



Document de travail
Working paper

**Inégalités spatiales d'accessibilité
aux médecins spécialistes**
Proposition de méthodologie pour trois spécialités

Véronique Lucas-Gabrielli (Irdes)

Catherine Mangeney (ORS Île-de-France)

Fanny Duchaine (Irdes)

Laure Com-Ruelle (Irdes)

Abdoulaye Gueye (Irdes)

Denis Raynaud (Irdes)

DT n° 87

Mai 2022

Institut de recherche et documentation en économie de la santé

La collection des documents de travail de l'Irdes est un support de diffusion de prépublications scientifiques. Cette collection a pour vocation de stimuler la réflexion et la discussion en matière d'analyse et de méthode économiques appliquées aux champs de la santé, de la protection sociale ainsi que dans le domaine de l'évaluation des politiques publiques. Les points de vue exprimés dans les documents de travail ne reflètent que ceux de leurs auteurs. Les lecteurs des Documents de travail sont encouragés à contacter les auteurs pour leur faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

* * *

IRDES Working Papers collection is established as a means of ensuring quick dissemination of research results and prepublished versions of scientific articles. The papers aim to stimulate reflection and discussion with regard to analysis and methods applied in health economics and public policy assessment. The work presented in IRDES Working papers collection may not always represent the final results and sometimes should be treated as work in progress. The opinions expressed are uniquely those of the authors and should not be interpreted as representing the collective views of IRDES or its research funders. Readers are encouraged to email authors with comments, critics and suggestions.



INSTITUT DE RECHERCHE ET DOCUMENTATION EN ÉCONOMIE DE LA SANTÉ
117bis, rue Manin 75019 Paris • Tél. : 01 53 93 43 06 •
www.irdes.fr • E-mail : publications@irdes.fr

- **Directeur de publication/Director of publication** Denis Raynaud
- **Éditrice/Publisher** Anne Evans
- **Maquettiste/Lay-out artist** Franck-Séverin Clérembault
- **Assistant à la mise en page/Lay-out assistant** Damien Le Torrec
- **Diffusion/Diffusion** Suzanne Chriqui
- **Dépôt légal** : mai 2022
- **ISBN** : 978-2-87812-575-7 • **ISSN électronique** : 2102-6386

Inégalités spatiales d'accessibilité aux médecins spécialistes

Proposition de méthodologie pour trois spécialités

Véronique Lucas-Gabrielli^a, Catherine Mangeney^b, Fanny Duchaine^a,
Laure Com-Ruelle^a, Abdoulaye Gueye^a, Denis Raynaud^a

RÉSUMÉ : A la suite des travaux menés sur l'accessibilité spatiale aux médecins généralistes et avant la mise à disposition des données, nous discutons dans ce rapport des adaptations nécessaires de la méthode Accessibilité potentielle localisée (APL) pour son application aux médecins exerçant dans le champ de la médecine spécialisée ambulatoire. L'exercice présenté dans ce rapport est centré sur trois spécialités (ophtalmologues, cardiologues, dermatologues). L'objectif cependant est de proposer une méthodologie généralisable ou, du moins, adaptable à d'autres spécialités médicales.

Nous proposons dans un premier temps une approche critique des indicateurs d'accessibilité aux soins en se basant sur les dernières évolutions des indicateurs d'accessibilité de type xSFCA qui ont servi de socle à la définition de l'APL. L'interaction spatiale dans les mesures de type 3SFCA est plus particulièrement examinée.

Dans un second temps, les différentes dimensions et paramètres de l'indicateur d'accessibilité spatiale sont questionnées.

Concernant l'échelle d'observation, une approximation de la réalité à l'échelle de l'Iris ou de la commune semble être un bon compromis. En effet, les exigences de finesse géographique sont un peu plus distendues pour les médecins spécialistes que pour les généralistes. La distance entre l'offre et la demande est mesurée en distance-temps par la route en voiture particulière car il est à ce jour impossible d'en disposer de commune à commune en transports en commun.

La quantification de l'offre et de la demande sont les deux paramètres suivants réinterrogés. L'offre de soins ambulatoire (hors hospitalisation) est observée à partir des bases de données médico-administratives (Système national des données de santé-SNDS). Nous mesurons la quantité d'offre médicale des médecins spécialistes en rapportant, selon le secteur de conventionnement du médecin, l'ensemble des honoraires sans dépassements ni forfaits au tarif conventionnel unitaire d'une consultation hors dépassements et forfaits afin d'obtenir un volume d'actes « normalisé en temps ». Pour tenir compte de la dimension financière de l'accès, il est possible, en *sus*, de différencier les volumes d'offre en fonction du secteur de conventionnement ou des pratiques tarifaires à partir de la distribution statistique des dépassements. Déterminer le « bon » niveau de consommation de soins de spécialistes est encore moins aisé que pour les généralistes en raison de l'impact avéré du niveau de l'offre locale et des caractéristiques sociales des individus sur la consommation de soins. Afin de ne pas entériner les effets de demande induite, d'une part, et de moindre recours aux soins pour raisons financières ou culturelles, d'autre part, nous utilisons la consommation de soins comme proxy des besoins de soins en prenant comme référence la consommation moyenne selon l'âge observée dans les communes où l'offre comme la situation sociale sont intermédiaires. Les premières analyses exploratoires menées dans ce travail semblent valider cette approche qui

^a

Institut de recherche et documentation en économie de la santé (Irdes), Paris, France.

^b

Observatoire régional de santé d'Île-de-France (ORS) d'Île-de-France.

devra être confirmée à partir d'une extraction spécifique des données du SNDS. Cette extraction nous permettra par ailleurs de construire des mesures d'accessibilité selon différents paramétrages et d'étudier ainsi la sensibilité de la mesure à cet ensemble de « normes ».

CODES JEL : L118, R53

MOTS CLÉS : Accessibilité, médecine de ville, soins spécialisés, France.

Sommaire

Résumé	1
Remerciements	4
1. Introduction.....	5
2. Les indicateurs d'accessibilité spatiale.....	7
2.1. Les différents types de mesure.....	7
2.2. Les indicateurs d'accessibilité de type xSFCA	8
3. La définition des différentes dimensions à considérer.....	20
3.1. L'échelle d'analyse	20
3.1.1. L'échelle communale.....	20
3.1.2. L'échelle de la maille	22
3.1.3. L'échelle de l'Iris	24
3.1.4. L'échelle retenue pour la mesure de l'accessibilité aux médecins spécialistes.....	28
3.2. La mesure de la distance-temps entre entités géographiques.....	29
3.2.1. Un calcul des distances-temps fondé sur l'usage de la voiture particulière	29
3.2.2. Un choix à opérer entre deux distanciers	29
3.3. La fonction de décroissance	31
3.4. La quantification de l'offre de soins.....	32
3.4.1. Quelle offre de soins considérer ?	32
3.4.2. L'unité de mesure du volume d'offre	34
3.4.3. Quantification de l'offre financièrement accessible	38
3.5. La quantification des besoins de soins médicaux.....	39
3.5.1. Comment alors évaluer les besoins de soins ?	40
3.5.2. Rappel du rôle de l'épidémiologie des maladies prises en charge.....	41
3.5.3. Le niveau de consommation de soins dépend du niveau d'offre.....	42
3.5.4. Le niveau de consommation de soins dépend des caractéristiques sociales des individus	44
3.5.5. Effet cumulatif du niveau d'offre et du contexte social.....	50
4. Conclusion.....	53
5. Bibliographie	55
6. Annexe	59
6.1. Comparaison des distanciers	59
6.1.1. Le distancier ABM/Irdes	59
6.1.2. Le distancier Metric.....	59
Table des illustrations	63

Remerciements

Nous remercions les membres du comité de pilotage du projet associant des représentants du Haut Conseil pour l'avenir de l'Assurance maladie (Hcaam), de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees), de la Caisse nationale de l'Assurance maladie (Cnam), de la Direction générale de l'offre de soins (DGOS), du Secrétariat général des ministères des Affaires sociales et des Agences régionales de santé (ARS) des régions Centre-Val de Loire, Hauts-de-France et Ile-de-France qui nous ont apporté leur aide et ont questionné ces premiers résultats.

Nous remercions tout particulièrement les différentes personnes que nous avons mobilisées au cours de ce travail :

- Renaud Legal et Nathalie Fourcade du Hcaam.
- Gonzague Debeugny et Anne du Castel de la Cnam.
- Hélène Chaput, Blandine Legendre, Quentin Laffeter et Noémie Vergier de la Drees.

1. Introduction

Comme de nombreux pays, la France est confrontée à des problèmes de raréfaction et de répartition inégale de la ressource humaine en santé. Parallèlement, les projections récentes réalisées par la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees) du ministère des Solidarités et de la Santé prévoient une baisse de la densité médicale française dans les prochaines années, qui concernerait plus particulièrement l'offre de soins en médecine libérale. Sous des hypothèses de comportements et de législation constants, la densité standardisée¹ devrait ainsi baisser pour les médecins généralistes comme pour les médecins spécialistes jusqu'au début des années 2030 pour repartir à la hausse ensuite. Ces évolutions font craindre un renforcement des inégalités spatiales de dotation et d'accès aux soins médicaux, déjà relativement importantes (Anguis *et al.*, 2021 ; Chevillard *et al.*, 2018 ; Lucas-Gabrielli et Mangeney, 2019).

Dans ce contexte, la mesure des niveaux d'accessibilité spatiale aux soins médicaux est un enjeu pour qualifier la situation des territoires. Aujourd'hui, les indicateurs de type « *floating catchment area* » (FCA) font l'objet d'une convergence d'intérêts dans la littérature géographique internationale. Décliné en France par la Drees et l'Institut de recherche et documentation en économie de la santé (Irdes) pour la construction d'un indicateur d'Accessibilité potentielle localisée (APL) au niveau communal et appliqué aux médecins généralistes (Barlet *et al.*, 2012), ce type d'indicateurs a également servi de socle en 2017 à la définition des zonages déficitaires en médecins généralistes, puis en masseurs-kinésithérapeutes et sages-femmes en 2018, ainsi qu'en infirmiers en 2019.

Depuis 2012, un certain nombre de propositions méthodologiques et thématiques ont été faites dans la littérature nationale et internationale. Elles permettent notamment d'intégrer la dimension sociale des besoins de soins médicaux, de prendre en compte les effets de concurrence ou encore d'intégrer les pratiques de déplacements réalisées par un autre mode de transport que la voiture particulière.

En tirant profit de ces récents développements, nous proposons ici d'étudier le caractère transposable de la méthodologie développée pour les médecins généralistes à d'autres spécialités de médecine de ville. L'objectif de ce travail est de questionner l'ensemble des dimensions et des paramètres à prendre en compte pour mesurer, au niveau géographique le plus pertinent, les niveaux d'accessibilité pour quelques spécialités.

Ce travail exploratoire est ainsi centré sur les ophtalmologistes, les cardiologues et les dermatologues, spécialistes pour lesquels les enjeux en termes de répartition territoriale et de dynamique démographique sont particulièrement importants dans le champ de la médecine spécialisée « de ville », que l'on qualifiera « d'ambulatoire ». Par médecine spécialisée ambulatoire, nous entendons ici l'offre constituée par les médecins spécialistes libéraux exerçant en cabinets (situés en ville ou au sein de cliniques privées) ou en maisons de santé, les spécialistes salariés exerçant dans les centres de santé, ainsi que l'offre constituée par les consultations externes dispensées dans les Etablissements de santé (ES) publics ou privés non lucratifs (Établissement de santé privé d'intérêt collectif, Espic).

¹ La densité standardisée prend en compte les différences de consommation de soins selon l'âge.

Il s'agit de dessiner les contours d'une méthodologie générique qui pourrait être reproduicible, ou du moins adaptable², à d'autres spécialités médicales.

Dans un objectif de recherche appliquée visant à améliorer les outils d'aide à la décision à la disposition des pouvoirs publics, un autre enjeu s'impose également comme cadre général de ce travail : la méthodologie déployée devra être suffisamment simple ou clairement explicitée afin de permettre une appropriation des différentes étapes du calcul par les acteurs de terrain et par le grand public.

Ainsi, nous commencerons par décrire, dans une première partie, les différents indicateurs statistiques utilisés pour mesurer les niveaux de dotation ou d'accessibilité aux soins médicaux, avant de présenter, de la manière la plus didactique possible, la méthodologie de calcul des indicateurs de type 2SFCA et 3SFCA.

Dans une seconde partie, nous analyserons les différentes dimensions à considérer pour mesurer l'accessibilité géographique aux soins médicaux : échelle d'analyse, mesure des distances-temps, quantification de l'offre et des besoins de soins médicaux. Nous y questionnerons la spécificité de chacune des trois spécialités médicales étudiées ici.

Ce document de travail est une valorisation intermédiaire de travaux en cours. Il se prolongera par des estimations d'accessibilité pour les trois spécialités médicales concernées à partir de données qui seront transmises par l'Assurance maladie à la suite d'un accord de la Commission nationale de l'informatique et des libertés³ (Cnil).

Critères de sélection des spécialités retenues

Les indicateurs d'accessibilité sur lesquels reposent les zonages sont calculés uniquement à partir des médecins exerçant en médecine ambulatoire (« de ville »).

Contrairement à la médecine générale (premier recours, essentiellement proposée en ville et bien plus nombreuse en termes d'offre), la médecine spécialisée qui relève en général du second recours, est, selon les spécialités, plus ou moins rare et exercée de manière plus ou moins partagée entre la ville et l'hôpital. La sélection des trois spécialités étudiées dans ce travail a reposé sur les critères suivants : part de la spécialité exercée en ville et spécialité dont les effectifs sont suffisamment importants pour qu'une action de rééquilibrage territorial puisse être envisagée, spécialité marquée par de fortes inégalités territoriales d'implantation.

Les trois spécialités retenues – la cardiologie, la dermatologie et l'ophtalmologie – remplissent ces conditions :

- Chaque spécialité a des effectifs relativement importants de professionnels exerçant « en ville ».
- La part des médecins exerçant en libéral ou ayant une activité mixte est respectivement de 85,7 % pour les ophtalmologistes, de 81,5 % pour les dermatologues et de 69,7 % pour les cardiologues.
- Bien qu'importantes numériquement, la cardiologie, la dermatologie et l'ophtalmologie présentent des disparités géographiques importantes relativement aux autres spécialités. Ainsi, pour l'ophtalmologie, les 25 % de zones d'emploi ayant les plus fortes densités standardisées ont une accessibilité 1,9 fois plus élevée que les 25 % de zones d'emploi ayant les densités standardisées les plus faibles. Pour les cardiologie et la dermatologie, respectivement 2 fois et 2,3 fois plus élevée. Ce constat est d'autant plus marqué pour les spécialistes de moins de 55 ans (respectivement 2,3 et 3,8), signe d'un renforcement des disparités territoriales de répartition de ces spécialistes. Enfin, selon l'enquête 2016-2017 de la Drees sur les demandes de consultations en ville, les délais d'attente, marqueurs de difficultés d'accès aux soins, sont particulièrement longs pour les ophtalmologistes, les dermatologues et les cardiologues (respectivement de 80 jours, 61 jours et 50 jours).

