmières en dehors de l'expérimentation, la portée de l'IA, via sa formation et son champ spécifique, a vocation à être plus étendu que celle d'une infirmière. Par ailleurs, les éléments d'une enquête qualitative et d'une enquête déclarative montrent que les motivations des médecins généralistes participant à l'expérimentation ont pour objectif principal de travailler différemment, en coopération avec une infirmière, pour améliorer la qualité des soins et services aux patients [Fournier et al., 2018].

La coopération avec l'infirmière pourrait théoriquement avoir un impact sur la production des médecins généralistes avec des gains d'efficacité dépendant de la façon dont les MG ont réparti le

temps potentiellement gagné grâce à la coopération. En effet, en théorie, la coopération constitue à la fois un moyen de réduire les coûts de production, parce que le produit joint des productivités est supérieur à la somme des productivités individuelles grâce aux économies d'échelles, mais aussi d'améliorer la productivité et la qualité grâce aux économies de gammes et à un meilleur partage de l'information [Piva et al., 2005 ; Nicholson et Propper, 2011]. La coopération peut aussi avoir des externalités positives comme l'augmentation des motivations intrinsèques et l'attrait du travail en équipe [Hamilton et al., 2003]. Par conséquent, les effets attendus des changements organisationnels, tels que la coopération, sont une amélioration de la productivité (le rapport entre la quantité *d'outputs* produits et *d'inputs* utilisés) et de l'efficacité technique (l'efficacité à produire), principalement via la complémentarité des connaissances et des compétences [Lazear et Shaw, 2003].

Nous décrivons d'abord les travaux qui s'intéressent à l'impact de la coopération avec une infirmière sur la qualité des soins et l'activité des médecins généralistes sans s'intéresser à l'efficacité, puis ceux qui font un focus spécifique sur l'efficacité des médecins généralistes via des méthodologies le permettant.

Le consensus dans la littérature sur l'impact de la coopération sous la forme de substitution entre les infirmières et les MG porte sur qualité des soins et la satisfaction qui sont équivalentes, voire plus élevées, avec l'infirmière qu'avec le MG [Laurant et al., 2004 ; Martinez-Gonzalez et al., 2015, Morilla-Herrera et al., 2003]. Sur l'activité du médecin généraliste (et indirectement sa productivité), des études empiriques peu nombreuses et très différentes ont montré que l'impact de la coopération (substitution ou complémentarité) est faible ou nul en ce qui concerne le nombre de jours de travail, de patients rencontrés ou de consultations [Salisbury et Tattersell, 1988 ; Fall et al., 1997 ; Bruce et al., 1998 ; Campbell et al., 1998 ; Lattimer et al., 1998 ; Laurant et al., 2004]. Ces études ne s'intéressent cependant pas à l'efficacité technique des médecins généralistes.

La plupart des publications sur l'efficacité, en économie de la santé, concernent les hôpitaux et les organisations de soins primaires comme des cabinets de groupe. Elles utilisent différents inputs ou outputs, voire des variables de coût, selon les données disponibles et le problème étudié [Amado et Dyson, 2008]. Finalement peu d'études évaluent l'efficacité technique des médecins généralistes en particulier et celles qui le font s'appuient sur des méthodologies différentes (analyse des frontières stochastiques (SFA), analyse par enveloppement des données (DEA) ou indice de Malmquist). Ces études vont calculer des scores d'efficacité techniques directement et utilisent presque toujours les consultations comme output de l'activité des médecins généralistes et comme input du temps de travail des médecins généralistes (nombre d'heures travaillées en totalité ou restreintes au temps médical, équivalent temps plein) [Olsen et al., 2013 ; Laberge et al., 2016]. Les

études sur données transversales qui évaluent les différences entre la pratique en groupe et la pratique en solo ne trouvent pas de différences en termes d'efficacité technique [Gaynor et Pauly, 1990 ; Defelice et Bradford, 1997 ; Giuffrida, 1999], mais des différences en termes de coûts, en faveur de la pratique en groupe [Heimeshoff et al., 2014]. Les études sur données de panel, elles, n'ont constaté soit aucun changement, soit une diminution de l'efficacité technique au fil du temps [Giuffrida et Gravelle, 2001 ; Staat, 2003]. En moyenne les scores d'efficacité technique, où 100 % représente l'efficacité maximal dans l'échantillon, se situe entre 66 % et 84 % dans ces études. Cela montre qu'il est possible d'améliorer l'efficacité des médecins généralistes, ou qu'un aspect tel que la qualité des soins est manquant. À notre connaissance, une seule étude a inclus des variables de qualité des soins (à savoir, le pourcentage de réadmission dans les 15 jours, la satisfaction des patients et des indicateurs de santé basés sur l'utilisation des soins) avec un impact positif sur le score d'efficacité technique [Wagner et al., 2003]. Malheureusement, ce type de données reste souvent difficiles à collecter

Enfin, une étude récente sur cette expérimentation, utilisant une méthode d'appariement avec différence-de-différences sur des variables d'activité [Loussouarn et al., 2019] a constaté un faible effet causal de l'expérimentation sur le nombre de jours travaillés (moins d'un jour de travail supplémentaire par trimestre) et aucun effet sur le nombre de consultations au cabinet et à domicile. En revanche, un impact positif sur le nombre de patients rencontrés ou inscrits, au moins une fois dans l'année, a été constaté. Ces résultats vont dans le sens d'une amélioration de l'efficacité productive : un léger changement pour le nombre de jours de travail (input) pour plus de patients vus (output). Fort de ces enseignements, nous utilisons ici une méthodologie différente sur la même base de données, permettant de prendre en compte l'aspect *multi-outputs* de l'activité du médecin et permettant de calculer leur score d'efficacité technique. Nous ajoutons le concept de fonction de production multi-outputs du médecin généraliste, calculons un score d'efficacité technique avec des méthodes de maximum de vraisemblance et finalement l'effet que pourrait avoir l'expérimentation sur le score d'efficacité technique.

3.4 Données, cadre d'analyse et estimations

3.4.1 Données et appariement

Les données et l'appariement utilisés sont les mêmes que dans le chapitre 1. Les seules différences se situent au niveau de la formation des données puisqu'ici nous travaillerons sur des données annuelles et non trimestrielles pour des simplifications liées à la stratégie d'estimation. Le lecteur au clair avec cela peut passer directement au flowchart et à la partie suivante qui s'intéresse au cadre d'analyse.

Nous comparons l'activité d'un échantillon de 361 MG cas (participant à l'expérimentation à un moment donné sur la période) avec 791 MG témoins (ne participant pas à l'expérimentation au cours de la période) sur huit ans au cours de la période 2010-2017. Le groupe cas comprend les MG ayant participé à l'expérimentation entre le premier trimestre 2011 et le deuxième trimestre 2015. Nous construisons un groupe témoin de MG n'ayant jamais participé à l'expérimentation, mais comparables, sur la base d'une méthode d'appariement exact, le coarsened exact matching (CEM) sur l'année 2010. La période 2010-2017 nous permet d'avoir une perspective temporelle pré et post expérimentation puisque la nationalisation de l'expérimentation a eu lieu en 2012 et que dans notre échantillon, aucun MG cas participe à l'expérimentation avant 2011. Les principales informations sur la pratique et l'activité des médecins généralistes proviennent du Système National d'Information sur la Santé (SNDS) et du Système National Interprofessionnel de Santé (SNIR-PS) de la Caisse National d'Assurance Maladie (CNAM) alors que l'identification des médecins généralistes participant à l'expérimentation pendant la période d'étude s'appuie sur les données du registre Asalée.

Dans notre étude, nous nous intéressons uniquement aux MG de secteur 1, c'est-à-dire dont le prix de la consultation est réglementé et fixé par l'Assurance Maladie.

Afin de contrôler des risques de biais de participation (ou de sélection) des médecins généralistes dans Asalée et de réduire la dépendance au modèle, nous procédons dans une première étape à la constitution d'un groupe témoin comparables par la méthode de CEM [Iacus et al., 2012]. Cette méthode d'appariement spécifique permet de trouver plus facilement et plus efficacement des paires et d'assurer leur comparabilité [King et al., 2011 ; King et al., 2019] par rapport à l'appariement par scores de propension (PSM). La méthode PSM se fonde sur un appariement uniquement sur la probabilité de participation à partir d'un ensemble de covariables, ce qui peut rendre difficile l'identification d'une paire à chacun des individus. De plus, à une même probabilité peut correspondre des valeurs différentes pour chacune des covariables. A contrario, la méthode CEM apparie les individus appartenant à une même strate sur la base des valeurs prises pour l'ensemble de leurs covariables. Nous effectuons l'appariement pour l'année 2010³, sur les caractéristiques des médecins généralistes (âge, sexe et localisation géographique), leur activité (nombre de patients rencontrés au moins une fois dans l'année), et les caractéristiques de leurs patients (part des femmes dans les patients vus, âge des patients vus (dans les classes : 0-15, 16-

³ Nous sommes restreints de faire l'appariement sur l'année 2010 à cause de la construction de notre base de données. Nous disposions d'une base de données exhaustive de tous les médecins généralistes exerçant en 2010 (uniquement) et d'un registre sur la participation ou non des médecins généralistes dans le cadre de l'expérimentation Asalée entre 2011 et 2015. Nous avons pu sélectionner un ensemble de médecins généralistes témoins uniquement pour l'année 2010. Par la suite, nous avons reçu de l'Assurance maladie les données de 2011 à 2017, année par année, pour nos MG sélectionnés en 2010.

59,60-69, 70+), le type de couverture d'assurance maladie obligatoire (salariés, régime des salariés indépendants (RSI) et mutualité sociale agricole (MSA)), la part des patients avec une maladie de longue durée, et le pourcentage de bénéficiaires de la couverture d'assurance maladie universelle complémentaire (CMU-C). Nous choisissons délibérément de faire l'appariement sur le nombre de patients rencontrés au moins une fois dans l'année, ce qui est l'une de nos variables de résultat. Ce choix, même s'il est discuté dans la littérature [Stuart, 2010], est justifié car l'appariement sur les variables de résultat peut être considéré comme un bon substitut des variables non observables sur la période initiale [O'Neill et al., 2016]. Il réduit le biais de sélection a priori. Ainsi, nous comparons des médecins généralistes qui ont un nombre de patients vus au moins une fois dans l'année comparable avant la période expérimentale. Notre échantillon final comprend 1 152 MG répartis en 361 MG participant à l'expérimentation entre 2011 et 2015 (cas) et 791 témoins appariés, qui n'y participent pas. [Tableau 2.1.1]. Nous créons un panel cylindré en supprimant les individus non présents à toutes les périodes et les observations à valeurs aberrantes concernant l'activité des médecins généralistes [Tableau 2.1.2] pour faciliter la réalisation des méthodes d'estimations. Il est essentiel de noter que la date d'entrée dans l'expérimentation des médecins est variable puisqu'elle se fait entre 2011 et 2015. De plus, l'extension nationale de l'expérimentation de 2012 se traduit par un nombre croissant de MG inscrits au cours des années 2014 et 2015.

Tableau 2.1.1: Définition de l'échantillon

Médecins généralistes dans le système national des données de santé en 2010	62172 témoins potentiels
	612 médecins généralistes participant à l'expérimentation Asalée
↓↓↓↓↓	
Echantillon disponible après appariement (restreint à maximum trois témoins pour un cas)	1508 témoins appariés
	555 cas appariés
↓↓↓↓↓	
Echantillon après avoir sélectionnés les médecins Asalée participant à l'expérimentation entre 2011 et 2015 (et leurs témoins), sans mode d'exercice particulier et étant conventionnés secteur 1	1124 témoins appariés
	418 cas appariés
↓↓↓↓↓	
Echantillon cylindré [‡] et sans valeurs aberrantes concernant l'activité [¶]	791 témoins appariés
	361 cas appariés

‡ i.e. les médecins dont l'information est présente pour chaque année

¶ Les critères d'exclusion et leurs justifications se trouvent dans le Tableau Ib.

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

Tableau 2.1.2 : Critères d'exclusions

Variables	Critères d'exclusion	Justifications
Nb. de jours travaillés	Moins de 75 jours travaillés dans l'année	Cela correspond à moins de 3 mois travaillés dans l'année
Nb. de consultations au cabinet	Plus de 10000 consultations par an	Dans notre échantillon la moyenne est de 4865 consultations par an
Nb. de consultations à domicile	Plus de 2000 consultations par an	Dans notre échantillon, la moyenne est de 500 consultations par an
Nb. de patients	Plus de 3500 patients par an	Dans notre échantillon, la moyenne est de 1661 patients par an
Nb. de patients par jour	Plus de 50 patients par jour	Cela représente plus de six patients par heure [§]

[§] En moyenne, sur les données françaises [46], les MG déclarent un temps de consultation moyen de 18 minutes, soit environ trois patients par heure.

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

Tableau 2.2 : Année d'entrée dans l'expérimentation

Année d'entrée	Cas	Témoins	Total
2011	12	31	43
2012	31	58	89
2013	69	150	219
2014	130	311	441
2015	119	242	361
Total	361	791	1152

En 2013, 69 MG participent à l'expérimentation Asalée. Nous avons associé 150 MG témoins à ce groupe, auxquels nous attribuons la même année d'inscription.

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

3.4.2 Cadre d'analyse: la fonction de production du médecin généraliste

Nous nous intéressons à la fonction de production des médecins généralistes [Reinhadt et al., 1979, Thurston et Libby, 2002] et à l'impact de la participation à l'expérimentation Asalée, c'est-à-dire la coopération avec des infirmières, sur l'évolution de l'efficacité technique des médecins généralistes. Le rôle, la fonction et l'étendue de l'activité des médecins généralistes, ne peuvent se résumer à une seule variable de résultat : le nombre de patients rencontrés au moins une fois dans l'année, et le nombre de consultations en cabinet ou à domicile sont des variables aussi importantes les unes que les autres. Ce concept de quantité ou de volume de soins est également difficilement séparable de la qualité des soins et des services fournis, qui est multidimensionnelle et complexe à mesurer. Dans nos données, nous n'avons, malheureusement, pas accès à des indicateurs de qualité et nous sommes également limités du point de vue de l'activité des médecins généralistes. Pour considérer simultanément les différentes dimensions de l'activité des médecins généralistes dans un seul modèle, nous utilisons une spécification *multi-outputs* à l'aide d'une analyse de frontière stochastique (SFA) décrite dans la section consacrée à la stratégie empirique.

En termes d'*inputs*, le MG a du temps à consacrer au travail et des ressources à affecter au capital (équipement, personnel médical ou non médical). Dans nos données, nous calculons le nombre de jours de travail dans l'année que nous utilisons comme *input* principal pour considérer le temps alloué au travail. Ces données, estimées par un proxy et créées avec des informations précises sur le nombre de consultations par jour à partir du système national des données de santé (SNDS), permettent d'estimer qu'un jour est travaillé à partir du seuil de 10 consultations par jour. Ce seuil étant celui qui permet de minimiser l'écart entre l'estimation et deux enquêtes déclaratives distinctes [Mousquès et al., 2014 ; Chaput et al., 2019]. Cependant, nous ne pouvons étudier que partiellement le temps de travail alloué par les MG en raison de l'impossibilité d'accès aux informations sur la durée des journées de travail dans la base de données administratives que nous mobilisons. Nous ne pouvons pas non plus aborder la question de la durée des consultations, ni estimer un changement dans l'arbitrage travail/loisirs après avoir participé à l'expérimentation. En ce qui concerne les ressources allouées au capital, qui peuvent constituer un autre *input*, nous ne disposons d'aucune information dans la base de données administrative.

S'agissant de nos autres variables d'intérêts, nous utiliserons une typologie géographique des territoires de vie en six classes [Chevillard et Mousquès, 2018] pour faire des analyses et comparer les niveaux d'efficacités entre ces différents types de territoire. Cette typologie prend en compte l'offre de santé, l'état de santé, les caractéristiques sociodémographiques et l'attractivité du territoire. Elle différencie au total six groupes ou zones de vie : 1) Espaces périurbains, avec une moindre

accessibilité aux soins primaires, 2) Marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles 3) Espaces du tourisme et de retraite relativement bien dotés en offre de soins 4) Espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires 5) Villes centres, hétérogènes socio-économiquement et à l'offre de soins abondante et 6) Villes et couronnes périurbaines favorisées.

Plus loin, nous effectuons également des analyses en fonction de l'intensité de la coopération via une typologie des paires réalisée sur un sous-échantillon de 180 MG participant à l'expérimentation, qui ont répondu à une enquête déclarative. Cette enquête documente les caractéristiques des médecins généralistes et des IA, mais également leur degré de coopération ainsi que leurs perceptions de l'impact du dispositif sur leur activité. Une analyse factorielle des données mixte a été menée sur ce sous-échantillon pour décrire l'intensité de la coopération au sein des paires MG-IA [Afrite et al., 2019]. Trois principaux groupes de paires de MG-IA en ressortent et seront utilisés : les paires dites "matures" (classe 1) ayant l'expérience la plus ancienne dans l'expérimentation et l'activité la plus intense au sein du dispositif, avec des IA à temps plein dans des groupes pluriprofessionnels exerçant dans des zones principalement défavorisées en termes d'offre de soins ; les "paires en croissance" (classe 2) qui sont légèrement moins présentes dans les zones défavorisées et concernent des paires plus récentes avec une activité plus faible que la classe 1 ; enfin, les "paires en développement" (classe 3) comprenant les paires les plus récentes dans lesquelles la coopération est la plus faible, avec des IA plus souvent en temps partiel et des paires situées géographiquement dans les marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles.

3.4.3 Statistiques descriptives

Les statistiques descriptives après appariement ne montrent aucune différence entre les MG Asalée et leurs témoins en ce qui concerne leur âge et leur sexe (tableau 2.3). Dans les deux échantillons, les MG sont majoritairement des hommes (63 %) et ont un âge moyen de 47 ans, mais ils diffèrent selon leur localisation géographique. Les MG participant à l'expérimentation sont davantage localisés dans les zones rurales que leurs témoins correspondants et sont relativement moins présents dans les zones touristiques et de retraite, ainsi que dans les zones défavorisées sur le plan socio-économique et de la santé. Ces différences en termes de localisation sont notamment dû à l'utilisation d'une typologie datant de 2016 dans ce papier alors que l'appariement initial avait été fait sur quatre catégories différenciant zones rurales et urbaines mais également favorisés et défavorisés en termes d'accès aux soins. En ce qui concerne les caractéristiques de leurs patients après appariement, les MG participant à l'expérimentation semblent voir une plus grande proportion de patients atteints d'une affection de longue durée (ALD).

Pour l'activité, nous constatons que les MG témoins travaillent huit jours de plus par an que les MG Asalée. Ils effectuent également moins de consultations en cabinet (-295 consultations en cabinet par an) et de consultations à domicile (-87 consultations à domicile par an) mais voient le même nombre de patients distincts par an, à savoir 1600 en moyenne. Ces premières statistiques semblent montrer une meilleure efficacité pour les MG cas avant appariement.

Tableau 2.3 : Statistiques descriptives après appariement pour l'année 2010

Pour l'année 2010		Témoins (N = 792)				Cas (N = 361)				TTest
Variables		Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	
Activité	Age	47,80	7,99	29	66	47,65	8,36	28	65	0,78
	Genre	0,63	0,48	0	1	0,63	0,48	0	1	0,93
	Nb. de jours travaillés	218,84	41,29	75	308	210,00	39,25	78	300	0,04
	Nb. de patients rencontrés au moins une fois	1605,44	428,11	1	3197	1600	480	580	3300	0,92
	Nb. de consultations au cabinet	4794,97	1570,42	4	9565	4500	1400	1500	8600	0,00
	Nb. de consultations à domicile	557,51	408,41	0	1999	470	360	2	1900	0,00
Localisation	Espaces périurbains, avec une moindre accessibilité aux soins primaires	0,26	0,44	0	1	0,25	0,43	0	1	0,74
	Marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles	0,25	0,43	0	1	0,38	0,49	0	1	0,00
	Espaces du tourisme et de retraite relativement bien dotés en offre de soins	0,10	0,29	0	1	0,02	0,13	0	1	0,00
	Espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires	0,13	0,33	0	1	0,05	0,22	0	1	0,00
	Villes centres, hétérogènes socio-économiquement et à l'offre de soins abondante	0,18	0,38	0	1	0,22	0,41	0	1	0,11
	Villes et couronnes périurbaines favorisées	0,09	0,29	0	1	0,09	0,28	0	1	0,85
Caractéristiques des patients	Bénéficiaire de la couverture maladie universelle complémentaire (%)	0,07	0,07	0	1	0,08	0,07	0	0	0,30
	En affection de longue durée (ALD) (%)	0,22	0,06	0	0	0,24	0,07	0	1	0,00
	Moins de 15 ans (%)	0,24	0,06	0	0	0,23	0,06	0	0	0,39
	16 à 59 ans (%)	0,53	0,06	0	1	0,52	0,06	0	1	0,43
	60 à 69 ans (%)	0,10	0,03	0	0	0,10	0,03	0	0	0,99
	70 ans ou plus (%)	0,14	0,07	0	0	0,14	0,07	0	1	0,11

En moyenne, les témoins ont travaillé 218 jours en 2010 contre 210 pour les cas et cette différence est statistiquement significative au niveau de 5% (TTest < 0,05)

Taille de l'échantillon : 791 témoins et 361 cas (voir le tableau I – Définition de l'échantillon - pour plus de détails).

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

3.4.4 Stratégie empirique: une analyse de frontière stochastique multi-outputs

Avec notre stratégie empirique, nous voulons d'abord, avec l'appariement via *CEM*, contrôler des biais de sélection inobservables, mais constants dans le temps. Ensuite, à l'aide de notre stratégie *multi-outputs*, nous voulons estimer l'efficacité technique des médecins généralistes. Pour ce faire, nous utilisons une analyse de frontière stochastique (SFA) sur des données de panel appliquée à une fonction de production de type Cobb-Douglas, concave par définition. Cette méthode nous permet de calculer un score d'efficacité technique des médecins généralistes pour chaque année et permet également de tester si certaines variables, comme l'entrée dans l'expérimentation, ont un impact sur l'efficacité technique calculée.

Pour tenir compte de la complexité de ce qu'est l'activité du médecin généraliste, nous utilisons une spécification de la fonction de distance (*distance function*) qui tient compte de l'aspect *multi-output* de l'activité des médecins généralistes.

L'analyse de frontières stochastiques (SFA) [Aigner et al., 1977 ; Jondrow et al., 1982] est une méthodologie qui permet d'évaluer les fonctions de production de manière paramétrique. L'intérêt de cette méthodologie tient à ce que le terme d'erreur soit divisé en deux composantes : un bruit idiosyncratique, comme dans tout modèle économétrique, et un terme d'inefficacité. Ce terme représente un score entre zéro et un, et correspond à la distance entre la production réelle et la production maximale réalisable : la frontière de production. Zéro signifie que l'individu est pleinement efficace (il/elle est la référence pour les autres), un qu'il ne l'est pas du tout. Comme nous utilisons une spécification paramétrique, nous devons faire une hypothèse sur la distribution des deux composantes du terme d'erreur pour pouvoir calculer le terme d'inefficacité. Nous supposons également que l'inefficacité varie dans le temps étant donné que le panel est suffisamment grand pour permettre aux médecins généralistes d'adapter leur production dans ce laps de temps. Plus précisément, en supposant que l'inefficacité varie dans le temps, nous supposons d'abord que nos individus pourraient apprendre de leur propre expérience et qu'ainsi que le score d'efficacité technique peut changer avec le temps [Coelli et al., 2005].

Nous présentons ici la spécification la plus simple, une fonction de production Cobb-Douglas, avec un *input* et un *output* d'une fonction SFA.

$$\ln(Y_{it}) = \alpha + \beta \ln(X'_{it}) + v_{it} - U_{it}$$

Où Y_{it} est l'*output*, X_{it} est l'*input*, U_{it} est le terme d'inefficacité technique dont la moyenne de la distribution dépend de variables exogènes sur lesquelles nous reviendrons, et où v_{it} est le terme

d'erreur idiosyncratique habituel, suivant une distribution normale. Les deux parties du terme d'erreur sont supposées être identiquement et indépendamment distribuées (i.i.d) l'une de l'autre. Une comparaison faite par Kumbhakar et Lovell [Kumbhakar et Lovell, 2003] montre que des hypothèses de distribution différentes conduisent à des résultats similaires (normale-demi normale, normale-exponentielle, normale-tronquée normale et normale-gamma). Ils suggèrent l'utilisation d'une distribution relativement simple comme une distribution demi-normale, normale tronquée ou exponentielle. De ce fait, nous choisissons une distribution normale tronquée, qui nous permettra notamment de calculer des effets marginaux pour nos variables exogènes.

Afin de prendre en compte des variables exogènes qui ne peuvent être directement incluses dans la fonction de production du médecin généraliste, nous suivons la méthode en une étape de Greene [Greene, 2005] dites « *True Random Effects* » (TRE). Cette méthode estime simultanément, grâce au maximum de vraisemblance, la fonction de production, le terme d'inefficience et l'impact des variables exogènes affectant le terme d'inefficience. Contrairement aux modèles précédents en deux étapes [Battese et Coelli, 1995], ce modèle ajoute un terme aléatoire qui capture l'hétérogénéité inobservée du modèle et permet de démêler les variations dans le temps de l'efficacité de l'hétérogénéité individuelle fixe dans le temps et non observables. Nous utilisons cette méthodologie pour estimer la fonction de production et l'influence des variables exogènes sur la distribution du terme d'inefficience.

Enfin, dans notre fonction de production des médecins généralistes, nous choisissons de ne pas différencier l'activité des médecins généralistes sur la base d'une seule et unique variable. Pour considérer chaque dimension de l'activité de soins d'un médecin généraliste, nous utilisons une fonction de production distance [Kumbhakar et al., 2015], permettant la spécification multi-outputs contrairement au modèle SFA classique.

L'idée de la fonction de distance est de minimiser l'écart entre la frontière de production et le MG mais en prenant en compte l'intégralité des outputs. Cette distance représentera le degré d'efficacité du médecin généraliste. Elle vaudra 1 si on est sur la frontière de production, ou moins sinon. Pour pouvoir modéliser cela, cette fonction de distance, est définie pour des niveaux d'input et d'output fixes est exprimée sous la forme :

$$D = f(X, Y)$$

Où D est la *distance function* ; f la spécification de la fonction de production que nous allons utiliser, ici Cobb-Douglas ; et où X est le vecteur des inputs et Y le vecteur des outputs.

En imposant les conditions homogènes linéaires, on peut réécrire :

$D_0 Y_1^{-1} = f(X, \tilde{Y})$ où D_0 est la « *output distance function* » qui représentera la distance de l'individu à la frontière de production, Y_1 un output choisi arbitrairement qu'on appellera output de référence, et $\tilde{Y} = \left(\frac{Y_2}{Y_1}, \dots, Y_m/Y_1\right)$ nos autres outputs divisés par l'output de référence. Enfin en appliquant les log et quelques calculs triviaux on arrive à une forme générale et calculable :

$$-\ln(Y_1) = \ln(f(X, \tilde{Y})) - \ln(D_0)$$

Pour résumé, notre modèle suit la spécification décrite dans Kumbhakar et al. [Kumbhakar et al. 2015] en appliquant la fonction de production de type Cobb-Douglas à la fonction de distance. Nous utilisons, dans le même temps, une distribution normal tronquée avec des variables exogènes affectant la moyenne de la distribution pour pouvoir prendre en compte ces variables dans le calcul des scores d'efficacité.

$$-\ln(Y_{it}^1) = \alpha_i + \sum_i \eta^k \ln(X_{it}^k) + \sum_l \beta^l \ln\left(\frac{Y_{it}^l}{Y_{it}^1}\right) + \lambda \text{Année}_t + U_{it} + v_{it}$$

$$U_{it} \sim N^+(z'_{it}\delta, \sigma^2)$$

Où :

Y_{it}^1 est l'output de référence pour l'individu i à l'année t . Les différents tests de robustesse ont montré que lorsque l'on utilise le nombre de consultations à domicile, les résultats sont similaires, alors que, lorsque la référence est le nombre de consultation au cabinet, le modèle ne converge pas. Nous choisissons volontairement comme output de référence le nombre de patients rencontrés au moins une fois pour que les autres ratios d'outputs puissent s'interpréter économiquement : il s'agira du nombre moyen de consultations (au cabinet ou à domicile) par patient.

$Y_{it}^l, l = 1, \dots, L$ sont les autres *outputs*.

$X_{it}^k, k = 1, \dots, K$ sont les *inputs*. Dans notre cas, il n'y a qu'un seul *input*, le nombre de jours travaillés.

$\frac{Y_{it}^l}{Y_{it}^1}$ sont les différents ratios d'outputs qui permettent de prendre en compte la spécificité *multi-outputs* de la fonction de production des médecins généralistes.

α_i la constante de chacun de nos individus qui nous permet capter hétérogénéité inobservable fixe dans le temps. Elle est supposément non corrélée à nos termes d'erreurs [51].

z_{it} est un vecteur des variables supposées exogènes influencer la moyenne de la distribution de l'inefficacité, normale tronquée (N^+). Ce sont les variables sur lequel l'individu

étudié n'a pas le contrôle et qui vont affecter l'inefficience. Les variables utilisées sont les caractéristiques des médecins généralistes, de leurs patients et de l'environnement de leur cabinet (voir dans la section données) et la participation ou non à l'expérimentation à l'aide des variables d'une différence-de-différences.

La variable année dans la frontière stochastique tient compte du progrès technique neutre au sens de Hicks [Battese et Coelli, 1995], c'est-à-dire que le changement technique affectera tous les facteurs de production de la même manière.

Enfin, nos résultats sont limités par les hypothèses de la fonction de type Cobb-Douglas : elle impose que les paramètres des vecteurs des outputs et des inputs soient de signes opposés. Cependant, les signes trouvés dans nos estimations nous rassurent sur l'hypothèse de substitution entre nos facteurs de production.

Finalement, le score d'efficience technique est calculée tel que :

$$TE_i = \exp(-U_{it}) = D_i(X, Y)$$

Où $D_i(X, Y)$ est l'estimation de la fonction distance. Pour réaliser ces analyses, nous utilisons Stata 15 et le package *sfp* [Belotti et al., 2013].

Pour calculer les effets marginaux des variables exogènes, nous utilisons la solution proposée par Schmidt [Schmidt, 2011]. Ce calcul est également compatible avec d'autres hypothèses sur la forme de la distribution [Parmeter et Kumbhakar, 2014].

Il est important de noter que nous aurions pu mettre les variables exogènes directement dans la fonction de production. Mais cela nous conduirait à faire l'hypothèse que ces variables influencent directement la forme de la technologie et que chaque individu est confronté à une frontière de production différente. Dans notre cas, où les variables exogènes sont supposées affecter le terme d'inefficience, on fait l'hypothèse que tous les MG partagent la même technologie représentée par la frontière de production et que les facteurs environnementaux exercent une influence uniquement sur le degré d'inefficience technique. Dans les travaux de Coelli *et al.* [Coelli et al., 1999], qui comparent ces deux méthodes, les résultats montrent des niveaux d'efficience plus faibles lorsque les variables sont directement prises en compte dans la fonction de production tout en conservant la hiérarchie entre individus, l'individu le plus efficace étant le même quelle que soit l'hypothèse retenue. Etant donné la difficulté d'interprétation des coefficients de la fonction de production du modèle multi-output et puisque nous ne désirons pas seulement comparer les niveaux de score d'efficience technique mais bien connaître l'impact de l'entrée dans l'expérimentation, il nous semble plus approprié de mettre ces variables exogènes dans l'équation du terme d'inefficience.

Table 2.4 : Variables dans le modèle

Input (X^k)	Type de variable	Outputs (Y^1 and Y^l)	Type de variable	Variables exogènes affectant l'inefficience (Z_{it})	Type de variable
Nb. de jours travaillés	Continue	Nb. de patients rencontrés au moins une fois durant l'année (Y_1)	Continue	Localisation géographique avec marge rural en référence	Dummies
Effet fixe ($Année_t$)		Nb. de consultations au cabinet	Continue	Part de patient en affection de longue durée (ALD) (%)	Continue
Estimation du progrès technique dans le temps	Continue	Nb. de consultations à domicile	Continue	Part de patients bénéficiant de la couverture maladie universelle complémentaire (CMUC)	Continue
				Part de femme dans la patientèle (%)	Continue
				Moins de 15 ans (%)	Continue
				16 à 59 ans (%)	Continue
				60 à 69 ans (%)	Continue
				Age du médecin	Continue
				Genre du médecin	Discrète
				Indicatrice de l'adhésion du médecin généraliste à Asalée pendant la période observée. Cela permet l'estimation des différences initiales entre les deux groupes	Discrète
				Indicatrice de l'entrée dans Asalée qui estime l'effet avant/après de l'entrée dans l'expérimentation. Vaut 1 pour les MG cas et ses témoins dès lors que le MG cas entre dans Asalée;	Discrète
				L'interaction entre les deux précédentes indicatrices qui estime l'effet de l'expérimentation en fonction des différences initiales entre les MG cas et témoins. C'est la différence-de-différences.	Discrète

Note : L'indicatrice Asalée vaut 1 pour les cas et 0 pour les témoins. L'indicatrice de l'entrée à l'expérimentation pour le cas (et ses témoins) dès lors qu'il participe dans l'expérimentation. L'estimateur de la différence de différences est l'impact de la participation à l'expérimentation pour les médecins généralistes cas par rapport à leurs témoins, compte tenu des différences initiales [Givord et al., 2014].

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

3.5 Résultats

L'interprétation des résultats de notre modèle multi-outputs est rendue plus simple par le choix de notre output de référence : le nombre de patients rencontrés au cours de l'année. Ainsi, les ratios d'outputs s'interprètent comme le nombre moyen de consultations (au cabinet ou à domicile) par patient. Etant donné que le Y est négatif, il faut inverser le signe. Enfin, tous les coefficients de la première partie du modèle s'interprètent comme des élasticités. Et, même si nos résultats sont contraints par les hypothèses sous-jacentes au choix de la forme fonctionnelle de type Cobb-Douglas, qui impose que les paramètres des vecteurs des outputs et des inputs soient de signes opposés [Kumbhakar et al., 2015] (mais en aucun cas que le coefficient relatif à l'unique input soit positif et que les coefficients relatifs aux ratio output/output de référence soient négatifs), ils nous semblent assez intuitifs et en accord avec la théorie économique puisqu'ils confortent une interprétation en termes de substituabilité entre les différents outputs.

Pour l'élasticité du nombre de jours travaillés par rapport au nombre de patients, on retrouve un coefficient négatif : l'élasticité entre le nombre de jours travaillés et le nombre de patient est donc positive. La valeur absolue du coefficient étant plus petite que 1, cela signifie que le nombre de patient rencontrés augmente moins vite que le nombre de jours travaillés, toutes choses égales par ailleurs. En ce qui concerne les élasticités du nombre de patients rencontrés par rapport au nombre moyen de consultations par patient, qu'elles soient au cabinet ou à domicile, celles-ci sont négatives : plus le nombre de consultations par patient augmente, moins le MG aura le temps de voir de patients différents, toutes choses égales par ailleurs. Le faible impact de l'élasticité du nombre moyen de consultations à domicile pourrait s'expliquer par la faible part de consultations à domicile dans le nombre total de consultations. Ces deux paramètres sont une mesure de la substituabilité entre outputs. Autrement dit, les résultats concernant nos outputs semblent traduire un arbitrage entre marge intensive (voir plus de fois les mêmes patients) et marge extensive (voir plus de patients différents).

La seconde partie du modèle estime les effets des variables exogènes sur le score d'inefficience technique (cf. deuxième partie du tableau 2.5 où les coefficients correspondent aux effets marginaux et peuvent s'interpréter directement en point de pourcentage (pp.)). Nous choisissons ces variables comme étant exogènes car nous pensons qu'elles n'influencent pas directement le niveau de production (ou d'activité) du médecin généraliste. Ces variables jouent cependant un rôle puisqu'elles influent indirectement sur l'activité du médecin généraliste. Par exemple, l'âge, le sexe, le type de patientèle et la localisation peuvent avoir un impact sur les pratiques médicales et les comportements de prescriptions, ou le comportement du médecin généraliste qui le dévierait de

son output « maximum » et qu'on qualifie ici donc d'inefficience. On sait par exemple que les femmes travaillent en moyenne moins de jours [Deveugle et al., 2002] et ont une préférence pour le loisir plus forte [Samson, 2008].

Le résultat principal de notre étude est que nous observons des différences initiales d'efficience entre cas et témoins qui perdurent dans le temps et qui ne sont pas affectés par l'expérimentation, cela quelle que soit la zone géographique ou l'intensité de la coopération.