² A ce propos, soulignons dès à présent que chaque spécialité médicale et/ou chirurgicale répond à des besoins spécifiques et que les modalités de réponse aux besoins peuvent varier d'une spécialité à l'autre (complémentarité ou substituabilité avec d'autres professions, sur-spécialisation, etc.).

³ Obtenu le 29/06/2020.

2. Les indicateurs d'accessibilité spatiale

L'accessibilité spatiale aux soins médicaux peut être définie et mesurée de différentes manières. Il s'agit ici de présenter les différents types de mesures et de détailler plus précisément les indicateurs d'accessibilité de type x *Step Floating Catchment Area* (xSFCA) qui ont servi de socle en France pour la mesure de l'accessibilité spatiale aux soins primaires et connue sous le nom d'« Accessibilité potentielle localisée » (APL).

2.1. Les différents types de mesure

En analyse spatiale, l'accessibilité recouvre la plus ou moins grande facilité avec laquelle des lieux, des personnes ou des activités économiques peuvent être atteints (Bavoux et Chapelon, 2014).

Quatre types d'approche sont identifiés dans la littérature pour la définir (Geurs et Van Wee, 2004). Le premier type d'approche mesure l'efficacité des réseaux de transports – avec des indicateurs relatifs, par exemple, à la congestion du trafic et à la vitesse moyenne de déplacement. Le deuxième type, centré sur les lieux, définit l'accessibilité en termes de séparation physique entre la localisation des services désirés et des localisations-clés de la vie quotidienne, comme le lieu de résidence ou le lieu de travail. Le troisième est celui des mesures centrées sur l'individu. Basées sur les concepts de la "*Time-geography*" (Hägerstrand, 1970), elles expriment, lorsque les données nécessaires sont disponibles, l'accessibilité sur la base des contraintes spatio-temporelles des individus (Chardonnel, 2001 ; Ellegård et Svedin, 2012 ; Kwan, 2004). Le dernier type d'approche est fondé sur l'utilité. L'accessibilité y est appréhendée à partir du bénéfice que les individus retirent de l'accès aux services en calculant la probabilité qu'un individu fasse un choix particulier en fonction de l'utilité relative qu'il attribue à ce choix par rapport à tous les autres choix possibles.

Les mesures centrées sur les lieux sont généralement privilégiées car elles apportent une information essentielle en termes de dotation des territoires pour la planification de l'offre (Apparicio *et al.*, 2008).

D'un point de vue élémentaire, il existe deux manières de définir les mesures d'accessibilité à l'offre de soins médicaux centrées sur les lieux : mesurer la relation entre une offre de soins et un groupe de population et mesurer l'éloignement à l'offre pour un individu ou une population (Guerrero, 2010 ; Hilal, 2007 ; Luo et Wang, 2003 ; Ricketts, 2009). Les mesures classiquement utilisées sont les densités (nombre de médecins rapporté à la population d'une entité géographique ou administrative) ou les distances séparant une entité géographique de certaines aménités (distance au médecin le plus proche, la moyenne des distances aux médecins, etc.).

Un autre type de mesure possible est celle issue des modèles gravitaires (Apparicio *et al.*, 2008 ; McGrail et Humphreys, 2009 ; Talen et Anselin, 2016) ou des modèles d'optimisation (Crooks et Schuurman, 2012 ; Li *et al.*, 2015) qui tiennent compte à la fois de la densité et de la distance, de la disponibilité de l'offre existante, mais aussi des stratégies des usagers.

Ce dernier type de mesures permet de dépasser certaines limites relatives aux indicateurs de densité et de distance. Les plus notables étant – pour les indicateurs de densité – leur forte sensibilité à la taille et à la configuration de l'unité spatiale choisie (effet

« MAUP »⁴ décrit notamment par Apparicio *et al.*, 2008 ; Mathian et Sanders, 2006 ; Openshaw, 1984) et l'étanchéité des frontières (Salze *et al.*, 2011). Les indicateurs de distance ne quantifient pas le volume d'offre et ceux basés sur la distance au médecin le plus proche, ne tiennent pas compte des pratiques effectives, dont l'analyse montre, pour les médecins comme pour de nombreux autres services, que l'usage du service le plus proche peut être privilégié mais n'est pas toujours la norme (Ahmed et Fincham, 2010 ; Barlet *et al.*, 2012 ; Nguyen-Khac, 2017).

2.2. Les indicateurs d'accessibilité de type xSFCA

Des mesures développées à partir des modèles gravitaires et connues sous le nom de "*Two step floating catchment area*" (2SFCA) ont été initialement proposées par Peng (1997) dans des études sur l'accessibilité à l'emploi. Elles ont ensuite été appliquées aux services sociaux (Radke et Mu, 2000) et aux services de santé (Luo, 2004 ; Luo et Wang, 2003). Elles permettent de s'affranchir des limites administratives et de rapporter à la population l'ensemble de l'offre qui lui est accessible (notion de distance), tout en considérant que cette offre ne leur est pas totalement dévolue et qu'elle dessert d'autres populations voisines qui y ont également accès (notion de disponibilité) [schéma 2].

Depuis, des travaux ont proposé différentes évolutions quant aux choix de la fonction de décroissance⁵ (Dai et Wang, 2011 ; Luo et Wang, 2003), de la maille géographique considérée (Mangeney, 2011), du mode de transport utilisé (Mao et Nekorchuk, 2013), de la prise en compte des effets de concurrence ou de fonctionnement en système global (Lucas-Gabrielli et Mangeney, 2019 ; Luo, 2014 ; Wan *et al.*, 2012).

Cette dernière évolution propose d'affiner la prise en compte de l'interaction spatiale⁶ présente dans les mesures de type 2SFCA qui considèrent que la probabilité de recours à l'offre diminue lorsque la distance pour y accéder augmente, jusqu'à devenir nulle au-delà d'un certain seuil (schéma 3). Les mesures de type 3SFCA considèrent, quant à elles, que la probabilité de recours à l'offre diminue avec la distance mais également avec le volume d'offre accessible en proximité. **Autrement dit, le 2SFCA admet, ou plutôt pose, que l'on ne consulte pas un médecin trop loin de chez soi et que l'on privilie les différentes offres situées en proximité. Le 3SFCA part de la même hypothèse tout en la nuançant : les individus privilient la proximité d'autant plus qu'une offre de proximité est accessible et disponible**⁷.

Pour mieux comprendre concrètement les différences entre ces deux approches, nous raisonnons à partir d'un cas fictif simple. Dans le cas où dix patients et six offres médicales sont répartis sur trois entités géographiques, déroulons ici, pas à pas, les différentes étapes de calcul de ces indicateurs (2SFCA et 3SFCA) en précisant au préalable leur principale différence avec les indicateurs classiques de densité (*cf.* déroulé des points 1 à 8) :

⁴ *Modified areal unit problem.*

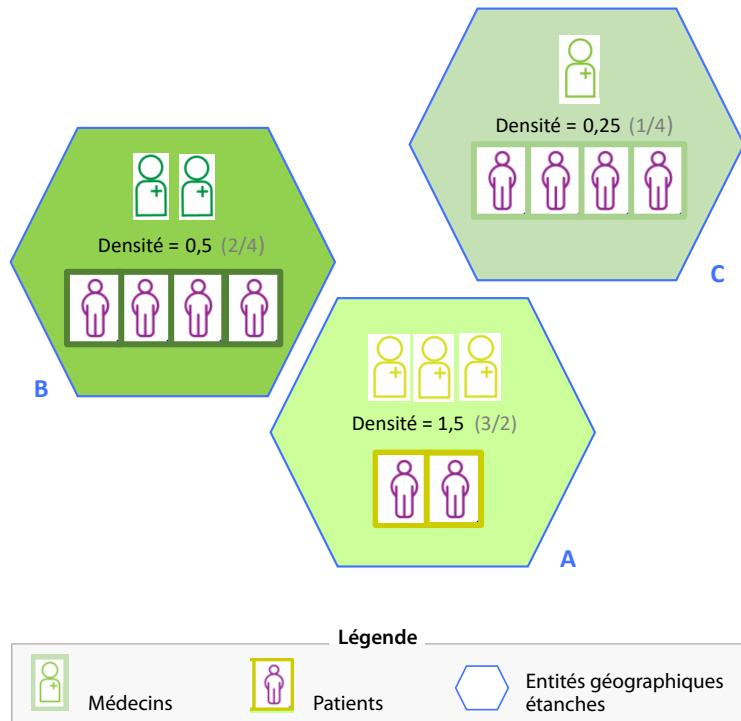
⁵ La fonction de décroissance modélise la probabilité de consulter un médecin en fonction de son éloignement géographique.

⁶ Loi de Tobler (1970) : Tout interagit avec tout mais les choses proches interagissent plus que les choses éloignées ("*Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things*").

⁷ Notons toutefois que ces méthodes (2 ou 3SFCA) restent très descriptives d'une « accessibilité potentielle » fondée sur la répartition dans l'espace des patients et des médecins mais qu'elles n'intègrent pas les dimensions des choix « stratégiques » de recours (choix du médecin selon sa réputation, processus d'adressage par un autre professionnel de santé, habitudes de recours ayant perduré malgré un déménagement...).

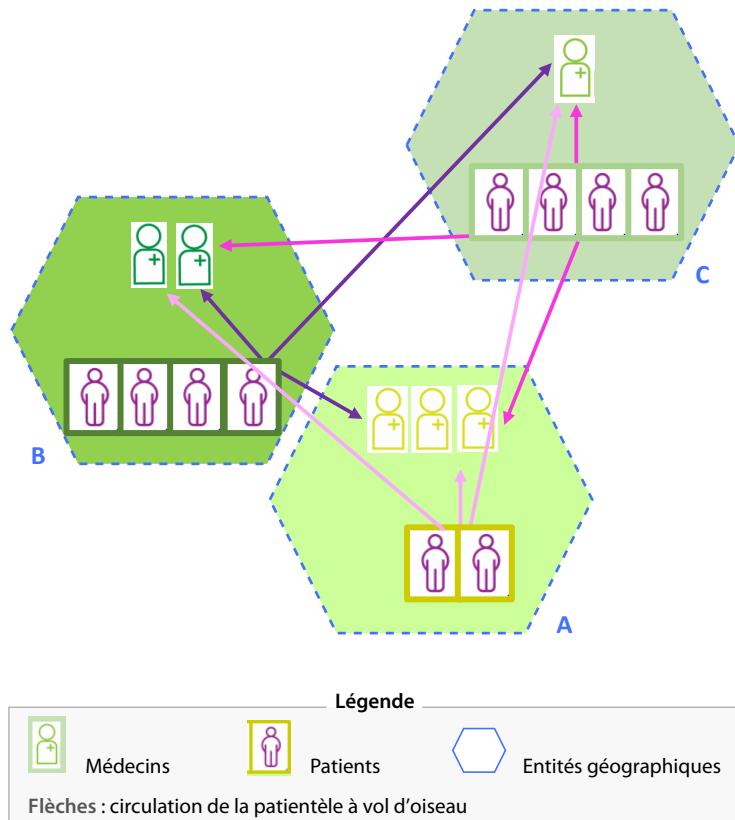
1. A la différence des densités classiques de médecins disponibles, où les frontières entre entités géographiques sont étanches (schéma 1)...

Schéma 1 Avec les densités classiques : l'offre de la zone est rapportée à la population de la zone (les frontières administratives sont considérées comme étanches)



2. ...avec la méthode du xSFCA, les individus franchissent librement les frontières administratives et, comme c'est le cas dans la vie « réelle », peuvent aller consulter un médecin en dehors de leur commune (schéma 2).

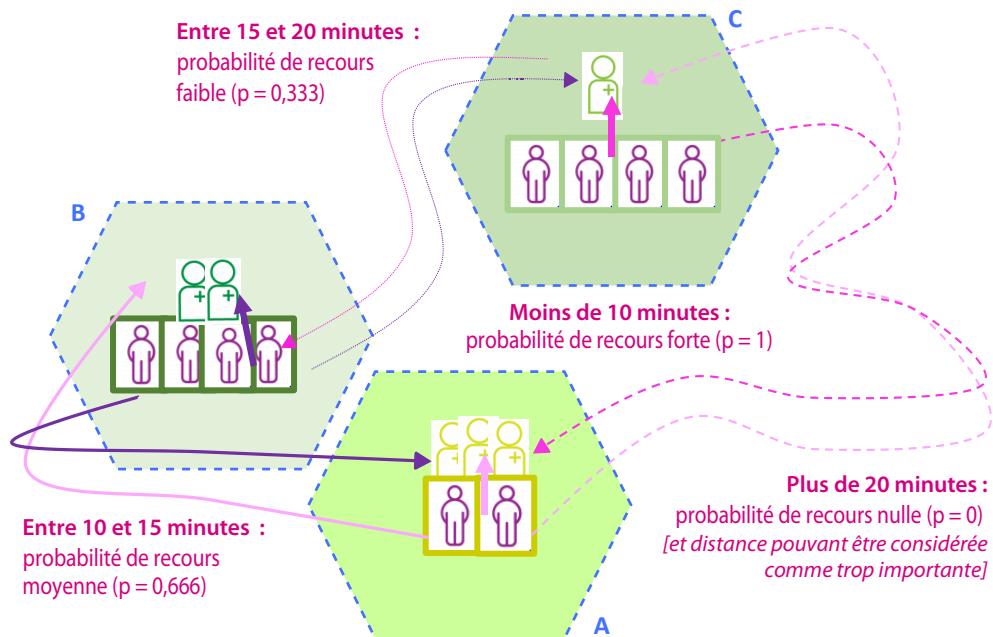
Schéma 2 Les patients peuvent consulter des médecins en dehors de leur secteur de résidence



- Une fois admis le fait que les individus franchissent librement les frontières administratives, il faut également tenir compte du fait qu'ils se déplacent selon la trame viaire existante et qu'ils rationalisent leurs déplacements : la probabilité de recours au médecin décroît avec la distance (schéma 3).

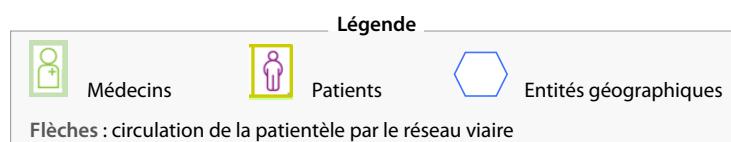
Avec la méthode du 2SFCA (Dai et Wang, 2011 ; Luo et Wang, 2003), les habitants fréquentent tous potentiellement **toutes les offres disponibles** autour de chez eux. La fréquentation est pondérée en fonction de la distance entre les habitants et l'offre de soins.