Les MG entrant dans l'expérimentation sont en moyenne plus efficaces de 3,9 pp. par rapport au groupe de témoin, toutes choses égales par ailleurs. Par rapport au lieu d'exercice en prenant en référence les marges rurales le fait d'appartenir à toutes les autres catégories améliore l'efficience technique, toutes choses égales par ailleurs, avec une fourchette allant de -2,4 p.p. dans les zones rurales ou urbaines défavorisées à -16 p.p. dans les villes hétérogènes où l'offre de soins est abondante. Alors que les scores d'efficience moyens sont 66,50% pour les témoins et 68,70% pour les cas, ils sont de 64,20% pour le groupe témoin dans les espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires et jusqu'à 70,90% dans les villes et couronnes périurbaines favorisées ce qui reflète des inégalités territoriales en termes de capacité à prendre en charge davantage de patients (Tableaux 2.6 et 2.7). Cette efficience plus importante peut trouver une explication dans la demande de soins, qui est relativement plus élevée dans ces zones. Cependant, on ne trouve pas de différences significatives entre cas et témoins sur le score d'efficience technique dans la moitié des zones géographiques : les marges rurales, les espaces de tourisme et de retraite, et les espaces urbains ou ruraux défavorisés. Comparativement aux autres zones, ce sont des espaces avec moins d'habitants et pour lesquels d'autres formes d'intégration sont bien avancées comme les maisons de santé. Ces résultats se retrouvent également graphiquement (cf. Figure 2.1 où le score d'efficience technique augmente pour les cas et les témoins alors que l'écart initial ne s'amplifie pas au cours du temps). Cela confirme les hypothèses et le choix de notre modèle : permettre au score d'efficience de varier dans le temps, c'est permettre aux individus, ici les MG, de s'ajuster dans le temps et de s'améliorer.

En ce qui concerne les caractéristiques des patients, le fait de voir une part plus importante de patients en ALD tendrait à améliorer l'efficience technique des médecins généralistes, puisque les parts de patients ALD tendent à réduire la durée moyenne de consultation via la multiplicité des contacts qui font que chaque consultation est plus rapide comparativement à d'autres types de patients. Les résultats concernant les classes d'âge des patients sont tous significatifs (au moins au seuil de 10%) par rapport à la classe des 16 à 59 ans et montrent que voir des patients âgés de moins de 15 ans accroît l'inefficience technique alors que c'est l'inverse pour des patients de plus en plus âgés. Cela est sans doute lié au fait que les patients plus âgés ont besoin de plus de consultations.

Enfin, la part de patients bénéficiant de la CMUC et la part des femmes dans la patientèle ne semblent pas jouer sur l'efficacité des médecins généralistes dans notre échantillon. Comme elles ne sont pas statistiquement significatives, nous ne les interprétons pas.

Tableau 2.5 : Résultats du modèle multi-output avec Cobb-Douglas

- Log(Nb. de patients)	Coef.	Ecart-type	Significativité	Intervalle de confiance	
Frontière de production Cobb-Douglas					
Input					
Log(Nb. de jours travaillés)	-0,864	0,015	***	-0,893	-0,834
Outputs					
Log(Nb. de consultation au cabinet/Nb. de patients)	0,648	0,019	***	0,610	0,685
Log(Nb. de consultation à domicile/Nb. de patients)	0,045	0,004	***	0,037	0,052
Effets fixes temporels					
Année	-0,009	0,000	***	-0,009	-0,008
Constante	14,606	0,604	***	13,423	15,789
Variables suspectées d'affecter l'inefficience					
Part de patients en ALD	-0,391	0,069	***	-0,526	-0,256
Part de patients bénéficiant de la CMUC	0,167	0,154	0,278	-0,135	0,469
Part de femme dans la patientèle (%)	-0,133	0,104	0,203	-0,337	0,071
Moins de 15 ans (%)	0,145	0,083	*	-0,017	0,306
60 à 69 ans (%)	-0,276	0,120	**	-0,511	-0,040
70 ans ou plus (%)	-0,364	0,135	***	-0,628	-0,100
Age du médecin	0,061	0,013	***	0,036	0,087
Genre du médecin	0,002	0,001	***	0,001	0,003
Groupe	-0,039	0,014	***	-0,066	-0,011
Après	-0,001	0,003	0,825	-0,006	0,005
Différence-de-différences	-0,006	0,005	0,287	-0,016	0,005
Espaces périurbains, avec une moindre accessibilité aux soins primaires	-0,048	0,015	***	-0,078	-0,019
Marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles			(REF)		
Espaces du tourisme et de retraite relativement bien dotés en offre de soins	-0,092	0,017	***	-0,125	-0,058
Espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires	-0,024	0,016	0,129	-0,055	0,007
Villes centres, hétérogènes socio-économiquement et à l'offre de soins abondante	-0,106	0,024	***	-0,154	-0,058
Villes et couronnes périurbaines favorisées	-0,160	0,022	***	-0,203	-0,117
Constante	0,533	0,095	***	0,346	0,719
Usigma					
Constante	0,058	0,006	0,000	0,048	0,070
Vsigma					
Constante	0,016	0,020	0,417	0,001	0,182
Theta					
Constante	3,547	0,026	0,000	3,497	3,598

Le modèle estime un impact significatif et négatif (positif) sur l'inefficience (efficience) de l'entrée dans l'expérimentation. Les écarts-types sont robustes à l'hétéroscédasticité.

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1, |valeur| : non significatif au seuil de 10% Taille de l'échantillon : 791 témoins et 361 cas (voir le tableau I – Définition de l'échantillon - pour plus de détails).

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

En observant le sous-échantillon de MG pour lequel nous avons pu qualifier la nature et l'intensité de la coopération avec l'IA (tableau 2.6 et figures 2.1 à 2.4), nous pouvons constater que quelle que soit l'intensité de la coopération, les MG d'Asalée sont en moyenne toujours plus efficaces que leur groupe témoin⁴ sur la période observée (figure 2.1). Graphiquement, il ne semble pas y avoir d'effets de l'expérimentation sur le score d'efficacité pour les trois types de coopération. On remarque également que la tendance à la hausse semble légèrement plus forte pour le groupe cas des paires matures, ce qui semble indiquer que la coopération avec une infirmière fait d'autant plus augmenter le score d'efficacité technique, même si les niveaux d'efficacité sont plus bas au départ pour ce groupe. Il semble important de noter que les paires en développement, où la coopération est supposée être la plus faible, sont les plus performantes parmi les médecins généralistes participant à l'expérimentation sur l'ensemble de la période alors que les paires en croissance, ceux censé coopérer le moins qui possèdent le plus haut niveau du score d'efficacité technique (Annexe 2.4). L'origine de la différence de score entre les catégories de la typologie des paires peut être due à la faible taille de l'échantillon mais aussi au fait que les derniers entrants dans l'expérimentation sont potentiellement ceux qui pensaient ne pas avoir besoin d'une IA. Cela explique à la fois la plus faible intensité de leur coopération mais aussi leur niveau d'efficacité plus élevés.

Enfin, l'analyse par quartile d'efficacité résume les résultats du modèle en ce qui concerne les caractéristiques des médecins généralistes, et nous apporte notamment des informations sur le lien entre les *outputs* et le score d'efficacité. (Tableau 2.7). Ainsi, comme attendu, le nombre de jours travaillés semble être négativement corrélés au score d'efficacité : plus le nombre de jours travaillés diminue, plus le score d'efficacité technique augmente. Nous observons cette corrélation négative entre le score d'efficacité et toutes nos variables d'activité également. En ce qui concerne l'intensité de l'activité, elle semble jouer en défaveur de l'efficacité. En effet, les MG voyant le plus de patients par jours et faisant le plus de consultations par jour sont dans les premiers quartiles de score d'efficacité. Notre modèle récompense donc les MG qui travaillent le moins de jours, qui sont plus souvent des femmes et jeunes.

Différents tests de robustesses ont été réalisés afin de conforter nos résultats. Notamment, la fonction Translog a été testée car elle n'impose pas de forme structurelle restrictive comparativement à la fonction Cobb-Douglas. Cependant ce modèle s'est avéré non concave et les résultats non mobilisables. Enfin, le test placebo, c'est-à-dire la réaffectation aléatoire de la date de participation à l'expérimentation, n'a aucun impact sur le score d'efficacité technique, nous rassurant sur la robustesse de nos résultats.

⁴ Les témoins utilisés sont ceux qui ont été appariés avec les médecins généralistes interrogés. Nous imputons la même classe aux couples cas-témoins.

Tableau 2.6 : Moyenne d'efficacité technique selon l'échantillon

Score d'efficacité technique	Témoins			Cas			TTest p-value
	Moyenne	E.T	Effectif	Moyenne	E.T	Effectif	
Ensemble de l'échantillon	0,665	0,125	n=790	0,687	0,125	n=361	0,00
Paires matures	0,636	0,117	n=144	0,671	0,121	n=68	0,00
Paires en croissance	0,681	0,134	n=182	0,711	0,134	n=88	0,00
Paires en développement	0,670	0,124	n=61	0,720	0,139	n=24	0,00
Espaces périurbains, avec une moindre accessibilité aux soins primaires	0,646	0,115	n=206	0,685	0,120	n=91	0,00
Marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles	0,650	0,122	n=198	0,657	0,120	n=136	0,13
Espaces du tourisme et de retraite relativement bien dotés en offre de soins	0,682	0,121	n=75	0,665	0,068	n=6	0,32
Espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires	0,642	0,127	n=99	0,648	0,111	n=18	0,61
Villes centres, hétérogènes socio-économiquement et à l'offre de soins abondante	0,700	0,133	n=139	0,729	0,135	n=78	0,00
Villes et couronnes périurbaines favorisées	0,709	0,121	n=73	0,749	0,105	n=32	0,00
Année d'entrée 2011-2013	0,653	0,125	n=238	0,701	0,135	n=112	0,00
Année d'entrée 2014	0,666	0,125	n=310	0,695	0,122	n=130	0,00
Année d'entrée 2015	0,676	0,124	n=242	0,665	0,116	n=119	0,03

La moyenne du score d'efficacité technique des cas dans la première classe de la typologie des paires est de 67,40%.
Leurs témoins ont un score d'efficacité technique de 64,10%.

Taille de l'échantillon : 791 témoins et 361 cas (voir le tableau I – Définition de l'échantillon - pour plus de détails) et sur un sous-échantillon de 180 médecins généralistes cas ayant répondu à une enquête qui permet de faire la typologie des paires, et leurs 387 témoins

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

Tableau 2.7 : Moyenne des inputs et outputs selon le niveau du score d'efficacité technique (en quartile)

Variables	Score d'efficacité technique	Age	Genre	Nb. de jours travaillés	Nb. de patients	Nb. de consultations au cabinet	Nb. de consultations à domicile	Nb. de patients par jour	Nb. de consultations par patient	Nb. de consultations par jour	
Premier quartile (0-25%)	Témoins (n=208)	0,53 (0,05)	52,33 (7,57)	0,77 (0,42)	232 (38,62)	2124 (374,04)	6739 (1308,38)	612 (419,28)	9,38 (2,23)	3,56 (0,76)	32,13 (4,67)
	Cas (n=79)	0,54 (0,04)	51,62 (8,34)	0,75 (0,43)	230 (31,18)	2200 (400,00)	6300 (1100,00)	470 (320,00)	9,90 (1,98)	3,18 (0,68)	30,43 (3,75)
Second Quartile (25-50%)	Témoins (n=204)	0,63 (0,02)	51,32 (8,17)	0,64 (0,48)	226 (34,58)	1728 (265,39)	5237 (905,03)	522 (387,35)	7,73 (1,28)	3,43 (0,77)	25,59 (2,19)
	Cas (n=84)	0,63 (0,02)	50,87 (8,58)	0,65 (0,48)	220 (34,40)	1900 (300,00)	5000 (910,00)	420 (300,00)	8,48 (1,41)	3,00 (0,58)	24,73 (1,78)
Troisième Quartile (50-75%)	Témoins (n=200)	0,70 (0,03)	50,18 (8,51)	0,55 (0,50)	220 (35,70)	1550 (254,65)	4453 (825,55)	446 (362,90)	7,17 (1,30)	3,26 (0,74)	22,50 (1,85)
	Cas (n=88)	0,71 (0,03)	50,33 (8,79)	0,60 (0,49)	220 (35,08)	1600 (250,00)	4300 (800,00)	430 (370,00)	7,55 (1,34)	3,05 (0,66)	22,26 (1,74)
Quatrième Quartile (75-100%)	Témoins (n=178)	0,84 (0,07)	51,32 (8,88)	0,54 (0,50)	204 (38,67)	1220 (286,36)	3462 (770,70)	474 (397,90)	6,06 (1,47)	3,39 (0,92)	19,38 (1,89)
	Cas (n=110)	0,84 (0,06)	51,75 (8,77)	0,55 (0,50)	200 (35,94)	1200 (260,00)	3400 (740,00)	390 (340,00)	6,19 (1,18)	3,18 (0,73)	18,95 (1,66)

Le nombre de jours travaillés est de 213 en moyenne pour les témoins du quatrième quartile du score d'efficacité technique.

Taille de l'échantillon : 791 témoins et 361 cas (voir le tableau I – Définition de l'échantillon - pour plus de détails

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

3.6 Discussion

L'objectif était d'étudier l'impact de l'expérimentation Asalée, de coopération entre médecins généralistes et infirmières, sur l'efficacité technique des médecins généralistes en utilisant une analyse frontière stochastique et avec une spécification *multi-outputs* d'une fonction de production de type Cobb-Douglas. La principale force de cette étude est de prendre en compte un point de vue *multi-outputs* de la fonction de production des médecins généralistes. En se basant sur des résultats plus classiques à un seul output d'une étude précédente [Loussouarn et al., 2019], nous comparons nos résultats *multi-outputs*. À notre connaissance, une telle stratégie n'est pas habituelle dans la littérature. Nous disposons de données sur l'activité et les caractéristiques des médecins généralistes mais aussi de leurs patients.

Dans notre modèle, le score d'efficacité calculé évolue positivement au cours du temps pour les deux groupes, avec un écart, certes relativement faible, en faveur des médecins généralistes Asalée. Cet écart pourrait s'expliquer par des facteurs non observables tels que la motivation intrinsèque des médecins généralistes. Les MG rejoignant l'expérimentation Asalée seraient d'ores et déjà plus efficaces que les autres, à cause de caractéristiques non observables. Il est aussi possible que l'entrée dans l'expérimentation change d'autres facteurs que l'efficacité, non pris en compte dans la présente étude. Pour finir, l'entrée dans l'expérimentation n'a donc pas d'effet significatif sur le score d'efficacité technique des médecins généralistes. Contrairement à la théorie sur la coopération, les différences initiales du score d'efficacité technique n'augmentent pas au fil du temps. Toutefois, l'impact de l'expérimentation paraît légèrement plus important (au moins graphiquement) pour ceux qui coopèrent le mieux avec les IA même si leur score d'efficacité est plus faible par rapport aux deux autres classes. Par ailleurs, nous avons constaté que certaines variables comme l'âge ou le sexe ont un impact négatif sur l'efficacité (ou positif sur l'inefficacité). Si l'impact de l'âge semble relativement intuitif, la productivité étant décroissante avec l'âge, pour le genre, une partie de la différence peut venir de la construction du modèle, qui récompense les MG qui voient moins de patients mais plus souvent, ce qui caractérise les femmes dans l'échantillon. De plus, l'efficacité technique est la plus faible dans les marges rurales, la demande contrainte et le manque de densité de médecin généraliste dans ces zones ne permettant pas de marges de manœuvre pour créer de l'efficacité.

Les principaux résultats avec la stratégie *multi-output* sont complémentaires par rapport à une stratégie habituelle à un seul *output*. En effet, les analyses à un seul output, ne montrent pas d'effets de l'entrée dans l'expérimentation sur le nombre de jours travaillés et sur le nombre de

consultations, qu'elles soient à domicile ou au cabinet, mais un effet relativement important sur le nombre de patients rencontrés au moins une fois dans l'année. Il semble que ce léger gain de productivité observé après la participation à l'expérimentation, en séparant chacun des outputs, disparaît lorsque l'on prend en compte l'aspect *multi-output*. Cela est assez peu surprenant compte tenu du faible nombre d'actes pouvant être délégués à l'infirmière et sur les motivations qui poussent les MG à entrer dans l'expérimentation.

Ce travail présente des limites que nous soulignons ici.

Nous considérons une frontière de production unique. En effet, si nous effectuons des fonctions de production séparées pour chaque groupe (cas et témoins), la comparaison entre les scores d'efficacités n'a plus de sens car le score est relatif à l'échantillon évalué.

Par ailleurs, il existe un nombre important de variables omises dans la fonction de production du médecin généraliste. Du côté des inputs, nous ne disposons pas d'informations sur le facteur « capital » mobilisable par le médecin généraliste, comme le matériel médical disponible au cabinet ou la présence d'un secrétariat (pour prendre des rendez-vous, par exemple), ou la continuité dans la formation du médecin (le nombre moyen de formations par an, par exemple) ni sur son évolution. L'expérimentation ajoute également des inputs difficiles à évaluer ou à inclure directement dans une fonction de production. Nous pensons notamment à l'acquisition de nouveaux matériels médicaux (électrocardiographe par exemple) pour que les IA aient à disposition le matériel permettant de faire les actes techniques entrant dans le cadre de l'expérimentation. Il existe deux autres variables manquantes qui nous semblent importantes. La première est la coopération avec une infirmière en dehors de cadre de l'expérimentation pour nos témoins. A priori, nos MG témoins ont également accès à des infirmières pour déléguer des actes autres que ceux du cadre de l'expérimentation Asalée, c'est d'ailleurs l'un de nos arguments pour justifier l'utilisation d'une fonction de production unique entre cas et témoins. Il aurait été peut-être plus pertinent de comparer trois groupes : un participant à l'expérimentation, un travaillant régulièrement avec une infirmière en dehors de l'expérimentation Asalée et ceux ne sollicitant que très peu ou pas le travail infirmier. La deuxième variable importante dont nous ne disposons pas est le type de structure dans lequel travaille le médecin. Un médecin généraliste peut exercer seul, en cabinet de groupe ou dans des structures plus développées, par exemple des maisons de santé pluriprofessionnelles. Cette donnée aurait pu nous fournir un proxy de la propension au travail d'équipe. Du côté des outputs, on peut aussi considérer l'absence d'une variable telle que la prescription de médicaments, y compris d'antibiotiques, qui est souvent d'ailleurs un bon proxy de la durée de la consultation, que nous n'avons pas non plus. Enfin, les études qui prennent en compte la qualité des soins obtiennent en moyenne un score d'efficacité technique plus élevé que

celles qui ne l'intègrent pas [Wagner et al., 2003]. Actuellement, nous pensons que l'absence de qualité des soins en tant qu'*output* peut être à l'origine de l'absence d'effet significatif de l'expérimentation. Enfin, nous ne disposons pas d'informations sur les coûts et, par conséquent, on ne peut analyser le caractère coût-efficace de cette expérimentation.

On peut également se poser la question de la place de certaines variables comme déterminants de la forme de la frontière de production ou de l'inefficience (écart à la frontière). En effet, il est intéressant de questionner la place de certaines variables, que nous avons considérées comme exogènes dans le modèle à savoir l'âge, le sexe ou encore la localisation géographique. On pourrait considérer, par exemple, que l'âge est un proxy de l'efficacité du facteur travail (dans la mesure où l'âge peut traduire des écarts en termes de formation initiale et d'actualisation des connaissances/compétences) ou même penser que notre hypothèse de technologie de production de soin commune entre nos MG est trop forte. Selon nous, il n'existe pas d'éléments objectifs permettant pas de conclure quant à la « juste place » de ces facteurs. Du point de vue des fondements microéconomiques, nous avons fait le choix de considérer une fonction de production avec un unique input clairement identifié, le nombre de jours travaillés, et mettre les autres variables disponibles dans les facteurs exogènes influençant l'inefficience et non la frontière de production.

La troisième limite provient de notre appariement et du biais de sélection résiduel potentiel dû à la conception de l'expérimentation. Si la méthode CEM et les effets fixes individuels réduisent les différences observables, ils ne résolvent pas toutes les questions concernant la généralisation de nos résultats, et comme la plupart des méthodes d'appariement, ne tient pas compte de l'influence de variables inobservables. Tout d'abord, il est important de souligner que puisque l'appariement a été effectué en utilisant uniquement des données de 2010, l'effet des variables non observables sur les groupes traités et témoins pourrait potentiellement changer avec le temps. Deuxièmement, il existe toujours un biais de sélection potentiel dû aux caractéristiques non observables tant que ces caractéristiques ne sont pas corrélées avec les variables observables utilisées dans l'appariement. Cependant, la recherche qualitative sur l'expérimentation Asalée a montré que si la participation des IA n'était pas aléatoire, l'implication des médecins généralistes ne reposait pas systématiquement sur des motivations spécifiques [Fournier et al., 2018, Afrite et al., 2019]. Toutefois, les deux extensions consécutives de l'expérimentation aux niveaux régional et national, nettement moins contrôlées par l'organisation Asalée, et l'inscription au niveau du cabinet même pour les médecins généralistes non-volontaires, introduisent une certaine non-sélection des médecins généralistes. Il en résulte, à terme, des médecins aux caractéristiques et attentes hétérogènes en ce qui concerne l'expérimentation.

Enfin, nous pouvons nous interroger sur la généralisation de nos résultats puisque nous évaluons l'expérimentation Asalée, y compris le contexte organisationnel et les incitations spécifiques, et non l'effet propre de la coopération et du travail d'équipe entre les médecins généralistes et les IA. Le financement de l'expérimentation (forfaits publics plafonnés) soulève également la question de la viabilité financière de l'expérience. Enfin, la sensibilité des spécifications multi-outputs nous limite sur les tests de robustesse. Une grande majorité des tests conclut à la non-convergence du modèle (comme l'utilisation des infirmières comme input supplémentaire) ou à des fonctions de production non concaves, ce qui est contraire à l'hypothèse de base d'une fonction de production.

D'autres méthodes ont été testées pour mesurer l'efficacité des médecins généralistes, en plus de différentes spécifications pour la fonction de production (translog), des estimations non paramétriques, à savoir les méthodes DEA, *order-m* [Cazals et al., 2002], ou encore le double *bootstrap* [Simar et Wilson, 2007]. Un avantage important de la fonction translog est qu'elle est flexible au sens de Diewert [Diewert, 1971], i.e., elle est une approximation de second ordre de toute fonction de production. Cependant elle n'impose pas la concavité, ce qui n'était pas notre cas. En revanche, la Cobb-Douglas, retenue dans cette seconde version impose la concavité mais n'est plus flexible. Les enseignements de ces modèles nous montrent des résultats similaires avec notre modèle, c'est-à-dire aucun impact de la participation à l'expérimentation, ni aucune différence d'efficacité. Cependant, ces modèles ne sont pas conseillés en données de panel, et la comparaison de ces résultats doivent être pris avec la plus grande précaution.

Des futures recherches pourraient confirmer ces résultats par une stratégie différente (DEA dans une spécification de panel, approche bayésienne, ...), l'inclusion d'autres *inputs* dans la fonction de production (capital, temps consacré aux consultations au cours de l'année/trimestre/semaine...), ou l'inclusion de variables de qualité en tant qu'*outputs*. Une autre piste complémentaire pourrait être de regarder du côté du patient si l'expérimentation améliore l'accessibilité aux soins.

Dans la littérature économique, ce type de dispositif a un impact sur la productivité et l'organisation des médecins généralistes, en donnant parallèlement plus de responsabilités aux assistants médicaux et aux auxiliaires médicaux, comme les infirmières dans notre cas. Nous pouvons nous attendre dans le futur à des résultats plus importants, si les choses évoluent en faveur d'un accroissement des responsabilités des infirmières et de la délégation des tâches des médecins généralistes vers les infirmières. Cependant, il reste important de noter que l'objectif en termes de productivité ne doit jamais occulter la qualité des soins fournis et l'accessibilité aux soins qui sont des objectifs complémentaires.

4. CHAPITRE 3

L'EFFET DE L'EXERCICE EN MAISONS DE SANTÉ PLURIPROFESSIONNELLES ET DES PAIEMENTS A LA COORDINATION SUR L'ACTIVITÉ DES MÉDECINS GÉNÉRALISTES

4.1 Introduction

Les soins de santé primaires sont considérés comme l'un des piliers de la délivrance de soins et services en santé dans les pays de l'OCDE et dans de nombreux pays, dont la France. Ils font face à de nombreux défis [OECD, 2021] : l'augmentation et la transformation des besoins de soins liées notamment à la chronicisation des maladies⁵ ; la baisse attendue de la densité de médecins notamment des médecins généralistes [Scheffler and Arnold, 2019 ; Anguis et al., 2021] ainsi que leur inégale répartition géographique [Ono et al., 2014 ; Legendre, 2021] ; les pertes d'efficacité liées à la place encore importante de l'exercice isolé et au cloisonnement relativement marqué des périmètres d'intervention des différentes professions médicales et autres [OECD, 2016 ; Chaput *et al.*, 2020] ; la relative fragmentation de l'offre de soins et les problèmes de coordination qui en découlent [Doty et al., 2019 ; Bras, 2011]. Les enjeux contemporains de la régulation des soins primaires en France sont ainsi multiples du fait de la liberté d'installation des médecins généralistes, de la primauté du paiement à l'acte, de dynamiques démographiques opposées entre les professions paramédicales et médecins, voire de la féminisation rapide des professions médicales et des transformations des préférences des nouvelles générations de professionnels de santé notamment en termes de lieux d'installation, de mode d'exercice et de temps de travail.

Ces éléments constituent autant de justifications pour des politiques publiques déjà mises en œuvre dans de nombreux pays de l'OCDE qui consistent à favoriser l'intégration des soins de premier recours à la fois horizontale (entre professionnels d'une même profession) et verticale (entre différentes professions de santé), la coopération pluriprofessionnelle et la modification des rôles entre professions médicales et autres professions de santé. Ces politiques visent ainsi principalement à améliorer les conditions de travail et l'attractivité de l'exercice (marge extensive), la qualité et la pertinence des soins, l'efficacité des recours et parcours des soins, et enfin, l'efficacité productive ou encore la marge intensive [Bonciani et al., 2018 ; Groenewegen et al., 2015]. En France, à l'instar de ce qui a été observé dans d'autres pays, la promotion de l'offre de soins intégrés en soins de premiers recours, via des incitations au travail en équipe pluriprofessionnelle et au développement de rôles avancés pour les professionnels de santé non-médecins s'est traduite depuis près de 15 ans, d'une part, par des aides à l'ingénierie et à l'investissement en lien avec la création de ces structures, et d'autre part par des paiements à la coordination, additionnels aux paiements individuels et au niveau de la structure [Bonciani et al., 2018 ; Tsiachristas, 2016]. Ces paiements à la coordination sont des incitations financières directes qui rémunèrent le temps passé à la coordination qui est du temps de consultation, et donc de

⁵ En France, la part des patients souffrant de pathologies chroniques dans la patientèle des médecins généralistes a augmenté de 5 points depuis 2011 pour atteindre un peu plus de 20% en 2016 [Grangier, 2018]

paiement à l'acte, potentiellement perdu. Alors qu'avant 2008, l'exercice regroupé pluriprofessionnel était l'exception et l'exercice isolé la règle, les plans de soutien à la création de Maisons de santé pluriprofessionnelles (MSP) soutenu par des dispositifs d'aide à l'investissement [Chevallard et al., 2018] et par la mise en place d'expérimentation de nouveaux modes de rémunération (ENMR) sur une base contractuelle tripartite (MSP, Assurance maladie et Etat) ont largement contribué à initier une transformation de l'offre de soins de premiers recours particulièrement dans des zones sous-denses [Chevallard et Mousquès., 2021]. Porté par un mouvement professionnel et soutenu par les pouvoirs publics, le nombre de MSP s'est rapidement accru en France avec plus de 1 300 MSP en 2020 contre moins de 20 en 2008. Après une phase expérimentale (2011-2015), les ENMR finançant la coordination des professionnels de santé ont été pérennisés en 2015 par le Règlement arbitral avant d'être majorés et assouplis dans leur mise en œuvre en 2017 pour les MSP volontaires constituées en société interprofessionnelle de services ambulatoire⁶ dans le cadre d'un accord conventionnel interprofessionnel pour les organisations de soins pluriprofessionnelles de proximité (ACI). En sus des rémunérations individuelles des professionnels de santé qui restent majoritairement à l'acte en 2020 (82% de leur rémunération, [DREES, 2021]), les MSP en société interprofessionnelle de services ambulatoire signataires de l'ACI reçoivent une rémunération collective au niveau de la structure calculée sur la base de l'atteinte d'engagements. Ces engagements valorisent trois axes : l'amélioration de l'accès aux soins (horaires d'ouverture, continuité des soins et soins non programmés, etc.), la coordination des soins et le travail en équipe (temps dédié à la coordination, développement de protocoles de prises en charge pluriprofessionnelles, etc.), et enfin, le déploiement d'un système d'information partagé (partage de dossiers patients dans la MSP). L'atteinte d'un objectif induit une rémunération directement versée aux MSP, qui est ajustée selon la taille de la patientèle inscrite médecin traitant auprès d'un médecin généraliste de la MSP (seuil de 4 000 patients) et ses caractéristiques (précarité mesurée par le taux de patients bénéficiaires de la couverture maladie universelle complémentaire et de l'aide médicale de l'état comparé à la moyenne nationale). A notre connaissance, cette rémunération au niveau de la structure, que nous n'observons pas dans nos données, est essentiellement partagée entre investissements, tels que le système d'information partagé et sa maintenance, rémunération de coordinateur ou facilitateur de la coordination, et la compensation du temps passé à la coopération et la coordination entre professionnels de santé. La contractualisation dans le cadre de l'ACI associe ainsi changement de mode de rémunération et de mode d'organisation des soins et amène à s'interroger quant à leurs effets joints sur l'activité et la pratique des professionnels de santé concernés, notamment celles des médecins généralistes.

6 Ce statut juridique créé en 2011 par la loi Fourcade est le seul qui permet à la personne morale de percevoir des financements directs de la sécurité sociale afin de les répartir ensuite entre ses membres personnes physiques.

On attend du regroupement pluriprofessionnel qu'il permette de concilier différents objectifs en termes d'amélioration de l'accès aux soins, compte tenu de l'attrait des professionnels de santé aux aspirations en mutation (motivation pour le travail d'équipe et sortie de l'exercice isolé, amélioration de la satisfaction au travail, meilleure conciliation entre vie professionnelle et vie privée), de la réponse aux nouveaux besoins de santé (via la prévention, l'éducation thérapeutique du patient, l'approche centrée sur le patient, etc.), et plus largement de la qualité et pertinence de la prise en charge et des parcours de soins [Sebai et Yatim, 2017]. Il a ainsi été estimé que le déploiement des MSP a effectivement permis d'accroître l'attractivité auprès de nouveaux médecins généralistes et ce, particulièrement dans des territoires défavorisés en offre de soins [Chevillard et Mousquès, 2021].

D'autres travaux ont également mis en évidence l'effet positif de l'exercice en MSP, relativement à l'exercice en isolé, sur les parcours de soins des patients, la qualité des soins et l'activité des médecins généralistes (mesurée par le nombre de patients suivis) [Mousquès et Bourgueil, 2014]. Des travaux récents ont confirmé ces résultats en matière d'une part, d'activité et de revenu des médecins généralistes [Cassou et al., 2020]. En revanche, si le paiement à la coordination a montré un impact positif sur le développement de l'intégration des soins [Tsiachristas, 2016], les effets sur l'activité des médecins généralistes restent assez flous, notamment en raison de la complexité à isoler l'effet propre de cette rémunération des effets liés aux changements organisationnels [Prendergast, 1999]. Or, dans un système de santé dans lequel les incitations financières individuelles s'accroissent et se diversifient, connaître l'impact propre d'un mode de rémunération collectif, à mode d'organisation donné, constitue un enjeu important pour le décideur public. Un autre enjeu tout aussi important est d'étudier si les modes de rémunération mis en place fournissent des incitations complémentaires à celles fournies par un mode d'organisation particulier (effet *crowding-in*, c'est-à-dire que l'incitation financière fonctionne), ici l'exercice en MSP, ou si au contraire ces incitations ne pourraient pas évincer les motivations propres à cet exercice de groupe pluriprofessionnel (effet *crowding-out*, c'est-à-dire que la rémunération supplémentaire a un effet désincitatif à rejoindre une MSP). Démêler ces différents effets permettrait de mieux expliquer les mécanismes à l'œuvre lorsque l'on observe l'influence sur l'activité des médecins généralistes de l'exercice en structure de soins pluriprofessionnelle bénéficiant d'incitation collective.

Notre objectif consiste à analyser l'effet de l'exercice en MSP combiné à l'ACI (paiement à la coordination versé à la structure) sur le niveau d'activité des médecins généralistes (appréhendé par le nombre de jours travaillés ainsi que le nombre de patients rencontrés en file active et inscrits médecin traitant) à partir de données de panel issues d'un registre de suivi des MSP sous contrat ACI et des professionnels y exerçant (DPROF/DOS/DDGOS/CNAMTS) couvrant la période

2013-2017. Nous comparons, sur la période 2013-2017, deux groupes de médecins différents : un groupe « traité » de médecin généraliste exerçant en MSP signataire de l'ACI entre 2015 et 2017 et un groupe « contrôle » de médecin généraliste exerçant en dehors de ces structures. Alors que les analyses descriptives mettent en évidence des différences initiales notables entre les groupes de médecin généraliste, y compris sur les résultats d'activité, suggérant un biais de sélection, nous mettons en œuvre un appariement exact sur des caractéristiques du médecin généraliste (genre, âge et localisation géographique) afin de les réduire. Nous mobilisons ensuite un modèle de différence-de-différences, pour appréhender au mieux l'effet. Nos résultats montrent que, comparativement aux médecins généralistes exerçant dans d'autres structures, l'impact de l'entrée dans l'ACI pour les médecins généralistes exerçant en MSP, notamment pour les femmes (mais également les jeunes et ceux installés dans des territoires médicalement sous-dotés), est très légèrement positif pour le nombre de jours travaillés (+0,8 jour travaillé par trimestre en moyenne ; +1,1 en moyenne pour les femmes), positif pour le nombre de patients rencontrés en file active (+17 par trimestre, +29 pour les femmes) et ceux inscrits médecin traitant (+12 par trimestre, +17 pour les femmes), et enfin également positif s'agissant des consultations au cabinet (+14 par trimestre, +37 pour les femmes). Ces résultats restent globalement stables, après la mise en œuvre d'une seconde stratégie d'appariement en ajoutant comme variable d'appariement le nombre de patients en file active, en revanche aucun effet significatif sur le nombre de consultation au cabinet n'a été mis en évidence. Enfin, nous mobilisons une méthodologie récente de différence-de-différences [Callaway et Sant'Anna, 2021] permettant de prendre en compte l'hétérogénéité de l'effet du traitement selon la date d'entrée et de résoudre les problèmes de pondération inadéquate des témoins qui amènent à des biais d'estimations [Roth et al., 2022]. Avec cette stratégie, nous montrons que les effets sont plus faibles et uniquement significatifs pour le nombre de patients rencontrés en file active (+7). La différenciation entre les groupes témoins (futurs traités et jamais traités) nous permet également d'aller plus loin sur l'interprétation de nos résultats : sous l'hypothèse que les futurs traités ont des caractéristiques inobservables proches de celles des traités et qu'ils ont le même mode d'organisation, à savoir l'exercice en groupe, avant l'entrée dans l'ACI, nous mettons en évidence que l'effet moyen trouvé sur le nombre de patients est plus fort lorsque le témoin est uniquement les non traités (+11 patients), alors que le mode de rémunération supplémentaire lié à l'ACI n'est pas significatif (+2 patients, lorsque le témoin est uniquement les futurs traités). Cela suppose, en plus d'un effet absent de mode de rémunération supplémentaire sur l'activité des médecins généralistes, une possible sous-estimation de l'effet du regroupement.

Pour la suite, la section 2 précise les éléments de contexte théoriques, la section 3 présente les données et la stratégie empirique ; la partie 4 synthétise les résultats des analyses qui sont discutés en partie 5.

4.2 Cadre théorique : état des lieux de l'effet attendu de la coopération, coordination et des modes de rémunération à la coordination sur l'activité des médecins généralistes

Des conditions importantes ont été mises en évidence par les travaux en économie du travail et des ressources humaines pour garantir que le travail en équipe améliore la productivité relativement à l'exercice isolé. Une première hypothèse est celle de la complémentarité des connaissances et compétences des agents de l'équipe qui accroît ainsi leur productivité marginale respective, notamment dans le cas de tâches complexes à réaliser [Lazear, 2007]. Cette complémentarité permet de déplacer la frontière de production avec un produit joint supérieur à la somme des outputs produits individuellement, et ce, malgré les coûts de transaction, de coordination et la présence de comportements de passager clandestin (approche en termes d'aléa moral lorsque le comportement des agents est non-observable). Une autre hypothèse tient aux avantages non monétaires à travailler en équipe et à l'accroissement des motivations intrinsèques qui améliorent la productivité des agents et l'attractivité de l'équipe pour des agents encore plus productifs. Une dernière tient à l'effectivité des interactions et mécanismes de coordination, en théorie favorisée par la localisation commune [Bonciani et al., 2018 ; Rosen et al., 2018 ; Fournier, 2019]. Sous ces conditions, on peut ainsi attendre de l'intégration sous la forme de MSP, des gains d'efficacité technique et, plus précisément, une augmentation de la productivité notamment des médecins et de l'activité du médecin généraliste, mesurée par exemple, par le nombre de patients suivis [Lemieux Charles et Mc Guire, 2006 ; Nicholson et Propper, 2011]. Les principaux canaux devraient être une minimisation des coûts de production et de transaction du fait des économies d'échelle et/ou de gamme liées au partage de l'information et à une meilleure allocation des ressources humaines en santé dans un contexte fortement contraint pour les médecins généralistes [Defelice and Bradford, 1997 ; Rosenman and Friesner, 2004].