Schéma 3 La probabilité de recours décroît avec la distance à parcourir (2SFCA)



La demande médicale émanant des deux habitants de A sera ainsi comptée comme :

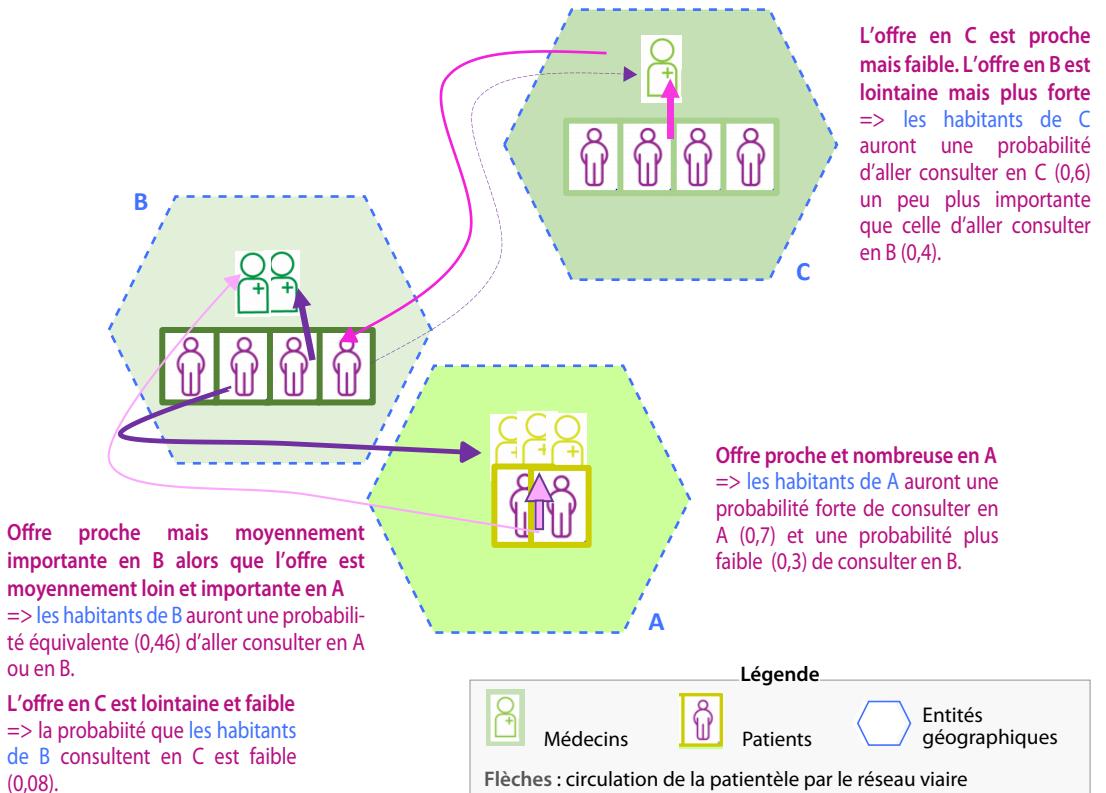
- 2 demandes potentielles (2×1) pour les médecins de A,
- 1,3 demande potentielle ($2 \times 0,666$) pour les médecins de B



En termes mathématiques, on considère ici la probabilité de recours selon la distance W_{ij} et la demande correspondant à la population P_j , où i correspond à la commune de résidence et j à la commune de l'offre.

4. Avec le 3SFCA (Luo, 2014 ; Wan *et al.*, 2012), la probabilité de recours **dépend de la distance mais aussi de la quantité d'offre accessible en proximité** : si une offre abondante est disponible en proximité, la probabilité de recourir à une offre plus éloignée sera moindre (schémas 4 et 5).

Schéma 4 La probabilité de recours dépend aussi de la quantité d'offre accessible en proximité (3SFCA)



On calcule ici les facteurs de pondération (probabilité de recours) $G_{i,j}$ selon la répartition de la population P_i , le coefficient de pondération relatif à la distance $W_{i,j}$ et l'offre alternative accessible S_j .

Soit $G_{i,j} = \frac{S_j W_{i,j}}{\sum S_k W_{i,k}}$ où $k \in (A, B, C)$

Détail des calculs : de B vers les autres mailles

Depuis B vers	Vol. Offre (S_j)	Pond. recours /distance ($W_{i,j}$)	$S_j * W_{i,j}$	$\frac{S_j W_{i,j}}{\sum_k S_k W_{i,k}}$	Proba. Recours ($G_{i,j}$)
A	3	0,666	1,998	$1,998/4,331 =>$	0,461
B	2	1	2	$2/4,331 =>$	0,462
C	1	0,333	0,333	$0,333/4,331 =>$	0,077

$\Downarrow 4,331$ offre accessible $\Updownarrow \sum_k S_k W_{i,k}$

Détail des calculs : de A vers les autres mailles

Depuis A vers	Vol. Offre (S_j)	Pond. recours /distance ($W_{i,j}$)	$S_j * W_{i,j}$	$\frac{S_j W_{i,j}}{\sum_k S_k W_{i,k}}$	Proba. Recours ($G_{i,j}$)
A	3	1	3	$3/4,332 =>$	0,693
B	2	0,666	1,332	$1,332/4,332 =>$	0,307
C	1	0	0		0

$\Downarrow 4,332$ offre accessible $\Updownarrow \sum_k S_k W_{i,k}$

Détail des calculs : de C vers les autres mailles

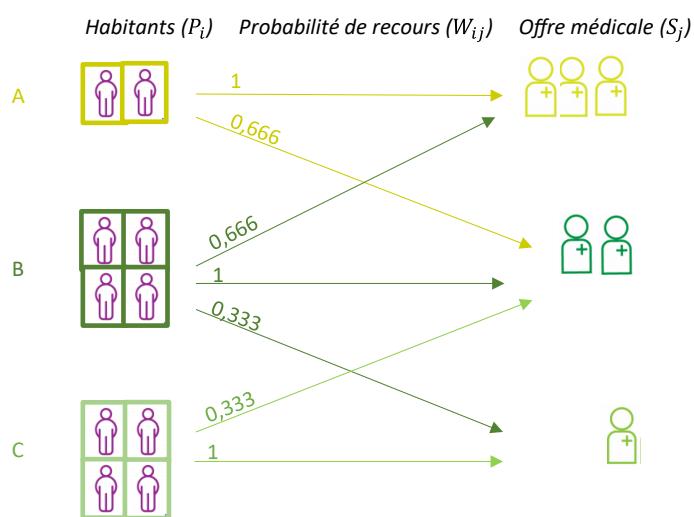
Depuis C vers	Vol. Offre (S_j)	Pond. recours /distance ($W_{i,j}$)	$S_j * W_{i,j}$	$\frac{S_j W_{i,j}}{\sum_k S_k W_{i,k}}$	Proba. Recours ($G_{i,j}$)
A	3	0	0		0
B	2	0,333	0,666	$0,666/1,666 =>$	0,400
C	1	1	1	$1/1,666 =>$	0,600

$\Downarrow 1,666$ offre accessible $\Updownarrow \sum_k S_k W_{i,k}$

Schéma 5 Illustration en détail des différences entre le 2SFCA et le 3SFCA

La probabilité de recours ne dépend que de la distance

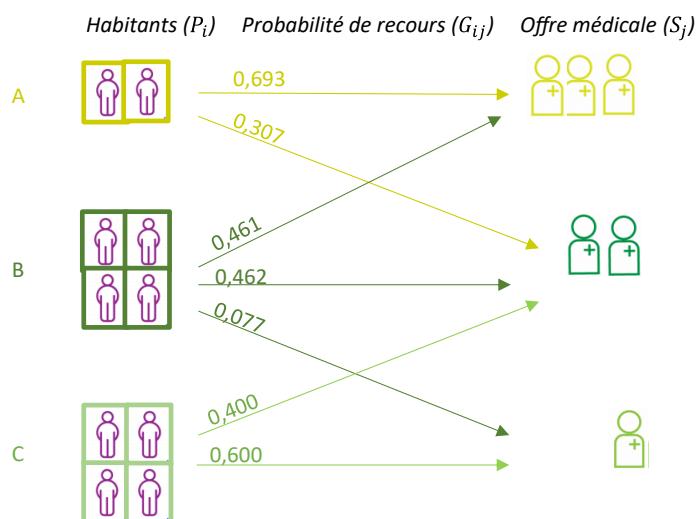
2SFCA



La somme des probabilités est par construction supérieure ou égale à 1.

La probabilité de recours dépend de la distance et du volume d'offre accessible dans la proximité

3SFCA



La somme des probabilités est par construction égale à 1.

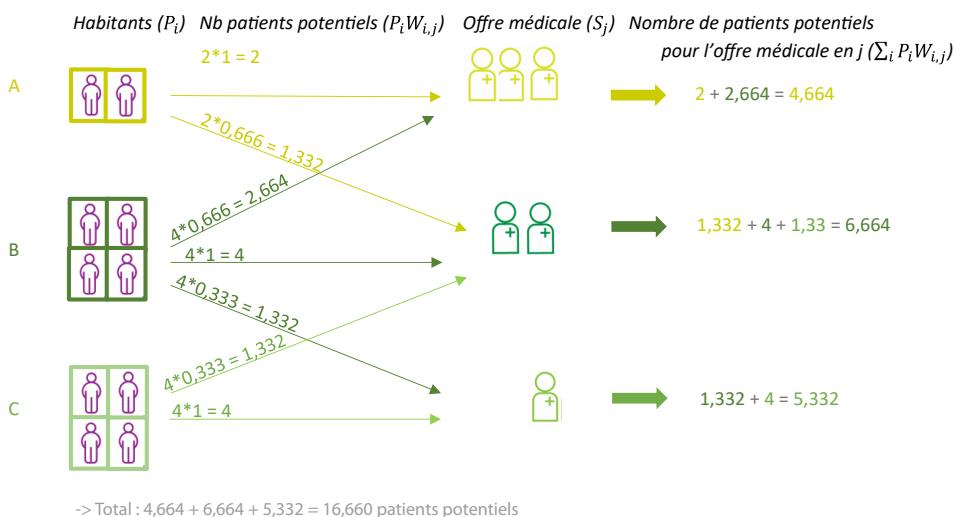
5. Ainsi, les médecins situés en A, B et C partagent leur activité entre les patients qui viennent les consulter, dont certains résident en A, d'autres en B et d'autres encore en C (schéma 6).

Dans le cas du 2SFCA, la probabilité de recours ne diminue qu'avec la distance. Les patients sont donc comptabilisés comme patients potentiels de la même façon pour chaque offre, indépendamment l'une de l'autre. Il en résulte une comptabilisation multiple de la demande potentielle. On peut alors considérer ce volume de patientèle comme un potentiel maximum par médecin.

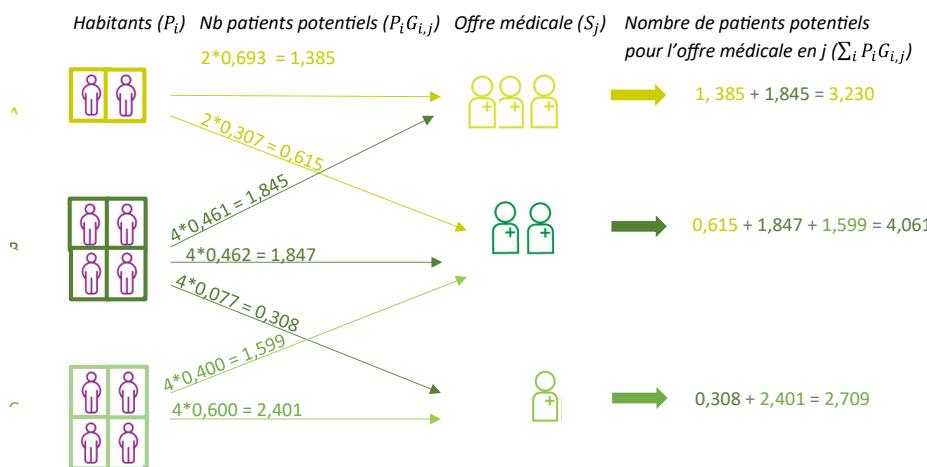
Dans le cas du 3SFCA, la probabilité de recours à une offre médicale diminue avec la distance mais dépend également de la probabilité de recours aux autres offres accessibles. Les patients sont ainsi répartis entre les offres médicales selon une méthodologie qui ne les compte, chacun, qu'une seule fois. Ce volume de patientèle est ainsi plus proche de la demande réelle.

Schéma 6 Calcul du nombre de patients potentiels pour chaque offre médicale en A, B ou C selon les méthodes 2SFCA et 3SFCA

2SFCA



3SFCA

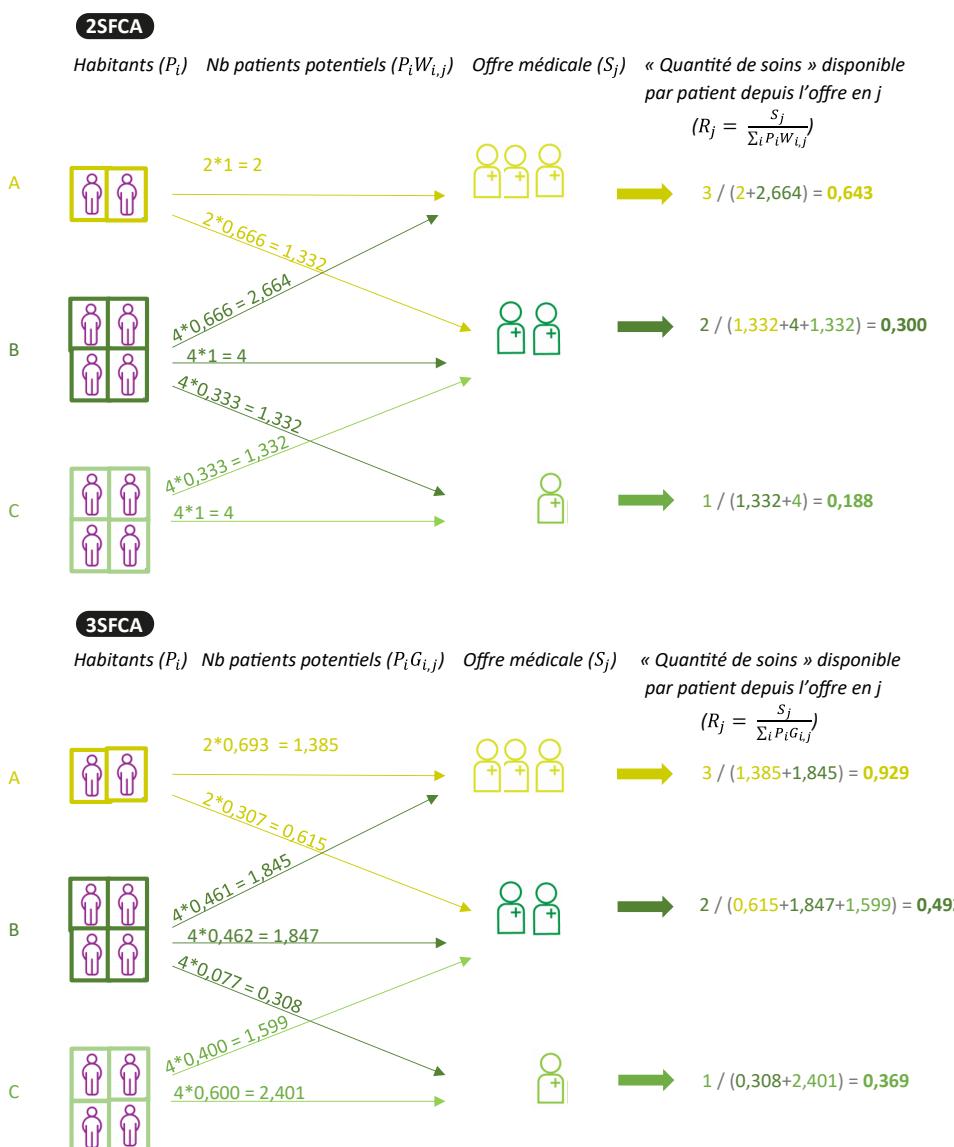


6. On peut alors calculer la « quantité de soins »⁸ que chaque médecin peut consacrer à chacun de ses patients potentiels. Comme le volume de patientèle est, par construction, plus important dans le 2SFCA, la quantité de soins disponible est logiquement plus faible que dans le 3SFCA (schéma 7).