Pour autant se pose la question des modalités incitatives financières à mettre en œuvre, susceptibles de favoriser la coordination voire la coopération entre les acteurs. De ce point de vue, le paiement à l'acte, qui valorise individuellement la délivrance de soins isolés par un professionnel en particulier, limite la prise en charge en équipe ainsi que l'offre de prévention des maladies chroniques, constituant ainsi une barrière à la coopération et la coordination (Robinson, 2001 ; Stokes, 2018). Un paiement mixte peut davantage générer une performance collective du fait des gains d'information entre les agents économiques induits par les incitations (transmission, qualité et quantité), de la réduction du coût d'opportunité à déléguer pour les médecins généralistes (notamment pour les soins de moindre valeur ajoutée), et de la réduction des comportements

opportunistes des agents (free-riding, gaming) [Encinosa et al., 2007 ; Gaynor and Gertler, 1995 ; Newhouse, 1973]. Le développement de paiements additionnels aux paiements plus classiques, inclut notamment les paiements à la coordination, à la performance et le paiement au parcours de soins. Ces modes de rémunération peuvent être alloués aux niveaux individuel et/ou collectif. Nous nous intéressons ici au paiement à la coordination pour un collectif, qui a été identifié comme un paiement favorisant le développement des soins intégrés [Tsiachristas, 2016].

La littérature sur ces dispositifs complexes associant rémunérations collectives et changements organisationnels évalue le plus souvent, à juste titre, les coûts et gains associés à leur introduction sans qu'il soit possible de dissocier l'impact du regroupement et du travail en équipe de celui du mode de rémunération de l'organisation. Peu d'études s'intéressent aux conséquences sur l'activité des médecins généralistes ; elles mettent en évidence des effets légèrement positifs ou nuls à l'international [Rosenman and Friesner, 2004 ; Sarma et al., 2010 ; Somé et al., 2020] comme en France [Mousquès et al., 2014 ; Loussouarn et al., 2020 ; Cassou et al., 2020].

Notre travail consiste ici à quantifier l'effet sur l'activité des médecins généralistes d'un type spécifique de dispositif complexe combinant exercice coordonné pluriprofessionnel et paiement à la coordination versé à la structure (avec allocation discrétionnaire en interne pour couvrir des frais d'investissement, de fonctionnement ou encore pour compenser les membres de la structure), l'exercice en MSP ACI.

4.3 Données et méthode

4.3.1 Les données (2013-2017)

L'identification des MSP signataires de l'ACI et des professionnels y exerçant s'appuie sur un registre de suivi du financeur (DPROF/DOS/DDGOS/CNAMTS). Ce registre est apparié à une base historicisée des caractéristiques des professionnels de santé, lieux et modes d'exercice depuis la première activité libérale « pérenne ».

Nous disposons également des données d'activité des médecins généralistes, recomposées à partir des données du Système national des données de santé (SNDS) concernant les patients de leur file active (FA, ayant recouru au moins une fois au médecin généraliste), et parmi eux les patients inscrits médecin traitant (MT). Sont ainsi disponibles : le nombre de patients (FA et MT), le nombre de consultations au cabinet (actes dits « C »), de visites à domicile (« actes dits « V ») et d'actes techniques, à la fois pour la patientèle file active et, parmi elle, pour la patientèle inscrite médecin traitant.

Nous reconstituons également une information sur le nombre moyen de jours travaillés à partir de la date de réalisation des consultations et visites qui nous permet de dénombrer les jours au cours desquels au moins 10 actes de consultations et/ou visites ont été facturés⁷.

Nous disposons finalement de données de panel trimestrielles couvrant une période de 5 ans (2013-2017).

4.3.2 Méthode

Pour évaluer l'effet de l'exercice en MSP ACI sur l'efficacité productive des médecins généralistes, nous mobilisons le cadre conceptuel de l'évaluation des politiques publiques et des organisations de soins dans le contexte d'une politique visant à favoriser l'intégration des soins primaires par la mise en œuvre d'une rémunération additionnelle.

Nous nous appuyons sur trois constats.

Le premier tient à la nature de notre objet qui rend impossible l'analyse disjointe des effets propres des leviers induits et notamment du paiement à la coordination [Prendergast, 1999] : l'exercice en MSP caractérisé par un regroupement monoprofessionnel (intégration horizontale) et pluriprofessionnel (intégration verticale) combiné au fait de bénéficier de l'ACI pour la MSP implique en effet une multiplicité de leviers, et donc de mécanismes causaux potentiels, influençant l'activité des médecins généralistes.

Le second tient à ce que les résultats (outcomes) en matière d'efficacité productive doivent s'analyser en tenant compte des contextes de pratique des médecins généralistes (raréfaction de l'offre de soins par exemple) selon leur lieu d'exercice, selon la structure et les processus d'organisation et de fonctionnement des cabinets, mais également des caractéristiques de leurs patientèles.

Enfin, le troisième tient à ce que l'évaluation des impacts se mesure en comparant les résultats observés avec ou sans intervention. Or, si l'on peut observer l'impact du paiement à la coordination pour un médecin généraliste exerçant en MSP ACI (traité), nous n'observons pas son contrefactuel. De plus, l'effet moyen du traitement est susceptible d'être influencé par des caractéristiques inobservables qui peuvent, à leur tour, influencer à la fois le fait d'être en MSP, que la MSP signe l'ACI et/ou l'impact de ce mode d'organisation sur l'activité du médecin généraliste. Ceci est particulièrement vrai dans la mesure où nous ne sommes pas dans un cadre d'expérimentation

⁷ Le seuil de 10 actes étant reconnu pour être celui qui minimise l'écart entre l'estimation obtenue à partir des données du SNDS et celle obtenue par voie d'une enquête antérieure pour laquelle des tests de robustesse avaient été effectués [Mousquès et Bourgueil, 2014])

aléatoire puisque les médecins généralistes choisissent d'exercer en MSP, et les membres de la MSP d'être sous contrat ACI : c'est donc la logique du volontariat qui prime.

Ainsi, pour répondre à ces enjeux méthodologiques, nous nous appuyons sur une approche quasi-expérimentale, comparant, sur la période 2013-2017, des médecins généralistes « traités » ou « cas », exerçant dans des MSP entrant dans l'ACI entre 2015-2017, à des médecins généralistes « contrôle » ou « témoins », n'exerçant pas en MSP ACI. Ce groupe de médecin généraliste « contrôle » a été constitué à l'occasion d'une recherche récente [Loussouarn et al., 2020] et inclus possiblement des médecins généralistes exerçant de façon isolé ou dans des regroupements d'une autre forme que la MSP ACI. Nous ne disposons malheureusement pas de cette information. Un test de robustesse sur des méthodologies récentes de différence-de-différences est également mis en œuvre et permet, entre autres, de séparer l'effet du mode de rémunération et du mode d'organisation, selon le témoin sélectionné. Si on fait l'hypothèse d'un même mode d'exercice, en groupe, pour les futurs traités (avant traitement) et les traités, alors l'effet moyen de la différence-de-différences entre ces deux groupes est uniquement l'effet du mode de rémunération supplémentaire introduit par l'ACI. Ce test nous permet donc de mieux estimer l'effet conjoint du mode d'organisation et de rémunération lié à l'ACI, en tentant également de séparer les deux.

Ensuite, afin de travailler sur des populations de médecin généraliste les plus comparables possibles avant l'entrée de la MSP dans l'ACI, ce qui n'est pas le cas au vu de nos statistiques descriptives [Tableau 3], et donc de limiter les biais de sélection liés à l'exercice en MSP et à la signature de l'ACI, nous utilisons un appariement de type *coarsened exact matching* (CEM) [Iacus et al., 2012].

Compte tenu de notre déséquilibre dans la taille des échantillons potentiels, nous utiliserons des pondérations, calculées lors du CEM. De plus, nous enlevons de notre base de données tous les individus qui n'ont pas d'activité pour l'année 2013, c'est-à-dire principalement des primo-exerçants et pour lesquels nous ne disposons pas de témoins en nombre suffisant pour les conserver. De plus, inclure ses individus, dans notre stratégie d'estimation est inutile puisque par définition un primo-exerçant ne possède pas d'activité « avant » l'entrée dans l'expérimentation.

La méthode d'appariement CEM constitue une alternative robuste au plus traditionnel appariement sur score de propension (PSM) dans le sens où le CEM permet de trouver plus efficacement des paires, qui sont également plus comparables sur l'ensemble de la distribution des covariables [King et Nielsen, 2016]. En effet, contrairement à la méthode du score de propension qui associe des individus présentant un même score de propension, le CEM apparie des individus appartenant à une même strate sur la base des valeurs prises pour l'ensemble de leurs covariables. Evidemment, les deux méthodes ne permettent en aucun cas de tenir compte de l'influence de variables inobservables.

Nous choisissons également d'apparier uniquement sur les caractéristiques des médecins généralistes en 2013 à savoir : le sexe, l'âge et la localisation géographique de l'exercice via une typologie distinguant six types de territoires de vie aux équilibres en offre et demande de soins variés [Chevillard et Mousquès, 2018]: 1) les espaces périurbains, avec une moindre accessibilité aux soins, 2) les marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles, 3) les espaces de tourisme et de retraite relativement bien dotés en offre de soins, 4) les espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires, 5) les villes centres, hétérogènes du point de vue socio-économique et avec une offre abondante de soins, 6) les villes et couronnes périurbaines favorisées. Ces variables sont le reflet des préférences (âge et sexe) et de la demande de soins (typologie géographique).

Une version alternative de l'appariement a été également réalisée afin de réduire les différences initiales et de réduire les biais de sélection en ajoutant le nombre de patients rencontrés en 2013. L'appariement sur variable de résultat est en effet considéré comme un bon proxy des variables non observables sur la période avant traitement (O'Neill et al. [2016] ; Abadie [2005] ; Heckman et al. [1997]) et permet donc de réduire le biais de sélection. Ce choix reste questionné dans la littérature (Stuart [2010] ; O'Neill et al. [2016] ; Abadie [2005] ; Heckman et al. [1997]) car son utilisation, souvent pour satisfaire l'hypothèse de tendances parallèles, comme ici, ne permet pas forcément de réduire les écarts-types du terme d'erreur et tendrait ainsi à sous-évaluer l'estimation de l'impact. Nous choisissons la variable du nombre de patients rencontrés car il constitue le socle solide de la pratique. Enfin, techniquement, cette variable nous permet de garder un échantillon assez large pour faire nos régressions et de nous assurer de la comparabilité avec nos résultats initiaux.

Si des différences peuvent exister entre les groupes de médecin généraliste « cas » et « témoins », l'important pour pouvoir mettre en place cette méthodologie est de s'assurer de l'évolution de leurs tendances avant l'entrée de nos cas dans l'expérimentation (hypothèse dite des tendances parallèles). Ainsi, nous pourrions mesurer l'effet du traitement dans le temps, l'entrée dans une MSP dans l'ACI, par la différence entre les résultats observés au niveau de l'activité du médecin généraliste, avec ou sans intervention [Rubin, 1974 ; Givord, 2010].

A partir des données de panel couvrant la période 2013-2017, trimestre par trimestre (20 trimestres au total), nous mobilisons des modèles de panel à effets fixes avec différence-de-différences qui permettent de comparer l'évolution de l'activité des médecins généralistes cas à celle des médecins généralistes témoins en prenant en compte l'hétérogénéité inobservée constante dans le temps (individuelle et temporelle) et les différences initiales, sous l'hypothèse, qui semble respectée, de tendances parallèles communes (voir graphiques 1 à 4 dans l'annexe 3).

Notre stratégie d'estimation est spécifiée comme suit :

$$Y_{itn} = \lambda_i + \delta ACI_i + \alpha APRES_{itn} + \beta(ACI_i * APRES_{itn}) + \gamma Trimestre_{tn} + \phi Année_n + v_{itn}$$

Où i ($i=1, \dots, I$) représente le médecin généraliste i , t ($t=1, \dots, 4$) correspond au trimestre 1 à 4 de l'année n de 2013 à 2017 ; Y_{itn} désigne donc l'une des dimensions de l'activité étudiée pour le médecin i , au trimestre t de l'année n . Il existe 20 combinaisons ($t \times n$).

ACI_i est une indicatrice constante dans le temps de l'adhésion de la MSP du médecin généraliste i dans l'ACI sur la période observée. Cela permet l'estimation des différences initiales entre les deux groupes ;

$APRES_{itn}$ est l'indicatrice de participation de la MSP du médecin généraliste i à l'ACI, qui estime l'effet avant/après de l'entrée dans l'ACI. $APRES_{itn} = 1$ pour les médecins généralistes cas et témoins dès lors que le médecin généraliste cas entre dans une MSP ACI au trimestre t de l'année n ;

$ACI_i * APRES_{itn}$ est l'interaction entre les deux précédentes indicatrices qui estime l'effet du traitement en fonction des différences initiales entre les médecins généralistes cas et témoins : c'est la différence-de-différences ;

$Trimestre_{tn}$ est l'indicatrice qui capte la tendance commune de l'effet temporel du trimestre (de 1 à 4) de l'année t pour tous les médecins généralistes ;

$Année_n$ est l'indicatrice qui capte la tendance commune de l'effet temporel une année donnée pour tous les médecins généralistes.

Notre modèle permet de mesurer l'effet du traitement (β) sur l'activité du médecin généraliste.

4.3.3 Statistiques descriptives

Nous utilisons un échantillon restreint tel que présenté ci-après [Tableau 1]. Nous avons volontairement exclu les médecins généralistes dit « primo-exerçants », d'une part en raison d'une période de montée en charge qui coïncide avec la période d'observation et d'autre part en raison d'un manque de témoins similaires.

Tableau 4.1 – Flowchart



Notons que la date d'entrée des MSP dans l'ACI peut être différente selon les MSP, c'est pourquoi plus de 80 % de notre échantillon de médecins appartiennent à une MSP qui est entrée dans l'ACI en 2017.

Tableau 4.2 – Date d'entrée des médecins généralistes dans une structure ACI

Année d'entrée	Trimestre d'entrée	MG	Pourcentage	Cumul	Cumul (%)
2015	9	43	2,08	43	2,08
	10	28	1,35	71	3,43
	11	108	5,22	179	8,65
	12	5	0,24	184	8,89
2016	13	5	0,24	189	9,13
	14	8	0,39	197	9,52
	16	1	0,05	198	9,57
2017	17	1678	81,10	1876	90,67
	18	68	3,29	1944	93,96
	19	49	2,37	1993	96,33
	20	76	3,67	2069	100,00

Alors qu'avant appariement, nos échantillons diffèrent dans leur composition, que ce soit sur le genre, l'âge ou la localisation géographique, les échantillons après appariement sont comparables relativement aux variables observables. On notera aussi les très faibles différences en ce qui concerne les caractéristiques de la patientèle (Annexes 1.a, 1b, 2a et 2b), notamment en termes de composition, bien que l'appariement, n'ait pas été mis en œuvre sur ces variables.

Notre échantillon final après appariement est composé de médecins dont l'âge moyen est de 49 ans, de sexe masculin (à 66%) et dont l'exercice est localisé dans les marges rurales (33%) et les espaces périurbains avec une moindre accessibilité aux soins primaires (24%).

En ce qui concerne les variables dépendantes, l'activité des médecins généralistes, on peut observer que l'appariement, même s'il atténue les différences initiales entre cas et témoins ne permet pas de les réduire totalement : des différences significatives subsistent sur le nombre de patients, le nombre total d'actes ou sur le nombre de visites (V). Finalement, les médecins généralistes en MSP ACI réalisent en 2013 légèrement moins d'actes (1317 vs. 1369), mais voient le même nombre de patients (824 vs. 828) que les médecins généralistes de l'échantillon témoin, mais voient moins de patients inscrits médecin traitant (433 vs. 484). Enfin, les médecins généralistes témoins réalisent plus les

consultations au cabinet (1369 *vs.* 1317) et de visites à domicile (146 *vs.* 122), mais moins d'actes techniques (13 *vs.* 23).

Tableau 4.3: Avant/Après appariement

2013 (avant appariement) Variables	Potentiels témoins		Potentiels cas		T-test
	Moy.	E.T	Moy.	E.T	
Caractéristiques du MG					
Age	51,2	8,29	44,12	12,75	0
Sexe (0 = homme)	0,36	0,48	0,43	0,49	0
Espaces périurbains, avec une moindre accessibilité aux soins primaires	0,24	0,42	0,25	0,43	0,211
Marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles	0,23	0,42	0,3	0,46	0
Espaces de tourisme et de retraite relativement bien dotés en offre de soins	0,1	0,3	0,09	0,29	0,134
Espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires	0,12	0,32	0,11	0,31	0,01
Villes centres, hétérogènes socio-économiquement et à l'offre de soins abondante	0,2	0,4	0,16	0,37	0
Villes et couronnes périurbaines favorisées	0,11	0,31	0,09	0,29	0
Activité MG					
Nombre de jours travaillés	54,1	12,58	34,56	27,09	0
Nombre de patients rencontrés en file active	831,42	267,6	557,22	475,85	0
Nombre d'actes effectués par le médecin généraliste	1381,34	510,75	889,63	781,29	0
Nombre de consultations effectuées par le médecin généraliste	1224,82	453,83	787,2	696,45	0
Nombre de visites effectuées par le médecin généraliste	141,71	141,96	82,11	114,61	0
Nombre d'actes techniques effectués par le médecin généraliste	13,65	53,35	17,52	89,86	0,007
Nombre de patients rencontrés inscrits médecin traitant	491,34	223,52	291,08	288,63	0
Nombre d'actes effectués en tant que médecin traitant	891,9	443,42	530,53	529,55	0
Nombre de consultations effectuées en tant que médecin traitant	770,33	375,63	457,81	456,31	0
Nombre de visites effectuées en tant que médecin traitant	113,82	115,98	63,42	92,23	0
Nombre d'actes techniques effectués en tant que médecin traitant	7,09	18,59	6,77	24,58	0,426

2013 (après appariement) Variables	Témoins appariés		Cas appariés		T-test
	Moy.	E.T	Moy.	E.T	
Caractéristiques du MG					
Age	49,71	9,91	49,65	10,03	0,879
Sexe (0 = homme)	0,34	0,47	0,34	0,47	1
Espaces périurbains, avec une moindre accessibilité aux soins primaires	0,24	0,43	0,24	0,43	1
Marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles	0,33	0,47	0,33	0,47	1
Espaces de tourisme et de retraite relativement bien dotés en offre de soins	0,09	0,29	0,09	0,29	1
Espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires	0,1	0,3	0,1	0,3	1
Villes centres, hétérogènes socio-économiquement et à l'offre de soins abondante	0,15	0,36	0,15	0,36	1
Villes et couronnes périurbaines favorisées	0,08	0,27	0,08	0,27	1
Activité MG					
Nombre de jours travaillés	53,55	13,43	51,19	15,58	0
Nombre de patients rencontrés en file active	828,14	279,3	824,15	344,13	0,661
Nombre d'actes effectués par le médecin généraliste	1369,23	532,75	1317,35	591,54	0,001
Nombre de consultations effectuées par le médecin généraliste	1207,48	476,5	1167,27	531,29	0,003
Nombre de visites effectuées par le médecin généraliste	146,92	145,45	122,12	121,75	0
Nombre d'actes techniques effectués par le médecin généraliste	13,69	51,95	23,78	93,75	0
Nombre de patients rencontrés inscrits médecin traitant	484,35	238,78	433,3	251,71	0
Nombre d'actes effectués en tant que médecin traitant	877,29	467,49	789,47	465,03	0
Nombre de consultations effectuées en tant que médecin traitant	754,07	395,76	681,05	400,25	0
Nombre de visites effectuées en tant que médecin traitant	115,44	117,51	94,54	99,08	0
Nombre d'actes techniques effectués en tant que médecin traitant	7,14	18,9	10,1	29,59	0

4.3.4 Résultats

Dans un premier temps, nous présentons les résultats de la régression principale (Tableau 4) après appariement.

Tableau 4.4: Différence-de-différences

	Régression	Tendance	DiD	N
Nombre de jours travaillés	Coefficient	-0,135	0,819***	62 582
	E.T (robuste)	0,276	0,306	
Nombre de patients (file active)	Coefficient	-7,558	17,106***	62 582
	E.T (robuste)	4,950	4,879	
Nombre de consultation totale (file active)	Coefficient	-6,973	11,927	62 582
	E.T (robuste)	8,466	8,557	
Nombre de consultation au cabinet (file active)	Coefficient	-6,510	14,771*	62 582
	E.T (robuste)	8,273	8,577	
Nombre de visites à domicile (file active)	Coefficient	0,601	-2,086	62 582
	E.T (robuste)	1,667	1,616	
Nombre de patients (médecin traitant)	Coefficient	-6,813**	12,671***	62 582
	E.T (robuste)	3,461	3,939	
Nombre de consultation totale (médecin traitant)	Coefficient	-7,219	12,141	62 582
	E.T (robuste)	6,423	7,434	
Nombre de consultation au cabinet (médecin traitant)	Coefficient	-6,600	13,021*	62 582
	E.T (robuste)	5,883	6,846	
Nombre de visites à domicile (médecin traitant)	Coefficient	-0,736	-0,140	62 582
	E.T (robuste)	1,265	1,246	

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

DiD: paramètre de différence-de-différences estimant l'impact causal de l'entrée dans une MSP ACI, comparativement à la période initiale et au groupe témoin

Tendance: paramètre estimant la tendance commune de l'effet temporel du trimestre de l'année

N : Nombre d'observations sur la période, i.e. médecins généralistes*trimestres*années

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Nous estimons à partir des modèles des effets positifs de l'entrée des MSP des médecins généralistes dans l'ACI sur trois indicateurs d'activité des médecins généralistes utilisés. Autrement dit, l'entrée d'une MSP dans l'ACI, entraîne une modification de l'activité pour les médecins généralistes exerçant en MSP ACI comparativement aux médecins généralistes témoins, en prenant

en compte les différences initiales et l'hétérogénéité inobservée constante dans le temps. L'estimateur en différence-de-différences montre un effet très léger de l'entrée d'une MSP dans l'ACI de +0,8 jour travaillés par trimestre qui s'accompagne d'une hausse significative de + 17 patients rencontrés (en file active) par trimestre, sachant que la tendance globale est à la stagnation, et +12 patients rencontrés inscrits médecin traitant par trimestre alors que la tendance est à la baisse pour ce type de patients.

En ce qui concerne le nombre d'actes, alors que toutes les tendances semblent à la stagnation, l'entrée d'une MSP dans l'ACI augmente significativement le nombre de consultations au cabinet pour les patients en file active de 14 consultations sur le trimestre pour la file active et 12 pour les patients inscrit médecin traitant. Il n'y a aucun effet significatif sur le nombre de consultations totales ou sur le nombre de visites à domicile au sein de notre échantillon principal.

Dans un second temps, afin de confirmer nos résultats et de les approfondir, nous proposons une série d'analyses complémentaires menées sur des échantillons stratifiés avec en sus, des tests de robustesses et une seconde méthodologie, décrite. Ainsi, nous présentons des analyses menées sur la population stratifiée selon le genre (Tableau 5), l'âge en différenciant les médecins généralistes de moins de 45 ans et ceux de plus de 45 ans afin de prendre en compte l'ancienneté dans l'exercice (Tableau 6). Des analyses complémentaires, ont été fait selon le croisement entre l'âge et le genre (disponible à la demande), selon la localisation géographique via la typologie géographique (Annexe 4), et enfin, selon l'année d'entrée dans l'expérimentation (Annexe 5) puisque nos médecins rentrent librement dans l'expérimentation entre 2015 et 2017.

Nous menons également des tests de robustesses, en décalant la date d'entrée pour nous assurer de l'hypothèse de tendances parallèles et de non-anticipation de l'effet (test placebos, Annexe 6) ainsi qu'en mobilisant une variable de résultats pour l'appariement (Tableau 7), à savoir le nombre de patients rencontrés inscrits médecin traitant, pour une meilleure comparabilité entre nos cas et nos témoins.

Enfin, nous mettons en œuvre, dans la sous-partie suivante, une nouvelle stratégie d'estimation [Callaway et Sant'Anna, 2021], afin de prendre en compte l'hétérogénéité de l'effet du traitement selon la date d'entrée et du groupe témoin.

Tableau 4.5 : Régressions par stratification sur le genre

	Régression	Tendance	Femme	N	Tendance	Homme	N
Nombre de jours travaillés	Coefficient	-0,195	1,191*	21 734	-0,096	0,613**	40 848
	E.T (robuste)	0,551	0,656		0,304	0,306	
Nombre de patients (file active)	Coefficient	-19,012**	29,587***	21 734	-1,905	10,547*	40 848
	E.T (robuste)	8,050	7,946		6,178	6,112	
Nombre de consultation totale (file active)	Coefficient	-25,146*	38,339***	21 734	2,031	-1,923	40 848
	E.T (robuste)	13,415	13,219		10,647	10,910	
Nombre de consultation au cabinet (file active)	Coefficient	-23,306*	37,343***	21 734	1,747	2,947	40 848
	E.T (robuste)	13,718	12,691		10,316	11,171	
Nombre de visites à domicile (file active)	Coefficient	-0,979	1,042	21 734	1,427	-3,750	40 848
	E.T (robuste)	2,218	1,353		2,256	2,346	
Nombre de patients (médecin traitant)	Coefficient	-5,300	17,500***	21 734	-7,478*	10,008**	40 848
	E.T (robuste)	6,648	6,550		3,837	4,712	
Nombre de consultation totale (médecin traitant)	Coefficient	-5,982	23,005*	21 734	-7,719	6,275	40 848
	E.T (robuste)	12,173	12,139		7,171	9,008	
Nombre de consultation au cabinet (médecin traitant)	Coefficient	-5,374	22,432*	21 734	-7,124	7,951	40 848
	E.T (robuste)	11,536	11,675		6,491	8,207	
Nombre de visites à domicile (médecin traitant)	Coefficient	-0,826	1,270	21 734	-0,659	-0,916	40 848
	E.T (robuste)	1,394	1,281		1,708	1,704	

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

Femme/Homme: paramètre de différence-de-différences (pour les femmes/hommes) estimant l'impact causal de l'entrée dans une MSP ACI, comparativement à la période initiale et au groupe témoin

Tendance: paramètre estimant la tendance commune de l'effet temporel du trimestre de l'année

N : Nombre d'observations sur la période, i.e. médecins généralistes*trimestres*années

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Tableau 4.6 : Régressions par stratification sur l'âge

	Régression	Tendance	Médecins généralistes de moins de 45 ans en 2015	N	Tendance	Médecins généralistes de plus de 45 ans en 2015	N
Nombre de jours travaillés	Coefficient	-0,815	1,904**	17 055	0,046	0,312	45 527
	E.T (robuste)	0,557	0,823		0,308	0,249	
Nombre de patients (file active)	Coefficient	-22,507**	32,010***	17 055	-2,631	10,143*	45 527
	E.T (robuste)	10,449	10,748		5,455	5,208	
Nombre de consultation totale (file active)	Coefficient	-39,765**	48,034**	17 055	4,625	-4,902	45 527
	E.T (robuste)	17,034	19,239		9,505	8,920	
Nombre de consultation au cabinet (file active)	Coefficient	-37,363**	51,500**	17 055	4,829	-2,239	45 527
	E.T (robuste)	17,074	20,362		8,997	8,387	
Nombre de visites à domicile (file active)	Coefficient	-0,835	-3,801	17 055	0,710	-1,381	45 527
	E.T (robuste)	1,977	3,170		2,158	1,730	
Nombre de patients (médecin traitant)	Coefficient	-18,378***	29,754***	17 055	-4,531	4,493	45 527
	E.T (robuste)	6,606	9,644		3,950	3,662	
Nombre de consultation totale (médecin traitant)	Coefficient	-26,141**	43,865**	17 055	-3,294	-3,026	45 527
	E.T (robuste)	12,175	18,175		7,389	6,970	
Nombre de consultation au cabinet (médecin traitant)	Coefficient	-23,457**	40,979**	17 055	-2,956	-0,339	45 527
	E.T (robuste)	11,420	16,608		6,729	6,516	
Nombre de visites à domicile (médecin traitant)	Coefficient	-1,715	2,580	17 055	-0,816	-1,449	45 527
	E.T (robuste)	1,625	2,355		1,624	1,454	

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

Jeune MG: paramètre de différence-de-différences estimant l'impact causal de l'entrée dans une MSP ACI pour un MG selon son âge, comparativement à la période initiale et au groupe témoin

Tendance: paramètre estimant la tendance commune de l'effet temporel du trimestre de l'année

N : Nombre d'observations sur la période, i.e. médecins généralistes*trimestres*années

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Les analyses menées en stratifiant selon le genre montrent que l'effet est essentiellement tiré par l'effet chez les médecins femmes. Cette stratification fait apparaître également des effets sur le nombre de consultation totale pour les femmes. Ces effets pourraient s'expliquer par des niveaux d'activité plus faibles avant l'entrée d'une MSP dans l'ACI pour les femmes qui bénéficient, de ce fait, d'autant plus de ce mode d'exercice. Après l'entrée de la MSP dans l'ACI, les femmes travaillent en moyenne un jour de plus, voient plus de patients (+29) et font plus d'actes en général (+38). Les effets sont également plus importants pour les médecins généralistes relativement jeunes (moins de 45 ans en 2015), comparativement à notre échantillon principal, avec un effet sur le nombre de patients de +32 patients essentiellement porté par le nombre de patients inscrits médecin traitant. Comme le sous échantillon composé uniquement de femmes, on retrouve des effets positifs et significatifs sur le nombre de consultations total et au cabinet. Aucun effet spécifique n'est retrouvé pour les médecins généralistes de plus de 45 ans excepté sur le nombre de patients rencontrés en file active.

Pour trois sous-échantillons relativement à notre typologie des territoires d'exercice des médecins généralistes, nous ne mettons pas en évidence d'impact de l'entrée de la MSP dans l'ACI sur l'activité des médecins généralistes : dans les villes et couronnes périurbaines favorisées, les villes centres ou encore les espaces de tourisme et de retraite. Ces trois classes sont relativement mieux dotées que les autres en termes d'offre de soins. Pour les trois autres classes de territoires, trois résultats émergent : l'augmentation du nombre de jours travaillés est significative uniquement dans les espaces périurbains (+0,9) et les marges rurales (+1,4) ; l'augmentation du nombre de patients rencontrés est significative uniquement pour les espaces défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires (+36) et pour les marges rurales (+26) ; l'augmentation du nombre de consultation au cabinet est positive et significative uniquement dans les marges rurales (+36) de même que pour la baisse du nombre de visites à domicile (-7,6 visites par trimestre). Finalement, l'environnement de l'exercice est déterminant dans la mise en évidence des effets. Dans les espaces les plus favorisés en termes d'offre de soins, nous ne mettons en évidence aucun effet positif de l'exercice en MSP-ACI. En revanche, dans les espaces moins favorisés, l'exercice en MSP-ACI se traduit par une amélioration de l'accessibilité en termes de patients rencontrés et suivis, mais pas en termes de visites au domicile. Pour les vagues d'entrées des MSP dans l'ACI (2015, 2016 et 2017), si la taille des échantillons d'entrants en 2016 ne permet pas de trouver d'effets significatifs, nous retrouvons bien l'ensemble des effets positifs et significatifs sur les nombres de jours travaillés et de patients rencontrés et l'effet négatif et significatif sur le nombre de visites à domicile pour les MSP entrants en 2015 et 2017 (plus de 80 % des MSP rentrent dans l'ACI en 2017).

Ainsi, les effets de l'exercice en MSP ACI semblent se concentrer sur certaines populations de médecin généraliste, les femmes, et les moins de 45 ans (les deux caractéristiques allant de pairs dans notre échantillon) et dans des territoires relativement moins bien dotés en offre de soins.

Nos tests placebos montrent des résultats significatifs à 2-4-6 et 8 trimestres avant la date réelle d'entrée dans l'ACI des MSP. Cela pourrait s'expliquer de deux façons. Il pourrait exister un effet d'anticipation de l'entrée de la MSP dans l'ACI car nous n'identifions pas la date d'entrée du médecin généraliste au sein de la MSP. L'effet d'anticipation que nous détectons pourrait donc être l'effet de l'entrée du médecin généraliste dans la MSP et non pas de la MSP dans l'ACI. Une seconde explication potentielle pourrait être celle du mauvais appariement entre nos cas et nos témoins puisque nous ne corrigeons pas suffisamment les biais de sélection et les tendances avant l'entrée dans l'ACI via notre premier appariement. L'une des hypothèses probables est que notre modèle est mal construit et ne reflète que l'hétérogénéité inobservée préalable à l'entrée et donc l'effet du biais de sélection. Dans ce cas-là, deux interprétations s'offrent à nous, soit l'ACI est relativement peu capable d'affecter l'activité des médecins généralistes dans ce contexte, soit elle permet à des médecins généralistes avec des préférences différentes de changer leur pratique d'une façon qu'ils ne pourraient pas le faire dans d'autres structures.

Enfin, le second appariement proposé en test de robustesse qui ajoute aux trois variables d'appariement initiales la variable de résultat « nombre de patients rencontrés en file active » permet un meilleur contrôle des différences initiales qui sont plus faibles sur le nombre de jours travaillés et le nombre de patients rencontrés. Cependant l'effet de la différence-de-différences sur le nombre de consultations disparaît et les effets d'anticipations sur les autres variables d'activité demeurent.

Tableau 4.7 : Régressions avec appariement sur variable de résultats

Appariement sur outcome		Régression	Tendance	DiD	N
Nombre de jours travaillés	Coefficient		-0,070	0,576**	51 697
	E.T (robuste)		0,291	0,264	
Nombre de patients (file active)	Coefficient		1,859	15,083***	51 697
	E.T (robuste)		4,939	4,749	
Nombre de consultation totale (file active)	Coefficient		8,301	7,260	51 697
	E.T (robuste)		8,747	8,146	
Nombre de consultation au cabinet (file active)	Coefficient		7,735	8,789	51 697
	E.T (robuste)		8,394	7,763	
Nombre de visites à domicile (file active)	Coefficient		-1,547	-0,907	51 697
	E.T (robuste)		2,042	1,634	
Nombre de patients (médecin traitant)	Coefficient		-5,016	8,223**	51 697
	E.T (robuste)		3,838	4,080	
Nombre de consultation totale (médecin traitant)	Coefficient		-5,350	4,868	51 697
	E.T (robuste)		7,333	7,626	
Nombre de consultation au cabinet (médecin traitant)	Coefficient		-3,927	6,332	51 697
	E.T (robuste)		6,771	7,189	
Nombre de visites à domicile (médecin traitant)	Coefficient		-2,377	-0,244	51 697
	E.T (robuste)		1,592	1,367	

Note : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Note : les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

DiD : paramètre de différence-de-différences estimant l'impact causal de l'entrée dans une MSP ACI, comparativement à la période initiale et au groupe témoin

Tendance: paramètre estimant la tendance commune de l'effet temporel du trimestre de l'année

N : Nombre d'observations sur la période, i.e. médecins généralistes*trimestres*années

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Malgré tout, les résultats avec ce second appariement ne sont pas si éloignés de nos résultats initiaux, à l'exception du nombre de consultations au cabinet qui n'est plus statistiquement significatif, ce qui pourrait traduire une plus forte réduction de l'écart initial entre cas et témoins après appariement. Les résultats sur le nombre de patients inscrit médecin traitant ou sur le nombre de visites à domicile restent du même ordre de grandeur.

4.3.5 Résultats selon la méthode de Callaway et Sant’Anna [2021]

Les médecins généralistes entrant dans l’expérimentation entre 2015 et 2017, un dernier modèle est utilisé pour essayer de prendre en compte l’hétérogénéité de l’effet du traitement selon la date d’entrée et du groupe témoin. En effet, des papiers méthodologiques récents [Callaway et Sant’Anna, 2021 ; Roth et al., 2022] mettent en évidence que la non prise en compte de la date d’entrée dans le traitement peut conduire à une pondération inadéquate des témoins selon leur nature (jamais traités, futurs traités « not-yet-treated »), entraînant potentiellement un biais de l’estimateur des modèles que nous utilisons (allant même dans certains cas extrêmes à l’inversion du signe de l’effet attendu). Pour remédier à ce biais, Callaway et Sant’Anna [2021] proposent un nouvel estimateur, reposant également sur l’hypothèse des tendances parallèles communes avant le traitement et se basant sur une repondération appropriée des groupes cas-témoins. En plus de prendre en compte les futurs traités dans le groupe témoin, cette méthode apparie de façon dynamique, pour chaque groupe traité (à une date t , ici le trimestre) un groupe témoin à l’aide d’un score de propension. En dépit de la difficulté à contrôler l’appariement, cette méthode semble plus avantageuse théoriquement pour répondre à notre question de recherche et nous permet d’estimer de façon moins biaisé l’effet conjoint du mode de regroupement en MSP et du mode de rémunération supplémentaire lié à l’ACI, et de tenter de différencier les deux.

Pour cette sous-section, l’échantillon est composé des 1121 témoins et 2903 cas, non apparié a priori, correspondant à la totalité de notre effectif sans ceux pour qui le nombre de jours travaillés est nul en 2013. Plusieurs tests ont été réalisés, mais nous ne présentons ici que les résultats principaux (les autres sont disponibles à la demande).