Dans le cas du 2SFCA, les trois médecins en A devront partager leur activité entre les 4,664 patients qui feront potentiellement appel à eux. Ainsi, chaque patient de leur aire de patientèle pourra potentiellement disposer d'une « quantité de soins » de 0,643 depuis cette offre située en A.

Dans le cas du 3SFCA, les trois médecins en A devront partager leur activité entre les 3,230 patients qui feront potentiellement appel à eux. Ainsi, chaque patient de leur aire de patientèle pourra potentiellement disposer d'une « quantité de soins » de 0,929 depuis cette offre située en A.

Schéma 7 Calcul du ratio d'offre disponible pour un patient depuis son aire de résidence A, B ou C et selon les méthodes 2SFCA et 3SFCA



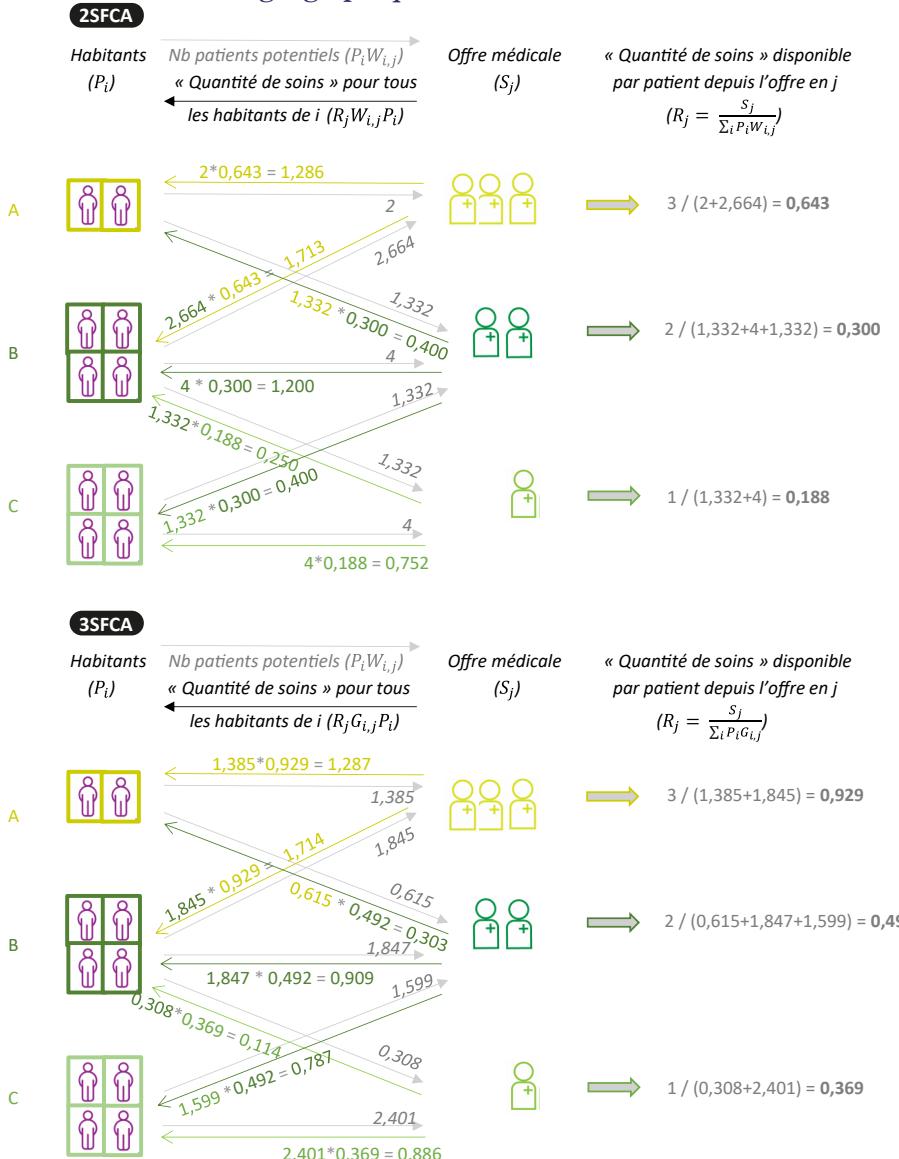
⁸ La quantité de soins est exprimée ici en effectifs de médecins par souci de simplification. L'accessibilité potentielle localisée aux médecins généralistes libéraux exprime l'indicateur en nombre de consultations et visites accessibles par habitant.

7. Ensuite, ces « quantités de soins » sont réaffectées aux secteurs de résidence (schéma 8).

Ainsi, par exemple, selon la méthode du 2SFCA, le médecin de C disposant d'une « quantité de soins » de 0,188 à consacrer à chacun de ses patients potentiels, dont quatre résident en C, l'ensemble des habitants de C reçoivent potentiellement $0,188 \times 4 = 0,752$ « quantité de soins » en provenance de l'offre située en C.

Selon la méthode du 3SFCA, le médecin de C disposant d'une « quantité de soins » de 0,369 à consacrer à chacun de ses patients potentiels, dont 2,401 résident en C, l'ensemble des habitants de C reçoivent potentiellement $0,369 \times 2,401 = 0,886$ « quantité de soins » en provenance de l'offre située en C, soit plus que selon la méthode 2SFCA (qui attribue à chaque médecin une patientèle plus importante – cf. point n° 6).

Schéma 8 Origine et volume de l'offre disponible et accessible pour chaque entité géographique selon les méthodes 2SFCA et 3SFCA



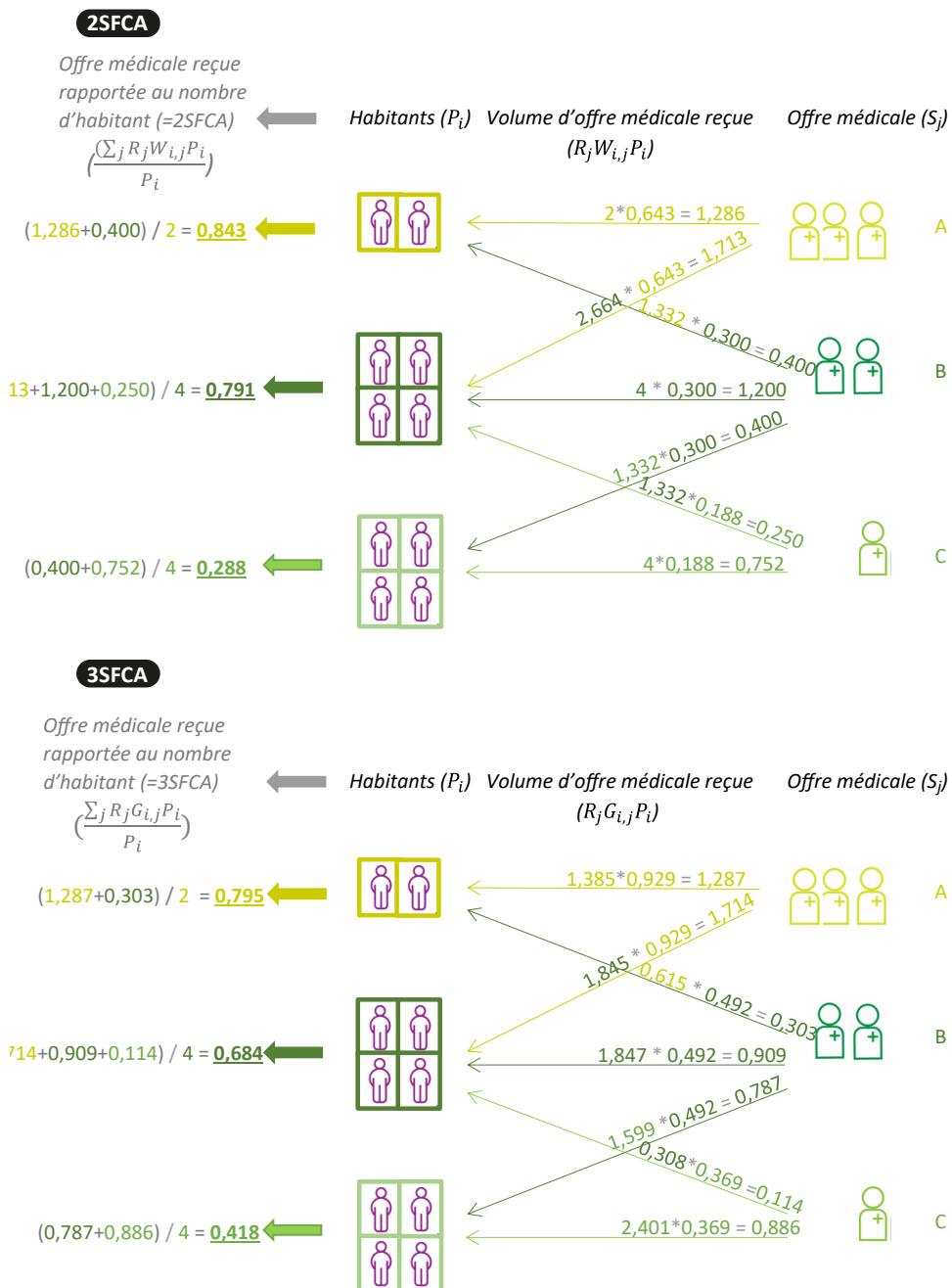
On calcule ici la « quantité de soins » potentielle totale, autrement dit l'offre médicale accessible depuis j pour l'ensemble des habitants de i : $R_j W_{i,j} P_i$ dans le 2SFCA et $R_j G_{i,j} P_i$ dans le 3SFCA.

8. Finalement, si on somme l'ensemble de cette offre disponible et accessible et qu'on la rapporte à la population de chaque entité géographique A, B ou C, on obtient un indicateur qui se lit comme une « densité potentielle » : un volume d'offre médicale potentiellement accessible et disponible par habitant (schéma 9).

Avec la méthode du 2SFCA, l'ensemble des habitants résidant en A vont recevoir 1,286 offre médicale de A et 0,400 de B, soit au total 1,686, ce qui revient à 0,843 offre médicale par habitant.

Dans le cas du 3SCFA, l'ensemble des habitants résidant en A auront accès à 1,287 offre médicale de A et 0,303 de B, soit 1,599 au total et 0,795 offre médicale par habitant.

Schéma 9 Calcul du volume total d'offre médicale potentiellement accessible par habitant selon les méthodes 2SFCA et 3SFCA



La formule de calcul de A_i peut être simplifiée comme suit :

$$2\text{SFCA} : A_i = \frac{\sum_j R_j W_{ij} P_i}{P_i} = \frac{P_i \sum_j R_j W_{ij}}{P_i} = \sum_j R_j W_{ij}$$

$$3\text{SFCA} : A_i = \frac{\sum_j R_j G_{ij} P_i}{P_i} = \frac{P_i \sum_j R_j G_{ij}}{P_i} = \sum_j R_j G_{ij}$$

Ainsi, selon la méthode adoptée, celle du 2SFCA ou celle du 3SFCA, seule la probabilité de recours diffère. Mais cette différence a des répercussions sur le volume total de patientèle considérée pour chaque médecin, sur la répartition de la quantité de soins disponible par patient potentiel pour un médecin et, finalement, sur le volume total d'offre médicale potentiellement accessible par habitant. Elle les modifie comme suit :

- Le volume de la patientèle potentielle de chaque offre médicale en nombre d'habitants :

	2SFCA	3SFCA
Patientèle potentielle de l'offre médicale...		
en A	4,66	3,23
en B	6,66	4,06
en C	5,33	2,71
Total toutes zones*	16,65	10,00

*Le nombre total d'habitants résidant dans les trois zones géographiques A, B et C est de 10.

Avec l'indicateur 2SFCA, la demande potentielle totale excède la demande réelle alors qu'elle est – par construction – égale à la demande réelle avec le 3SFCA.

- La « quantité de soins » que chaque offre peut accorder à chacun de ses patients potentiels :

	2SFCA	3SFCA
Quantité de soins par patient de l'offre médicale...		
en A	0,64	0,93
en B	0,30	0,49
en C	0,19	0,37
Totale (quantité offre * patients)	6	6

La patientèle affectée à chaque médecin est plus importante avec le 2SFCA qu'avec le 3SFCA. En conséquence, la quantité de soins potentiellement disponible par patient est mécaniquement plus faible avec le 2SFCA qu'avec le 3SFCA.

- Et, ainsi, le niveau final d'offre médicale potentiellement accessible par habitant de chacune des zones de résidence :

	2SFCA	3SFCA
Densité d'offre médicale potentiellement accessible...		
en A	0,84	0,79
en B	0,79	0,68
en C	0,29	0,42
Totale toutes zones (offre/habitant * nombre d'habitants)	6	6

≥ entre les deux méthodes, c'est le poids que pèse chaque patient sur chaque offre médicale qui est modifié.

La méthode du 2SFCA ne répartit pas les patients de façon à ce que la somme de la demande exercée sur chaque médecin soit égale à la demande initiale, ce qui conduit à

minimiser la disponibilité potentielle des médecins. Elle estime ainsi un volume potentiel maximum par médecin. En ne comptabilisant pas un même patient plusieurs fois, le 3SFCA permet de ne pas surestimer la pression qui s'exerce sur les médecins. Les volumes de patientèle comptabilisés avec le 3SFCA correspondent ainsi vraisemblablement mieux à la réalité (Luo, 2014).

Dans l'exemple choisi, la densité d'offre médicale potentiellement accessible en C est moins défavorable avec la méthode du 3SFCA, principalement car on tient compte du fait que la population nombreuse de la zone B va peu se tourner vers l'offre de C, éloignée, pour privilégier une offre plus proche et disponible en B ou A ; de ce fait, cela libère de la disponibilité médicale du médecin de la zone C pour les patients de la zone C. Cette méthode 3SFCA atténue donc les différences de densité potentielle entre les zones par rapport à l'approche 2SFCA, alors même qu'en moyenne globale chacune des deux approches peut s'interpréter comme une simple densité.

3. La définition des différentes dimensions à considérer

La définition d'indicateurs d'accessibilité adaptés aux différentes spécialités médicales ambulatoires nécessite de questionner l'ensemble des dimensions et des paramètres à prendre en compte. Sont ici examinés l'échelle d'analyse (3.1), la mesure de la distance (3.2), la fonction de décroissance (3.3), la quantification de l'offre de soins (3.4) et celle des besoins (3.5).

3.1. L'échelle d'analyse

La mesure des niveaux d'accessibilité aux médecins suppose, au préalable, de localiser patients et professionnels de santé à une échelle qui soit à la fois suffisamment fine pour pouvoir rendre compte des problématiques d'accessibilité des individus et suffisamment large pour permettre la géolocalisation et respecter les contraintes techniques de capacité de traitement.

La géolocalisation à l'adresse des 67 millions de patients potentiels résidant sur le sol français et des quelques milliers de médecins spécialistes de ville étudiés est impossible compte tenu de la volumétrie des traitements qu'elle requerrait.

Reste alors à choisir une autre échelle géographique plus agrégée.

Le choix d'une échelle géographique au sein de laquelle l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) fournit les données populationnelles est un premier impératif. Nous avons ainsi le choix entre la commune, l'Iris (Ilots regroupés pour l'information statistique) ou la maille (carreaux de 1 km ou 200 mètres). Les autres échelles (département ou région, par exemple) sont trop larges pour rendre compte des problématiques d'accessibilité aux soins médicaux des individus, puisque sélectionner une échelle géographique comme socle des travaux revient à positionner, en un seul point (barycentre ou point mairie), aussi bien la population que l'offre médicale qu'elle abrite (dit autrement, la distance entre les habitants et les médecins est considérée comme nulle au sein de l'entité géographique retenue).

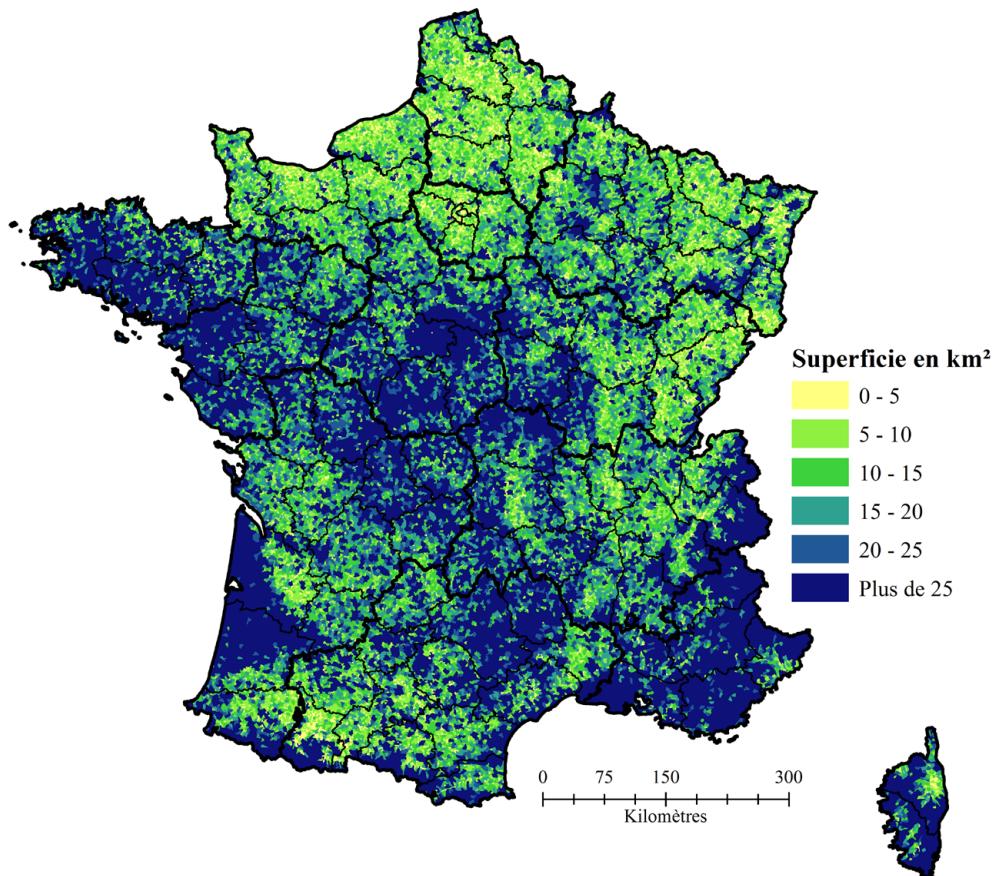
3.1.1. L'échelle communale

Les premiers travaux menés sur l'APL en France (Barlet *et al.*, 2012) avaient été réalisés au niveau de la commune. Plus petite subdivision administrative française, elle sert de maille élémentaire pour de nombreuses statistiques. Leur nombre varie chaque année (fusion, délégation, etc.) mais on en dénombre un peu moins de 35 000 au 1^{er} janvier 2019.

Cette échelle présente l'avantage d'être le niveau d'agrégation de référence dans de nombreuses bases de données que nous souhaitons mobiliser dans ces travaux (données populationnelles de l'Insee et bases médico-administratives). Aussi, agréger les données à la commune permet de diminuer les volumes de traitements en réduisant l'analyse des interactions entre les 67 millions de patients potentiels et les quelques milliers de professionnels de santé exerçant en France à une analyse des interactions entre les différentes communes de France.

Cependant, il est alors considéré que la distance entre les habitants et les médecins d'une même commune est nulle. Ce postulat de départ est problématique quand des barrières morphologiques réduisent la fluidité des déplacements (zones de montagne, forêts, fleuves, etc.) ou quand la commune est étendue et que la population ou l'offre médicale y sont dispersées (de manière déséquilibrée). Le choix de cette échelle géographique tend ainsi, dans certaines communes, à sous-estimer les distances d'accès aux soins. Dans d'autres situations, le choix de cette échelle géographique peut au contraire surestimer les distances d'accès aux soins : en effet, certaines populations résidant en bordure de commune peuvent avoir accès à une offre plus proche dans la commune voisine, proximité effacée lorsque population et offre médicale sont regroupées au point géographique correspondant à la mairie. Enfin, la diversité de taille (surface)⁹ des communes (carte 1) rend l'exercice de mesure hétérogène d'une commune à l'autre.

Carte 1 Répartition des communes de France métropolitaine selon leur superficie



Source : Irdes / ORS IdF. Fonds de carte : Géofla 2016.

⁹ Selon la géographie au 01/01/2016, les communes françaises font en moyenne 14,99 km², mais leur superficie varie de 0,03 à 757,8 km² ; 25 % sont <6,44 km², 50 % sont <10,78 km² et 75 % sont <18,42 km².

3.1.2. L'échelle de la maille

Depuis 2013, l'Insee met à disposition en libre accès sur son site Internet des données populationnelles à l'échelle de mailles infra-communales (carreaux d'1 km ou de 200 mètres de côté). La France est ainsi découpée en 2 289 077 carreaux de 200 mètres de côté au sein desquels on dispose d'informations telles que le nombre d'habitants, la structure par grands groupes d'âge, le revenu médian par unité de consommation « windsorisé »¹⁰.

Des travaux récents de l'Irdes et de l'ORS Ile-de-France sur la région francilienne (Lucas-Gabrielli et Mangeney, 2019) ont ainsi pu mesurer les niveaux d'accessibilité aux médecins généralistes à une échelle infra-communale (maille de 200 mètres de côté), homogène sur l'ensemble du territoire d'étude et suffisamment fine pour minimiser les biais d'approximation (distance infra-maille considérée comme nulle). Ce travail a mis en exergue des disparités infra-communales d'accès aux soins. Il a cependant également touché du doigt les limites des capacités de traitements en raison du volume des données traitées. Une reproduction nationale de cet exercice semble difficile.

Compte tenu du fait que l'accès aux médecins spécialistes semble être réalisé dans une proximité élargie par rapport à l'accès aux médecins généralistes¹¹ (Barlet et Collin, 2010 ; Coldefy, *et al.*, 2011 ; Com-Ruelle, *et al.*, 2016 ; Forzy, *et al.*, 2021), l'abandon de cette finesse d'analyse paraît être acceptable.

Pour estimer l'impact d'une analyse centrée sur les points-mairies (chefs-lieux) comparativement à une analyse plus fine qui serait centrée sur les centroïdes des mailles de 200 mètres de côté, nous avons calculé (figure 1) les distances-temps¹² séparant les points-mairie des centroïdes de mailles sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes (choisie pour sa diversité morphologique et la présence de zones montagneuses).

On peut ainsi estimer que la plupart (90 %) des mailles sont éloignées du point-mairie de leur commune d'appartenance d'une distance-temps de moins de 10 à 12 minutes, la médiane se situant, selon les départements et l'heure du déplacement, entre 3,1 et 5,3 minutes.

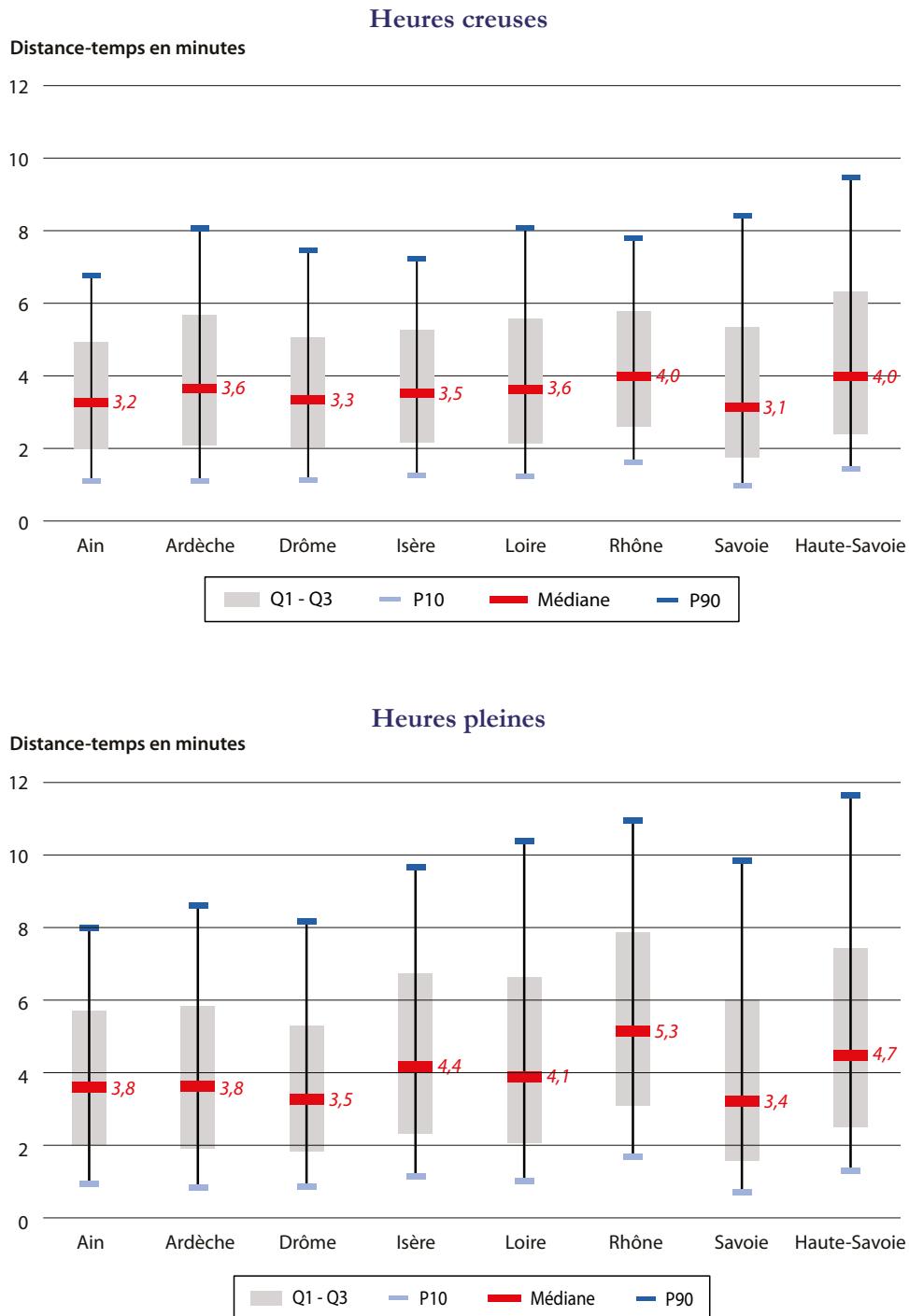
Si l'on tient compte de la distribution de la population au sein des différentes mailles (figure 2 p. 24), la distribution des distances entre centre de mailles et points-mairie s'allonge quelque peu.

¹⁰ Les données de revenus provenant de données fiscales, un seuil minimal de 11 ménages fiscaux est nécessaire pour respecter les règles de confidentialité. Pour les carreaux de 200 m de côté avec moins de 11 ménages fiscaux, la valeur renseignée est imputée. Ces carreaux sont regroupés avec les autres carreaux de 200 m de côté de moins de 11 ménages ou avec un carreau de plus de 11 ménages appartenant au même carreau de 1 km de côté. La valeur de chaque carreau de 200 m de côté correspond ensuite à la moyenne du groupe pondérée par la population du carreau.

¹¹ « Un élément majeur est inscrit dans la définition de Vigneron et Corvez (1999) celui des "flux hiérarchisés", ce qui conduit Vigneron à définir cinq niveaux de bassins emboités : les bassins de santé européens, six ou sept régions, en interrégional pour des services rares tout d'abord ; les bassins de santé régionaux, spécialités, Centres hospitaliers universitaires (CHU) ; les bassins de santé de référence (100 à 130 agglomérations), le centre hospitalier ; les bassins de santé de proximité : le "pays", "le bassin de vie" pour les spécialistes ; et, enfin, les bassins de santé de base pour les soins et recours de proximité : généraliste, infirmier, kinésithérapeute, pharmacien. » (Amat-Roze, 2011).

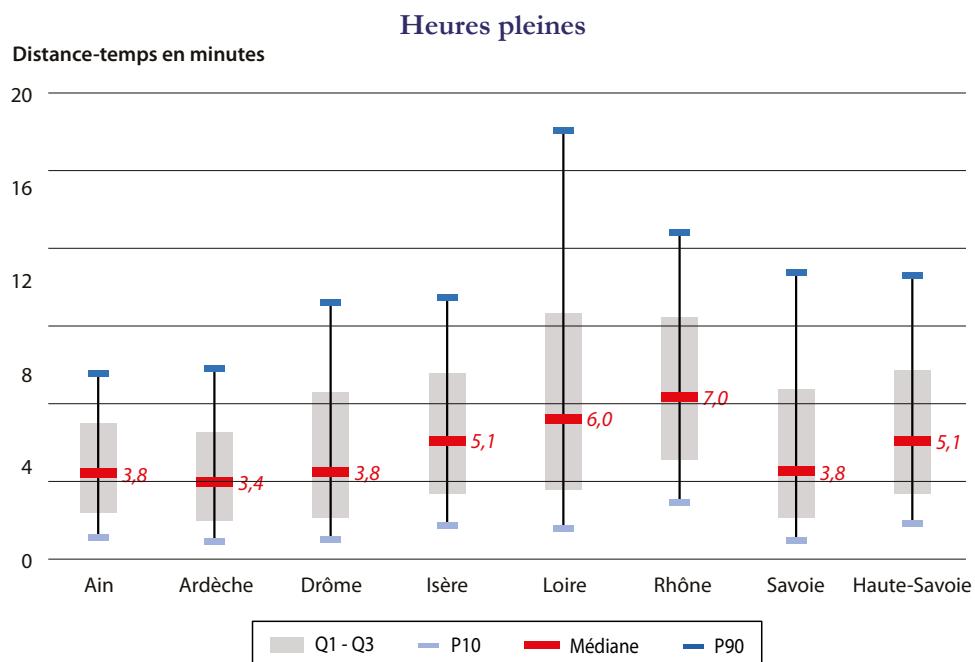
¹² En voiture, sur la base d'une moyenne entre heures pleines et heures creuses.