Tableau 4.8 : Résultats des régressions selon la méthode de Callaway et Sant'Anna [2021]

	Variabes	ATT	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Tendances communes respectées
	Nb jours travaillés	0,05	0,23	-0,40	0,51	Oui
File active	Nb de patients rencontrés	7,79**	3,69	0,56	15,02	Oui
	Nb d'actes totaux	8,57	7,04	-5,22	22,37	Oui
	Nb de consultations	6,56	5,39	-4,01	17,13	Oui
	Nb de visites à domicile	-0,85	1,02	-2,86	1,16	Oui
Patientèle inscrite médecin traitant	Nb de patients rencontrés	0,88	2,64	-4,29	6,05	Oui
	Nb d'actes totaux	0,81	2,58	-4,26	5,87	Oui
	Nb de consultations	1,55	2,07	-2,52	5,61	Oui
	Nb de visites à domicile	-0,72	0,59	-1,88	0,45	Oui

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

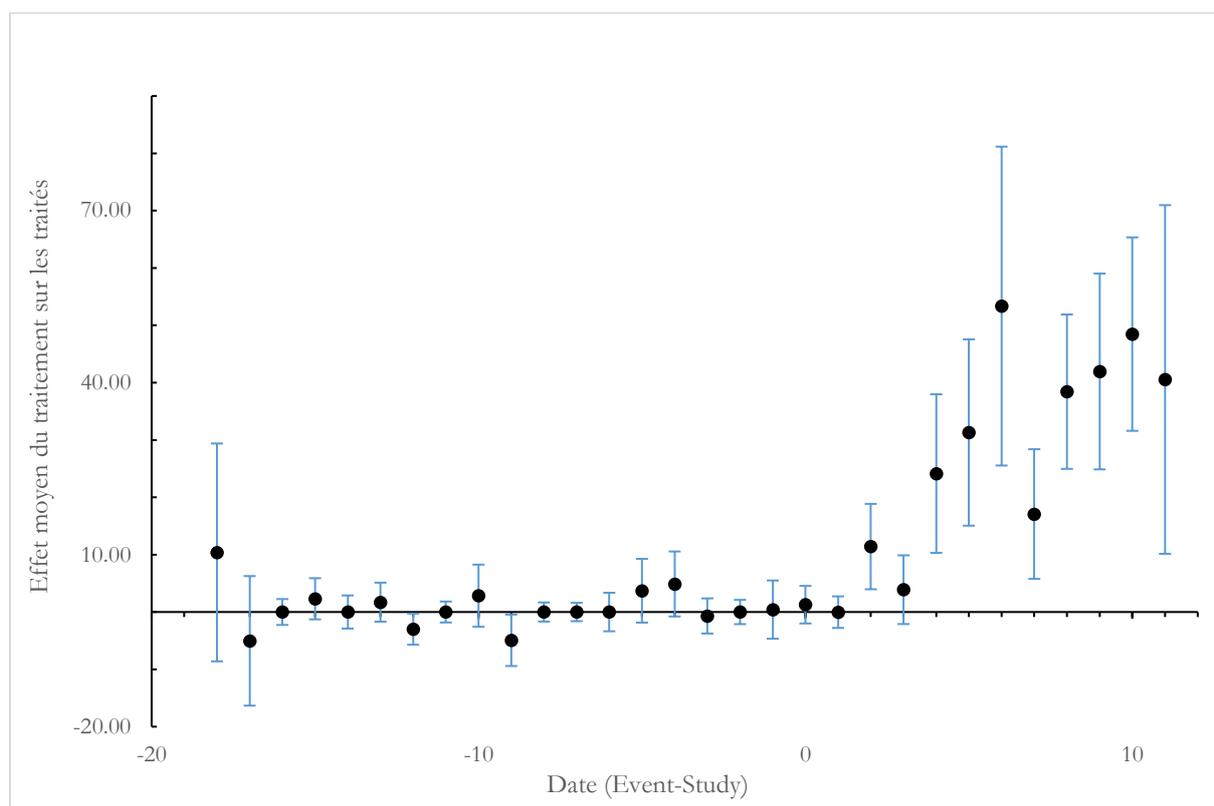
Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

ATT : Effet moyen du traitement sur les traités, lorsque les témoins sont les jamais traités et les futurs traités.

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Les résultats montrent que le seul effet moyen du traitement observé concerne le nombre de patients rencontrés. Cet effet moyen est moins fort que les précédents, ce qui semble montrer que nos premières régressions surestiment l'effet du traitement sur les traités, mais l'analyse des effets selon la durée d'exposition (*event study*) mettent en évidence des effets d'autant plus fort que la durée d'exposition est importante, suggérant des effets de moyen termes plus importants (Graphique 1 et Annexe 6).

Graphique 4.1 : Effet moyen du traitement sur le nombre de patients rencontrés au moins une fois en file active



On voit sur ce graphique que pour une MSP, rentrer dans l'ACI a des effets positifs mais assez tardifs, qui sont de plus en plus fort. Cela va dans le sens d'un effet positif de la durée du traitement qui est de plus en plus bénéfique. Cet effet retardé, peut s'expliquer par le temps de mise en place de la coordination au niveau de la structure, et de la relative faible temporalité de notre échantillon. Nous trouvons des résultats similaires pour l'ensemble de nos variables, avec des effets le plus souvent à T+9 et T+10 sur lesquels nos tailles d'échantillons sont assez limitées (il s'agit des médecins généralistes dont les MSP entre dans le protocole ACI en 2015) (Annexes 6 graphiques 1 à 8).

Finalement, des tests de robustesses ont été réalisés avec cette méthodologie. En premier lieu, nous avons rajouté dans l'appariement la variable du nombre de patients rencontrés au moins une fois en file active. Les résultats sont similaires, avec seulement le nombre de patients rencontré qui augmentent, dans le même ordre de grandeur. De plus, nous avons différencié trois groupes de témoins : les jamais traités ; les pas-encore traités qui sont les futurs traités, qui entreront plus tard dans l'expérimentation ; et le mélange des deux (jamais traités et futurs traités). L'intérêt de faire cette séparation dans les régressions est double pour nous. D'abord, elle permet de tester la robustesse des résultats de cette méthode selon le témoin choisi. Ensuite, elle nous permet de tenter de démêler l'effet du mode d'organisation et du mode de rémunération. En effet, si on fait

l'hypothèse que les futurs traités ne sont que des médecins déjà en MSP (et qu'ils ont les mêmes motivations intrinsèques par ailleurs), l'effet du traitement devient dans ce cas précis l'effet du mode de rémunération supplémentaire uniquement. Pour éviter la multiplicité des résultats, nous ne proposons cette analyse que sur le nombre de patients rencontrés en file active (Tableau 9).

Tableau 4.9 : Différence-de-différences avec prise en compte du traitement dynamique, selon le témoin

Groupe témoins	Matching	Coef.	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Tendances communes respectées
not yet treated (futurs traités)	Caractéristiques	2,18	6,87	-11,28	15,64	Non
	outcome	3,82	7,00	-9,91	17,55	Oui
jamais traité + not yet treated	Caractéristiques	7,79**	3,69	0,56	15,02	Non
	outcome	7,25**	3,45	0,49	14,02	Oui
jamais traité	Caractéristiques	11,39***	3,91	3,72	19,06	Non
	outcome	10,40***	3,33	3,87	16,93	Oui

Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Nous observons ainsi que l'effet spécifique de la rémunération à la coordination semble modeste puisque dès lors que nous retenons comme témoin uniquement les futurs traités, nous ne mettons en évidence plus aucun effet significatif. Au final, l'effet semble uniquement porté par le mode d'organisation en MSP, tel que mise en évidence au travers de l'estimation avec pour témoins les jamais traités. Nous rappelons que ce témoin est tout de même assez hétérogène dans sa composition puisque nous n'observons pas le mode d'exercice de ces médecins généralistes, bien que nous savons qu'ils n'exercent pas en MSP ACI, ce qui questionne la généralisation de nos résultats.

4.4 Conclusion & Discussion

A partir de données de l'assurance maladie, relativement riches sur les caractéristiques des médecins généralistes, de leurs activités et de leurs patientèles, nous adoptons une stratégie empirique d'appariement de type CEM et d'un modèle en différence-de-différences avec effets fixes temporels (annuels et trimestriels) et individuels. Nous montrons que sur la période 2013-2017 l'exercice en MSP combiné à l'entrée dans l'ACI entre 2015 et 2017, synonyme de rémunération à la coordination additionnelle et à la structure, a un effet positif sur l'activité des médecins généralistes comparativement aux autres modes d'exercice. Le nombre de jours travaillés, le nombre de patients rencontrés et le nombre de consultations augmentent pour les médecins généralistes exerçant en MSP à la suite de l'entrée dans l'ACI relativement aux médecins généralistes hors MSP-ACI. Cet

effet, relativement modeste en moyenne sur la période, observée, est néanmoins fonction croissante de la durée d'exposition, comme le mettent en évidence les analyses de robustesses avec les méthodes les plus récentes de différence-de-différences. Les effets sur le nombre de jours travaillés, de patients rencontrés et de consultations sont d'autant plus forts lorsque le médecin généraliste est une femme, ou relativement jeune (45 ans en 2015) ou exerce dans une zone géographique dans laquelle l'offre de soins est relativement faible. Les effets dans les marges rurales peu attractives et aux populations fragiles sont les plus marquants : un nombre de jours travaillés en augmentation, qui montrent que la demande de soins est forte dans cette typologie, avec une forte augmentation du nombre de patients et de consultations. A noter la diminution du nombre de visite à domicile, peu surprenante, qui peut s'expliquer en partie par la délégation de tâche vers d'autres professionnels, dont nous n'observons pas l'activité dans ces travaux. Ces résultats d'augmentation de l'activité corroborent des précédents [Chevillard et Mousquès 2021] sur l'attractivité pour les médecins généralistes de ces territoires grâce aux MSP. Ces résultats sont finalement comparables à ceux mis en évidence dans des travaux précédents en ce qui concerne le nombre de jours travaillés et le nombre de patients rencontrés [Cassou et al., 2020]. L'élargissement de la patientèle et de la patientèle suivi en tant que médecin traitant semble conforter l'idée d'une amélioration de l'accès aux soins pour les patients, notamment dans les marges rurales, où la densité de médecin généraliste est la plus faible.

A ce stade, nous avons fait une tentative d'évaluation non-conjointe des effets d'un mode d'organisation (l'exercice en MSP) et d'un mode de rémunération collectif (consécutif de la signature de l'ACI) grâce à la méthode de Callaway et Sant'Anna. Nous montrons que l'effet n'est significatif que sur le nombre de patients rencontrés au moins une fois par trimestre. Surtout, notre estimation montre que l'effet du mode d'organisation est le plus fort alors que celui du mode de rémunération supplémentaire est nul en moyenne. Cela va dans le sens de nos premières estimations où il y avait un effet d'anticipation du traitement : l'effet d'anticipation pouvant être alloué au mode d'exercice regroupé en MSP, avant l'entrée de la MSP dans l'ACI.

Il n'a pas été possible à ce stade de prendre en compte la date d'entrée du médecin généraliste dans la MSP, ni de l'information du mode d'exercice précis de nos témoins. Nous étudions donc uniquement l'impact de l'entrée du médecin généraliste de la MSP dans le contrat ACI vis-à-vis de témoins en dehors de ce type de structures sur la période 2013-2017.

En termes d'interprétation des résultats, la théorie économique nous enseigne que le mode d'organisation et le mode de rémunération peuvent influencer l'arbitrage travail-loisir du médecin généraliste et l'arbitrage en termes de nombre de consultations par patient, nombre de patients rencontrés, durée de consultation ainsi que d'autres variables de pratique corrélées à ces variables

d'activité comme le nombre d'actes techniques ou encore le volume de prescriptions. Par exemple, l'effet positif, mais relativement faible, de l'exercice en MSP-ACI sur le nombre de jours travaillés pourrait s'expliquer par le fait que ce type particulier d'exercice groupé viendrait contrecarrer la baisse du temps de travail habituellement observée avec l'exercice de groupe qui permet une meilleure conciliation vie privée – vie professionnelle à la fois par le temps consacré à la coopération (qui fait ici l'objet d'une rémunération spécifique) et le fait que ces structures permettent d'accueillir plus de patients que dans le cadre d'un exercice hors MSP ACI.

De plus, nous savons qu'un dispositif de type MSP-ACI peut exercer une force d'attraction et/ou de rétention des médecins généralistes sur certains territoires médicalement sous-dotés [Chevillard et Mousquès, 2021] à travers le jeu des motivations intrinsèques et extrinsèques. Ce dernier point invite à s'interroger sur la nature de la relation entre paiement à la coordination au niveau de la structure et exercice de groupe coopératif et coordonné (effet *crowding-in* ou effet *crowding out*). Il existe une vaste littérature à la fois théorique et empirique sur l'effet des incitations économiques sur les motivations intrinsèques (Kreps, 1997 ; Benabou et Tirole, 2003 ; Bowles, 2008), mais, à notre connaissance peu de travaux se sont focalisés sur le potentiel effet délétère de l'introduction d'une rémunération collective à la coordination sur l'activité et la pratique des médecins généralistes dans le cadre d'un exercice de groupe pluriprofessionnel.

Or, mettre en œuvre un financement collectif pouvant être réparti entre les différents acteurs, soit de manière fixe, soit au prorata de l'investissement de chaque acteur dans le collectif, soit réinvesti dans la structure, peut avoir différents effets sur les comportements des médecins généralistes que ce soit en termes d'activité et de pratique. Tout d'abord, il pourrait exister des conflits autour de la répartition de ces paiements collectifs entre les différentes possibilités d'allocation (frais d'investissement, frais de fonctionnement ou compensation des membres) voire entre les différents acteurs qui pourraient rejaillir sur la volonté de coopérer et/ou générer des comportements de *free-riding*. Ensuite, le caractère informel de la coopération entre acteurs pourrait rentrer en conflit avec la logique contractuelle de l'ACI, notamment en conduisant à présélectionner certains formats de coopération au détriment d'autres ainsi relayés au second plan. De plus, ce mode de régulation collective de l'offre de soins primaires, basé sur la valorisation monétaire des mécanismes de coordination, pourrait « remettre en question l'autonomie et le sens donné par les professionnels à leurs pratiques » [Fournier, 2019]. Enfin, ce dispositif pourrait générer des effets de cadrage délétères : d'une part, le découpage de cette rémunération à la coordination en de multiples engagements/indicateurs autonomes pourrait, à l'image de la Rémunération sur Objectif de Santé Publique, ne pas être totalement compatible avec la logique de prise en charge globale du patient et conduire les médecins à focaliser leur attention sur les indicateurs de coordination au détriment

de l'activité elle-même (notamment pour la prévention), dans une logique de *multitasking* ; d'autre part, les incitations économiques sont connues pour placer la prise de décision des acteurs dans un cadre marchand qui pourrait prendre le pas sur la motivation intrinsèque à coopérer et donc saper les fondements de ce mode d'organisation particulier qu'est la MSP (notamment en cas de disparition à moyen long terme de ce type de financement)

Il existe par ailleurs un certain nombre de limites qui questionnent la validité de nos résultats.

Notre appariement ne permet visiblement pas de contrôler parfaitement du biais de sélection. En effet, des possibles effets d'anticipation sont décelés via nos tests placebos ce qui pourrait remettre en cause notre réduction du biais de sélection. Le fait que nous ne disposions pas de la date d'entrée du médecin généraliste dans la MSP ACI pourrait également expliquer la présence de ces effets : ce serait potentiellement un effet de l'entrée du médecin généraliste dans la MSP qui expliquerait la présence d'un effet avant l'entrée de la MSP dans l'ACI. De plus, nous disposons pour l'instant d'une fenêtre temporelle d'observation « post entrée dans le dispositif ACI » assez modeste (trois trimestres) pour plus de 80 % la population d'étude : les entrées dans l'ACI se font massivement en fin de période (c'est-à-dire que pour 80% des MSP, la date d'entrée dans le dispositif ACI est au 1^{er} Janvier 2017).

Il existe également une forte incertitude sur la nature du mode d'organisation au sein de notre groupe témoin constitué des médecins généralistes hors MSP-ACI. En effet, nous ne savons pas si au sein de ce groupe les médecins généralistes exercent isolément, en cabinet de groupe mono-professionnel ou même en MSP non ACI. Cette hétérogénéité potentiellement forte du groupe témoin en termes de mode d'organisation fragilise l'interprétation de nos résultats dans la mesure où nous ne savons pas identifier si le différentiel observé en termes de résultat est l'effet uniquement de l'ACI (ce serait par exemple le cas s'il y avait une majorité de médecin généraliste en MSP non ACI dans le groupe témoin) ou un effet joint du mode d'organisation pluriprofessionnelle et de l'ACI (dans le cas où le groupe témoin serait majoritairement composé de médecin généraliste exerçant en cabinet de groupe mono-professionnel). Notre test de robustesse sur les nouvelles méthodes de différence-de-différences semble aller dans le sens d'un effet regroupement qui tire l'effet moyen mesuré (MSP + ACI). Dans ce cas, notre coefficient minimiserait l'effet du regroupement.

Ce premier travail donne des pistes quant à l'effet de l'exercice en MSP-ACI sur l'activité des médecins généralistes toutes choses égales par ailleurs. L'obtention d'un nouveau jeu de témoins incluant des primo-exerçants, de l'information sur la date de création de la structure MSP et de la date d'installation du médecin généraliste dans une zone géographique précise devrait nous permettre d'aller plus loin dans la compréhension des mécanismes à l'œuvre. En estimant l'effet de

L'introduction d'un paiement à la coordination au niveau de la structure sur l'activité des médecins généralistes regroupés en MSP et en allant plus loin sur la séparation des effets propres des incitations monétaires et du mode d'organisation sur l'activité de ces médecins, cela apporterait de nouveaux résultats pour la littérature sur ce sujet. Il serait alors possible de conclure à la fois quant à l'effet d'un mode de rémunération à la coordination sur l'activité du médecin généraliste pour un mode d'organisation donné et quant à l'effet sur l'activité du médecin généraliste d'un mode d'organisation spécifique à mode de rémunération donné.

Les résultats mis en évidence s'inscrivent dans une suite de travaux sur les effets du regroupement notamment pluriprofessionnel. Alors que les premiers résultats de 2014 étaient encourageants pour les décideurs et les fédérations professionnelles [Mousquès et Bourgueil, 2014], bien qu'ils portaient sur des structures pionnières, les résultats d'aujourd'hui montrent que les gains d'efficience productive sont confirmés même lorsque la politique change d'échelle.

Enfin, récemment, dans le cadre de l'article 51 de la loi de financement de la sécurité sociale (LFSS) pour 2018, de nouveaux modes de rémunération de type paiement à l'intégration sont expérimentés. Ils prennent la forme, par exemple, de contrats d'intéressement collectif, pour des groupements d'acteurs de ville et hospitalier, basés sur l'atteinte d'objectif de performance (qualité, expérience patient et maîtrise des dépenses) ou la substitution d'une partie de la rémunération à l'acte par des paiements au forfait pour des médecins généralistes et infirmiers exerçant en structure d'exercice coordonné. De même, deux amendements au projet de LFSS 2022 proposent de mettre en œuvre pendant trois ans une expérimentation de l'accès direct aux masseurs-kinésithérapeutes dans le cadre d'une structure d'exercice coordonné et le déploiement d'infirmières de pratiques avancées se poursuit en dépit d'un conventionnement pour l'instant insuffisamment attractif. Des travaux s'attachant à expliquer précisément les mécanismes à l'œuvre dans le cadre de structure d'exercice coordonné pluriprofessionnelle seraient donc en mesure d'apporter un éclairage indispensable au décideur public, notamment afin de vérifier si les objectifs assignés à ce mode d'organisation des soins primaires sont bien atteints.

5. CONCLUSION GÉNÉRALE

Dans cette conclusion, nous synthétisons les résultats principaux de nos trois chapitres et nous les confrontons afin d'essayer de répondre au mieux à notre question de recherche : l'intégration, la coopération et les mécanismes de paiement à la coordination ont-ils un effet sur l'activité des médecins généralistes ? Nous évoquons ensuite les limites de notre travail, qui s'expliquent notamment par les données disponibles et les méthodologies mobilisables, puis les perspectives de recherche sur ce sujet pour conclure sur des recommandations de politiques publiques.

5.1 Synthèse des résultats principaux de la thèse

Le premier chapitre s'intéresse à l'effet, sur la période 2010-2017, de l'entrée du médecin généraliste, entre 2012 et 2015, dans le dispositif Asalée, de coopération avec un infirmier spécifiquement formé pour travailler en coopération avec le médecin généraliste et réaliser de nouvelles tâches en substitution ou en complémentarité. En plus de bénéficier « gratuitement » de l'infirmier, les salaires étant couverts par des financements publics, le médecin généraliste reçoit un paiement à la coordination, plafonné mensuellement, pour le temps passé en réunion avec l'infirmier. Nous faisons l'hypothèse que ce dispositif va augmenter la productivité du médecin généraliste en permettant à ce dernier, consécutivement au temps médical sauvegarder et sous la seule condition que ce temps soit réalloué à l'offre de travail, de voir plus de patients ou de réaliser plus de consultations. Nous estimons que les médecins généralistes participant à Asalée, après leur entrée dans l'expérimentation, et comparativement aux témoins, augmentent assez peu leur nombre de jours travaillés (+ 0,7 par trimestre). En revanche, ils augmentent beaucoup plus fortement leur nombre de patients rencontrés, en file active (+ 61 patients par trimestre) ou inscrits médecin traitant (+ 33 par trimestre), sans pour autant augmenter le nombre de consultations réalisées. Ces résultats peuvent s'interpréter comme une amélioration de la productivité des médecins généralistes attribuable à la participation à un dispositif favorisant la coopération avec un infirmier, en accord avec nos hypothèses. Il apparaît ainsi que le changement de comportement des médecins généralistes opère à la marge extensive (nombre de patients) et non à la marge intensive (nombre de consultations).

À partir de modèles stratifiés, nous montrons en outre que, toutes choses égales par ailleurs, l'effet causal :

- Est plus important pour la patientèle file active que celle inscrite médecin traitant. Il est aussi d'autant plus fort que le médecin exerce dans des territoires où l'accessibilité est la

plus faible, ce que nous interprétons comme un bénéfice retiré de la coopération en termes d'amélioration de l'accès aux soins pour les patients ;

- Est indifférencié selon l'âge ou le genre ;
- Est d'autant plus fort que la coopération est forte au sein de la paire médecin généraliste - infirmier ;
- Est dépendant de la période d'entrée (cohorte) et plus fort pour les derniers entrants. Cela pourrait signifier que des caractéristiques non observables variables dans le temps diffèrent entre les premiers entrants et les suivants.

Le second chapitre, s'appuie sur les mêmes données que le premier, mais s'intéresse cette fois-ci à l'impact du dispositif sur l'efficacité technique du médecin généraliste, compte tenu de la différence de résultat entre marge intensive et extensive, en essayant de prendre en compte simultanément toutes les dimensions de son activité. Nous vérifions dans un premier temps l'hypothèse de substituabilité entre les outputs qui semblent traduire un arbitrage entre marge intensive (voir plus de fois les mêmes patients) et marge extensive (voir plus de patients différents). Nous montrons ensuite qu'en incluant simultanément tous les outputs (nombre de patients, nombre de consultations au cabinet et nombre de visites à domicile) dans la fonction de production, nous ne mettons en évidence aucun effet de l'expérimentation Asalée sur l'efficacité technique des médecins généralistes y participant comparativement aux témoins. Aussi, en ce qui concerne les autres variables qui affectent l'efficacité technique, nous trouvons, toutes choses égales par ailleurs, que :

- L'âge a un effet négatif, indiquant un effet « fatigue » des médecins généralistes qui ont plus de mal à atteindre l'efficacité en fin de carrière.
- Le genre féminin a un effet positif ; ce qui pourrait s'expliquer par des différences de pratiques et de comportements
- L'efficacité technique est la plus faible dans les marges rurales, la demande contrainte et la faible densité de médecin généraliste étant forte dans ces zones. Cependant, les effets de la coopération semblent légèrement plus importants relativement aux autres, ce qui suggère des marges de manœuvre pour créer de l'efficacité.

La comparaison de nos deux premiers chapitres et leurs résultats sont avant tout basés sur une différence conceptuelle et donc méthodologique. Le premier, vise à mesurer les effets du dispositif Asalée sur la productivité, sans hypothèse a priori sur la fonction de production et la substituabilité entre les outputs. Il s'agit d'observer une différence avant après sur une série d'outputs pris séparément. Le second, s'intéresse à l'efficacité technique et partant de la notion de fonction de

production du médecin généraliste, avec pour optique de considérer les outputs de façon simultanée. Compte tenu du poids des consultations dans l'activité des médecins généralistes, de la taille relativement modeste des patientèles en France, et probablement du caractère malgré tout restreints de la délégation d'activité entre médecin et infirmier en dépit du dispositif Asalée, les effets positifs en matière de productivité sur la patientèle ne sont confirmés en matière d'efficience technique globale, avec les outputs considérés de façon simultanée.

On peut également discuter des motivations des médecins généralistes à rejoindre le dispositif, qui concernent plutôt l'amélioration du service rendu et non le gain de temps et l'augmentation de l'activité. Même si toutes les dimensions de l'activité du médecin généraliste ne sont pas prises en compte dans nos modèles (nous y reviendrons dans les limites), ils mettent en exergue l'importance de dissocier l'effet sur une variable et l'effet global lorsqu'on prend en compte les variables simultanément, et donc de l'évolution des hypothèses de travail faites.

Le troisième chapitre s'intéresse à l'impact sur l'activité des médecins généralistes de l'exercice en MSP et de l'entrée d'une MSP dans un ACI, donc à la question du mode d'organisation en groupe pluriprofessionnel et d'un paiement à la coordination, supplémentaire de la rémunération à l'acte, alloué au niveau de la MSP, lequel est ensuite réparti à la discrétion au sein de la structure.

Dans un premier temps, nous analysons l'impact global, mode d'exercice et paiement additionnel à la coordination, comparativement à un exercice standard. Nous observons alors un impact positif sur l'activité des médecins généralistes. L'effet est modeste sur le nombre de jours travaillés (+ 0,8 par trimestre), le nombre de patients rencontrés (+ 17 patients en file active et + 12 inscrits médecin traitant, par trimestre) ainsi que sur le nombre de consultations au cabinet (+ 14 par trimestre). Encore une fois, nous montrons que la coopération, dans un mode organisationnel différent, à un effet positif sur l'activité des médecins. Nous montrons par ailleurs que :

- Les effets sont toujours plus élevés pour les femmes comparativement aux hommes. Cela s'explique probablement à nouveau par des différences de pratiques et de comportements ou des effets qui sont d'autant plus importants lorsque l'activité initiale est plus faible (les médecins femmes ayant en moyenne moins d'activité que les hommes).
- Les effets sont également plus forts pour les jeunes médecins, de moins de 45 ans. Cela s'explique par un effet de composition (plus de femmes) et par la montée en charge progressive de l'activité en début de carrière.
- Comme pour le chapitre 1, les effets sont concentrés dans les marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles. C'est dans ces localisations que les effets du dispositif sont les

plus forts : + 1,5 jour travaillé en plus, + 26 patients rencontrés en file active et + 36 consultations en file active.

- Nous notons également un effet négatif du dispositif sur le nombre de visite à domicile pour les patients en file active (-7 visites par trimestre) qui peut s'expliquer notamment par le transfert d'activité possible vers d'autres professions (notamment les infirmiers) et dont nous n'avons pas l'information dans nos bases.

Des analyses avec des nouvelles méthodes de différence-de-différences, résolvant des problèmes de pondérations inadéquates selon le groupe témoins (jamais traités ou futurs traités) et de l'hétérogénéité de la date du traitement, nous permettent d'aller encore plus loin sur l'impact différencié, d'une part selon le groupe ou cohorte, et la durée d'exposition, et d'autre part selon les témoins, jamais « traités » pour estimer les effets globaux (MSP et paiement à la coordination) ou pas encore traités pour estimer les effets spécifiques du paiement à la coordination en MSP. Nous montrons des effets globaux plus faibles comparativement à nos premières estimations, du dispositif sur le nombre de patients rencontrés en file active (+ 8), mais croissant avec la durée d'exposition au traitement (autour d'une quarantaine de patients vus en plus). Nous montrons par ailleurs, que ces effets dépendent du témoin choisi : ils sont plus forts lorsque l'on prend uniquement des témoins qui ne seront jamais traités durant la période observée (+ 11) et disparaissent totalement lorsque l'on compare nos traités aux futurs traités uniquement. On peut faire l'hypothèse que les futurs traités ont des caractéristiques inobservables très proches des traités (comparativement à des médecins généralistes qui ne rejoindront jamais une MSP signataire de l'ACI) ainsi qu'un mode d'organisation similaire. Dans ce cas, cette comparaison nous permet de connaître l'effet isolé du mode de rémunération à la coordination, supplémentaire, au niveau de la structure. Nous montrons donc, sous ces hypothèses, que le paiement à la coordination supplémentaire en MSP n'a pas d'effet propre sur l'activité des médecins généralistes. C'est principalement le mode d'organisation au sein de la MSP qui tire l'intégralité des effets.

Nos chapitres 1 et 3 ont des méthodologies relativement similaires sur des variables qui le sont également, mais sur deux dispositifs différents. Cela nous permet de les comparer et de questionner l'échelle à laquelle le paiement à la coordination est instauré (individuelle ou à la structure). Dans l'expérimentation Asalée, le médecin généraliste reçoit son paiement à la coordination directement, en plus de bénéficier de l'activité de l'infirmier sans coût, alors que dans le second dispositif, il le reçoit à la suite de décision de réallocation prise par les membres de la structure MSP. En comparant nos résultats, nous montrons, comme attendu, que le travail d'équipe et la coopération engendrent un surplus de productivité attribuable à ces dispositifs. De plus, cela nous permet de

comparer l'apport d'une forme organisationnelle vis-à-vis de l'autre, à savoir ici la coopération explicite avec un infirmier formé spécifiquement vs l'exercice coordonné en MSP ACI avec une plus grande pluralité d'acteurs. Nos résultats montrent des effets plus importants sur les variables d'activité dans le cadre de la coopération avec un infirmier appuyer par un protocole spécifique qui inclue sélection et formation des infirmiers, que dans le cadre d'une coopération au sein d'une MSP plus « informelle ». Cependant, il reste intéressant de mentionner le fait que les effets, pour les MSP ACI, sont croissants avec la durée de traitement : ainsi, les effets que nous estimons pourraient être plus faibles que ceux attendus à plus long terme, étant donné l'échantillon temporel dont nous disposons. Ces résultats peuvent s'expliquer de deux manières. Premièrement, au vu des résultats des nouvelles méthodologies utilisées dans le troisième chapitre, on peut faire l'hypothèse que l'incitation financière n'a pas d'effet sur l'activité des médecins généralistes. Dans ce cas, c'est uniquement le mode d'organisation qui tire les effets vers le haut (et donc probablement sous-estimés) et le dispositif Asalée a un impact qui serait supérieur au dispositif ACI dans les MSP grâce à l'intervention spécifique directe de l'infirmier sur l'activité du médecin généraliste. Une seconde explication tient au fait que c'est le niveau d'incitation qui explique la différence d'effets sur l'activité entre les deux dispositifs et que l'incitation directe est plus efficace que l'incitation au niveau de la structure pour améliorer l'activité. Évidemment, ces deux explications ne sont pas orthogonales et peuvent toutes les deux expliquer les différences d'effets entre nos deux dispositifs. De plus, une partie de l'effet pourrait être surestimée ou sous-estimée par certains éléments non pris en compte que nous évoquerons plus loin dans les limites.

Ces résultats nous permettent de répondre à notre objectif de thèse et de tirer de conclusions plus générales quant à l'apport de la thèse.

5.2 Réponse à la question de thèse

L'objectif principal de cette thèse était de mesurer l'effet sur l'activité des médecins généralistes de deux formes de coopération dans le domaine des soins primaires sur l'activité des médecins généralistes. À travers l'évaluation de dispositifs, associant changement de mode d'organisation et de mode de rémunération (en ajoutant un paiement à la coordination) à deux niveaux d'allocation différents (au niveau du médecin généraliste ou au niveau de la structure), mais aussi des mécanismes de transfert en nature, nous montrons des effets positifs sur l'activité des médecins généralistes.

Nous montrons, entre autres, que les effets positifs sur le nombre de patients rencontrés sont d'autant plus forts dans les zones où la densité de l'offre de soin est faible, et où la coopération était la plus attendue pour améliorer l'offre de soin disponible [Chevillard et al., 2018]. On peut y

voir un effet direct de la coopération qui permet de suivre plus de patients (marge intensive) et/ou effet indirect de la coopération qui améliore l'attractivité de ces médecins généralistes dans les zones sous-dotées et permettant de voir plus de patients, car il y a plus de médecins généralistes dans cette zone (marge extensive) en lien avec les résultats d'autres travaux sur les MSP [Chevallard et Mousquès 2021]. Un des principaux enjeux dans le domaine des soins primaires en France est celui de l'accessibilité aux soins en lien avec l'inégale répartition géographique des médecins généralistes selon les territoires et son évolution dans le temps, compte tenu de la diminution de l'offre de médecine générale en cours. Ainsi, de façons complémentaires aux études qui montrent que ce type d'exercice facilite l'installation et le maintien des médecins généralistes dans les zones sous-dotées, nous montrons les résultats attendus de la théorie économique, c'est-à-dire un gain d'efficacité productive dans la pratique des médecins généralistes grâce à la coopération qu'elle soit sous la forme de MSP ou de coopération avec un infirmier. La localisation majoritaire de ce type de dispositifs étant dans des territoires défavorisés en offre de soins, ces résultats peuvent également s'interpréter comme une amélioration de l'accès aux soins et coïncident également avec les aspirations de regroupement professionnelles des médecins généralistes.

En ce qui concerne les effets différenciés du mode d'organisation et du mode de rémunération et de son niveau d'allocation, nous montrons deux choses. D'abord que la rémunération directe semble plus efficace pour augmenter la productivité qu'une rémunération à la structure⁸. Ensuite nous montrons que le mode de rémunération supplémentaire ne semble pas avoir d'effets sur l'activité des médecins généralistes. Cela signifie que les effets que nous trouvons semblent uniquement tirés par le mode d'organisation et la coopération et les transferts en nature sous-jacents.

Si les résultats que nous mettons en évidence nous permettent de répondre à notre question de recherche, nous mettons en évidence des limites générales auxquels nous avons été confrontés.

5.3 Limites et propositions de futures recherches

Les limites de chacun des chapitres étant déjà spécifiquement exposées au sein de chaque chapitre, nous nous intéresserons dans cette sous-partie aux limites générales de cette thèse.

L'une des limites principales de cette thèse est le fait que, dans les données que nous mobilisons, nous n'avons pas l'information précise sur le mode d'exercice du médecin généraliste, pour nos témoins principalement. De plus, nous ne savons pas si les effets d'Asalée peuvent être liés à un exercice en groupe antérieur ou parallèle au fait de coopérer avec un infirmier. Cela rend difficile

⁸ Cependant, on peut se poser la question sur le fait de la viabilité à long terme de ce type de structure si elles ne reçoivent pas de fonds à un niveau global, notamment sur la liberté d'action qu'elles auront.

la comparaison entre cas et témoin lorsque l'information sur le travail d'équipe est manquante. On sait qu'il existe plusieurs formes de coopération et l'information sur le mode d'exercice aurait pu nous aider à différencier des effets de groupe. Par exemple, si l'information sur le mode d'exercice était renseignée, nous aurions pu faire des groupes :

- Solo, pour les médecins généralistes pratiquant encore l'exercice isolé
- En groupe dans des structures monoprofessionnelles (cabinet de médecin généraliste uniquement)
- En groupe, pour les médecins généralistes pratiquant dans des structures pluriprofessionnelles, avec dans ce groupe, plusieurs sous-groupes :
 - Ceux exerçant en MSP ACI
 - Ceux exerçant dans des MSP hors ACI

La constitution et la comparaison de ces groupes, notamment dans la continuité du chapitre 3, seront mises en œuvre à la suite de cette thèse afin de dissocier encore plus l'effet du mode de rémunération, en comparant les médecins généralistes exerçant en MSP ACI vs ceux exerçant en MSP hors ACI, de l'effet du mode d'organisation obtenu en comparant les médecins généralistes en groupe (MSP ACI ou non) vs les médecins généralistes isolés. De plus, même en sachant l'exercice en groupe au sein d'une MSP pour les médecins généralistes, rien ne garantit réellement de la coopération (en tout cas cela n'est pas observable avec nos données). Certains acteurs pourraient par exemple utiliser ces projets pour réaliser des économies d'échelle. De la même manière, une partie de la coopération peut se faire en dehors de la structure (cabinet ou MSP) et qui est difficilement observable.

Une autre de nos limites réside dans le fait que les expérimentations se chevauchent et se complètent et peuvent remettre en cause la généralisation de nos résultats. Les changements dans le mode d'exercice et de rémunération ces 20 dernières années se sont succédé rapidement et continuent à se développer avec notamment les centres de santé, les communautés professionnelles territoriales de santé, les équipes de soins primaires et encore plus récemment des expérimentations dites « Article 51 » de 2018⁹ qui visent à faciliter l'expérimentation de nouveaux modes d'organisations et de rémunérations (notamment sur le parcours patient) avec plus particulièrement les expérimentations PEPS (paiement en équipe de professionnels de santé en ville), qui expérimente une rémunération forfaitaire collective des professionnels de santé en ville, substitutive au paiement à l'acte et IPEP (Incitation à une prise en charge partagée) qui coordonne la prise en charge des patients et la relation ville-hôpital. Bien que ces expérimentations soient

⁹ Ces expérimentations sont postérieures à notre période d'observation mais des effets d'anticipations pourraient être possibles.

nationales elles sont basées sur le volontariat : les motivations intrinsèques et extrinsèques des médecins généralistes ne sont peut-être parfois pas en accord avec ces expérimentations (notamment le cas pour la RO SP). Le fait de ne pas pouvoir contrôler parfaitement quel médecin généraliste bénéficie de ce type de rémunération ou d'organisation rend l'interprétation toutes choses égales par ailleurs assez difficile. C'est notamment le cas de nos chapitres 1 et 2 pour lesquels nous n'avons pas l'information sur le mode d'exercice (en groupe ou pas) de nos médecins généralistes participant à Asalée. Ainsi, une partie des effets identifiés pour Asalée pourrait être surestimée, si par exemple un médecin généraliste entre dans une structure de groupe bénéficiant de l'expérimentation Asalée. Nous ne sommes pas capables, dans ce cas, de différencier l'effet du groupe de l'effet de la coopération avec l'infirmier.

Nous restons également prudents sur la généralisation de nos résultats puisque le contrôle du biais de sélection dans nos travaux reste une question importante. Ainsi, ne pas pouvoir prendre en compte les profils potentiellement des premiers entrants ou exclure les nouveaux arrivants peut remettre en cause la généralisation de nos résultats, mais également nos prévisions en vue de la montée en charge de ces dispositifs¹⁰. De plus, même si nous faisons confiance à nos estimations, les effets relativement faibles, avec des nouvelles formes d'organisations qui restent par ailleurs coûteuses pour la collectivité et dont nous n'évaluons pas, dans cette thèse, l'efficience par la dépense, questionnent la viabilité et l'intérêt de ce type de structure prise de façon isolée.

Une autre des limites est que nous ne prenons pas en compte ni la taille ni la composition de la MSP, qui pourrait avoir un impact sur la productivité des médecins généralistes. Des études plus approfondies restent encore à produire pour le cas de la France, sur les différences de taille et de composition entre les MSP et ses effets sur des indicateurs de qualité de suivi, de satisfaction des patients et de productivité. Dans la même lignée, il serait intéressant de pouvoir investiguer les différences d'effets lorsque la répartition du paiement à la coordination alloué à la structure (notamment dans le cadre de l'ACI) est différente.

Enfin, nous omettons la qualité des soins dans chacun des chapitres, faute de pouvoir mobiliser des indicateurs suffisamment fiables, représentatifs et pertinents. Bien que des effets positifs importants en termes de qualité des soins et suivi et d'accessibilité aux soins aient été démontrés sur des expérimentations similaires [Mousquès et al., 2014], nous ne sommes pas en mesure d'en tenir compte dans le cadre de cette thèse et notamment pour les travaux sur l'efficience technique. La prise en compte de la qualité des soins, démontrée plus forte lorsqu'il y a coopération, permettrait d'avoir un impact positif en termes d'activité du médecin généraliste, puisqu'une

¹⁰ Même si dans notre troisième chapitre, nous avons réussi à mieux prendre en compte ces aspects, notamment en prenant en témoin les futurs traités.

meilleure qualité de la consultation pourrait permettre de réduire le nombre de contacts par patient et donc libérer du temps possiblement réalloué à voir davantage de patients ou plus de contacts avec d'autres patients le nécessitant.

Cette thèse appartient à un ensemble de projets plus larges au sein du programme de recherche de l'Irdes et s'est focalisée uniquement sur l'évaluation de l'activité des médecins généralistes. À terme, des analyses avec une vision d'ensemble plus large de ces expérimentations, tant d'un point de vue sociologique, démographique, géographique et économique, permettront de tirer des conclusions plus générales et de formuler des recommandations de politiques publiques plus précises. Nous en évoquons certaines ici.

5.4 Recommandations de politiques publiques

Tout d'abord, l'accès à l'information constitue un enjeu majeur pour les praticiens et patients, mais également pour la communauté des chercheurs. L'absence d'informations relatives aux modes d'exercices des médecins généralistes rend difficile une évaluation parfaitement rigoureuse des expérimentations menées. Avec autant de changements sur la prise en charge, le mode de rémunération et le mode d'organisation, avoir l'information sur le mode d'organisation et la répartition du revenu (en pourcentage pour chacun des items : à l'acte, au forfait, à la coopération...) permettrait de dissocier, ou au moins contrôler, de l'effet d'autres expérimentations ou programmes ayant déjà été généralisés et pour lesquels le médecin généraliste pourrait être concerné également, et *in fine*, de pouvoir comparer des individus comparables avec des témoins de qualité. Les travaux d'évaluation que nous menons actuellement et les futures pistes de recherche proposées nécessitent une richesse de données qui n'existe pas actuellement ou très difficilement mobilisable. Repousser les limites de nos travaux implique d'améliorer rapidement le système d'information (enrichissement et amélioration de la précision des données administratives utilisées) et d'enrichir nos données administratives par des données d'enquête complémentaires, qui pourraient nous permettre de prendre en compte les motivations intrinsèques des acteurs dans les expérimentations et leurs évaluations dans la performance de ces nouveaux modes de rémunération en proposant systématiquement des enquêtes questionnaires permettant de mieux comprendre, et prendre en compte, les attentes et les motivations des acteurs.

Ensuite, à la lumière des résultats bénéfiques identifiés dans la littérature, tant en termes d'accès aux soins, de qualité de soins et de suivi que d'efficacité pour les médecins généralistes, il est évident qu'il faille poursuivre sur la coopération entre les acteurs des soins primaires et les nouveaux métiers y apparaissant, tout en continuant à évaluer ces modes d'organisations pour déceler de possibles effets délétères et notamment identifier clairement les transferts d'activité quand cela est

possible. En outre, les effets de la coopération sur l'activité des médecins généralistes sont plus élevés pour les médecins généralistes situés dans des zones relativement sous-dotées et lorsque l'intensité de la coopération est forte et lorsque l'incitation financière est directement versée au médecin. Ces résultats suggèrent qu'en termes de politique publique, il faudrait accélérer et étendre le processus puisque la baisse de la densité des médecins généralistes se poursuit et que, d'ici 2030, l'ensemble des Français pourrait être affecté par ses problématiques de faible d'accès aux soins. Dans ce sens, les ARS doivent être capables d'identifier les zones les plus vulnérables en utilisant les informations dont ils disposent, notamment l'indicateur de l'APL. Par ailleurs, l'extension de ces expérimentations à d'autres métiers, notamment sous la forme de communauté professionnelle de territoriale de santé, pourrait générer des gains d'efficacité supplémentaires qui pourrait permettre de contrer la raréfaction de l'offre de soins des médecins généralistes, si l'éventail des activités déléguées/substituées s'agrandissait. De plus, le fait de décharger le travail administratif des médecins généralistes pourrait également créer des gains d'efficacité supplémentaires. Récemment, la décision du ministère des Solidarités et de la Santé de promouvoir et de soutenir la formation et les postes de pratique avancée (dont les infirmiers, mais pas seulement) et des assistants médicaux, mais aussi les coordinateurs de maison de santé et les médiateurs en santé semblent aller dans le sens de donner de nouvelles responsabilités à des professions médicales ou paramédicales et de déléguer une partie de l'activité médicale, mais aussi une partie administrative (de façon collective) des médecins généralistes à d'autres acteurs. Mais la promotion de ces nouveaux métiers et de ces nouvelles coopérations pose aussi des questions en termes de frontières professionnelles et de relations de pouvoirs entre professions de santé : actuellement les relations sont très verticales entre les médecins généralistes et les auxiliaires médicaux (infirmiers, médecins-kinésithérapeutes ...) qui sont très dépendants des prescriptions des médecins généralistes. Une piste pourrait être que les structures de type MSP permettent à terme de réduire encore plus les barrières professionnelles et lever les freins à la coopération, avec au cœur des questionnements le partage du risque financier et patient de ces modes d'organisation coordonnée, en apprenant à travailler ensemble et réduisant l'asymétrie d'information sur les compétences de chacun des acteurs. On pourrait même imaginer, dans un cadre à définir précisément, la délégation totale de certains actes, sans prescription du médecin généraliste. Il faut aussi continuer la mise en place de système d'information adéquat, comme cela a été fait pour les MSP ACI pour faciliter la transmission d'informations sécurisées entre professionnels de santé, mais aussi en faisant la passerelle avec l'hôpital afin d'améliorer la pertinence de la prise en charge et des soins en renforçant ce lien ville-hôpital.

Finalement, la relative faiblesse des effets moyens à court terme, un peu plus d'une dizaine de patients en plus en moyenne par trimestre, qui disparaît d'ailleurs quand on fait une évaluation

multi-outputs, peut questionner le coût-efficacité de ce type dispositifs. Il s'agit alors d'un arbitrage entre le fait de mettre suffisamment d'argent pour que ce type d'organisation se crée et subsiste pour espérer des effets plus importants et de long terme, puisque nous montrons que les effets sont d'autant plus importants que la durée d'exposition est forte, mais d'autre part, limiter les ressources engagées compte tenu de ces effets de court terme relativement modestes observés dans cette thèse de ces innovations organisationnelles.

BIBLIOGRAPHIE

- Abadie, A. (2005). Semiparametric Difference-in-Differences Estimators. *The Review of Economic Studies*, 72(1), 1–19. doi:10.1111/0034-6527.00321
- Afrite, A., Franc, C., & Mousquès, J. (2019). Des Organisations Et Des Pratiques Coopératives Diverses Entre Médecins Généralistes Et Infirmières Dans Le Dispositif Asalée: Une Typologie Des Binômes. *Irdes, Questions D'économie De La Santé*, 239, 1-8.
- Aghion, P., & Tirole, J. (1997). Formal And Real Authority In Organizations. *Journal Of Political Economy*, 105(1), 1-29. Doi:10.1086/262063
- Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21–37. doi:10.1016/0304-4076(77)90052-5
- Alchian, A., & Demsetz, H. (1972). Production, Information Costs, And Economic Organization. *The Economic Nature Of The Firm*, 173–196. Doi:10.1017/Cbo9780511817410.015
- Filipe Amado, C. A., & Dyson, R. G. (2008). On comparing the performance of primary care providers. *European Journal of Operational Research*, 185(3), 915–932. doi:10.1016/j.ejor.2006.02.052
- Ammi, M., Ambrose, S., Hogg, B., & Wong, S. (2017). The influence of registered nurses and nurse practitioners on patient experience with primary care: results from the Canadian QUALICO-PC study. *Health Policy*, 121(12), 1215–1224. doi:10.1016/j.healthpol.2017.09.019
- Ammi, M., Diop, M., & Strumpf, E. (2019). Explaining primary care physicians' decision to quit patient-centered medical homes: Evidence from Quebec, Canada. *Health Services Research*. doi:10.1111/1475-6773.13120
- Anguis, M., Bergeat, M., Pisarik, J., Vergier, N., Chaput, H. (2021). Quelle Démographie Récente Et A Venir Pour Les Professions Médicales Et Pharmaceutique ? > Les Dossiers De La Drees N° 76.
- Bachelet, M., & Anguis, M. (2017). Les Médecins D'ici A 2040: Une Population Plus Jeune, Plus Féminisée Et Plus Souvent Salariée.. *Drees, Etudes Et Résultats*, 1011,1-6.
- Barbier, J. (2010). Cultures d'action et modes partagés d'organisation des constructions de sens. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4,1, 163-194. <https://doi.org/10.3917/rac.009.0163>
- Barlet, M. (D.), & Marbot, C. (D.) (2016). Portrait Des Professionnels De Santé. *Panoramas De La Drees Santé*.
- Barlet, M., & Cavillon, M. (2011). La Profession D'infirmière: Situation Démographique Et Trajectoires Professionnelles. *Etudes Et Résultats*, (759).
- Barlet, M., Coldefy, M., Collin, C., & Lucas-Gabrielli, V. (2012). Local Potential Accessibility (Lpa): A New Measure Of Accessibility To Private General Practitioners. *Irdes, Questions D'économie De La Santé*, 174, 1-4.
- Barnay, T., Hartmann, L., & Ulmann, P. (2007). Réforme du « médecin traitant » et nouveaux enjeux de la médecine de ville en France. *Revue Française Des Affaires Sociales*, (1), 109–126. doi:10.3917/rfas.071.0109
- Barnay, T., Samson, A. L., & Ventelou, B. (2021). Le Système De Santé Français Aujourd'hui: Enjeux Et Défis (No. Hal-03552183).
- Batt, R., & Doellgast, V. (2006). Groups, Teams, And The Division Of Labor: Interdisciplinary Perspectives On The Organization Of Work. *Oxford Handbooks Online*. Doi:10.1093/Oxfordhb/9780199299249.003.0008

- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20(2), 325–332. doi:10.1007/bf01205442
- Belotti F, & Daidone S, Ilardi G, Atella V. (2013). Stochastic Frontier Analysis Using Stata. *Stata Journal*. 10.2139/Ssrn.2145803.
- Benabou, R., & Tirole, J. (2003). Intrinsic and Extrinsic Motivation. *Review of Economic Studies*, 70(3), 489–520. doi:10.1111/1467-937x.00253
- Bertschek, I., & Kaiser, U. (2004). Productivity Effects of Organizational Change: Microeconomic Evidence. *Management Science*, 50(3), 394–404. doi:10.1287/mnsc.1030.0195
- Bodenheimer, T. (2002). Patient Self-management of Chronic Disease in Primary Care. *JAMA*, 288(19), 2469. doi:10.1001/jama.288.19.2469
- Bonciani, M., Schäfer, W., Barsanti, S., Heinemann, S., Groenewegen, P.P., (2018). The Benefits Of Co-Location In Primary Care Practices: The Perspectives Of General Practitioners And Patients In 34 Countries. *Bmc Health Serv Res* 18, 132. <https://doi.org/10.1186/S12913-018-2913-4>
- Bourgeois, I., & Fournier, C. (2020). Contractualiser avec l'Assurance maladie : un chantier parmi d'autres pour les équipes des maisons de santé pluriprofessionnelles. *Revue Française Des Affaires Sociales*, (1), 167–193. doi:10.3917/rfas.201.0167
- Bourguet, Y., Marek, A., & Mousquès, J. (2009). La pratique collective en soins primaires dans six pays européens, en Ontario et au Québec : état des lieux et perspectives dans le contexte français. *Santé Publique*, 21(hs1), 27. doi:10.3917/spub.090.0027
- Bowles, S. (2008). Policies Designed for Self-Interested Citizens May Undermine “The Moral Sentiments”: Evidence from Economic Experiments. *Science*, 320(5883), 1605–1609. doi:10.1126/science.1152110
- Bras, P.-L. (2011). Réorganiser les soins de premier recours : les maisons médicales centrées sur le patient aux États-Unis. *Pratiques et Organisation Des Soins*, Vol. 42(1), 27–34. doi:10.3917/pos.421.0027
- Bruce J, Watson Ms, Watson D, Et Al. (1998). Workload Implications Of Community Psychiatric Nurse Employment By A General Practice: A Pilot Study, *Br J Gen Pract*, 48(432), 1419-1420.
- Cairney, P. (2016). The Politics of Evidence-Based Policy Making. doi:10.1057/978-1-137-51781-4
- Caisse Nationale D'assurance Maladie (2018). Améliorer La Qualité Du Système De Santé Et Maîtriser Les Dépenses : Propositions De L'assurance Maladie Pour 2019, Rapport Charges Et Produits Pour L'année 2019, Cnam : Paris.
- Callahan, C. M., Boustani, M. A., Unverzagt, F. W., Austrom, M. G., Damush, T. M., Perkins, A. J., ... Hendrie, H. C. (2006). Effectiveness of Collaborative Care for Older Adults With Alzheimer Disease in Primary Care. *JAMA*, 295(18), 2148. doi:10.1001/jama.295.18.2148
- Callaway, B. Et Sant'Anna, P. « Difference-in-differences with multiple time periods. » *Journal of Econometrics*, 2021, vol. 225, no 2, p. 200-230. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.12.001>
- Campbell, N. C., Thain, J., Deans, H. G., Ritchie, L. D., & Rawles, J. M. (1998). Secondary Prevention In Coronary Heart Disease: Baseline Survey Of Provision In General Practice. *Bmj*, 316(7142), 1430–1434. Doi:10.1136/Bmj.316.7142.1430
- Cape, J. (2002). Consultation Length, Patient-Estimated Consultation Length, And Satisfaction With The Consultation. *British Journal Of General Practice*, 52(485), 1004-1006.
- Cardoux, M. J. N., & Daudigny, Y. (2017). RAPPORT D'INFORMATION.

- Cassou, M., Mousquès, J., & Franc, C. (2020). General practitioners' income and activity: the impact of multi-professional group practice in France. *The European Journal of Health Economics*, 21(9), 1295–1315. doi:10.1007/s10198-020-01226-4
- Cazals, C., Florens, J.-P., & Simar, L. (2002). Nonparametric frontier estimation: a robust approach. *Journal of Econometrics*, 106(1), 1–25. doi:10.1016/s0304-4076(01)00080-x
- Chanel, O., Paraponaris, A., Protière, C., & Ventelou, B. (2017). Take the Money and Run? Hypothetical Fee Variations and French GPs' Labour Supply. *Revue Économique*, Vol. 68(3), 357–377. doi:10.3917/reco.683.0357
- Chaput H, Monziols M, Fressard L, Et Al. (2019). Deux Tiers Des Médecins Généralistes Libéraux Déclarent Travailler Au Moins 50 Heures Par Semaine. *Etudes Et Résultats* 1113.
- Chaput, H., Monziols, M., Ventelou, B., Zaytseva, A., Fressard, L., Verger, P., ... & Hérault, T. (2020). Plus De 8 Médecins Généralistes Sur 10 S'organisent Au Quotidien Pour Prendre En Charge Les Soins Non Programmés. *Drees, Etudes Et Résultats*, 1138, 1-6.
- Chevillard G, Mousques J. (2020). Les Maisons De Santé Attirent-Elles Les Jeunes Médecins Généralistes Dans Les Zones Sous-Dotées En Offre De Soins ?, *Irdes, Question D'économie De La Santé*, (247).
- Chevillard, G., Lucas-Gabrielli, V., & Mousques, J. (2018). « Déserts médicaux » en France : état des lieux et perspectives de recherches. *L'Espace Géographique*, Tome 47(4), 362–380. doi:10.3917/eg.474.0362
- Chevillard, G., & Mousquès, J. (2018). Accessibilité Aux Soins Et Attractivité Territoriale : Proposition D'une Typologie Des Territoires De Vie Français. *Cybergeo*. Doi:10.4000/Cybergeo.29737
- Chevillard, G., Mousquès, J. (2021). Medically Underserved Areas: Are Primary Care Teams Efficient At Attracting And Retaining General Practitioners? *Social Science & Medicine*, 287, 114358. Doi.Org/10.1016/J.Socscimed.2021.114358.
- Chevreul, K., & Brigham, K. B. (2018). Health System In France. *Health Care Systems And Policies*, 1–10. Doi:10.1007/978-1-4614-6419-8_9-1
- Coelli, T., Perelman, S., & Romano, E. (1999). *Journal of Productivity Analysis*, 11(3), 251–273. doi:10.1023/a:1007794121363
- Coelli, T., Rao, D. S. P., & Battese, G. E. (1998). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. doi:10.1007/978-1-4615-5493-6
- De Bont, A., Van Exel, J., Coretti, S., Ökem, Z. G., Janssen, M., ... Wallenburg, I. (2016). Reconfiguring Health Workforce: A Case-Based Comparative Study Explaining The Increasingly Diverse Professional Roles In Europe. *Bmc Health Services Research*, 16(1). Doi:10.1186/S12913-016-1898-0
- Defelice, L.C., Bradford, W.D. (1997). Relative Inefficiencies In Production Between Solo And Group Practice Physicians. *Health Econ* 6, 455–465. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1050\(199709\)6:5<455::aid-hec290>3.0.co;2-s](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1050(199709)6:5<455::aid-hec290>3.0.co;2-s)
- Delamaire M., Lafortune G. (2010). Les Pratiques Infirmières Avancées: Une Description Et Evaluation Des Expériences Dans 12 Pays Développés, *Oecd Health Working Papers*. Doi:10.1787/5km4hv77vw47-Fr
- Deveugele, M. (2002). Consultation length in general practice: cross sectional study in six European countries. *BMJ*, 325(7362), 472–472. doi:10.1136/bmj.325.7362.472
- Diewert, W. E. (1971). An Application of the Shephard Duality Theorem: A Generalized Leontief Production Function. *Journal of Political Economy*, 79(3), 481–507. doi:10.1086/259764

- Doty Mm, Tikkanen R, Shah A, Schneider Ec. (2020) Primary Care Physicians' Role In Coordinating Medical And Health-Related Social Needs In Eleven Countries, *Health Aff (Millwood)*. 2020 Jan;39(1):115-123. Doi: 10.1377/Hlthaff.2019.01088
- Douguet, F., Fillaut, T., & Hontebeyrie, J. (2016). *Intervenir En Première Ligne. Les Professions De Santé Libérales Face Au Défi De La Santé De Proximité*. L'Harmattan.
- Dumont, E., Fortin, B., Jacquemet, N., & Shearer, B. (2008). Physicians' multitasking and incentives: Empirical evidence from a natural experiment. *Journal of Health Economics*, 27(6), 1436–1450. doi:10.1016/j.jhealeco.2008.07.010
- Dumontet M, Chevillard G. (2020) *Remédier Aux Déserts Médicaux*. Paris : Editions Rue D'ulm. Collection Du Cepremap N° 54, 126 P.
- Dumontet, M., Buchmueller, T., Dourgnon, P., Jusot, F., & Wittwer, J. (2017). Gatekeeping and the utilization of physician services in France: Evidence on the Médecin traitant reform. *Health Policy*, 121(6), 675–682. doi:10.1016/j.healthpol.2017.04.006
- Dumontet, M., Le Vaillant, M., & Franc, C. (2012). What determines the income gap between French male and female GPs-the role of medical practices. *BMC Family Practice*, 13(1), 1-9. doi: 10.1186/1471-2296-13-94
- Dumontet, M., Samson, A.-L., & Franc, C. (2017). Comment les médecins choisissent-ils leur lieu d'exercice ? *Revue Française D'économie*, Vol. XXXI(4), 221–267. doi:10.3917/rfe.164.0221
- Ellis, R. P., & Miller, M. M. (2008). Provider Payment Methods and Incentives. *International Encyclopedia of Public Health*, 395–402. doi:10.1016/b978-012373960-5.00173-8
- Encinosa, W.E., Gaynor, M., Rebitzer, J.B. (2007). The Sociology Of Groups And The Economics Of Incentives: Theory And Evidence On Compensation Systems. *Journal Of Economic Behavior & Organization* 62, 187–214. [https://Doi.Org/10.1016/J.Jebo.2006.01.001](https://doi.org/10.1016/J.Jebo.2006.01.001)
- Fall, M., Walters, S., Read, S., Deverill, M., Lutman, M., Milner, P., & Rodgers, R. (1997). An Evaluation Of A Nurse-Led Ear Care Service In Primary Care: Benefits And Costs. *The British Journal Of General Practice : The Journal Of The Royal College Of General Practitioners*, 47(424), 699-703.
- Fare, R., Grosskopf, S., Lovell, C. A. K., & Yaisawarng, S. (1993). Derivation of Shadow Prices for Undesirable Outputs: A Distance Function Approach. *The Review of Economics and Statistics*, 75(2), 374. doi:10.2307/2109448
- Fehr, E., & Falk, A. (2002). Psychological foundations of incentives. *European Economic Review*, 46(4-5), 687–724. doi:10.1016/s0014-2921(01)00208-2
- Fortin, B, Jacquemet, N, et Shearer, B. Policy Analysis in the health-services market: accounting for quality and quantity. *Annales d'Economie et de Statistique*, 2008, p. 293-319. <https://doi.org/10.2307/27917249>
- Fournier, C. (2019). Travailler en équipe en s'ajustant aux politiques : un double défi dans la durée pour les professionnels des maisons de santé pluriprofessionnelles. *Journal de Gestion et D'économie Médicales*, N° 1(1), 72. doi:10.3917/jges.191.0072
- Fournier, C., Bourgeois, I., & Naiditch, M. (2018). Action De Santé Libérale En Equipe (Asalée): Un Espace De Transformation Des Pratiques En Soins Primaires. *Irdes, Questions D'économie De La Santé*, 232, 1-8.
- Gaynor, M., & Pauly, M. V. (1990). Compensation and Productive Efficiency in Partnerships: Evidence from Medical Groups Practice. *Journal of Political Economy*, 98(3), 544–573. doi:10.1086/261694
- Gaynor, M., Gertler, P. (1995). Moral Hazard And Risk Spreading In Partnerships. *The Rand Journal Of Economics* 26, 591–613. [https://Doi.Org/10.2307/2556008](https://doi.org/10.2307/2556008)

- Giuffrida, A., & Gravelle, H. (2001). Measuring performance in primary care: econometric analysis and DEA. *Applied Economics*, 33(2), 163–175. doi:10.1080/00036840122522
- Giuffrida A. (1999). Productivity And Efficiency Changes In Primary Care: A Malmquist Index Approach. *Health Care Management Science*, 2(1), 11-26. https://doi.org/10.1023/a:1019067223945
- Givord, P. (2014). Méthodes Econométriques Pour L'évaluation De Politiques Publiques. *Economie Prevision*, (1), 1-28. Doi:10.3406/Ecop.2014.8141
- Gonzalez L. Et Al. (2021). « Les Dépenses De Santé En 2020 - Résultats Des Comptes De La Santé - Edition 2021 ». Rapport Drees, Ministère De La Santé. P.40
- Gosden, T., Forland, F., Kristiansen, I., Sutton, M., Leese, B., Giuffrida, A., ... Pedersen, L. (2000). Capitation, salary, fee-for-service and mixed systems of payment: effects on the behaviour of primary care physicians. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. doi:10.1002/14651858.cd002215
- Grangier, J. (2018). Le Vieillissement De La Population Entraîne Une Hausse Des Dépenses De Santé Liées Aux Affections De Longue Durée. *Études Et Résultats De La DREES*, 1077, 1-6.
- Greene W. (2005). Fixed And Random Effects In Stochastic Frontier Models. *Journal Of Productivity Analysis*, 23(1), 7-32. https://doi.org/10.1007/s11123-004-8545-1
- Groenewegen, P., Heinemann, S., Greß, S., & Schäfer, W. (2015). Primary Care Practice Composition In 34 Countries. *Health Policy*, 119(12), 1576-1583. Doi:10.1016/J.Healthpol.2015.08.005
- Hamilton, B. H., Nickerson, J. A., & Owan, H. (2003). Team Incentives And Worker Heterogeneity: An Empirical Analysis Of The Impact Of Teams On Productivity And Participation. *Journal Of Political Economy*, 111(3), 465-497. Doi:10.1086/374182
- Hassenteufel, P., Naiditch, M., & Schweyer, F.-X. (2020). Les réformes de l'organisation des soins primaires : perspectives multi-situées. Avant-propos. *Revue Française Des Affaires Sociales*, (1), 11–31. doi:10.3917/rfas.201.0011
- Haute Autorité De Santé. (2008). Délégation, Transferts, Nouveaux Métiers... Comment Favoriser Des Formes Nouvelles De Coopération Entre Professionnels De Santé. Recommandation HAS En Collaboration Avec L'ondps.
- Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. E. (1997). Matching As An Econometric Evaluation Estimator: Evidence From Evaluating A Job Training Programme. *The Review Of Economic Studies*, 64(4), 605-654. Doi:10.2307/2971733
- Heimeshoff, M., Schreyögg, J., & Kwietniewski, L. (2013). Cost and technical efficiency of physician practices: a stochastic frontier approach using panel data. *Health Care Management Science*, 17(2), 150–161. doi:10.1007/s10729-013-9260-0
- Hollingsworth, B. (2008). The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Economics*, 17(10), 1107–1128. doi:10.1002/hec.1391
- Hughes, D. (1983). Consultation Length And Outcome In Two Group General Practices. *The Journal Of The Royal College Of General Practitioners*, 33(248), 143. https://doi.org/10.1136/bmj.290.6478.1322
- Iacus, S. M., King, G., & Porro, G. (2012). Causal Inference Without Balance Checking: Coarsened Exact Matching. *Political Analysis*, 20(1), 1-24. Doi:10.1093/Pan/Mpr013
- Irving, G., Neves, A. L., Dambha-Miller, H., Oishi, A., Tagashira, H., Verho, A., & Holden, J. (2017). International variations in primary care physician consultation time: a systematic review of 67 countries. *BMJ Open*, 7(10), e017902. doi:10.1136/bmjopen-2017-017902
- Jenkins-Clarke, S., Carr-Hill, R., Dixon, P., & Pngle, M. (1998). ■ Skill mix in primary care. *Nursing Management*, 4(9), 27–27. doi:10.7748/nm.4.9.27.s22

- Jondrow, J., Knox Lovell, C. A., Materov, I. S., & Schmidt, P. (1982). On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal of Econometrics*, 19(2-3), 233–238. doi:10.1016/0304-4076(82)90004-5
- Kernick, D., & Scott, A. (2018). Economic Evaluation And Doctor/Nurse Skill Mix. *Getting Health Economics Into Practice*, 147–160. Doi:10.1201/9781315385525-18
- King, G., & Nielsen, R. (2019). Why Propensity Scores Should Not Be Used For Matching. *Political Analysis*, 27(4), 435-454. Doi:10.1017/Pan.2019.11
- King, G., Nielsen, R., Coberley, C., Pope, J. E., & Wells, A. (2011). Avoiding Randomization Failure In Program Evaluation, With Application To The Medicare Health Support Program. *Population Health Management*, 14(S1), S–11–S–22. Doi:10.1089/Pop.2010.0074
- Kreps, D.M. (1997). Intrinsic Motivation And Extrinsic Incentives. *American Economic Review Papers And Proceedings*, 87(2): 359-364. Lazear, E. P., & Shaw, K. L. (2007). Personnel Economics: The Economist's View Of Human Resources. *Journal Of Economic Perspectives*, 21(4), 91-114. Doi:10.1257/Jep.21.4.91
- Kringos, D., Boerma, W., Bourgueil, Y., Cartier, T., Dedeu, T., Hasvold, T., ... Groenewegen, P. (2013). The strength of primary care in Europe: an international comparative study. *British Journal of General Practice*, 63(616), e742–e750. doi:10.3399/bjgp13x674422
- Kuhlmann, E., Batenburg, R., Wismar, M., Dussault, G., Maier, C. B., Glinos, I. A., ... Ungureanu, M. (2018). A call for action to establish a research agenda for building a future health workforce in Europe. *Health Research Policy and Systems*, 16(1). doi:10.1186/s12961-018-0333-x
- Kumbhakar S, Wang H, Et Horncastle A. (2015). *A Practitioner's Guide To Stochastic Frontier Analysis Using Stata*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139342070>
- Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2003). *Stochastic Frontier Analysis*. doi:10.1017/cbo9781139174411
- Laberge, M., Wodchis, W. P., Barnsley, J., & Laporte, A. (2016). Efficiency of Ontario primary care physicians across payment models: a stochastic frontier analysis. *Health Economics Review*, 6(1). doi:10.1186/s13561-016-0101-y
- Lattimer, V., George, S., Thompson, F., Thomas, E., Mullee, M., Turnbull, J., ... Glasper, A. (1998). Safety and effectiveness of nurse telephone consultation in out of hours primary care: randomised controlled trial. *BMJ*, 317(7165), 1054–1059. doi:10.1136/bmj.317.7165.1054
- Laurant M, Van Der Biezen M, Wijers N, Et Al. (2018). Nurses As Substitutes For Doctors In Primary Care. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*;7:Cd001271. Doi: 10.1002/14651858.Cd001271.Pub3.
- Laurant, M. G. H., Hermens, R. P. M. G., Braspenning, J. C. C., Sibbald, B., & Grol, R. P. T. M. (2004). Impact Of Nurse Practitioners On Workload Of General Practitioners: Randomised Controlled Trial. *Bmj*, 328(7445), 927. Doi:10.1136/Bmj.38041.493519.Ee
- Lazear, E. P., & Shaw, K. L. (2007). Personnel Economics: The Economist's View Of Human Resources. *Journal Of Economic Perspectives*, 21(4), 91-114. Doi:10.1257/Jep.21.4.91
- Legendre B. (2020) En 2018, Les Territoires Sous-Dotés En Médecins Généralistes Concernent Près De 6% De La Population. *Etudes Et Résultats* 1144.
- Legendre, B. (2021). Les Trois Quarts Des Personnes Les Plus Eloignées Des Professionnels De Premier Recours Vivent Dans Des Territoires Ruraux, *Drees, Etudes Et Résultats*, 1206
- Lemieux-Charles, L., & McGuire, W. L. (2006). What Do We Know About Health Care Team Effectiveness? A Review Of The Literature. *Medical Care Research And Review: Mcurr*, 63(3), 263–300. <https://doi.org/10.1177/1077558706287003>

- Loussouarn C, Franc C, Videau Y, Mousquès J. (2019) Impact De L'expérimentation De Coopération Entre Médecin Généraliste Et Infirmière Asalée Sur L'activité Des Médecins. *Revue D'économie Politique*, 129(4), 489-524.
- Loussouarn, C., Franc, C., Videau, Y., Mousques, J. (2020). Can General Practitioners Be More Productive? The Impact Of Teamwork And Cooperation With Nurses On Gp Activities. *Health Economics*, 30(3):680-698. Doi: 10.1002/Hec.4214
- Maier Cb, Aiken Lh. (2016). Task Shifting From Physicians To Nurses In Primary Care In 39 Countries: A Cross-Country Comparative Study. *Eur J Public Health*;26,927-34. Doi:10.1093/Eurpub/Ckw098
- Martínez-González, N. A., Tandjung, R., Djalali, S., & Rosemann, T. (2015). The Impact Of Physician–Nurse Task Shifting In Primary Care On The Course Of Disease: A Systematic Review. *Human Resources For Health*, 13(1). Doi:10.1186/S12960-015-0049-8
- McGuire, T. G. (2011). Physician Agency and Payment for Primary Medical Care. *The Oxford Handbook of Health Economics*, 601–623. doi:10.1093/oxfordhb/9780199238828.013.0025
- Midy, F. (2003). Efficacité Et Efficience Du Partage Des Compétences Dans Le Secteur Des Soins Primaires. Centre De Recherche D'étude Et De Documentation En Economie De La Sante (Credes), Paris.
- Millien C. (2018). 53 % D'infirmiers En Plus Entre 2014 Et 2040, Une Forte Hausse Qui Répond A La Demande De Soins, Drees, Etudes Et Résultats, 1062, 1-6
- Morilla-Herrera, J. C., Garcia-Mayor, S., Martín-Santos, F. J., Kaknani Uttumchandani, S., Leon Campos, Á., Caro Bautista, J., & Morales-Asencio, J. M. (2016). A Systematic Review Of The Effectiveness And Roles Of Advanced Practice Nursing In Older People. *International Journal Of Nursing Studies*, 53, 290–307. Doi:10.1016/J.Ijnurstu.2015.10.010
- Mousques J, Bourgueil Y, Afrite A. (2014) L'évaluation De La Performance Des Maisons, Pôles Et Centres De Santé Dans Le Cadre Des Expérimentations Des Nouveaux Modes De Rémunération (Enmr) Sur La Période 2009-2012. *Irdes*.
- Murray, S. A., & Paxton, F. (1993). Nurses Or Doctors: Patient Choice In Family Planning. *Health Bulletin*, 51(6), 394-398.
- Nassiri, A., & Rochaix, L. (2006). Revisiting Physicians' Financial Incentives In Quebec: A Panel System Approach. *Health Economics*, 15(1), 49-64. <https://doi.org/10.1002/hec.1012>
- Nelson, P. (1970). Information And Consumer Behavior. *Journal Of Political Economy*, 78(2), 311-329. <https://doi.org/10.1086/259630>
- Newhouse, J.P. (1973). The Economics Of Group Practice. *The Journal Of Human Resources* 8, 37–56. <https://doi.org/10.2307/144634>
- Nicholson, S., & Propper, C. (2011). Medical Workforce. In *Handbook Of Health Economics* (Vol. 2, Pp. 873-925). Elsevier. Doi:10.1016/B978-0-444-53592-4.00014-1
- O'Neill, S., Kreif, N., Grieve, R., Sutton, M., & Sekhon, J. S. (2016). Estimating Causal Effects: Considering Three Alternatives To Difference-In-Differences Estimation. *Health Services And Outcomes Research Methodology*, 16(1-2), 1–21. Doi:10.1007/S10742-016-0146-8
- OECD (2016), *Health Workforce Policies In Oecd Countries: Right Jobs, Right Skills, Right Places*, Oecd Health Policy Studies, Oecd Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264239517-En>.
- OECD (2020). *Realising the Potential of Primary Health Care*. OECD Health Policy Studies. doi:10.1787/a92adee4-en