Figure 1 Distance-temps (en minutes) entre le centroïde des mailles et le point-mairie de la commune, par département pour la région Rhône-Alpes



Source : Irdes/ORS IdF, distancier Agence de la biomédecine (ABM)/Irdes.

**Figure 2 Distance-temps (en minutes) entre le centroïde des mailles et le point-mairie de la commune, par département pour la région Rhône-Alpes
 Distribution pondérée par le poids de population de chaque maille**



Source : Irdes/ORS IdF, distancier Agence de la biomédecine (ABM)/Irdes.

Ainsi, adopter une approche communale revient à opérer une approximation des temps d'accès aux médecins de l'ordre de 1 à 20 minutes environ selon les endroits et les plages horaires, avec une valeur médiane de l'ordre de 3 à 7 minutes.

3.1.3. L'échelle de l'Iris

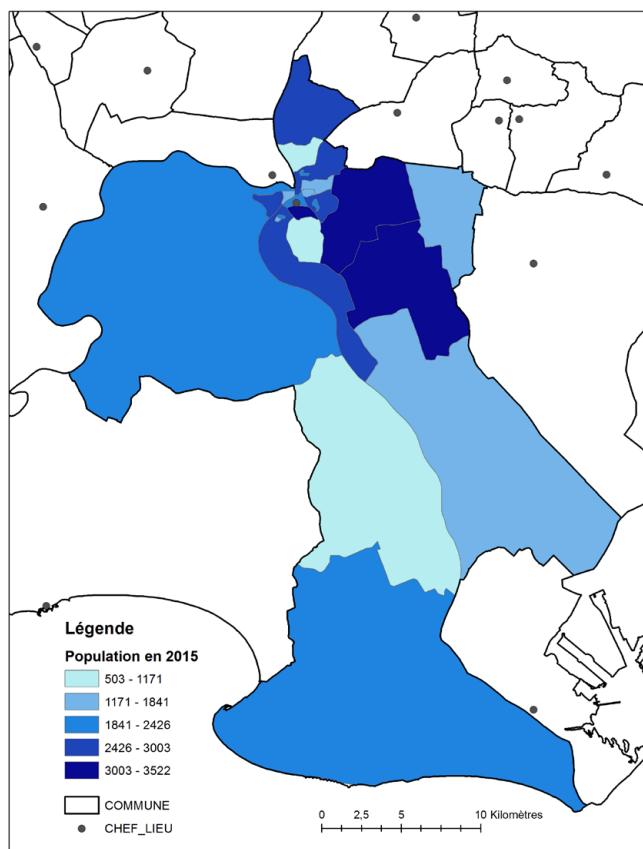
Dans une position intermédiaire entre la commune et la maille, l'échelle de l'Iris peut également être envisagée. En effet, l'ensemble des communes françaises de plus de 10 000 habitants et la plupart des communes de 5 000 à 10 000 habitants sont découpées en Iris. Ce découpage, maille de base de la diffusion de statistiques infra-communales par l'Insee, constitue une partition du territoire des communes concernées en « secteurs » d'environ 2 000 habitants (définition Insee)¹³. La France compte ainsi environ 16 000 Iris infra-communaux (dont plus de 750 dans les Départements et régions d'outre-mer-Drom), aussi homogènes que possible du point de vue de l'habitat. Par extension, et afin de couvrir l'ensemble du territoire, le découpage en Iris assimile à un Iris chacune des communes de France non découpées (cette partition compte alors sur la France entière un peu moins de 49 500 entités dont environ 800 dans les Drom).

¹³ Même si le nombre de 2 000 habitants était la taille « visée » lors des premiers découpages du territoire en Iris en 1999, dès le départ, certains étaient plus ou moins peuplés. Aussi, les Iris ont vocation à avoir des contours stables dans le temps ; hormis les modifications liées à des changements de géographie communale ou quelques retouches (une centaine) en 2008, les Iris sont donc les mêmes depuis 1999. Il est alors probable que des Iris qui comptaient initialement 2 000 habitants aient vu leur population augmenter ou diminuer. <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1523>

La partition de l'espace national en Iris présente l'avantage d'être plus fine que le découpage communal, notamment dans les secteurs les plus densément peuplés (carte 2) tout en limitant le nombre d'entités géographiques. Elle permet ainsi d'éviter des travaux de géolocalisation trop volumineux mais aussi de réduire les temps de traitements. Cependant, comme pour l'approche communale, les limites de ce découpage concernent surtout l'hétérogénéité (en termes de superficie et de forme) des Iris et la taille importante de certains. Enfin, les données populationnelles sont facilement accessibles au niveau des Iris, les données médico-administratives le sont en partie.

Nous avons, comme pour les mailles, calculé les distances entre les centroïdes des Iris¹⁴ et les points-mairie de leur commune d'appartenance en région Rhône-Alpes.

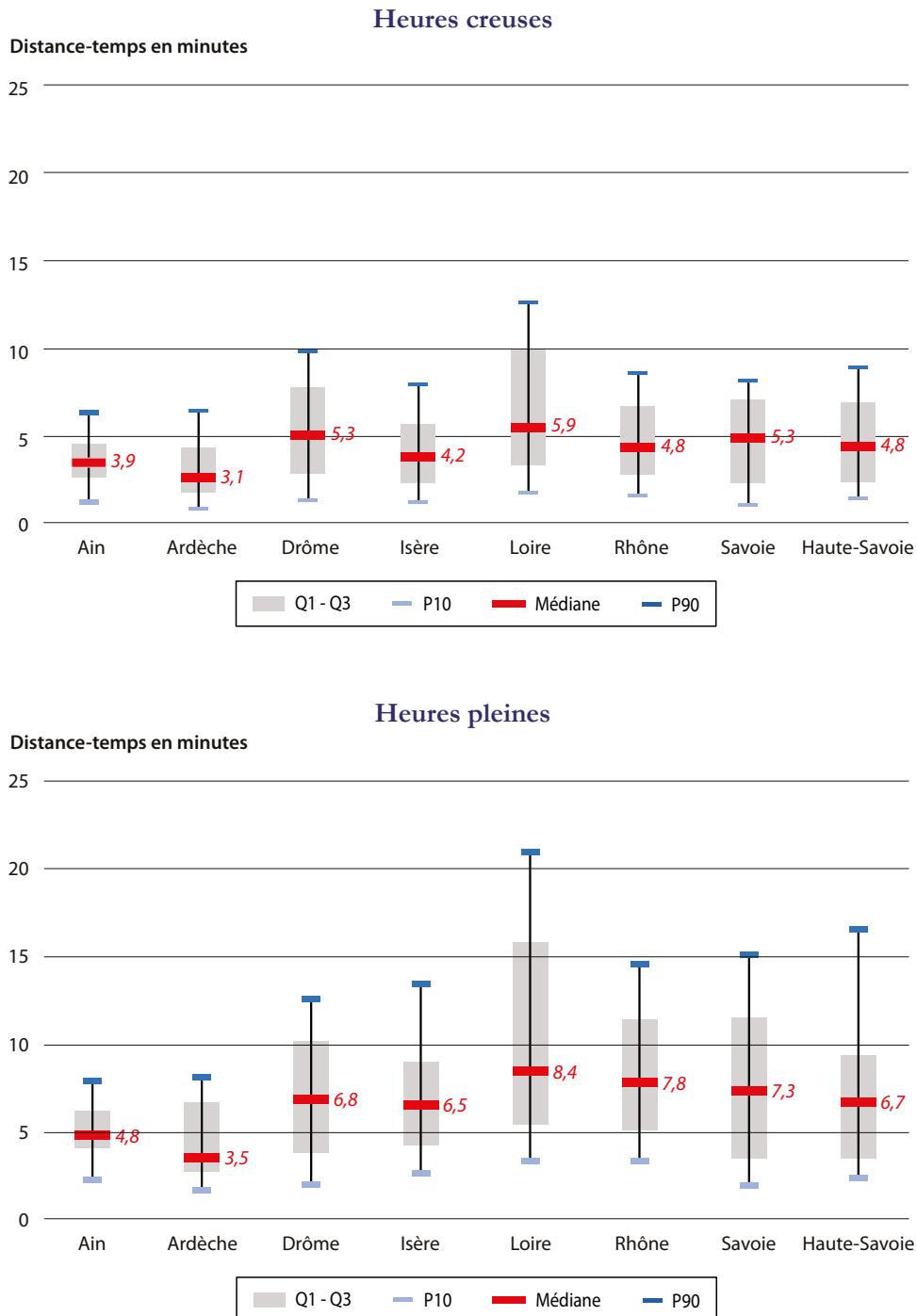
**Carte 2 Exemple du découpage en Iris
de la commune d'Arles**



Champ : Population 2016. Géographie communale 2018.
Source : Irdes/ORS-IdF. Insee.

¹⁴ Afin de tenir compte au mieux de la répartition de la population au sein des Iris, les centroïdes des Iris ont été calculés de manière pondérée relativement à la distribution de la population (distribution appréhendée à partir des données fournies par le carroyage Insee en mailles de 200 mètres de côté).

Figure 3 Distance-temps (en minutes) entre les centroïdes des Iris* et le point-mairie de la commune, par département pour la région Rhône-Alpes



* Il s'agit non pas des barycentres des Iris mais des centroïdes pondérés par la population.
Source : Irdes/ORS IdF, distancier Agence de la biomédecine (ABM)/Irdes.

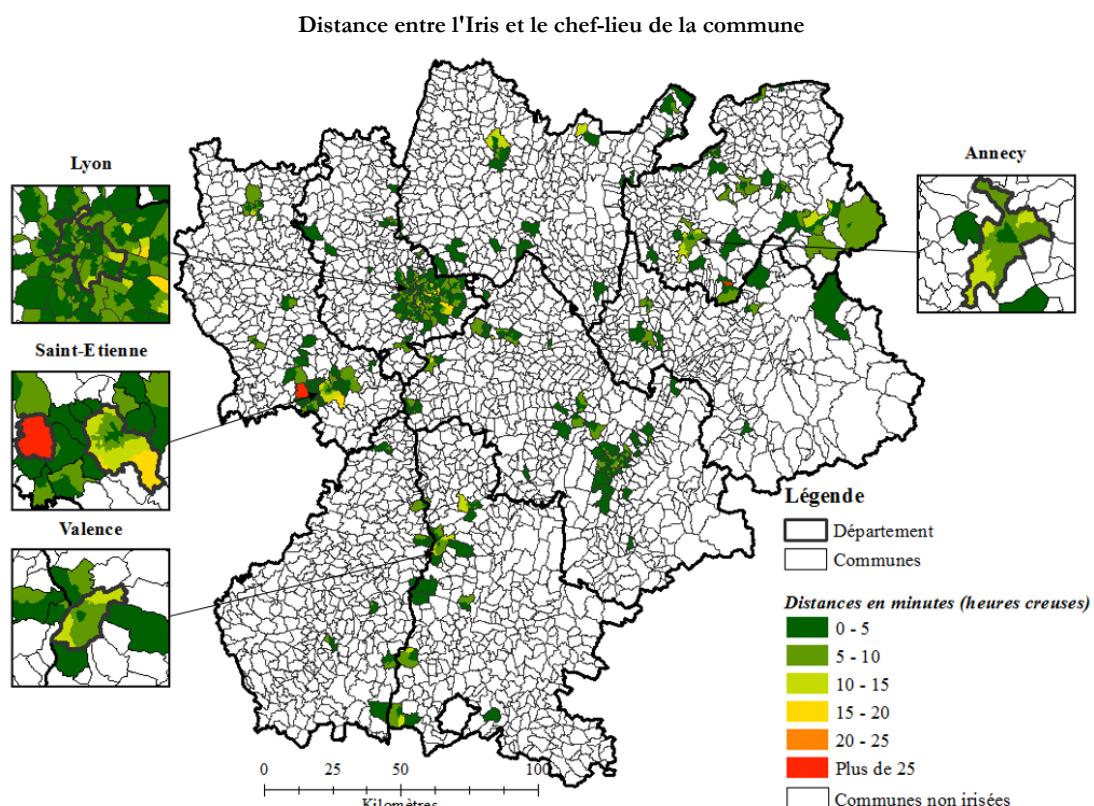
Il en ressort (figure 3) que, dans la plupart des départements, les centroïdes d'Iris sont, dans 90 % des cas, éloignés de moins de 10 minutes du point-mairie en heures creuses. C'est dans le département de la Loire que les distances entre centroïdes d'Iris et point-mairie sont les plus importantes (90 % des Iris à moins de 13 minutes du point-mairie).

En heures pleines cependant, ces distances entre centroïdes d'Iris et point-mairie sont plus importantes, dépassant les 10 minutes pour un certain nombre d'Iris.

Au sein des grandes communes de la région (cartes 3 et 4), les distances-temps entre les centroïdes d'Iris et le point-mairie peuvent, en heures pleines notamment, être assez conséquentes.

Ces approximations des distances-temps de patients à médecins impliqueront d'établir une fonction de décroissance (probabilité de recours décroissante en fonction de la distance) plus large que celle qui s'imposait pour les médecins généralistes (accessibilité complète si moins de 10 minutes, décroissante au-delà par pas de 5 minutes). Une fonction de décroissance du type de celle utilisée par la Drees pour l'APL aux ophtalmologistes en 2013 semble plus pertinente : probabilité d'un recours dégressif avec la distance entre 0 et 45 minutes avec des pas de 15 minutes.

Carte 3 **Distances-temps (en minutes) en heures creuses entre les centroïdes des Iris et le point-mairie de la commune**

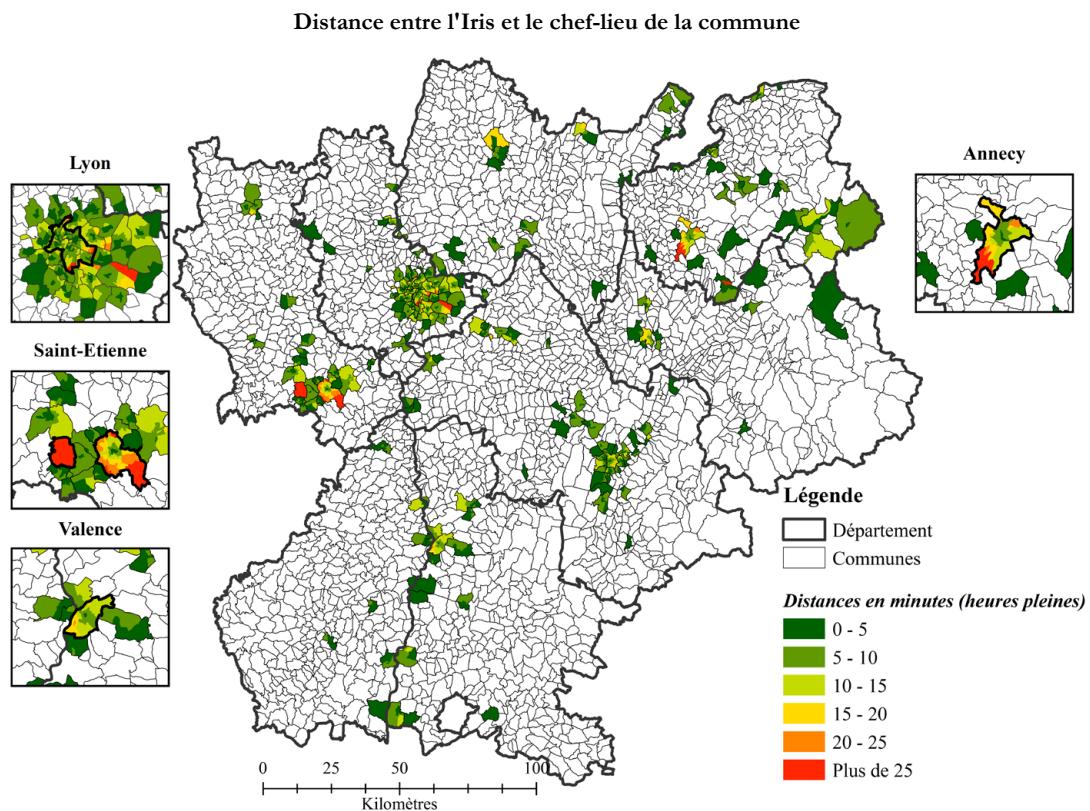


Note : Pour Lyon, les distances sont calculées des centroïdes des Iris au point-mairie de l'arrondissement. Par ailleurs, une commune à proximité de Saint-Etienne paraît présenter des distances très importantes. Cela s'explique par le rattachement administratif de cette dernière à Saint-Etienne alors qu'elle en est géographiquement éloignée.