- Olsen, K.R., Gyrd-Hansen, D., Sørensen, T.H., Kristensen, T., Vedsted, P., & Street A. (2013). Organisational Determinants Of Production And Efficiency In General Practice: A Population-Based Study. *European Journal Of Health Economics*, 14(2): 267-276. Doi: 10.1007/S10198-011-0368-1
- Ono, T., M. Schoenstein et J. Buchan (2014), « Geographic Imbalances in Doctor Supply and Policy Responses », Documents de travail de l'OCDE sur la santé, n° 69, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/5jz5sq5ls1wl-en>.
- Parmeter Cf, Kumbhakar S. (2004). *Efficiency Analysis: A Primer On Recent Advances*.
- Piva, M., Santarelli, E., & Vivarelli, M. (2005). The skill bias effect of technological and organisational change: Evidence and policy implications. *Research Policy*, 34(2), 141–157. doi:10.1016/j.respol.2004.11.005
- Prendergast, C. (1999). The Provision Of Incentives In Firms. *Journal Of Economic Literature*, 37(1), Pp. 7-63. Doi:10.1257/Jel.37.1.7
- Reinhardt, U. (1972). A Production Function for Physician Services. *The Review of Economics and Statistics*, 54(1), 55. doi:10.2307/1927495
- Renders, C. M., Valk, G. D., Griffin, S. J., Wagner, E. H., Eijk van, J. T., & Assendelft, W. J. J. (2001). Interventions to Improve the Management of Diabetes in Primary Care, Outpatient, and Community Settings. *Diabetes Care*, 24(10), 1821–1833. doi:10.2337/diacare.24.10.1821
- Rice, T. H. (1983). The Impact Of Changing Medicare Reimbursement Rates On Physician-Induced Demand. *Medical Care*, 803-815. <https://doi.org/10.1097/00005650-198308000-00004>
- Robinson, J. A., & Lewis, D. J. (1990). Coping With Icu Work-Related Stressors: A Study. *Critical Care Nurse*, 10(5), 80-88. Doi:10.4037/Ccn1990.10.5.80
- Robinson, J. C. (2001). Theory and Practice in the Design of Physician Payment Incentives. *The Milbank Quarterly*, 79(2), 149–177. doi:10.1111/1468-0009.00202
- Rosen, M. A., Diazgranados, D., Dietz, A. S., Benishek, L. E., Thompson, D., Pronovost, P. J., & Weaver, S. J. (2018). Teamwork In Healthcare: Key Discoveries Enabling Safer, High-Quality Care. *The American Psychologist*, 73(4), 433–450. <https://doi.org/10.1037/Amp0000298>
- Rosenman, R., Friesner, D. (2004). Scope And Scale Inefficiencies In Physician Practices. *Health Econ* 13, 1091–1116. <https://doi.org/10.1002/Hec.882>
- Roth, J. Sant'anna, P., Bilinski, A., *et al.* What's Trending in Difference-in-Differences? A Synthesis of the Recent Econometrics Literature. *arXiv preprint arXiv:2201.01194*, 2022. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.01194>
- Rubin, D. B. (1974). Estimating Causal Effects Of Treatments In Randomized And Nonrandomized Studies. *Journal Of Educational Psychology*, 66(5), 688. Doi:10.1037/H0037350
- Salisbury, C. J., & Tattersell, M. J. (1988). Comparison Of The Work Of A Nurse Practitioner With That Of A General Practitioner. *The Journal Of The Royal College Of General Practitioners*, 38(312), 314.
- Samson Al. (2008) *Les Revenus Des Médecins Généralistes-Trois Etudes Microéconométriques*. Thèse De Doctorat. Université De Nanterre-Paris X.
- Samson, A. L. (2009). Faut-Il Remettre En Cause Le Paiement A L'acte Des Médecins?. *Regards Croisés Sur L'économie*, (1), 144-158. <https://doi.org/10.3917/rce.005.0144>
- Sarma, S., Devlin, R.A., Hogg, W (2010). Physician's Production Of Primary Care In Ontario, Canada. *Health Economics* 19, 14–30. <https://doi.org/10.1002/Hec.1447>

- Schadewaldt, V., McInnes, E., Hiller, J. E., & Gardner, A. (2013). Views and experiences of nurse practitioners and medical practitioners with collaborative practice in primary health care – an integrative review. *BMC Family Practice*, 14(1). doi:10.1186/1471-2296-14-132
- Scheffler, R. M., & Arnold, D. R. (2018). Projecting shortages and surpluses of doctors and nurses in the OECD: what looms ahead. *Health Economics, Policy and Law*, 14(2), 274–290. doi:10.1017/s174413311700055x
- Schmidt, P. (2011). One-step and two-step estimation in SFA models. *Journal of Productivity Analysis*, 36(2), 201–203. doi:10.1007/s11123-011-0228-0
- Schöndube-Pirchegger, B., & Schöndube, J. R. (2015). Full Versus Partial Delegation In Multi-Task Agency. *Universitäts-Und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt*. Doi:10.24352/Ub.Ovgu-2018-546
- Scott, I. A. (2008). Pay for performance programs in Australia: a need for guiding principles. *Australian Health Review*, 32(4), 740. doi:10.1071/ah080740
- Sebai, J., Yatim F. (2017). Les Maisons De Santé Pluriprofessionnelles En France : Une Dynamique Réelle, Mais Un Modèle Organisationnel A Construire. *Revue Française D'administration Publique*, 164, 887-902. <https://doi.org/10.3917/Rfap.164.0887>
- Silhol, J., Ventelou, B., Zaytseva, A., & Marbot, C. (2019). Comportements Et Pratiques Des Médecins: Exercer Dans Les Zones Les Moins Dotées, Cela Fait-Il Une Différence ? *Revue Française Des Affaires Sociales*, (2), 213-249. Doi:10.3917/Rfas.192.0213
- Simar L, Wilson Pw. (2007) Statistical Inference In Nonparametric Frontier Models: Recent Developments And Perspectives. In *Advanced Robust And Nonparametric Methods In Efficiency Analysis—Methodology And Applications*. Eds. Daraio, C. And Simar, L. Springer, New York, 248p, 65-94. doi:10.1007/978-0-387-35231-2_3
- Sousa, A., Scheffler, R. M., Nyoni, J., & Boerma, T. (2013). A comprehensive health labour market framework for universal health coverage. *Bulletin of the World Health Organization*, 91(11), 892–894. doi:10.2471/blt.13.118927
- Staat, M. (2003). The efficiency of treatment strategies of general practitioners. *The European Journal of Health Economics*, 4(3), 232–238. doi:10.1007/s10198-003-0199-9
- Starfield, B., Shi, L., & Macinko, J. (2005). Contribution of Primary Care to Health Systems and Health. *The Milbank Quarterly*, 83(3), 457–502. doi:10.1111/j.1468-0009.2005.00409.x
- Stokes, J., Struckmann, V., Kristensen, S. R., Fuchs, S., van Ginneken, E., Tsiachristas, A., ... Sutton, M. (2018). Towards incentivising integration: A typology of payments for integrated care. *Health Policy*, 122(9), 963–969. doi:10.1016/j.healthpol.2018.07.003
- Strumpf, E., Ammi, M., Diop, M., Fiset-Laniel, J., & Tousignant, P. (2017). The Impact Of Team-Based Primary Care On Health Care Services Utilization And Costs: Quebec's Family Medicine Groups. *Journal Of Health Economics*, 55, 76-94. Doi:10.1016/J.jhealeco.2017.06.009
- Stuart, E. A. (2010). Matching Methods For Causal Inference: A Review And A Look Forward. *Statistical Science*, 25(1), 1. Doi:10.1214/09-Sts313
- Szczepura, A., Davies, C., Fletcher, J., & Boussofiane, A. (1993). Efficiency and Effectiveness in General Practice. *Journal of Management in Medicine*, 7(5), 36–47. doi:10.1108/eb060565
- Thurston, N. K., & Libby, A. M. (2002). A Production Function for Physician Services Revisited. *Review of Economics and Statistics*, 84(1), 184–191. doi:10.1162/003465302317332017
- Tsiachristas, A. (2016). Financial Incentives to Stimulate Integration of Care. *International Journal of Integrated Care*, 16(4). doi:10.5334/ijic.2532

- Tsiachristas, A., Wallenburg, I., Bond, C. M., Elliot, R. F., Busse, R., van Exel, J., ... de Bont, A. (2015). Costs and effects of new professional roles: Evidence from a literature review. *Health Policy*, 119(9), 1176–1187. doi:10.1016/j.healthpol.2015.04.001
- Verger, P., Bocquier, A., Bournot, M. C., Buyck, J. F., Carrier, H., Chaput, H., ... & Rey, D. (2017). Le Panel De Médecins Généralistes De Ville: Eclairages Sur Les Enjeux De La Médecine De Premier Recours D'aujourd'hui. *Revue Française Des Affaires Sociales*, (3), 213-235. Doi:10.3917/Rfas.173.0213
- Wagner, J. M., Shimshak, D. G., & Novak, M. A. (2003). Advances in physician profiling: the use of DEA. *Socio-Economic Planning Sciences*, 37(2), 141–163. doi:10.1016/s0038-0121(02)00038-1
- Wilson, P. (2002). Evolving general practice consultation in Britain. *BMJ*, 325(7355), 104–104. doi:10.1136/bmj.325.7355.104
- Worthington, A. C. (2004). Frontier Efficiency Measurement in Health Care: A Review of Empirical Techniques and Selected Applications. *Medical Care Research and Review*, 61(2), 135–170. doi:10.1177/1077558704263796
- Zwarenstein, M., Reeves, S., Barr, H., Hammick, M., Koppel, I., & Atkins, J. (2000). Interprofessional Education: Effects On Professional Practice And Health Care Outcomes. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, (3). Doi:10.1002/14651858.Cd002213

ANNEXES

Appendix 1.1: Enrollment in the *Asalée* pilot experiment for treated GPs and matched control GPs

Entrance year	Entrance quarter	Control		Treated	
		#	%	#	%
2011	5	4	0.36	2	0.46
	6	3	0.27	1	0.23
	7	8	0.71	2	0.46
	8	26	2.31	9	2.07
2012	10	10	0.89	4	0.92
	11	6	0.53	3	0.69
	12	68	6.04	26	5.99
2013	13	61	5.42	22	5.07
	14	3	0.27	1	0.23
	15	50	4.44	18	4.15
	16	98	8.7	39	9.22
2014	17	52	4.62	18	4.38
	18	71	6.31	26	6.22
	19	87	7.82	31	7.14
	20	219	19.45	82	19.35
2015	21	258	22.91	98	25.12
	22	83	7.37	30	6.91
	23	17	1.6	6	1.38
Total		1,124	100	418	100
Total number of GPs				1,542	

There were 2 *Asalée* GPs who entered the experiment in the fifth quarter, corresponding to the first quarter of the year 2011.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

Appendix 1.2.1: Robustness check—Placebo test with random treatment assignment^{†‡}

		Placebo test		
		DiD	After	N
Number of working days	Coefficient	0.26	-1.14***	46,104
	<i>SE (robust)</i>	0.36	0.26	
Number of patients (patients seen)	Coefficient	2	-37.69***	49,344
	<i>SE (robust)</i>	11.32	7.74	
Number of office visits (patients seen)	Coefficient	-2.1	1.52	46,260
	<i>SE (robust)</i>	11.66	8.12	
Number of home visits (patients seen)	Coefficient	1.02	-14.27***	46,260
	<i>SE (robust)</i>	2.32	1.68	
Number of patients (registered patients)	Coefficient	5.89	12.48**	49,344
	<i>SE (robust)</i>	8	5.48	
Number of office visits (registered patients)	Coefficient	2.59	66.37***	46,260
	<i>SE (robust)</i>	9.03	6.27	
Number of home visits (registered patients)	Coefficient	1.25	-8.10***	46,260
	<i>SE (robust)</i>	1.93	1.37	

[†] Sample size: 1,224 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details).

[‡] Model specifications: time and individual fixed effects are included; no covariates to avoid endogeneity; standard errors are robust to heteroskedasticity.

[§] Columns are the following: DiD represents the difference-in-differences estimates, After estimates the pre/post effect of enrollment in the pilot experiment and N is the number of observations in the panel.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

We randomly assign treatment to 50% of the sample. On average, according to the fixed-effects model, placebo-treated GPs saw no more patients than their placebo-control counterparts.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

Appendix 1.2.2: Robustness check—Placebo test with shifted treatment^{†‡}

		Shifted Treatment Placebo Test (q-1)			Shifted Treatment Placebo Test (q-2)			Shifted Treatment Placebo Test (q-3)			Shifted Treatment Placebo Test (q-4)		
		DiD	After	N	DiD	After	N	DiD	After	N	DiD	After	N
Number of working days	Coefficient	0.45	-0.29	46,104	0.04	-0.75***	46,104	-0.17	0.92***	46,104	-0.08	1.62***	46,104
	<i>SE (robust)</i>	0.37	0.25		0.37	0.25		0.36	0.23		0.36	0.23	
Number of patients (patients seen)	Coefficient	5.43	10.31**	49,344	-6.22	2.39	49,344	-7.34	14.75***	49,344	-7.90	24.17***	49,344
	<i>SE (robust)</i>	6.73	4.28		6.37	4.38		6.64	4.54		6.76	4.68	
Number of office visits (patients seen)	Coefficient	16.04	-8.77	46,260	1.22	-33.13***	46,260	0.41	7.94	46,260	0.62	24.81***	46,260
	<i>SE (robust)</i>	10.00	6.09		9.30	6.11		9.55	5.97		9.68	6.22	
Number of home visits (patients seen)	Coefficient	1.92	-2.36**	46,260	2.61	-3.45***	46,260	-0.10	3.25***	46,260	1.45	4.09***	46,260
	<i>SE (robust)</i>	1.64	1.07		1.67	1.04		1.68	1.03		1.90	1.33	
Number of patients (registered patients)	Coefficient	2.76	5.55**	49,344	-2.47	4.72*	49,344	-1.97	11.09***	49,344	-3.82	10.42***	49,344
	<i>SE (robust)</i>	3.93	2.55		3.83	2.59		4.09	2.66		4.24	2.74	
Number of office visits (registered patients)	Coefficient	7.92	-8.01**	46,260	2.26	-16.57***	46,260	3.92	6.14	46,260	2.87	5.03	46,260
	<i>SE (robust)</i>	6.27	3.91		6.10	3.90		6.33	3.87		6.44	3.90	
Number of home visits (registered patients)	Coefficient	1.41	-1.79**	46,260	2.353*	-2.40***	46,260	0.73	2.46***	46,260	2.25	2.50***	46,260
	<i>SE (robust)</i>	1.29	0.78		1.31	0.79		1.36	0.79		1.43	0.91	

[†] Sample size: 1,224 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details).

[‡] Model specifications: time and individual fixed effects are included; no covariates to avoid endogeneity; standard errors are robust to heteroskedasticity.

[§] Columns are the following: DiD represents the difference-in-differences estimates, After estimates the pre/post effect of enrollment in the pilot experiment and N is the number of observations in the panel.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

We shift the enrollment quarter in the experiment back by one, two, three or four quarters. On average, according to the fixed-effects model, placebo-treated GPs saw no more patients than did their placebo-control counterparts before their real enrollment date.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

Appendix 1.3: Stratification according to the year of enrollment † ‡

		Enrollment year 2011-2012-2013 §			Enrollment year 2014 §			Enrollment year 2015 §		
		DiD	After	N	DiD	After	N	DiD	After	N
Number of working days	Coefficient	0.179	-1.649***		1.409***	-0.914**		0.379	-2.169***	
	SE (robust)	0.728	0.423	13,996	0.541	0.383	17,580	0.721	0.55	14,528
Number of patients (patients seen)	Coefficient	31.082	-59.915***		61.477***	-39.192***		90.498***	-104.414***	
	SE (robust)	19.043	13.013	14,848	15.465	10.897	18,752	20.609	16.918	15,744
Number of office visits (patients seen)	Coefficient	-37.157*	1.364		23.608	26.561**		1.572	-25.07	
	SE (robust)	22.105	13.254	14,036	17.736	12.075	17,636	23.711	17.45	14,588
Number of home visits (patients seen)	Coefficient	-0.169	-12.899***		0.697	-17.874***		2.449	-22.921***	
	SE (robust)	4.434	2.677	14,036	4.037	2.436	17,636	3.742	2.988	14,588
Number of patients (registered patients)	Coefficient	12.539	6.065		29.140**	27.093***		59.104***	-3.531	
	SE (robust)	13.661	9.163	14,848	11.662	7.972	18,752	14.346	12.103	15,744
Number of office visits (registered patients)	Coefficient	-37.999**	78.554***		0.005	107.535***		0.897	96.943***	
	SE (robust)	17.041	10.103	14,036	14.577	10.087	17,636	18.079	13.185	14,588
Number of home visits (registered patients)	Coefficient	-5.27	-4.938**		-1.053	-9.395***		1.713	-12.323***	
	SE (robust)	3.817	2.23	14,036	3.371	1.9	17,636	3.228	2.689	14,588

† Sample size: 337 control GPs and 127 treated GPs for GPs enrolling between 2011 and 2013, 429 control GPs and 157 treated GPs for GPs enrolling in 2014, and 358 control GPs and 134 treated GPs for GPs enrolling in 2015 (see Table III: Flowchart for sample selection details).

‡ Model specifications: time and individual fixed effects are included; no covariates to avoid endogeneity; standard errors are robust to heteroskedasticity.

§ Columns are the following: DiD represents the difference-in-differences estimates, After estimates the pre/post effect of enrollment in the pilot experiment and N is the number of observations in the panel.

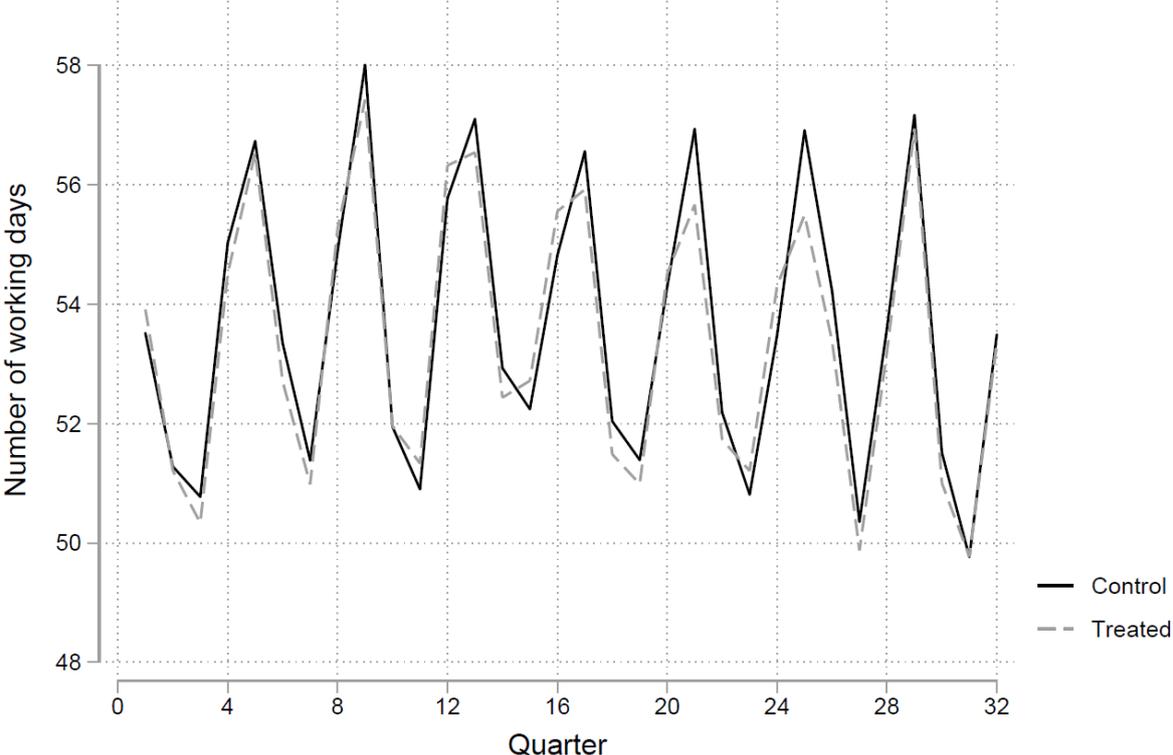
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

On average, according to the fixed-effects model, the estimated impact of the pilot experiment was significant and stronger among GPs with a more recent the enrollment year.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

Figures 1.1 to 1.7: Parallel trends for the variables of interest

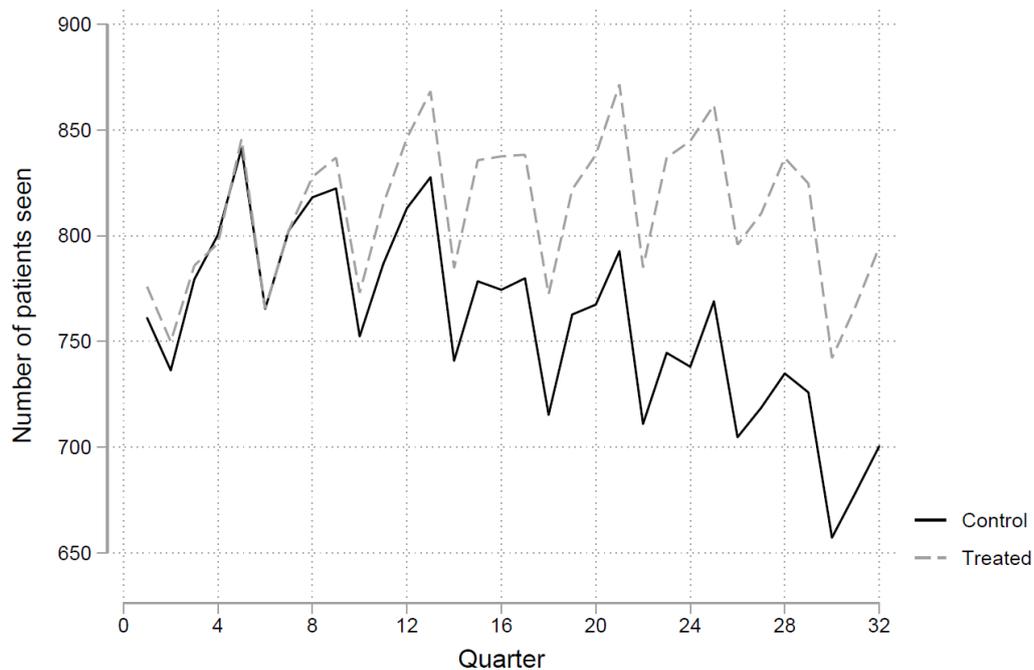
Figure 1.1: Number of working days†



† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details). The plot shows the variation between 2010 and 2017 in the number of working days for control and treated GPs.

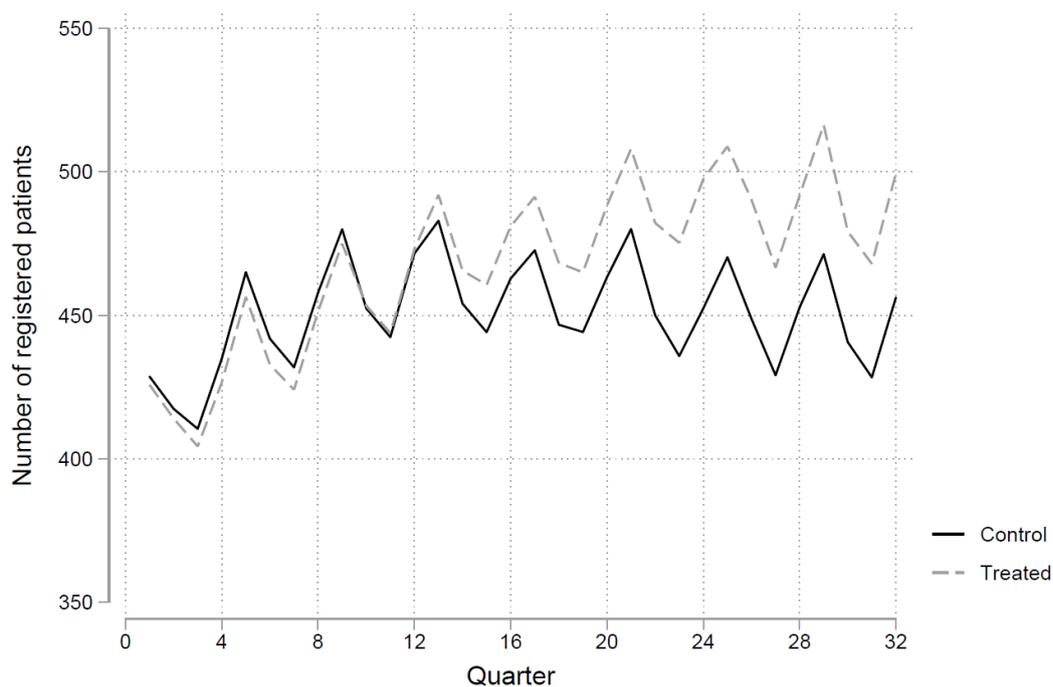
Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie)*.

Figure 1.2: Number of patients seen†



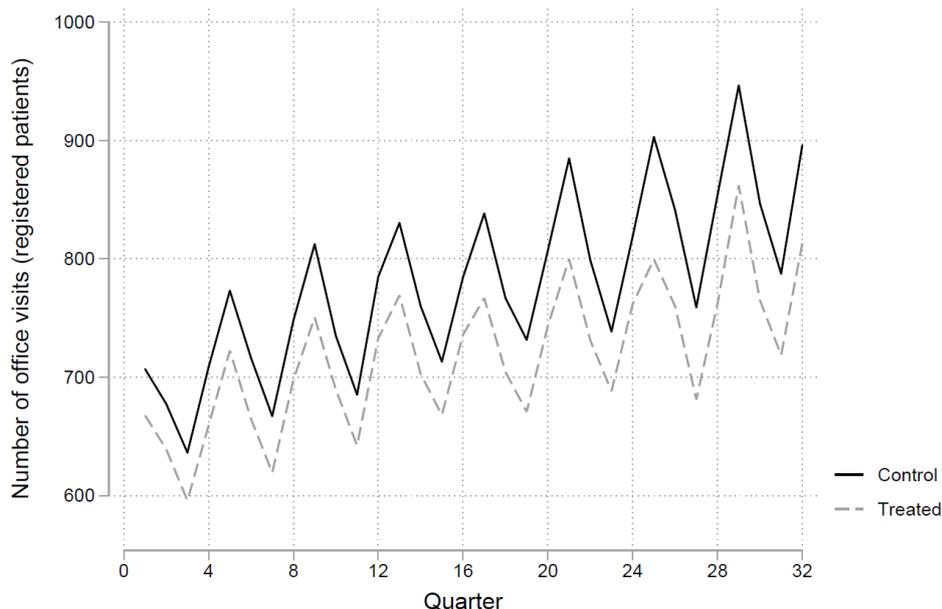
† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details). The plot shows the variation between 2010 and 2017 in the number of patients seen for control and treated GPs. Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

Figure 1.3: Number of patients registered†



† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details). The plot shows the variation between 2010 and 2017 in the number of patients registered for control and treated GPs. Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS* 2010-2017 (*Assurance Maladie*).

Figure 1.4: Number of office visits (patients registered) †

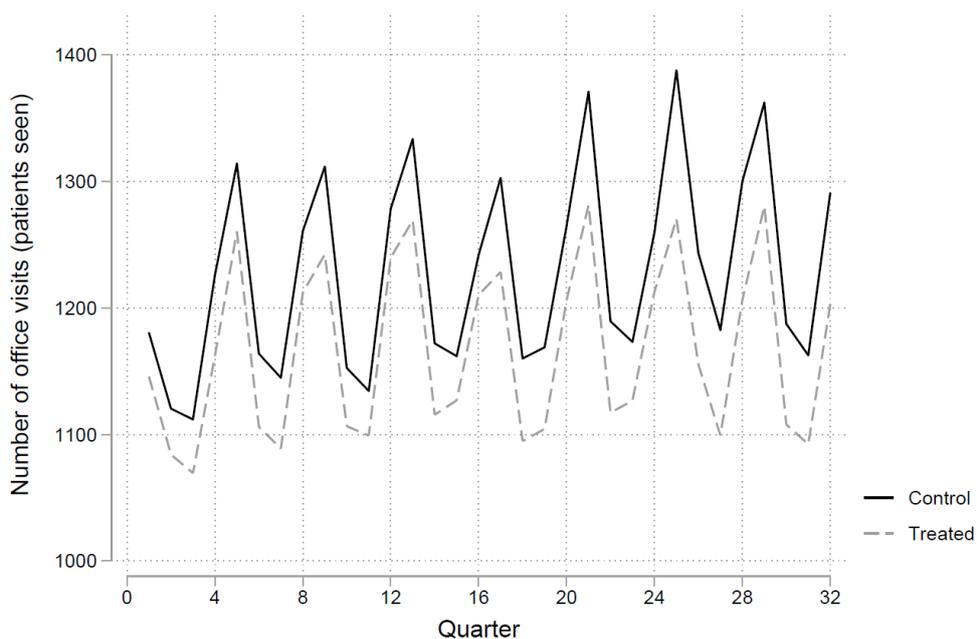


† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details).

The plot shows the variation between 2010 and 2017 in the number of office visits among patients registered for control and treated GPs.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie)*.

Figure 1.5: Number of office visits (patients seen) †

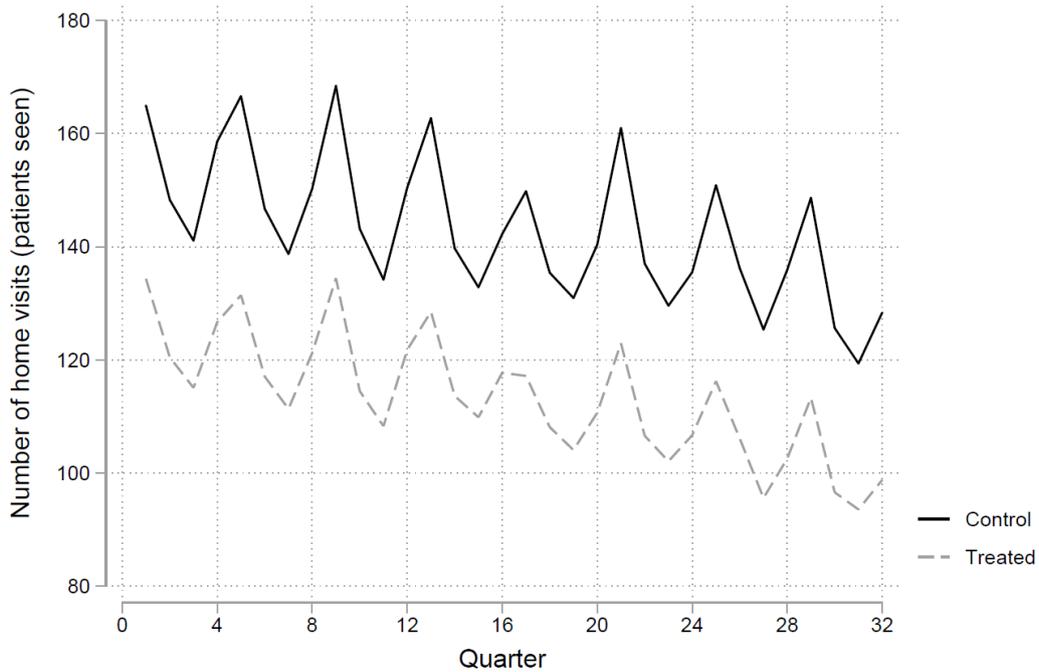


† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details).

The plot shows the variation between 2010 and 2017 in the number of office visits among patients seen for control and treated GPs.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie)*.

Figure 1.6: Number of home visits (patients seen) †

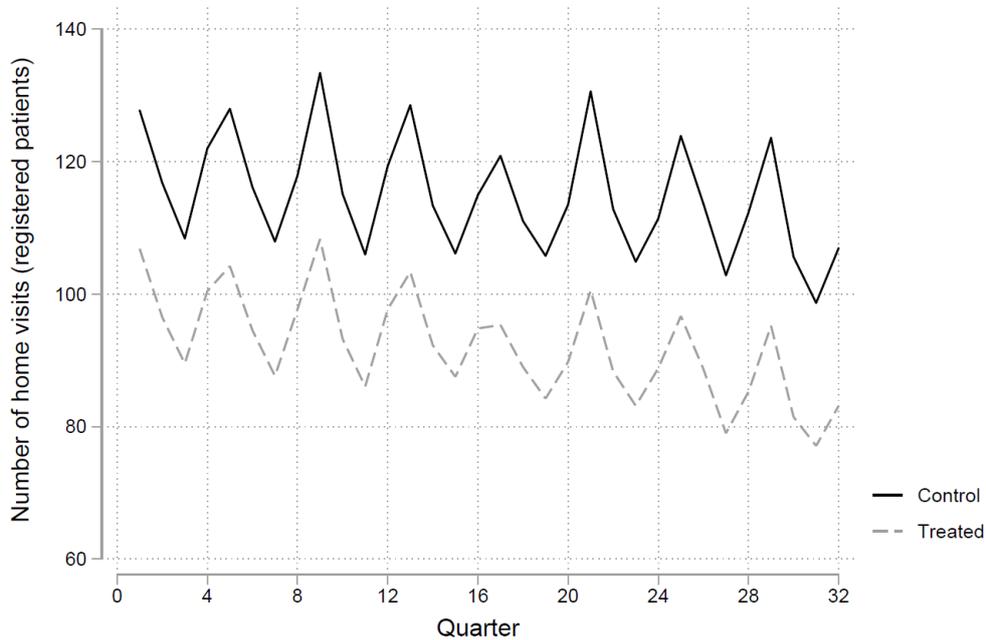


† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details).

The plot shows the variation between 2010 and 2017 in the number of home visits among patients seen for control and treated GPs.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie)*.

Figure 1.7: Number of home visits (patients registered) †

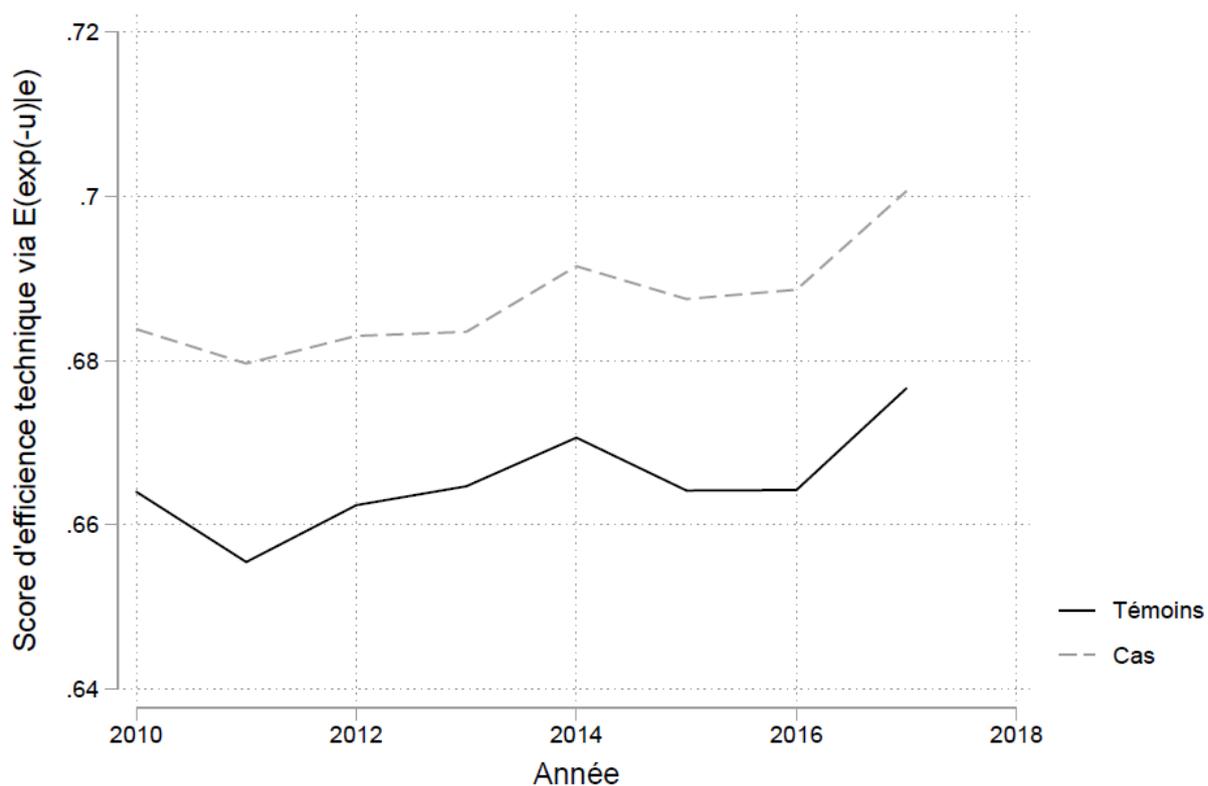


† Sample size: 1,124 control GPs and 418 treated GPs (see Table III: Flowchart for sample selection details).

The plot shows the variation between 2010 and 2017 in the number of home visits among patients registered for control and treated GPs.

Sources: *Asalée* not-for-profit organization registry, *SNDS* and *SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie)*.

Figure 2.1 : Score d'efficacité technique moyen entre les médecins généralistes cas et le groupe témoin

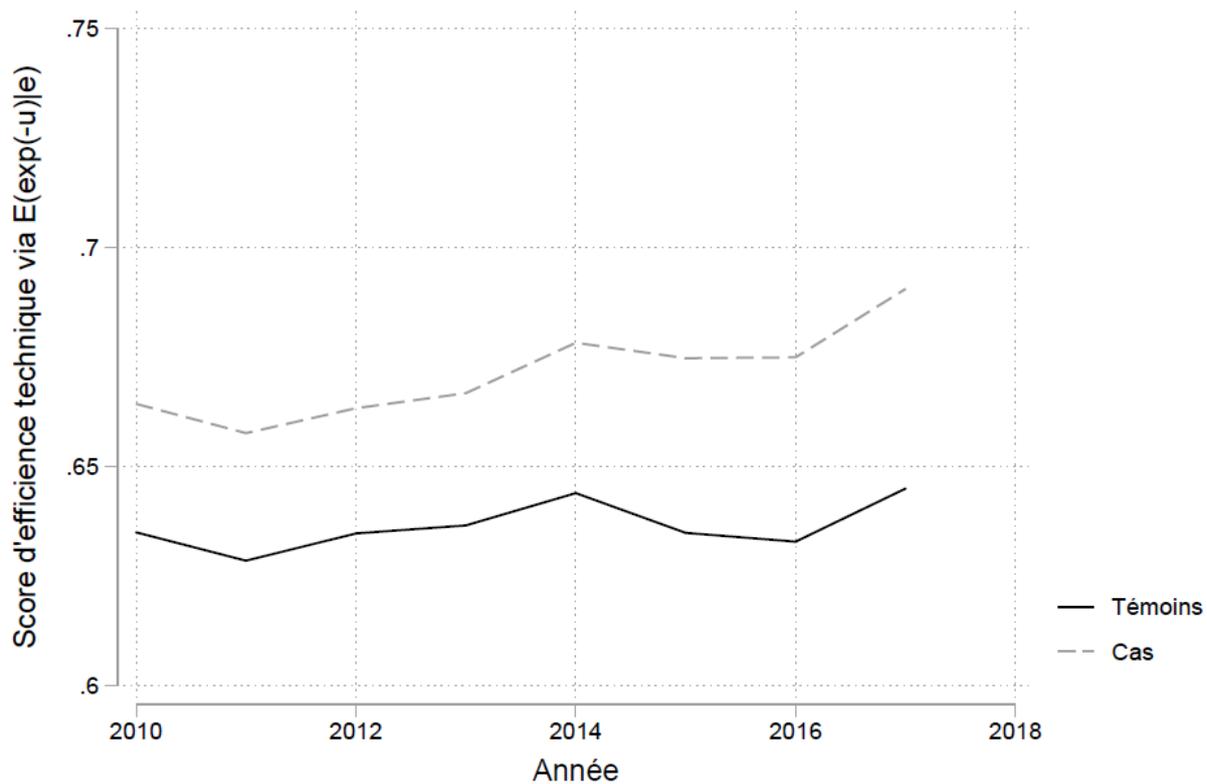


Sur la période 2010-2017, le score d'efficacité technique des médecins généralistes du groupe témoin est toujours inférieur au score d'efficacité technique des médecins généralistes participant à l'expérimentation.

Taille de l'échantillon : 791 témoins et 361 cas (voir le tableau I – Définition de l'échantillon - pour plus de détails)

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

Figure 2.2 : Score d'efficacité moyen selon la typologie des paires (classe 1 : paires matures)



Sur la période 2010-2017, le score d'efficacité technique des médecins généralistes participant à l'expérimentation et dans la première classe de la typologie des paires (paires matures) est toujours supérieur au score d'efficacité technique des médecins généralistes du groupe témoins.

Taille de l'échantillon : 144 témoins et 68 cas ayant répondu à l'enquête Asalée et étant répertoriés dans la classe des paires matures

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

Figure 2.3 : Score d'efficacité technique moyen selon la typologie des paires (classe 2 : paires en développement)



Sur la période 2010-2017, le score d'efficacité technique des médecins généralistes inscrits dans l'expérimentation et dans la deuxième classe de la typologie des paires (paires en développement) est toujours supérieur au score d'efficacité technique des médecins généralistes du groupe témoin.

Taille de l'échantillon : 182 témoins et 88 cas ayant répondu à l'enquête Asalée et étant répertoriés dans la classe des paires en développement

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

Figure 2.4 : Score d'efficacité moyen selon la typologie des paires (classe 3 : paires en croissance)



Sur la période 2010-2017, le score d'efficacité technique des médecins généralistes inscrits dans l'expérimentation et dans la troisième classe de la typologie des paires (paires en croissance) est toujours supérieur au score d'efficacité technique des médecins généralistes du groupe de contrôle.

Taille de l'échantillon : 61 témoins et 24 cas ayant répondu à l'enquête Asalée et étant répertoriés dans la classe des paires en croissance

Sources : Registre de l'organisation à but non lucratif Asalée, SNDS et SNIR-PS 2010-2017 (Assurance Maladie).

Annexe 3.1.1 : Caractéristiques de la patientèle (file active) avant appariement

2013 (avant appariement) Variables	Potentiels témoins		Potentiels cas		T-test
	Moy.	E.T	Moy.	E.T	
Caractéristique de la patientèle (file active)					
Pourcentage de femme dans la patientèle file active	0,57	0,05	0,56	0,06	0
Pourcentage de patient âgés de 0 à 15 ans dans la patientèle file active	0,2	0,07	0,2	0,08	0,001
Pourcentage de patient âgés de 16 à 59 ans dans la patientèle file active	0,48	0,08	0,47	0,09	0
Pourcentage de patient âgés de 60 à 69 ans dans la patientèle file active	0,13	0,04	0,13	0,04	0,051
Pourcentage de patient âgés de 70 ans et plus dans la patientèle file active	0,19	0,09	0,2	0,1	0,001
Pourcentage de patients affiliés au régime général de la file active du MG	0,75	0,09	0,74	0,1	0
Pourcentage de patients affiliés au régime agricole de la file active du MG	0,07	0,07	0,08	0,08	0
Pourcentage de patients affiliés au régime des indépendants de la file active du MG	0,05	0,02	0,05	0,03	0,903
Pourcentage de patients affiliés à un autre régime de la file active du MG	0,12	0,05	0,13	0,05	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de la CMUC de la file active du MG	0,07	0,07	0,08	0,08	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de la CMUB de la file active du MG	0,04	0,04	0,05	0,05	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'AME de la file active du MG	0	0,01	0	0,01	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'ALD de la file active du MG	0,23	0,07	0,25	0,08	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'ALD diabète de la file active du MG	0,06	0,02	0,06	0,03	0

Annexe 3.1.2 : Caractéristiques de la patientèle (inscrit médecin traitant) avant appariement

2013 (avant appariement) Variables	Témoins appariés		Cas appariés		T-test
	Moy.	E.T	Moy.	E.T	
Caractéristique de la patientèle (inscrit médecin traitant)					
Pourcentage de patients rencontrés en inscrit médecin traitant au sein de la file active	0,58	0,17	0,5	0,2	0
Pourcentage de femme dans la patientèle inscrit médecin traitant	0,59	0,08	0,58	0,09	0
Pourcentage de patient âgés de 0 à 15 ans dans la patientèle inscrit médecin traitant	0	0,01	0	0,02	0,265
Pourcentage de patient âgés de 16 à 59 ans dans la patientèle inscrit médecin traitant	0,56	0,13	0,55	0,15	0,031
Pourcentage de patient âgés de 60 à 69 ans dans la patientèle inscrit médecin traitant	0,18	0,05	0,18	0,06	0,772
Pourcentage de patient âgés de 70 ans et plus dans la patientèle inscrit médecin traitant	0,26	0,11	0,26	0,12	0,002
Pourcentage de patients affiliés au régime général de la inscrit médecin traitant du MG	0,74	0,1	0,72	0,11	0
Pourcentage de patients affiliés au régime agricole de la inscrit médecin traitant du MG	0,08	0,08	0,09	0,09	0
Pourcentage de patients affiliés au régime des indépendants de la inscrit médecin traitant du MG	0,05	0,02	0,05	0,03	0,062
Pourcentage de patients affiliés à un autre régime de la inscrit médecin traitant du MG	0,12	0,06	0,13	0,06	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de la CMUC de la inscrit médecin traitant du MG	0,05	0,06	0,06	0,07	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de la CMUB de la inscrit médecin traitant du MG	0,03	0,03	0,03	0,05	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'AME de la inscrit médecin traitant du MG	0	0	0	0	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'ALD de la inscrit médecin traitant du MG	0,3	0,08	0,33	0,1	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'ALD diabète de la inscrit médecin traitant du MG	0,08	0,03	0,09	0,04	0

Annexe 3.2.1 : Caractéristiques de la patientèle (file active) après appariement

2013 (après appariement) Variables	Potentiels témoins		Potentiels cas		T-test
	Moy.	E.T	Moy.	E.T	
Caractéristique de la patientèle (file active)					
Pourcentage de femme dans la patientèle file active	0,57	0,05	0,56	0,05	0,727
Pourcentage de patient âgés de 0 à 15 ans dans la patientèle file active	0,2	0,08	0,2	0,07	0,051
Pourcentage de patient âgés de 16 à 59 ans dans la patientèle file active	0,47	0,08	0,47	0,09	0,678
Pourcentage de patient âgés de 60 à 69 ans dans la patientèle file active	0,14	0,04	0,13	0,04	0,024
Pourcentage de patient âgés de 70 ans et plus dans la patientèle file active	0,2	0,09	0,2	0,09	0,994
Pourcentage de patients affiliés au régime général de la file active du MG	0,75	0,09	0,74	0,09	0,135
Pourcentage de patients affiliés au régime agricole de la file active du MG	0,08	0,07	0,08	0,08	0,03
Pourcentage de patients affiliés au régime des indépendants de la file active du MG	0,05	0,02	0,05	0,03	0,093
Pourcentage de patients affiliés à un autre régime de la file active du MG	0,12	0,05	0,13	0,05	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de la CMUC de la file active du MG	0,07	0,06	0,08	0,08	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de la CMUB de la file active du MG	0,04	0,04	0,05	0,05	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'AME de la file active du MG	0	0	0	0,01	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'ALD de la file active du MG	0,23	0,07	0,25	0,08	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'ALD diabète de la file active du MG	0,06	0,02	0,06	0,03	0

Annexe 3.2.2 : Caractéristiques de la patientèle (inscrit médecin traitant) après appariement

2013 (après appariement) Variables	Potentiels témoins		Potentiels cas		T-test
	Moy.	E.T	Moy.	E.T	
Caractéristique de la patientèle (inscrit médecin traitant)					
Pourcentage de patients rencontrés en inscrit médecin traitant au sein de la file active	0,56	0,19	0,51	0,19	0
Pourcentage de femme dans la patientèle inscrit médecin traitant	0,59	0,08	0,58	0,09	0,775
Pourcentage de patient âgés de 0 à 15 ans dans la patientèle inscrit médecin traitant	0	0,01	0	0,02	0,133
Pourcentage de patient âgés de 16 à 59 ans dans la patientèle inscrit médecin traitant	0,55	0,13	0,55	0,15	0,097
Pourcentage de patient âgés de 60 à 69 ans dans la patientèle inscrit médecin traitant	0,19	0,05	0,18	0,05	0,809
Pourcentage de patient âgés de 70 ans et plus dans la patientèle inscrit médecin traitant	0,27	0,11	0,26	0,12	0,736
Pourcentage de patients affiliés au régime général de la inscrit médecin traitant du MG	0,74	0,1	0,72	0,11	0,497
Pourcentage de patients affiliés au régime agricole de la inscrit médecin traitant du MG	0,09	0,09	0,09	0,09	0,237
Pourcentage de patients affiliés au régime des indépendants de la inscrit médecin traitant du MG	0,05	0,02	0,05	0,03	0,532
Pourcentage de patients affiliés à un autre régime de la inscrit médecin traitant du MG	0,12	0,06	0,13	0,06	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de la CMUC de la inscrit médecin traitant du MG	0,05	0,06	0,06	0,07	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de la CMUB de la inscrit médecin traitant du MG	0,02	0,03	0,03	0,05	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'AME de la inscrit médecin traitant du MG	0	0	0	0	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'ALD de la inscrit médecin traitant du MG	0,31	0,08	0,33	0,09	0
Pourcentage de patients bénéficiaires de l'ALD diabète de la inscrit médecin traitant du MG	0,08	0,03	0,09	0,04	0

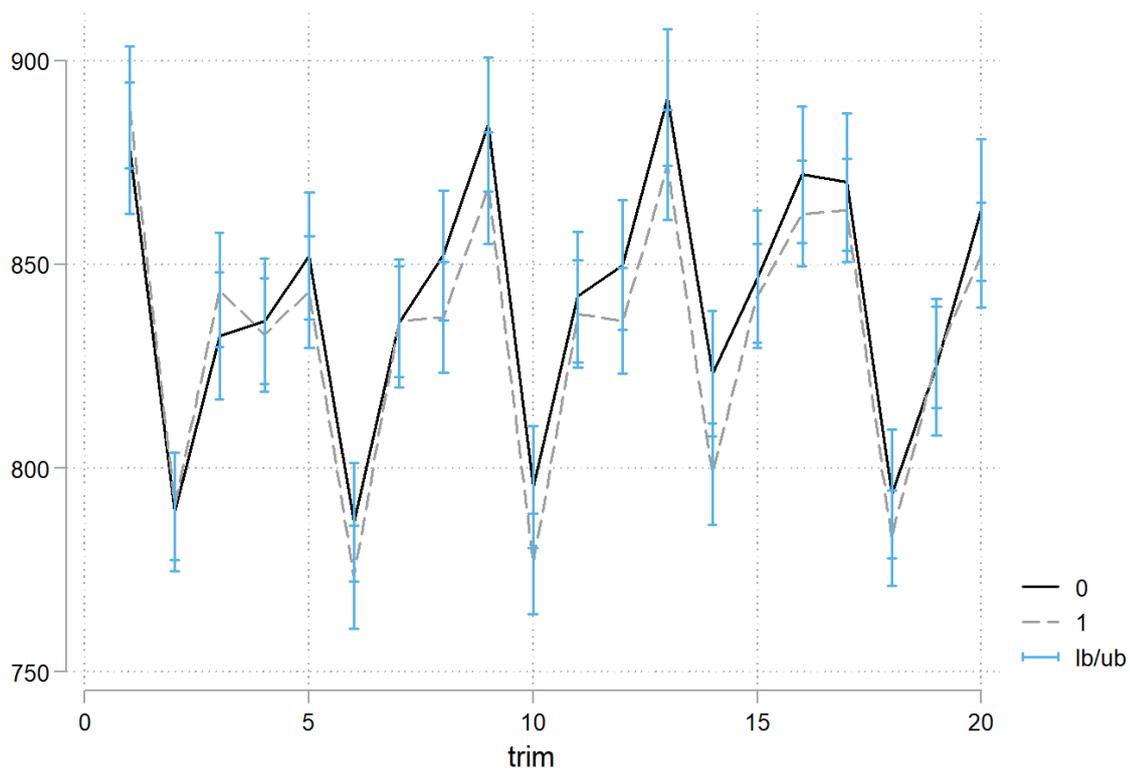
Figure 3.1 : graphiques des tendances parallèles communes avant et après appariement

Les graphiques pour les variables concernant la patientèle inscrite médecin traitant sont disponibles sur demande. Ils confirment bien l'hypothèse de tendances parallèles communes.

Aide à la lecture : 0 correspond à l'échantillon apparié témoin et 1 à l'échantillon apparié cas tel que présenté dans le *flowchart*.

Figure 3.1.1 : Nombre de patients rencontrés (file active)

Avant appariement



Après appariement

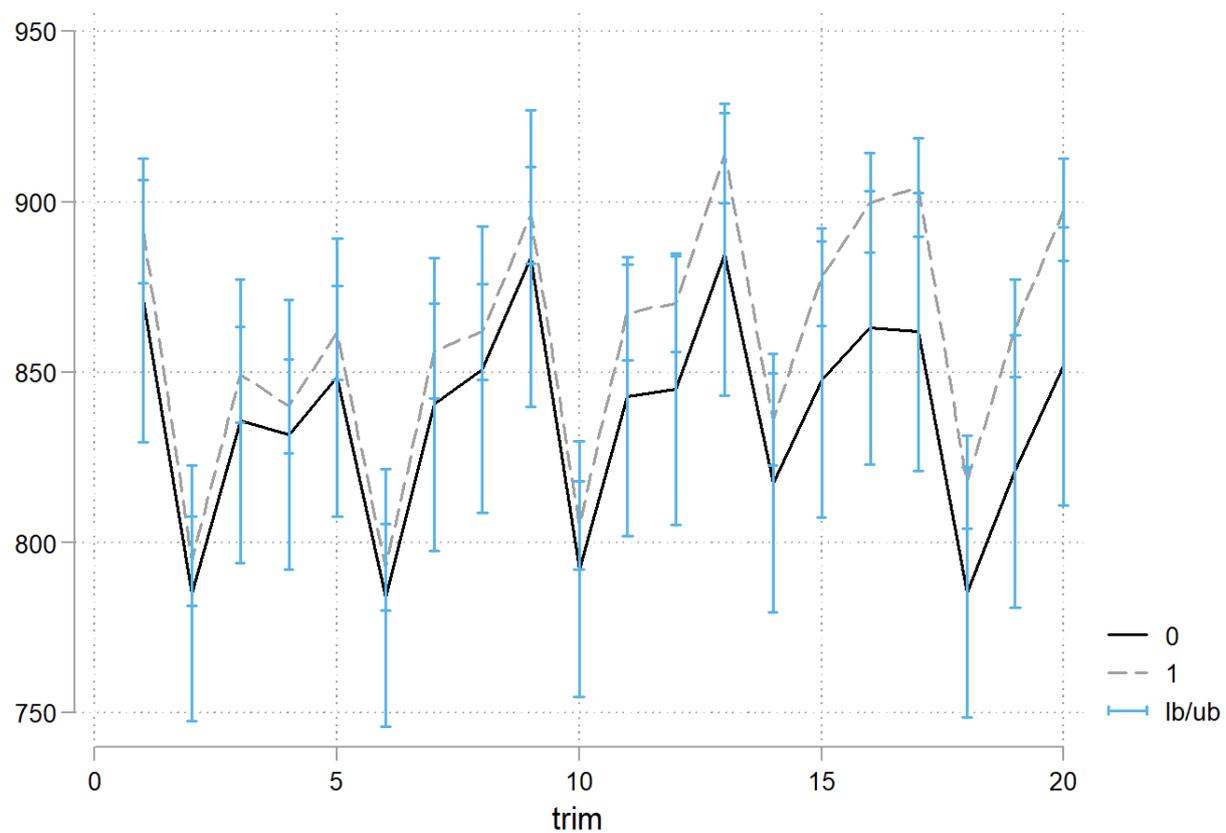
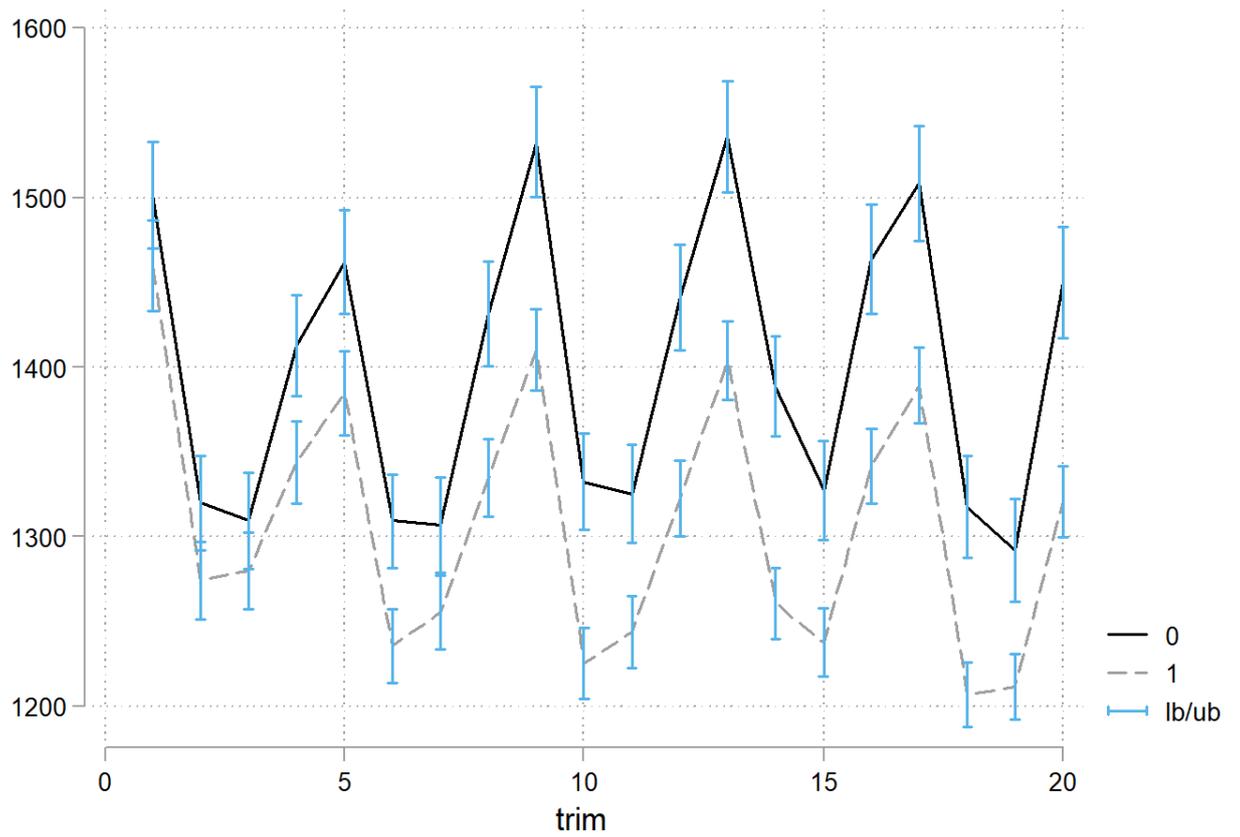


Figure 3.1.2 : Nombre total d'actes (file active)

Avant appariement



Après appariement

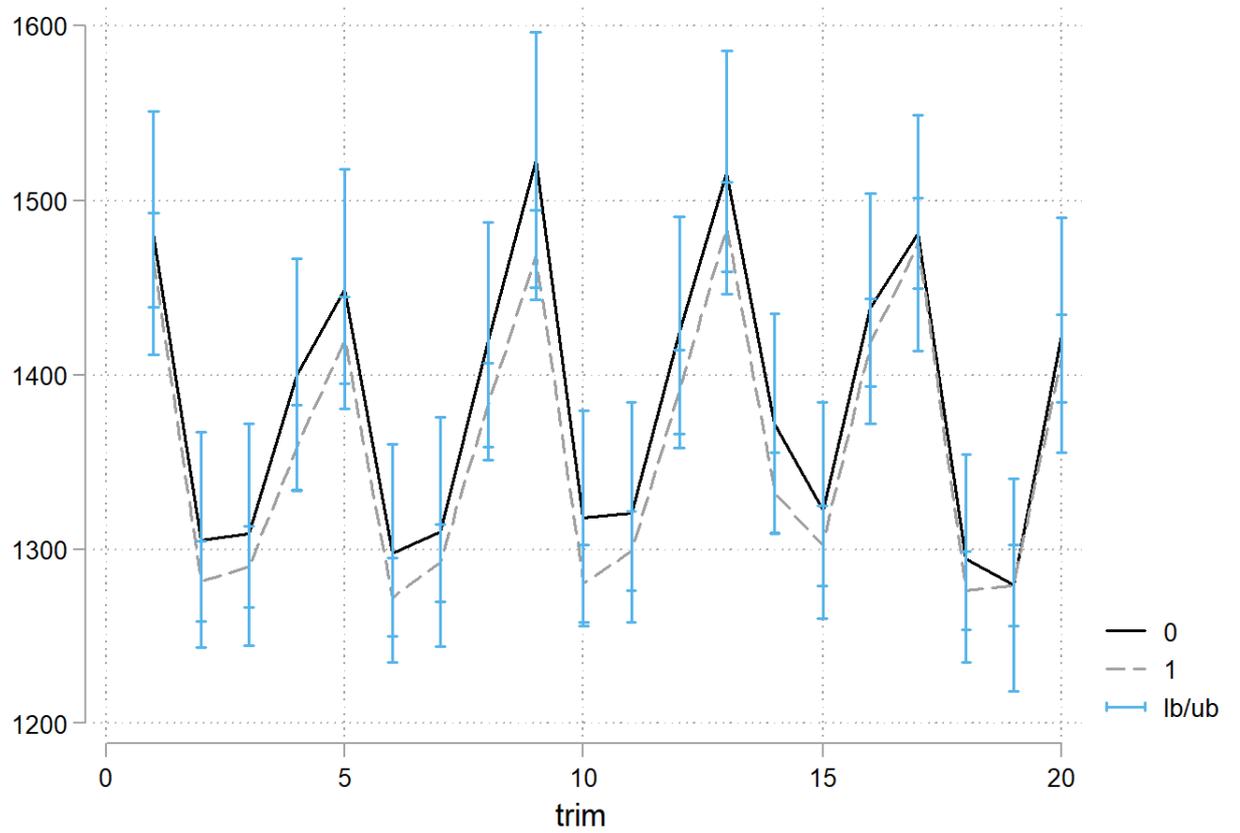
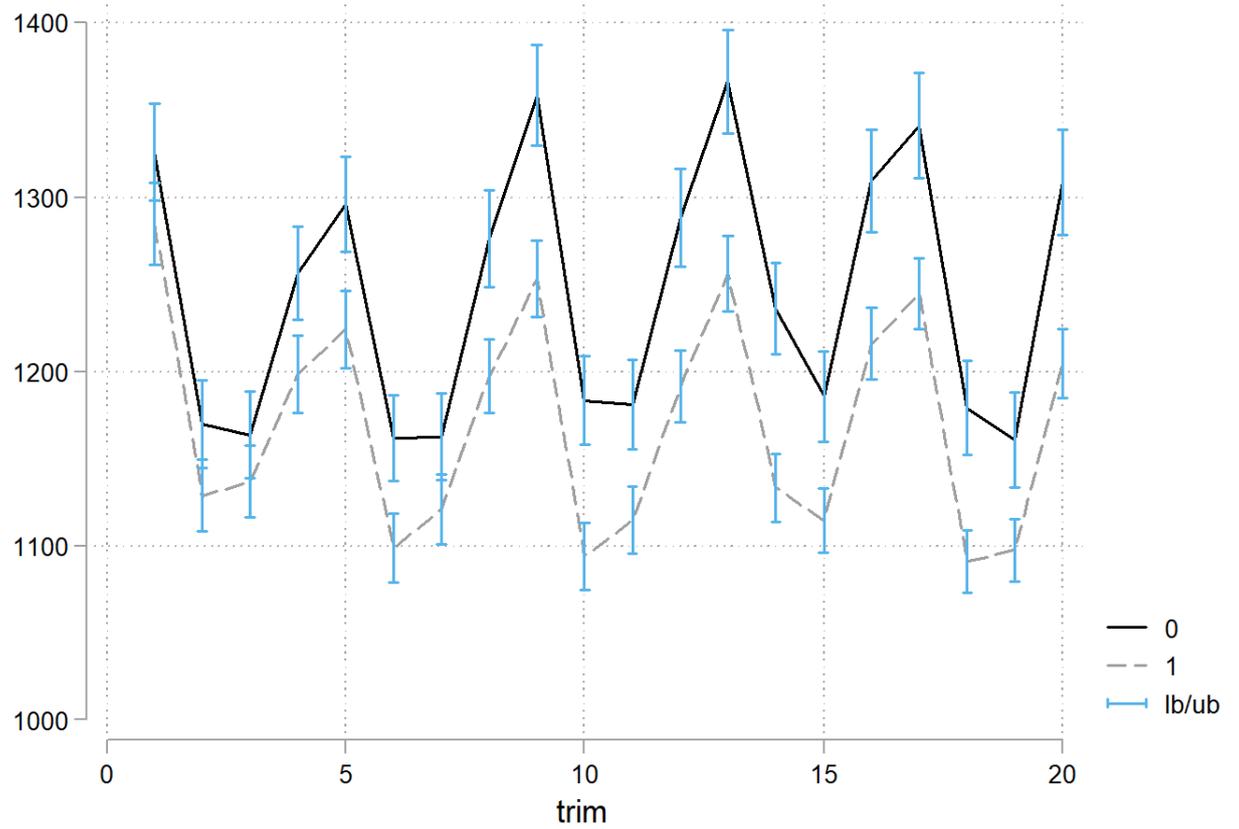


Figure 3.1.3 : Nombre d'actes C (file active)

Avant appariement



Après appariement

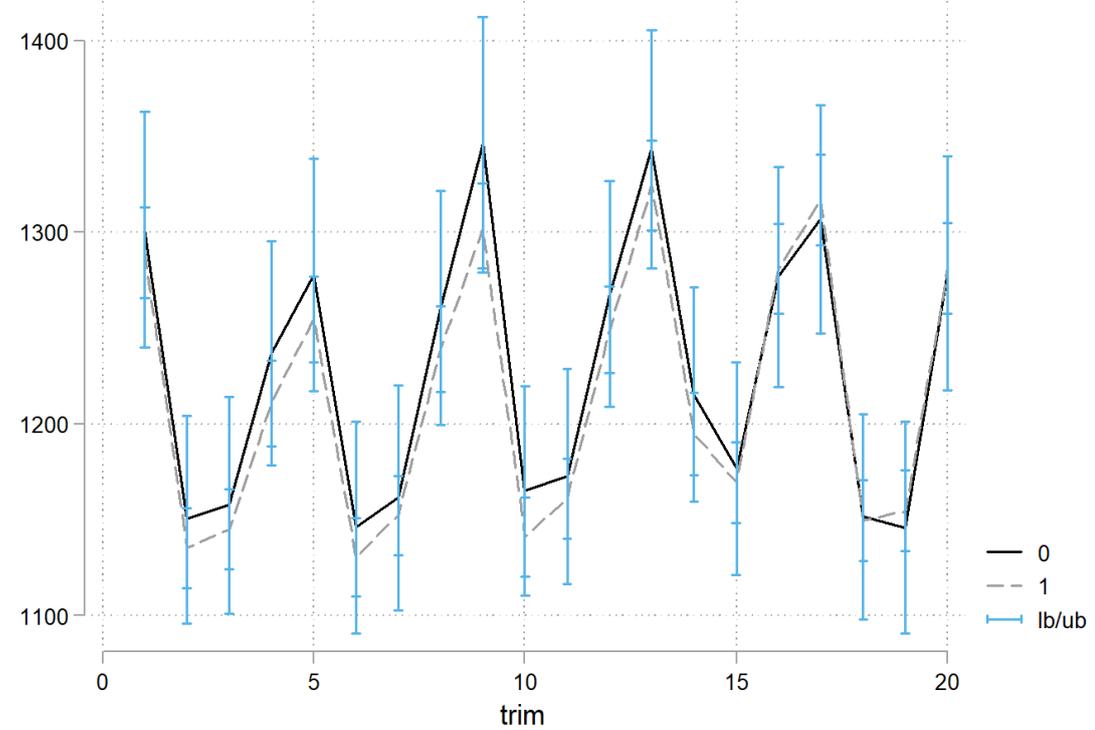
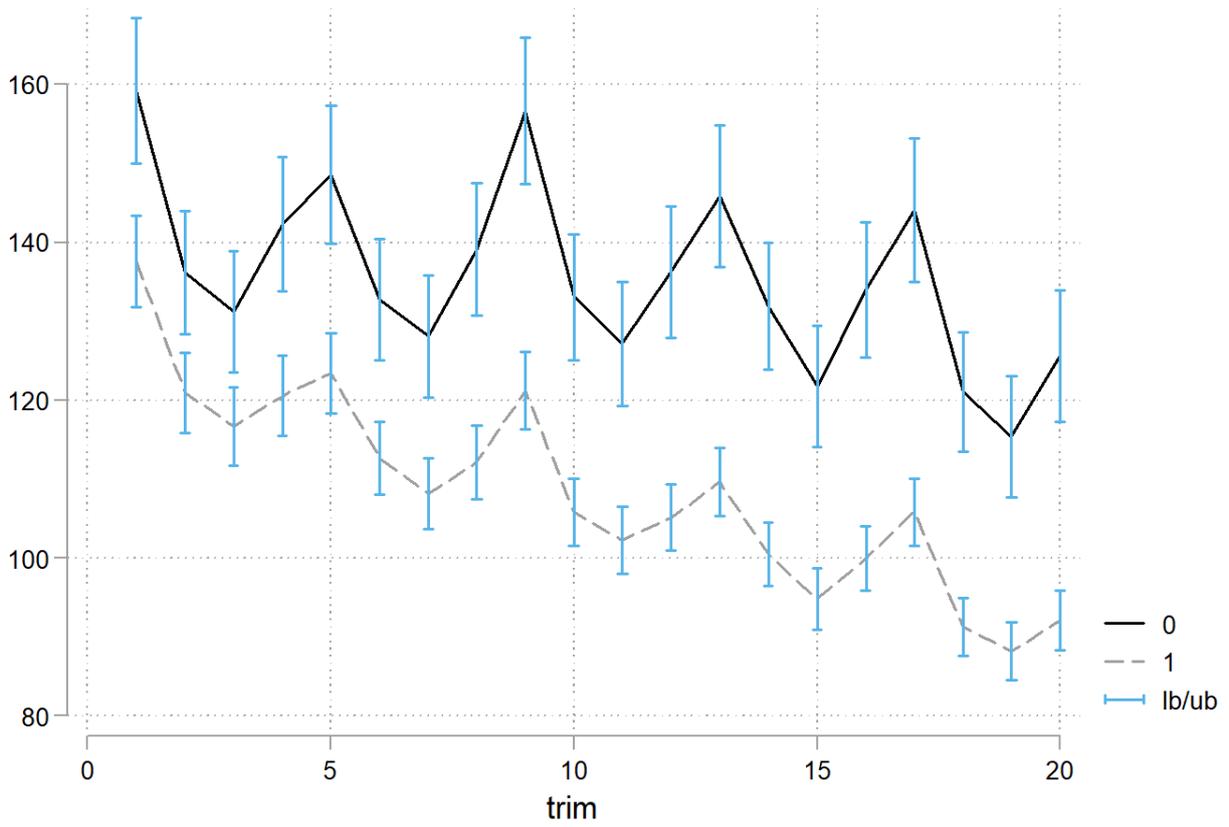


Figure 3.1.4 : Nombre d'actes V (file active)