Champ : Communes irisées des départements de l'Ain, l'Ardèche, la Drôme, la Loire, le Rhône, la Savoie et la Haute-Savoie.

Source : Distancier ABM/Irdes (mise à jour 2018). Fonds de carte : AdminExpress 2019.

Carte 4 Distances-temps (en minutes) en heures pleines entre les centroïdes des Iris et le point-mairie de la commune



Note : Pour Lyon, les distances sont calculées des centroïdes des Iris au point-mairie de l'arrondissement.

Champ : Communes irisées des départements de l'Ain, l'Ardèche, la Drôme, la Loire, le Rhône, la Savoie et la Haute-Savoie.

Source : Distancier ABM/Irdes (mise à jour 2018). Fonds de carte : AdminExpress 2019.

3.1.4. L'échelle retenue pour la mesure de l'accessibilité aux médecins spécialistes

Les activités de soins peuvent être graduées en cinq niveaux (Amat-Roze, 2011) allant du niveau de proximité (premier recours, permanence des soins, médecin généraliste, infirmier, pharmacien) au niveau interrégional (activités de pointe), la médecine spécialisée ambulatoire « de ville » se situant plutôt à un niveau intermédiaire. Ainsi, les exigences de finesse géographique sont un peu plus distendues pour les médecins spécialistes que pour les généralistes.

Pour nos travaux, une approximation de la réalité à l'échelle des Iris semble ainsi un bon compromis, d'autant plus qu'elle présente par ailleurs l'avantage d'éviter de lourds travaux de géolocalisation et de limiter les besoins en capacité « machine » nécessaires au traitement des données¹⁵. Cependant, reproduire l'indicateur au niveau communal, pour lequel les données sont plus facilement accessibles, reste possible selon la même

¹⁵ Seul un géocodage à l'Iris des bases de données nationales sur les consultations externes et les centres de santé trop fastidieux que nous n'avons pas encore pu explorer nous contraindrait à calculer l'indicateur au niveau communal.

méthodologie si on veut simplifier la méthode dans un objectif d'indicateur de politique publique calculable en routine.

3.2. La mesure de la distance-temps entre entités géographiques

3.2.1. Un calcul des distances-temps fondé sur l'usage de la voiture particulière

La distance entre l'offre et la demande est mesurée en distance-temps par la route.

Ce choix s'impose par l'échelle d'observation (communes ou Iris) car il est à ce jour impossible, au niveau national, de disposer de bases de données indiquant les distances-temps de commune à commune en transports en commun. Il n'existe en effet pas de données centralisées et homogènes qui regrouperaient les informations issues des différentes Autorités organisatrices de transport (AOT) qui peuvent relever, en fonction des compétences et des territoires, de différents acteurs (État, collectivités territoriales-communes, régions ou intercommunalités).

3.2.2. Un choix à opérer entre deux distanciers

Pour calculer les distances-temps entre points-mairie ou entre centroïdes d'Iris, plusieurs distanciers peuvent être utilisés. Nous en avons choisi deux : le premier est le distancier Metric de l'Insee utilisé par la Drees pour ses calculs d'APL¹⁶; le second est un distancier développé par l'Agence de la biomédecine (ABM) et l'Irdes (voir descriptions en annexe).

Chacun de ces distanciers fournit les distances kilométriques (par la route) entre des couples de points. Ils fournissent également les distances-temps mesurées en voiture particulière en heures creuses et en heures pleines. Au-delà de leurs similitudes, chacun de ces deux distanciers se distingue l'un de l'autre par différentes spécificités listées dans le tableau figurant en annexe.

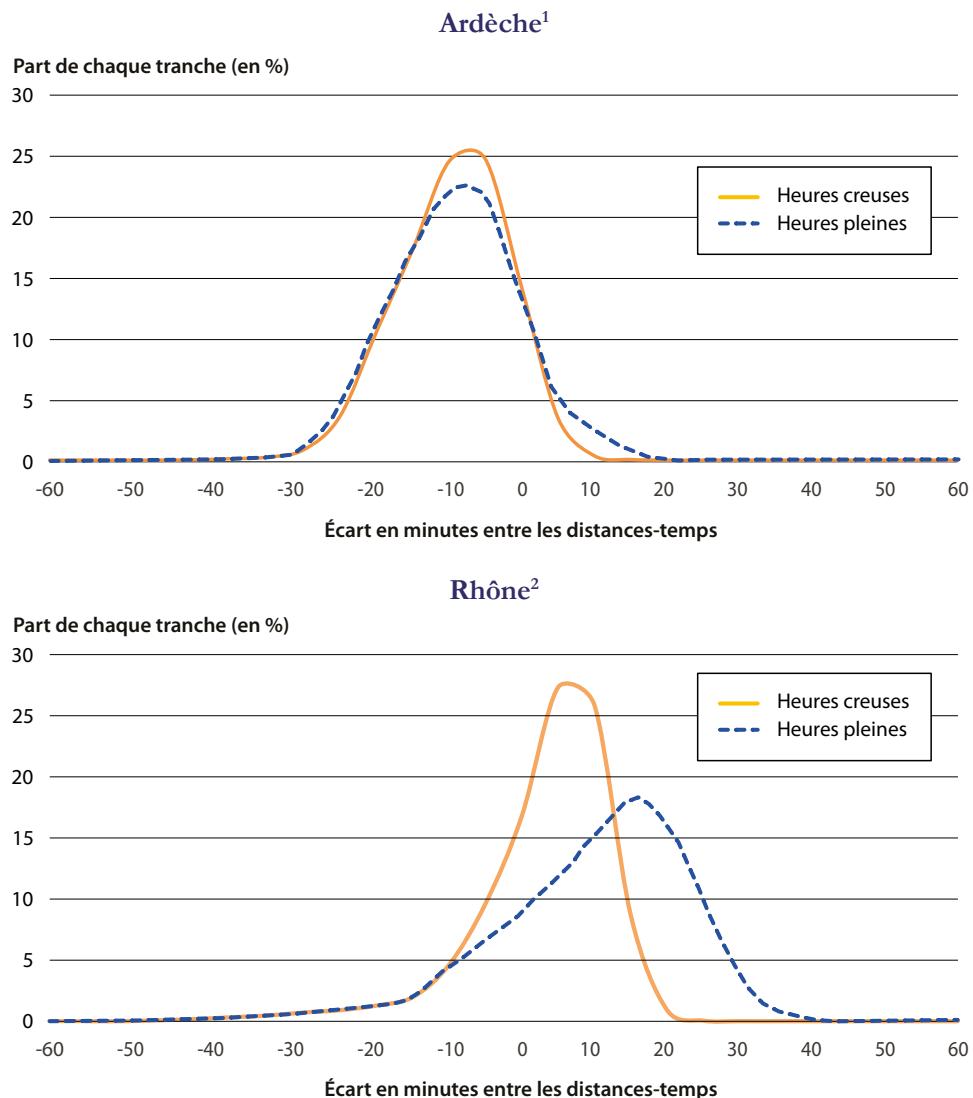
La comparaison des résultats obtenus sur une région test (Rhône-Alpes) montre des différences d'estimation de temps parfois importantes, plus fortes en heures pleines qu'en heures creuses (figure 4 p. 30 et annexe). Ces différences peuvent s'expliquer, pour partie, de deux manières. Premièrement, par la prise en compte des voies infra-communales par le distancier ABM/Irdes, y compris pour les trajets intercommunaux contrairement à Metric. Cela peut expliquer que dans des régions rurales comme l'Ardèche, les temps de trajet estimés par le distancier ABM/Irdes soient plus courts car ils tiennent compte du réseau secondaire. Deuxièmement, par le mode de calcul des temps de trajet, car le distancier Metric est moins précis quant à ses hypothèses de congestion du trafic routier (tableau 4 en annexe). Cela explique cette fois les temps de trajet plus longs avec le distancier ABM/Irdes dans le Rhône, qui est une région urbanisée avec la présence de la métropole de Lyon où la congestion est plus importante.

Si chacun des deux distanciers présente des avantages et des inconvénients, l'usage du distancier ABM/Irdes est à privilégier¹⁷ dans l'attente de la mise à jour des fonds de

¹⁶ La Drees nous a communiqué la matrice nationale de distances de commune à commune avec l'accord de l'Insee.

¹⁷ Le distancier ABM/Irdes n'étant pas développé pour les Drom, le distancier Metric sera utilisé.

Figure 4 Ecart des distances-temps de commune à commune selon le distancier utilisé (Distancier ABM/Irdes moins distancier Metric) – Exemples sur deux départements



¹ Dans le département de l'Ardèche, 38,8 % des écarts des distances-temps en heures creuses sont compris entre - 5 et + 5 minutes (33,2 % sont supérieurs à +/- 10 minutes). En heures pleines, 34,2 % des écarts sont inférieurs à +/- 5 minutes (38,4 % sont supérieurs à +/- 10 minutes).

² Dans le département du Rhône, 44,3 % des écarts des distances-temps en heures creuses sont compris entre - 5 et + 5 minutes (20,2 % sont supérieurs à +/- 10 minutes). En heures pleines, seuls 21,0 % des écarts sont inférieurs à +/- 5 minutes (56,6 % sont supérieurs à +/- 10 minutes).

Note : Les distances calculées avec Metric ont été soustraites à celles obtenues avec le distancier Agence de la biomédecine/Irdes. Des valeurs négatives correspondent alors à des distances plus importantes avec le distancier Metric qu'avec le distancier ABM/Irdes alors que des valeurs positives correspondent à des valeurs plus importantes avec le distancier ABM/Irdes qu'avec Metric.

Source : Insee, ABM/Irdes. Traitements Irdes / ORS IdF.

carte socle des calculs et de nouveaux développements du distancier Metric, et pour obtenir des estimations de temps de trajet plus fiables dans les grands centres urbains.

3.3. La fonction de décroissance

La fonction de décroissance est un élément essentiel car elle permet de définir la distance au-delà de laquelle une offre de soins est considérée comme n'étant pas accessible. En choisir une trop petite revient à considérer que certains habitants n'ont pas accès aux soins car le médecin le plus proche de chez eux est trop éloigné. A l'inverse, choisir un seuil de distance trop élevé conduit à uniformiser l'adéquation offre/demande et à masquer les disparités locales. Cela revient aussi à considérer comme satisfaisant le fait que certains habitants aient accès à une offre de soins qui soit relativement éloignée de leur domicile.

Plutôt que de considérer que l'offre est accessible jusqu'à un certain seuil puis nulle au-delà, une solution est de postuler que l'accessibilité diminue en fonction de l'éloignement entre les médecins et la population (Luo et Qi, 2009).

Dans la littérature, l'absence de données réelles de flux est souvent mise en avant pour définir des seuils de décroissance du recours en fonction de la distance à partir de fonctions théoriques (Lucas-Gabrielli et Nestrigue, 2016). En France, le seuil de référence et la fonction de décroissance utilisée dans l'APL pour les médecins généralistes a d'abord reposé sur les flux de recours observés provenant du Système national d'information inter-régimes de l'Assurance maladie (Sniiram) – de commune de résidence du patient à commune d'exercice du professionnel de santé (Barlet *et al.*, 2012). Les différents indicateurs publiés dans la littérature fixent des seuils et des coefficients théoriques moins restrictifs (Dai et Wang, 2011 ; Langford *et al.*, 2016 ; Luo et Qi, 2009 ; Luo et Wang, 2003 ; Mao et Nekorchuk, 2013). L'APL utilisée pour la définition des zonages déficitaires en médecins généralistes en 2017 va dans ce sens en définissant – à partir de dires d'experts – des coefficients un peu moins contraignants (Vergier *et al.*, 2017).

Pour les trois spécialités étudiées, le calibrage de la fonction de décroissance est prévu à partir de l'analyse des flux réels qu'il sera possible de réaliser avec les données de l'Assurance maladie.

Comme pour les médecins généralistes, il n'est pas envisagé de différencier les seuils selon le type d'espace, comme certains auteurs le préconisent (McGrail et Humphreys, 2009) pour prendre en compte les variations spatiales locales possibles de l'effet de la distance qui peuvent résulter de différences de comportements ou d'effets de la structure spatiale (Fotheringham, 1981). Cela reviendrait à considérer qu'il est « normal » que certains aient plus de distance à parcourir que d'autres. En revanche, c'est dans la lecture des résultats, et potentiellement des mesures correctrices qui pourraient être prises, qu'il conviendrait d'intégrer cette dimension.

Un certain nombre de travaux questionnent également le choix des localisations-clés de la vie quotidienne en remettant en cause les indicateurs centrés uniquement sur le lieu de résidence qui négligent les autres lieux où les individus sont susceptibles de mener leurs activités professionnelles, domestiques ou de loisirs (Chardonnel, 2001 ; Ellegård et Svedin, 2012). La prise en compte des différents lieux fréquentés permettrait de mieux spécifier la fonction de décroissance mais il est impossible d'en tenir compte puisque l'on ne dispose pour chaque individu que de sa commune de résidence. Une autre limite tient à la difficulté de tenir compte des déplacements saisonniers, notamment en période de vacances, des populations et des professionnels (Fnors, 2014).

3.4. La quantification de l'offre de soins

Pour appréhender l'offre de soins, il faut la quantifier et, pour cela, faire des choix concernant le périmètre de l'offre à considérer, l'unité de mesure du volume à utiliser et, de plus, tenir compte de la dimension financière d'accès.

3.4.1. Quelle offre de soins considérer ?

Deux questions se posent ici : celle du périmètre de l'offre à considérer et son corollaire, la façon de distinguer l'activité réalisée en ambulatoire (« en ville »), et celle de sa composition fine avec l'utilité ou non de distinguer les surspécialités.

Le périmètre de l'offre de soins et le ciblage de l'activité ambulatoire

L'objectif est de définir un volume d'offre de soins reflétant le niveau d'offre en médecine ambulatoire (*i.e.* hors hospitalisation) « mise à disposition » des patients, à la fois par les médecins libéraux (en cabinets de ville ou au sein d'une clinique privée), les centres de santé et les hôpitaux publics dans le cadre des consultations externes.