Avant appariement



Après appariement

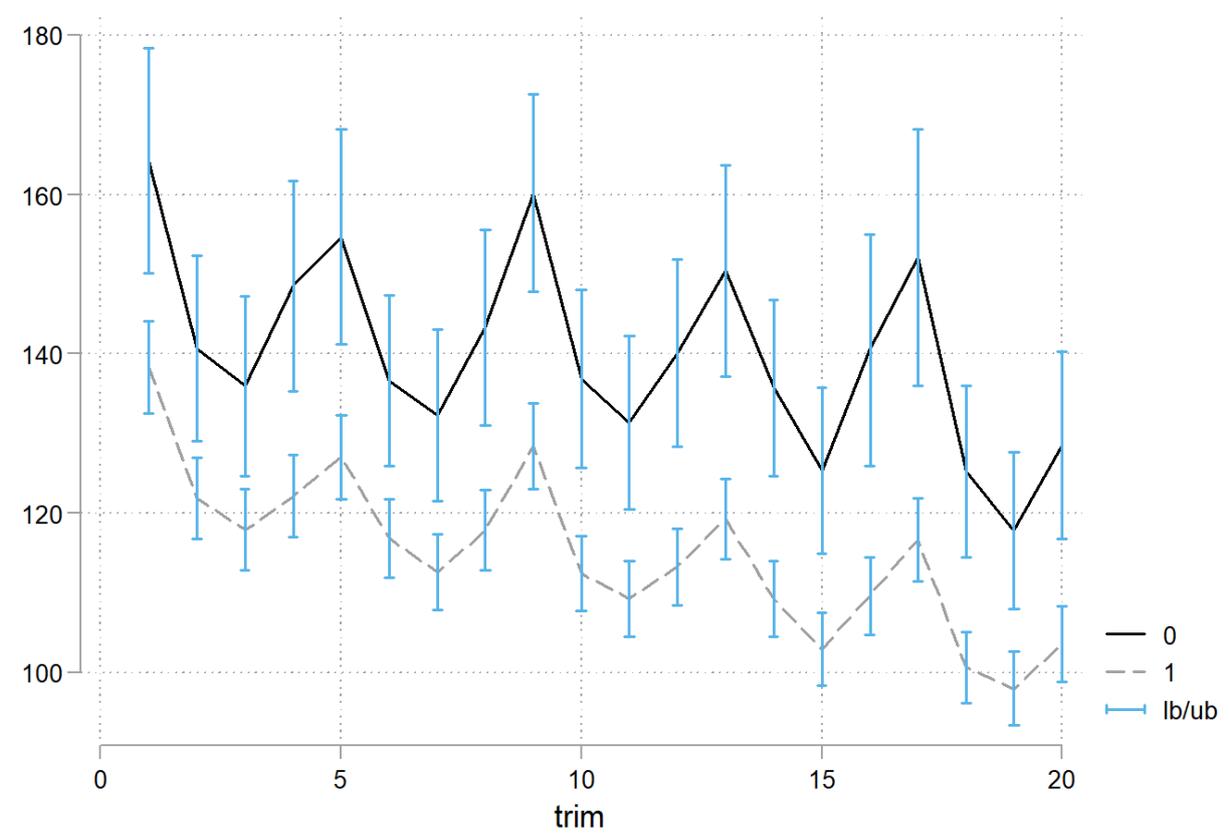
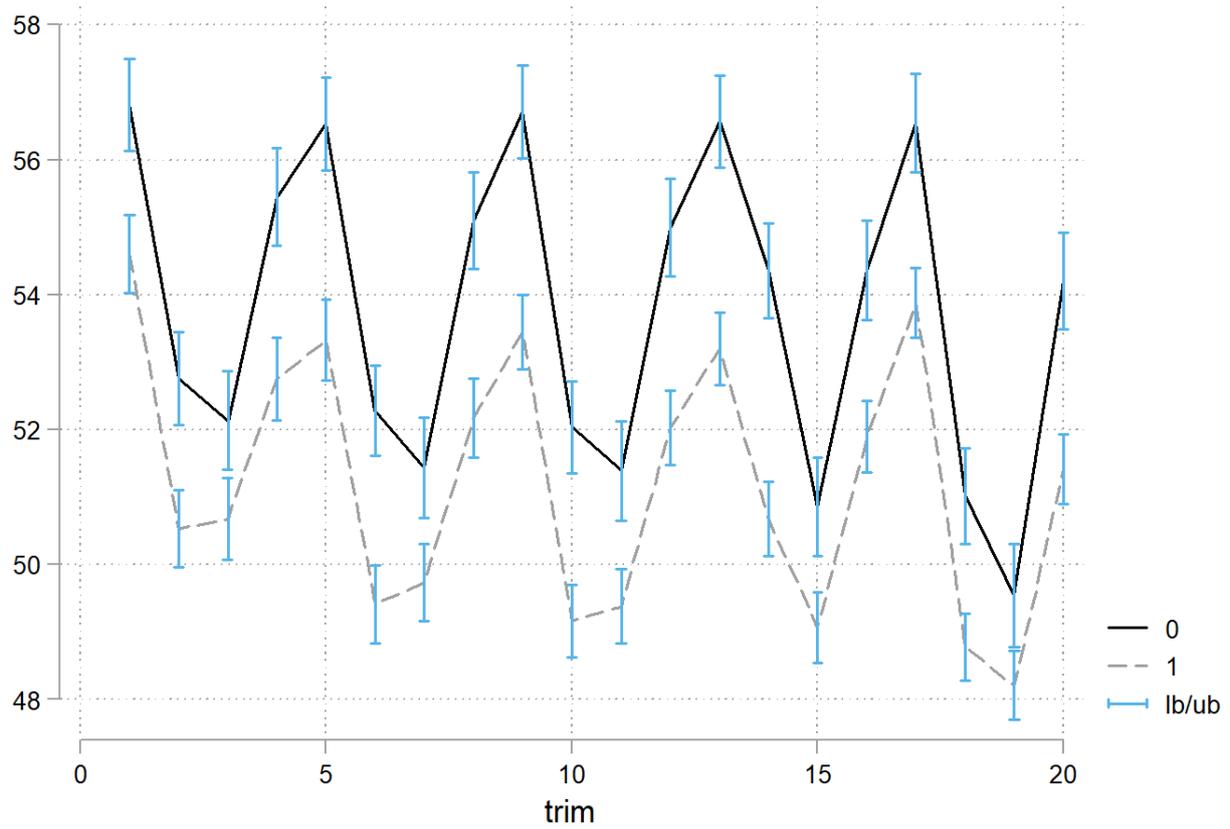
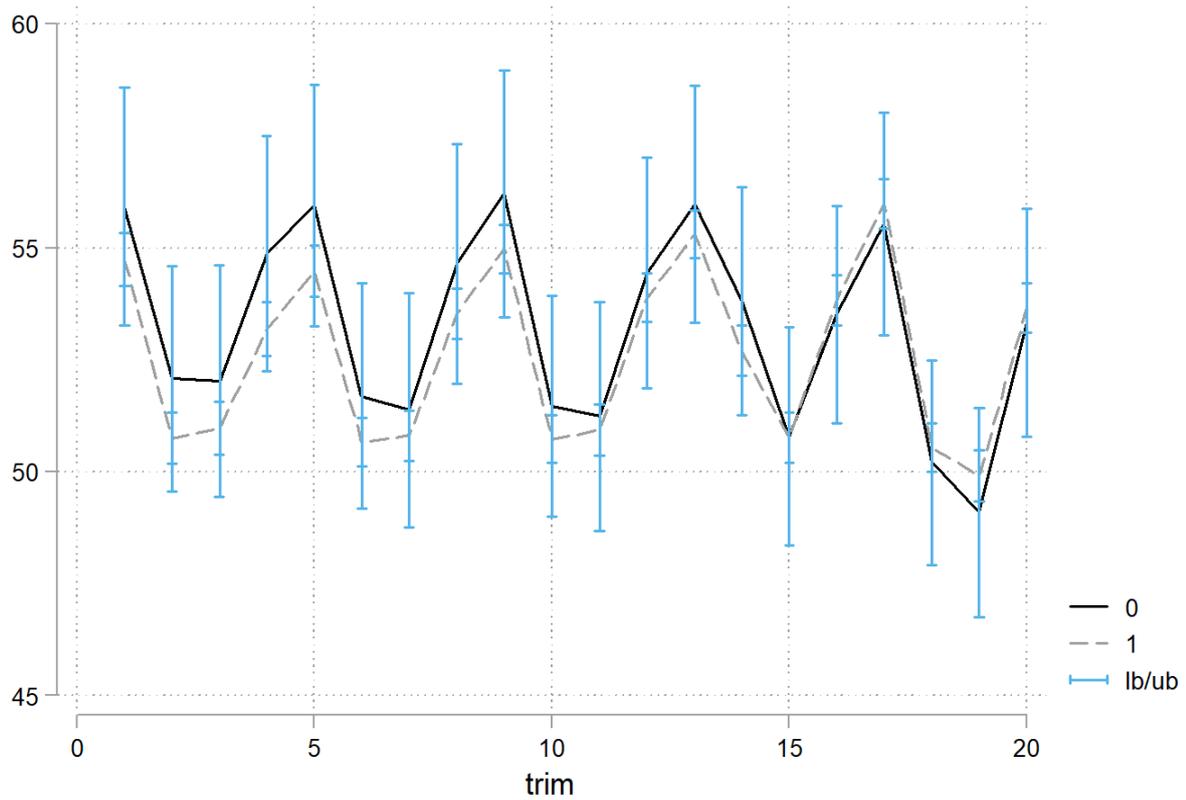


Figure 3.1.5 : Nombre de jours travaillés

Avant appariement



Après appariement



Annexe 3.3 : Régressions par stratification de la typologie géographique

	Régression	Espaces périurbains, avec une moindre accessibilité aux soins primaires		N	Marges rurales, peu attractives et aux populations fragiles		N
		Tendance			Tendance		
Nombre de jours travaillés	Coefficient E.T (robuste)	-0,145 0,477	0.924* 0.473	15 053	-0.285 0.439	1.479*** 0.570	18 253
Nombre de patients (file active)	Coefficient E.T (robuste)	-3,264 8,019	10.199 8.500	15 053	-12.744 9.501	25.990** 10.272	18 253
Nombre de consultation totale (file active)	Coefficient E.T (robuste)	2,550 13,667	1.625 14.072	15 053	-12.489 16.207	29.534 18.472	18 253
Nombre de consultation au cabinet (file active)	Coefficient E.T (robuste)	3,327 13,039	1.222 13.429	15 053	-13.591 15.980	36.278* 19.425	18 253
Nombre de visites à domicile (file active)	Coefficient E.T (robuste)	-0,728 2,496	0.451 2.707	15 053	3.088 3.132	-7.636** 3.693	18 253
Nombre de patients (médecin traitant)	Coefficient E.T (robuste)	-6,325 7,509	5.050 8.582	15 053	-8.995 5.936	18.649** 7.941	18 253
Nombre de consultation totale (médecin traitant)	Coefficient E.T (robuste)	-7,402 13,898	-0.720 15.756	15 053	-7.418 10.938	24.065 14.885	18 253
Nombre de consultation au cabinet (médecin traitant)	Coefficient E.T (robuste)	-5,672 13,284	-0.967 15.002	15 053	-8.128 9.687	25.551* 13.359	18 253
Nombre de visites à domicile (médecin traitant)	Coefficient E.T (robuste)	-0,762 2,107	0.348 2.281	15 053	0.724 2.539	-1.260 2.697	18 253

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

Paramètre de différence-de-différences estimant l'impact causal de l'entrée dans une MSP ACI de la typologie géographique donnée, comparativement à la période initiale et au groupe témoin

Tendance: paramètre estimant la tendance commune de l'effet temporel du trimestre de l'année

N : Nombre d'observations sur la période, i.e. médecins généralistes*trimestres*années

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

	Régression	Espaces de tourisme et de retraite relativement bien dotés en offre de soins			Espaces urbains ou ruraux défavorisés aux plans socio-économiques et sanitaires		
		Tendance		N	Tendance		N
Nombre de jours travaillés	Coefficient	0,930	-0.078	5 992	-0.860	0.557	6 864
	E.T (robuste)	1,203	0.733		0.768	0.632	
Nombre de patients (file active)	Coefficient	15,302	-5.529	5 992	-29.247*	36.788***	6 864
	E.T (robuste)	16,973	13.608		16.150	12.919	
Nombre de consultation totale (file active)	Coefficient	10,885	-20.460	5 992	-39.761*	31.633	6 864
	E.T (robuste)	32,017	21.230		22.899	23.428	
Nombre de consultation au cabinet (file active)	Coefficient	2,510	-11.108	5 992	-37.232	35.067	6 864
	E.T (robuste)	32,849	18.255		22.740	21.472	
Nombre de visites à domicile (file active)	Coefficient	11,982	-3.539	5 992	-2.651	0.149	6 864
	E.T (robuste)	9,228	4.545		3.876	4.140	
Nombre de patients (médecin traitant)	Coefficient	0,175	-1.994	5 992	-22.139	18.009	6 864
	E.T (robuste)	12,929	7.694		13.675	10.937	
Nombre de consultation totale (médecin traitant)	Coefficient	5,695	-14.569	5 992	-32.196	16.624	6 864
	E.T (robuste)	24,784	14.137		22.981	23.496	
Nombre de consultation au cabinet (médecin traitant)	Coefficient	2,570	-10.956	5 992	-28.915	20.285	6 864
	E.T (robuste)	22,002	12.619		22.229	21.609	
Nombre de visites à domicile (médecin traitant)	Coefficient	1,023	-2.414	5 992	-4.052	-0.742	6 864
	E.T (robuste)	4,403	3.798		3.341	3.614	

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

Paramètre de différence-de-différences estimant l'impact causal de l'entrée dans une MSP ACI de la typologie géographique donnée, comparativement à la période initiale et au groupe témoin

Tendance: paramètre estimant la tendance commune de l'effet temporel du trimestre de l'année

N : Nombre d'observations sur la période, i.e. médecins généralistes*trimestres*années

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Régression	Villes centres, hétérogènes socio- économiquement et à l'offre de soins abondante			Villes et couronnes périurbaines favorisées			
	Tendance		N	Tendance		N	
Nombre de jours travaillés	Coefficient	-0,090	0.630	10 673	0.234	-0.728	5 747
	E.T (robuste)	0,929	1.112		0.783	0.790	
Nombre de patients (file active)	Coefficient	-5,074	13.100	10 673	9.350	7.899	5 747
	E.T (robuste)	10,508	10.675		12.342	13.765	
Nombre de consultation totale (file active)	Coefficient	-2,482	7.689	10 673	13.224	-13.419	5 747
	E.T (robuste)	18,296	19.185		19.226	21.136	
Nombre de consultation au cabinet (file active)	Coefficient	1,809	4.792	10 673	13.578	-13.717	5 747
	E.T (robuste)	16,973	17.895		18.311	20.785	
Nombre de visites à domicile (file active)	Coefficient	-3,335	4.016	10 673	-1.553	0.129	5 747
	E.T (robuste)	2,569	2.854		2.114	2.575	
Nombre de patients (médecin traitant)	Coefficient	-4,115	14.298*	10 673	6.636	17.371	5 747
	E.T (robuste)	6,141	7.549		9.262	10.690	
Nombre de consultation totale (médecin traitant)	Coefficient	-6,130	17.471	10 673	7.548	14.918	5 747
	E.T (robuste)	12,035	14.352		15.572	18.600	
Nombre de consultation au cabinet (médecin traitant)	Coefficient	-6,025	16.627	10 673	8.234	13.982	5 747
	E.T (robuste)	10,872	13.325		15.015	18.060	
Nombre de visites à domicile (médecin traitant)	Coefficient	-0,902	2.665	10 673	-1.760	0.623	5 747
	E.T (robuste)	2,291	2.448		1.744	1.889	

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

Paramètre de différence-de-différences estimant l'impact causal de l'entrée dans une MSP ACI de la typologie géographique donnée, comparativement à la période initiale et au groupe témoin

Tendance: paramètre estimant la tendance commune de l'effet temporel du trimestre de l'année

N : Nombre d'observations sur la période, i.e. médecins généralistes*trimestres*années

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Annexe 3.4 : Régressions par stratification sur l'année d'entrée dans l'expérimentation

Régression		Tendance	Annee d'entrée 2015	N	Tendance	Annee d'entrée 2016	N	Tendance	Annee d'entrée 2017	N
Nombre de jours travaillés	Coefficient	-1,216**	2,190**	5 198	1,629	1,091	441	-0,425	0.590*	56 326
	E.T (robuste)	0,525	0,935		3,529	2,888		0,507	0.318	
Nombre de patients (file active)	Coefficient	-33,751***	45,581***	5 198	-23,273	56,880	441	-4,806	11.894**	56 326
	E.T (robuste)	11,063	15,104		49,998	44,755		7,880	5.039	
Nombre de consultation totale (file active)	Coefficient	-47,198**	58,695**	5 198	-108,288	147,418*	441	-5,091	2.494	56 326
	E.T (robuste)	19,005	29,442		89,676	84,963		13,887	8.512	
Nombre de consultation au cabinet (file active)	Coefficient	-47,642***	71,461**	5 198	-96,944	138,898	441	-5,460	3.737	56 326
	E.T (robuste)	18,075	32,043		85,682	83,258		13,553	8.101	
Nombre de visites à domicile (file active)	Coefficient	0,781	-9,250	5 198	-3,695	2,929	441	1,013	-0.891	56 326
	E.T (robuste)	3,596	6,517		11,985	18,566		3,031	1.468	
Nombre de patients (médecin traitant)	Coefficient	-17,620**	26,068*	5 198	-41,997	42,917	441	-4,763	10.052***	56 326
	E.T (robuste)	8,418	14,657		33,112	37,549		6,542	3.846	
Nombre de consultation totale (médecin traitant)	Coefficient	-24,512	34,823	5 198	-102,248	101,359	441	-5,457	7.204	56 326
	E.T (robuste)	15,727	27,075		65,183	70,275		11,739	7.309	
Nombre de consultation au cabinet (médecin traitant)	Coefficient	-22,755	34,736	5 198	-92,451	93,607	441	-2,855	8.314	56 326
	E.T (robuste)	13,852	23,289		60,501	66,288		10,849	6.901	
Nombre de visites à domicile (médecin traitant)	Coefficient	-1,492	-0,116	5 198	-9,634	7,917	441	-1,833	-0.217	56 326
	E.T (robuste)	2,667	4,453		10,596	10,155		1,903	1.256	

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Note: les effets fixes temporels et individuels sont pris en compte.

Année d'entrée: paramètre de différence-de-différences estimant l'impact causal de l'entrée dans une MSP ACI pour un MG rentrant dans une MSP ACI en 2015,2016 ou 2017 , comparativement à la période initiale et au groupe témoin

Tendance: paramètre estimant la tendance commune de l'effet temporel du trimestre de l'année

N : Nombre d'observations sur la période, i.e. médecins généralistes*trimestres*années

Sources : Irdes, Snir- PS, Sniiram (DCIR) 2013-2017

Figures 3.2 : Graphiques des effets moyens du traitement sur les traités selon la variable d'intérêt
Figure 3.2.1 : sur le nombre de jours travaillés

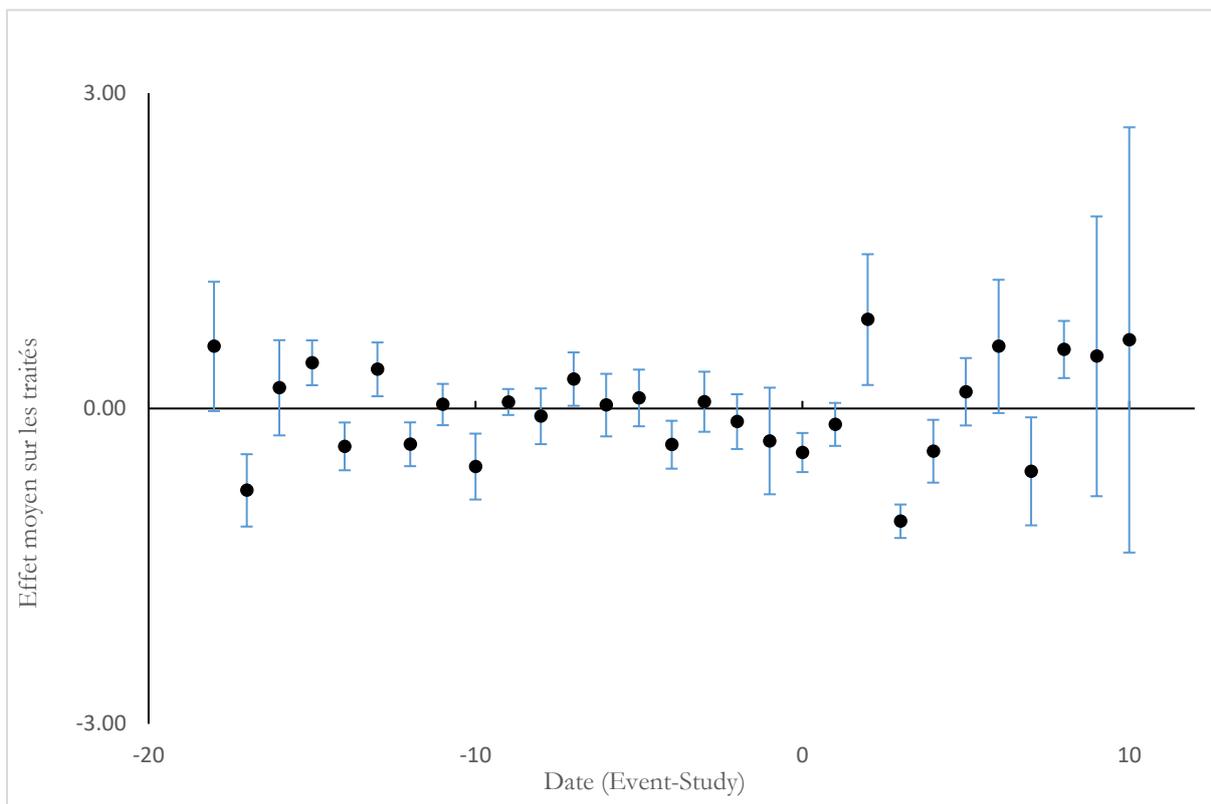


Figure 3.2.2 : sur le nombre d'actes totaux pour les patients en file active

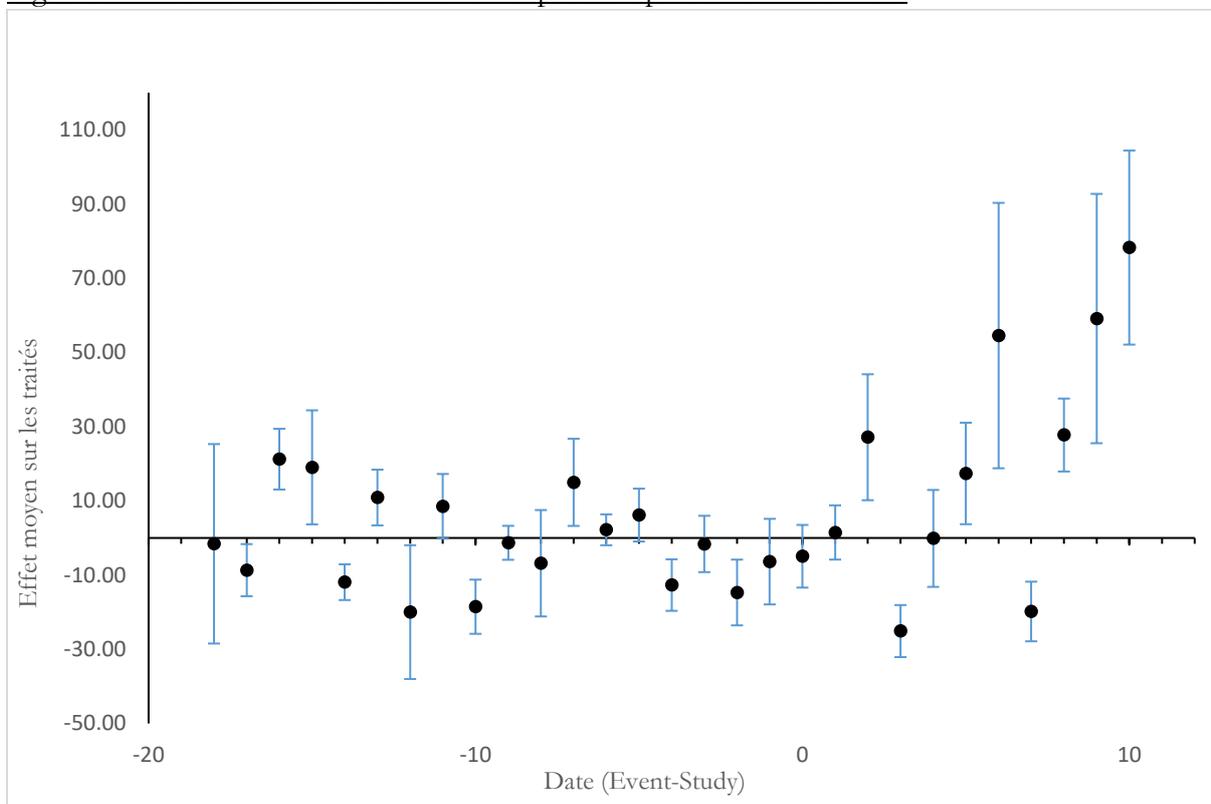


Figure 3.2.3 : sur le nombre de consultations pour les patients en file active

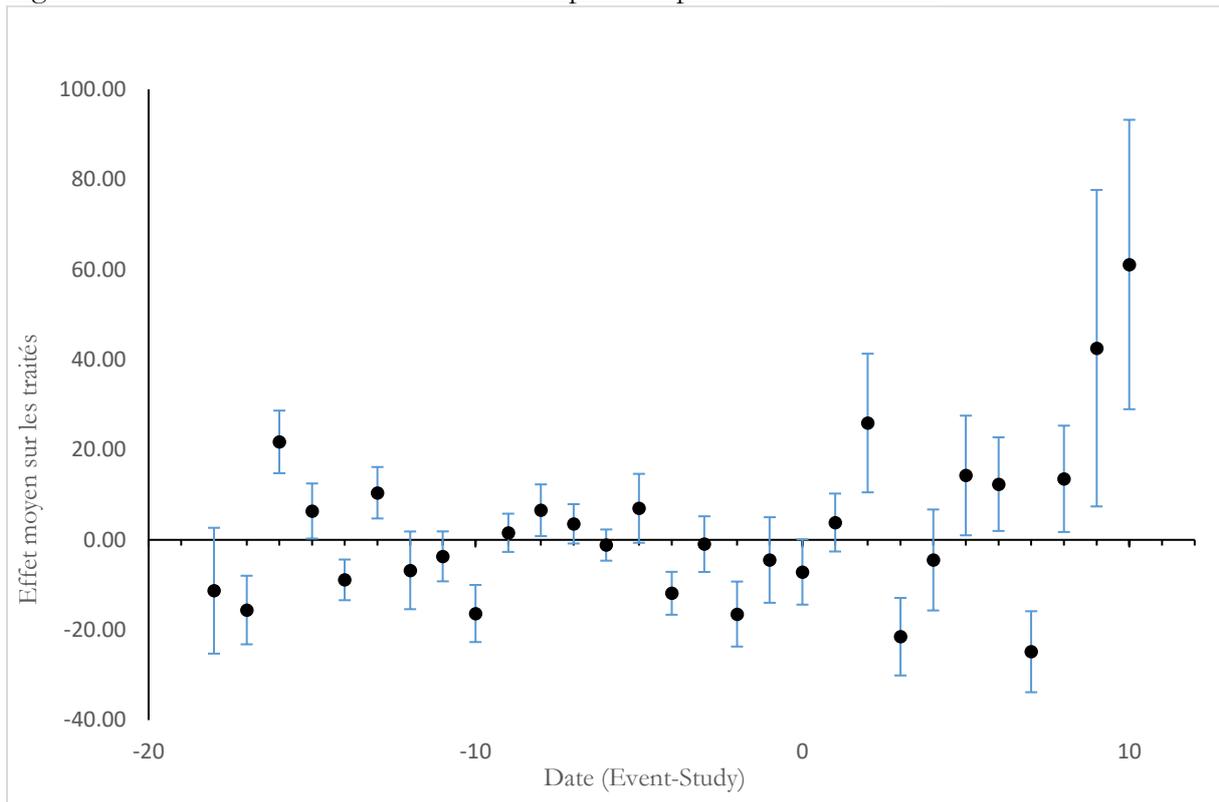


Figure 3.2.4 : sur le nombre de visites à domicile pour les patients en file active

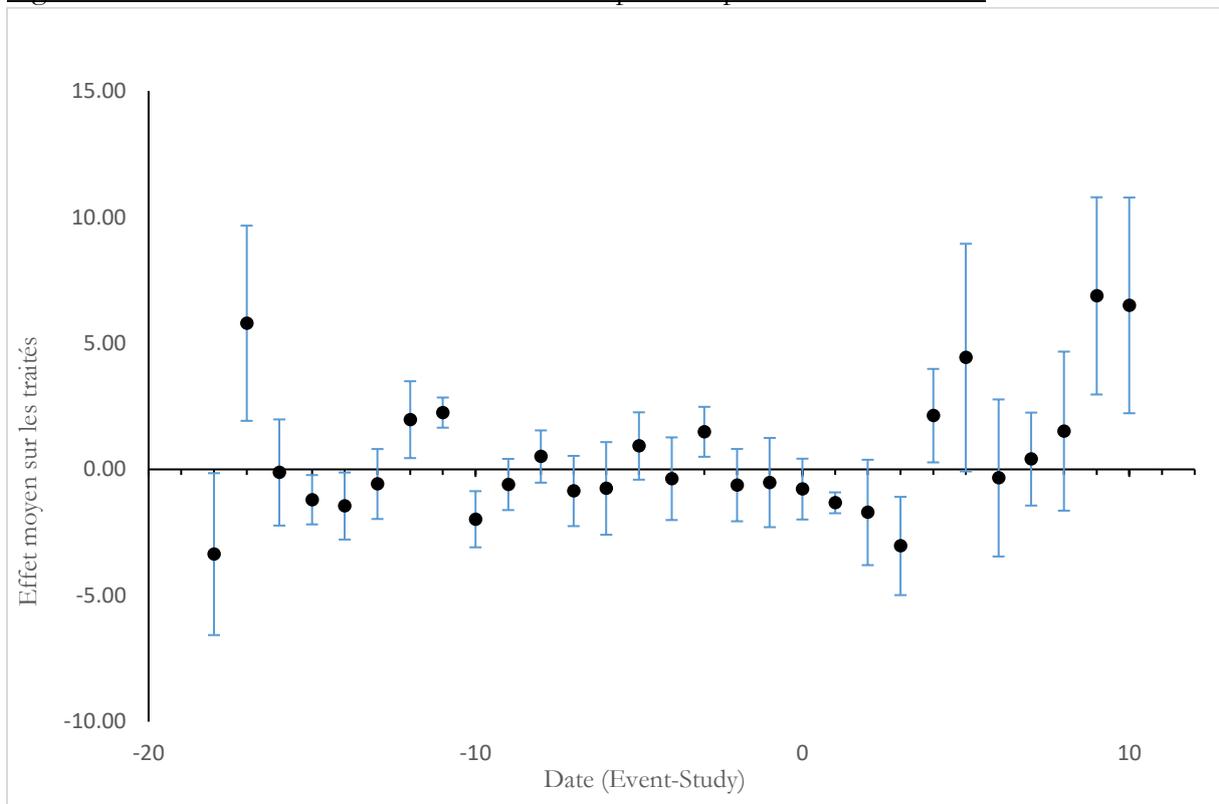


Figure 3.2.5 : sur le nombre de patients inscrits médecin traitant

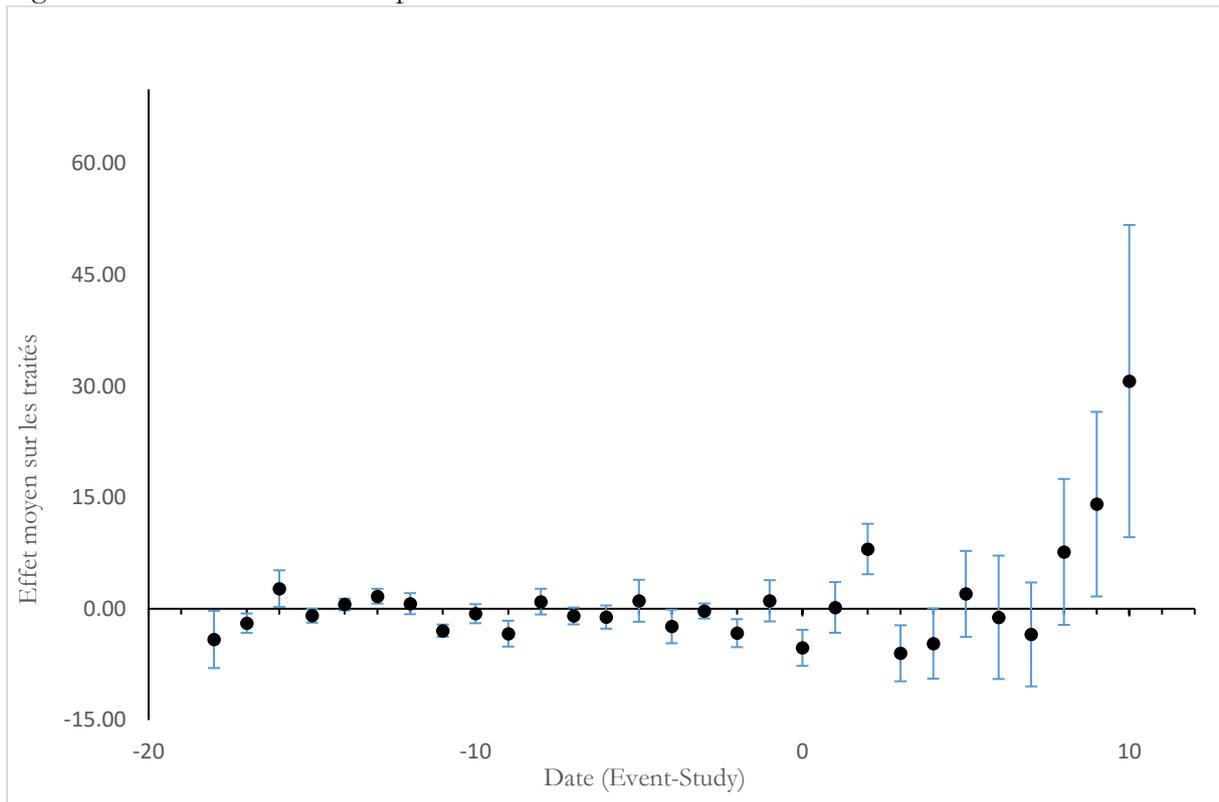


Figure 3.2.6 : sur le nombre d'actes totaux pour les patients inscrit médecin traitant

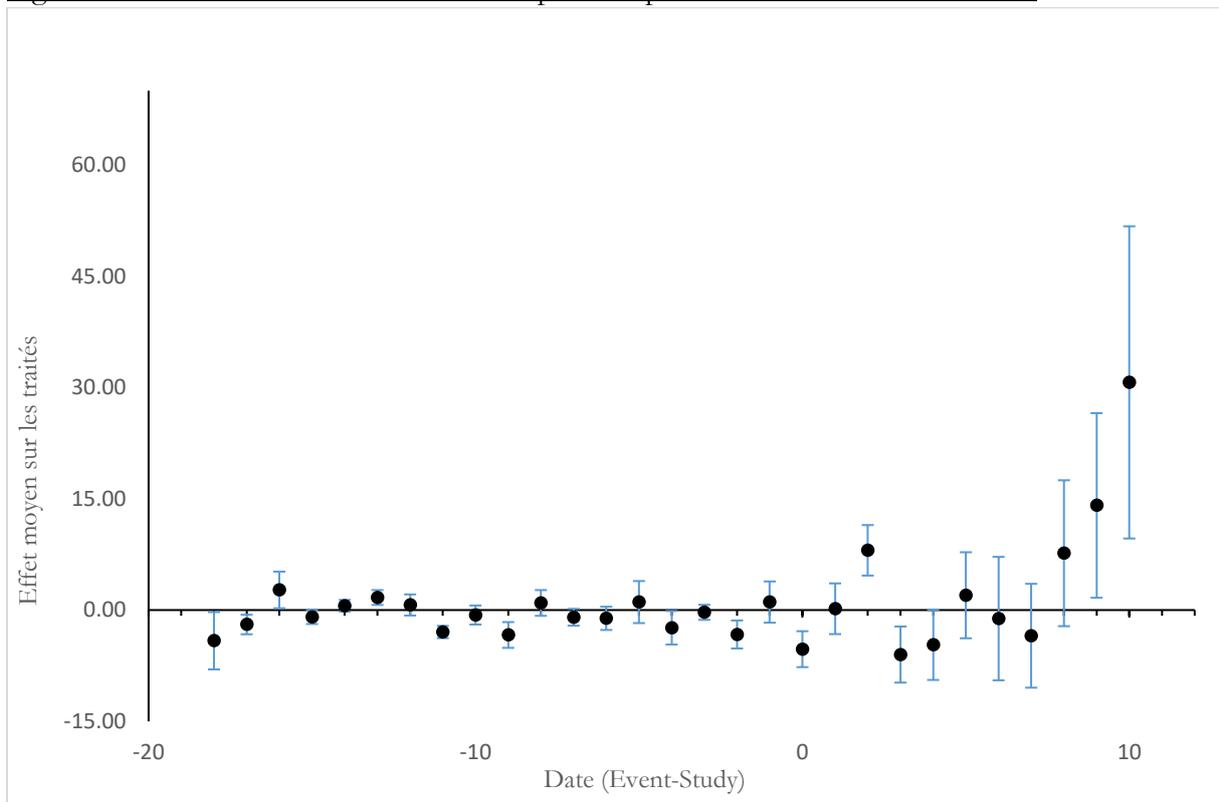


Figure 3.2.7 : sur le nombre de consultations pour les patients inscrit médecin traitant

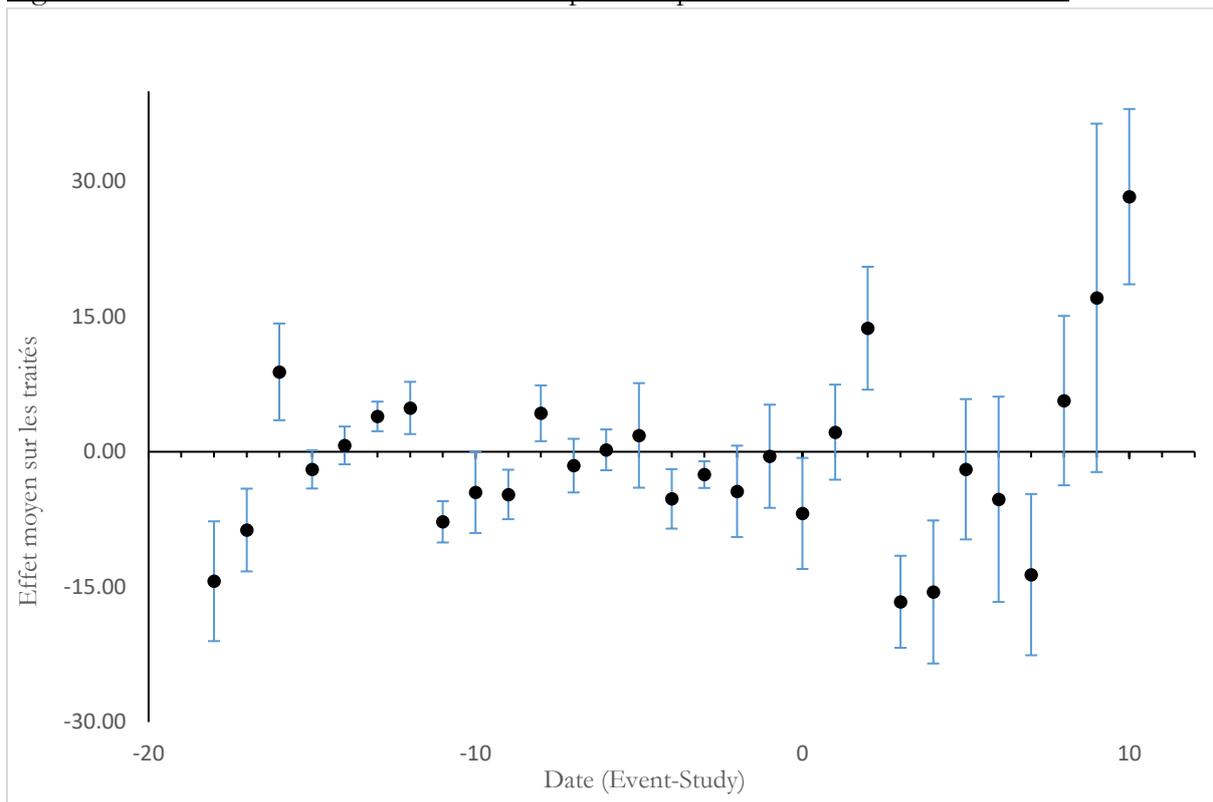


Figure 3.2.8 : sur le nombre de visites à domicile pour les patients inscrit médecin traitant