Afin de ne retenir que les prestations « ambulatoires » pour les médecins spécialistes libéraux, il convient de distinguer la part de leur activité exercée en cabinet de ville ou lors d'une consultation au sein d'un établissement de santé privé lucratif (clinique privée) – celle qui nous importe ici –, de celle exercée dans le cadre de l'hospitalisation de patients en établissement de santé privé lucratif. En effet, dans les bases de données médico-administratives (Système national des données de santé, SNDS), l'ensemble de l'activité des médecins libéraux figure dans les Données de consommation inter-régimes (DCIR) sans distinction des circonstances (hospitalisation ou non). Se pose alors la question de l'identification des actes à exclure de nos extractions car rattachés aux hospitalisations.

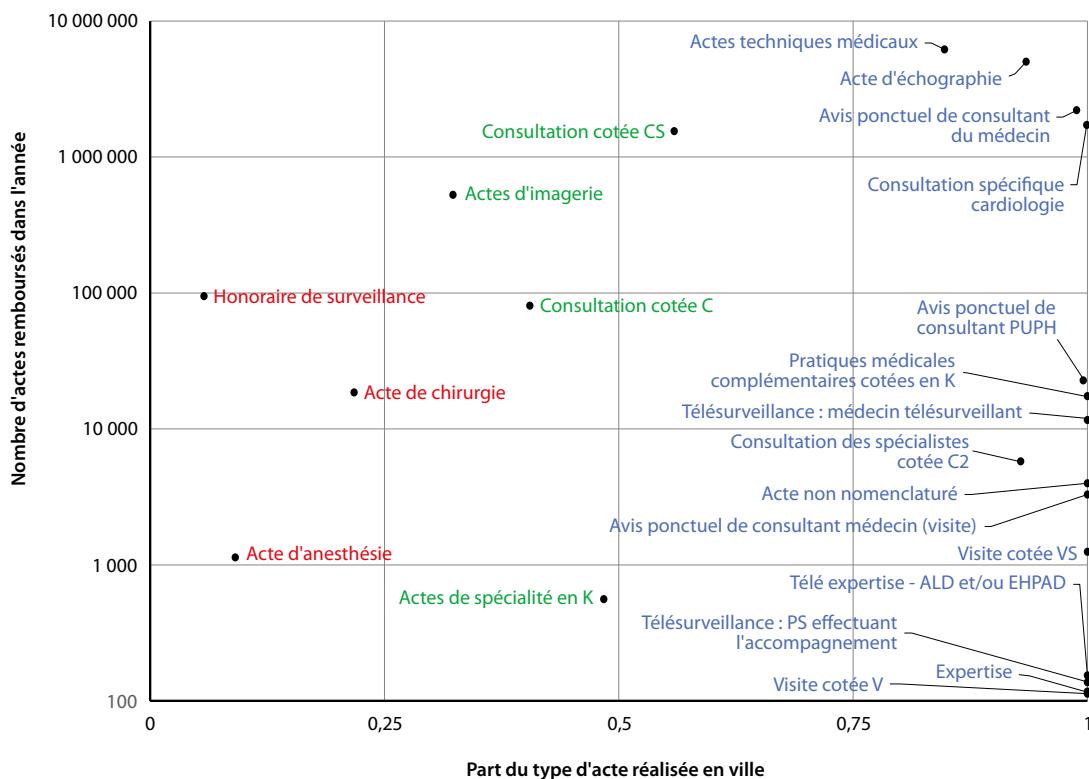
Dans le SNDS, une « variable GHS » (Groupe homogène de séjours (GHS) [numéro du GHS, 0 sinon] provenant de la table affinée des établissements de santé, indique si un GHS est associé à l'acte¹⁸. La sélection des seuls actes avec la « variable GHS » égale à 0 permet ainsi d'isoler l'activité ambulatoire « de ville » des médecins libéraux du reste de leur activité, comme le montre la figure 5 concernant les cardiologues.

La « variable GHS » permet, ainsi mieux que les seuls actes, de distinguer ce qui est fait en ambulatoire et dans le cadre d'une hospitalisation car certains actes sont faits à la fois en ville et à l'hôpital, notamment les consultations, les actes d'imagerie et les autres actes de spécialité (actes de spécialité en K) pour les cardiologues (en vert sur le graphique).

Un travail à dire d'experts a permis aussi de vérifier qu'une large majorité des types d'actes retenus correspondaient bien au champ de la spécialité considérée, et que les actes nécessitant un environnement hospitalier étaient bien identifiés comme tels par la « variable GHS ».

¹⁸ La fiabilité de la « variable GHS » a été testée en appariant ces données sur le champ du régime général avec celles du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI). Cet appariement permet de vérifier si les actes sont bien réalisés au cours d'une hospitalisation en utilisant les dates d'hospitalisation. Moins de 1 % des actes avec un code GHS sont mal codés.

Figure 5 Activité des cardiologues en 2018 par type d'actes (échelle logarithmique)



Source : Données DCIR tous régimes, Soins en 2018 et liquidés jusqu'en juillet 2019.

La composition fine de l'offre de soins et le repérage des surspécialités

Concernant la composition de l'offre, il serait légitime de distinguer les surspécialités en termes de qualification car, par rapport à l'ensemble de la spécialité considérée, le nombre restreint de ces professionnels surspécialistes les éloigne (mécaniquement) d'une partie de la population, générant un accès plus limité. Les surspécialités sont caractérisées par la réalisation de certains gestes techniques mais aussi intellectuels (actes diagnostiques) qui ne sont réalisés que par une partie des professionnels de la spécialité du fait de leur haute technicité nécessitant une formation particulière et/ou une pratique suffisamment fréquente.

Leur identification permettrait tout au moins de considérer que cette offre de soins propose une prise en charge qui se singularise de la pratique courante de la spécialité elle-même, et qui représente une sorte de « troisième niveau de recours ».

Le repérage de ces surspécialités se heurte toutefois aux limites de description de l'activité telle qu'elle est réalisée par le biais des deux nomenclatures utilisées pour la coder et la tarifer. Alors que la Classification commune des actes médicaux (CCAM) permet d'observer précisément les pratiques médicales sur le champ des actes techniques, la Nomenclature générale des actes professionnels (NGAP) qui s'applique aux actes cliniques médicaux ne le permet pas. Ce second pan d'activité est codé en actes génériques (consultations, avis ponctuels, etc.), ce qui ne permet pas de qualifier plus finement l'ac-

tivité intellectuelle réalisée aux cours de ces contacts. Or, selon la spécialité, ce pan peut représenter une part importante, voire majeure, de l'activité des médecins spécialistes. Dans ce cas, cela exclut la possibilité de repérer les surspécialistes, faute d'information précise idoine.

L'objectif de ce travail étant de proposer une méthode répllicable pour la plupart des spécialités médicales, le gros volume d'actes codés en NGAP de façon générique, sans précision quant au niveau de qualification requis, limite de fait la possibilité de définir des pratiques spécifiques au sein de toutes les spécialités. C'est pourquoi nous écartons le repérage des surspécialités et conservons l'ensemble des actes d'une spécialité sans distinction.

Par ailleurs, la notion de surspécialité telle qu'exposée ci-dessus se différencie de celle de concentration de l'exercice médical autour d'un petit nombre d'actes, plus par choix stratégique d'exercice que par qualification. C'est le cas par exemple de certains ophtalmologistes qui pratiquent essentiellement des actes de chirurgie de la cataracte qui sont des actes courants (hors ophtalmologistes médicaux formés par le Certificat d'études spéciales (CES) avant 1984¹⁹). Un argument supplémentaire serait que le contenu de l'activité relève aussi du champ de la régulation, qui peut encourager ou décourager les surspécialisations, *via* la tarification ou la réglementation. Ainsi, une activité surspécialisée à une date donnée peut être considérée comme une offre générique « potentielle ».

De la même manière, on retrouve pour certaines spécialités de la complémentarité ou de la substituabilité avec d'autres professionnels. C'est le cas par exemple des orthoptistes pour l'ophtalmologie. Pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment, nous ne tiendrons pas compte de l'activité réalisée par d'autres professionnels de santé ou spécialités, mais ce sont des éléments à garder à l'esprit pour l'interprétation des résultats.

3.4.2. L'unité de mesure du volume d'offre

L'objectif principal est ici de définir une mesure reflétant le temps que les médecins spécialistes consacrent à leurs patients.

Pour aller au-delà du simple décompte des effectifs de médecins spécialistes, nous proposons d'affiner la mesure de l'offre de soins en tenant compte du niveau d'activité des médecins réalisé au sein de leur(s) différent(s) lieu(x) d'exercice (principal et secondaire(s)) mais aussi des types d'actes réalisés.

En effet, pour les médecins spécialistes, compter le seul nombre d'actes réalisés dans l'année ne peut suffire à mesurer convenablement le volume d'activité du médecin : certains actes sont plus longs et/ou plus complexes que d'autres à réaliser, et/ou nécessitent l'utilisation d'appareils spécifiques. La grille tarifaire en rend compte²⁰ en quanti-

¹⁹ Les ophtalmologistes, dits parfois « ancien régime », qui ont été formés en deux ans *via* un Certificat d'études spéciales jusqu'en 1984, n'avaient pas de pratique chirurgicale. La réforme des études médicales de 1982 a imposé une formation médico-chirurgicale pour tous les ophtalmologistes *via* l'internat de spécialité qui, aujourd'hui, dure dix semestres. Tous ne choisissent cependant pas de pratiquer l'ensemble des actes bien que disposant de cette compétence ; certains pratiquent peu ou prou la chirurgie, d'autres se concentrent sur certains actes de chirurgie courante comme la cataracte, d'autres encore se surspécialisent sur des actes rares.

²⁰ En réalité, la grille tarifaire rend compte à la fois de la durée de l'acte mais également de sa technicité et des investissements en matériel qu'il requiert. Cependant, cette distinction entre durée et technicité ne peut être intégrée aux mesures.

fiant les différents tarifs de base (dits « tarifs conventionnels » ou « tarifs opposables », appliqués en secteur 1), *i.e.* en leur donnant une valeur différente en euros²¹ (encadré).

Encadré.

Rappel des règles de facturation et de remboursement des actes médicaux

1. Les secteurs conventionnels : on distingue quatre secteurs de facturation des actes médicaux aux patients (fixations des honoraires) pour un médecin, correspondant à des règles différentes de remboursement au patient par l'Assurance maladie obligatoire (AMO) :

- Le secteur 1 : respect des « Tarifs conventionnels » (TC) ou « Tarifs opposables » (TO) [tarifs de base, sur lesquels reposent les remboursements de l'AMO] pour l'ensemble de l'activité et pas de dépassements d'honoraires ;
- Le secteur 2 avec Option de pratique tarifaire maîtrisée (Optam) : au-delà des tarifs conventionnels, le médecin adhérent peut pratiquer des dépassements d'honoraires mais il s'engage à respecter un taux minimal d'activité facturée au tarif conventionnel sans dépassement et un taux de dépassement moyen maximal négocié avec l'AMO ; le patient est alors remboursé par l'AMO sur les mêmes bases qu'en secteur 1 ;
- Le secteur 2 non-Optam : au-delà des TC, le médecin fixe librement ses dépassements d'honoraires mais le patient est remboursé par l'AMO sur des bases moindres ;
- Le secteur non conventionnel : le médecin pratique des honoraires totalement libres et le remboursement au patient se base sur un tarif négligeable.

2. Les « tarifs conventionnels » ou Honoraires sans dépassements (HSD) :

- Pour un même acte « clinique » (NGAP), que le médecin soit en secteur 1 ou secteur 2 Optam ou bien en secteur 2 non-Optam, les honoraires du médecin, hors (ou sans) dépassements (HSD), sont identiques, basés sur un TC (c'est le prix que paie le patient) ; Par exemple, le plus fréquent est la consultation de spécialiste ; les honoraires hors dépassements se composent de trois éléments qui s'ajoutent :
 - la « consultation au cabinet par le médecin spécialiste qualifié » (CS), *i.e.* celle sur laquelle l'AMO se base pour le remboursement minimal, égal à 23 euros ;
 - la « majoration forfaitaire transitoire applicable à la CS » (MPC) égale à 2 euros ;
 - et la « majoration de coordination » médecin spécialiste (MCS) égale à 5 euros ;
- au total, une consultation de spécialiste coûte au patient, hors dépassements d'honoraires : $CS + MPC + MCS = 23 + 2 + 5 = 30$ euros ;
- Pour chaque acte « technique » (CCAM), les tarifs conventionnels diffèrent entre secteurs.

3. Les dépassements d'honoraires : en secteur 2 Optam ou non-Optam, le médecin peut facturer des dépassements d'honoraires en sus du tarif conventionnel (*cf. §1*) ;

4. Les règles de remboursement au patient diffèrent selon le secteur conventionnel :

- En secteur 1 et secteur 2 Optam, le Tarif opposable global (on l'appellera ici « TOG ») d'une consultation de spécialiste, celui sur lequel se base le remboursement au patient, est de 30 euros en 2018, correspondant à une CS (23 €) + MPC (2 €) + MCS (5 €) = 30 euros (TOG) ;
- En secteur 2 non-Optam, le Tarif opposable global (TOG) d'une même CS ne repose que sur la partie CS (23 euros) et ne prend pas en compte les MPC et MCS ; cependant, les honoraires du médecin (le prix que paie le patient) restent de 30 euros, la différence de 7 euros n'étant pas remboursable au patient.

²¹ Ainsi, par exemple, pour les ophtalmologistes et au sein de la CCAM, parmi les actes diagnostiques, un examen de la vision binoculaire est quantifié à 25,32 euros et une fluoroscopie de l'œil à 27,54 euros, mais la détermination objective de l'acuité visuelle par étude des potentiels évoqués visuels [PEV] à 57,29 euros ; parmi les actes thérapeutiques, la biométrie oculaire par échographie avec mesure des différents paramètres oculaires pour détermination de la puissance d'un implant est quantifiée à 33,22 euros alors que l'ablation de corps étranger des voies lacrymales par abord direct l'est à 83,60 euros, etc.

C'est pourquoi nous proposons, à l'instar de Delattre et Dormont (2000), de Choné *et al.* (2019) et de Pla *et al.* (2020), de mesurer la quantité de travail des médecins spécialistes à partir du nombre et de la nature des actes réalisés (par grandes catégories). Pour ce faire, rapporter l'ensemble des honoraires sans dépassements ni forfaits (HSD : numérateur) au tarif conventionnel unitaire d'une consultation hors dépassements et hors forfaits (dénominateur) permet d'obtenir un volume d'actes « normalisé en temps » qui rend compte du volume d'activité des médecins spécialistes.

La difficulté réside dans le fait que, pour nos analyses, nous proposons d'utiliser les données disponibles dans les bases de données du SNDS, données qui sont le reflet des grilles tarifaires servant à l'Assurance maladie obligatoire (AMO) pour rembourser le patient. Or, nous devons choisir un dénominateur proportionnel au temps consacré (et non pas proportionnel au tarif remboursé) ; autrement dit, nous appliquons le principe « à même prestation, même temps », ce qui revient à normaliser.

En effet, les données disponibles intègrent le fait que les actes ne sont pas remboursés au patient de la même manière selon le secteur de conventionnement du médecin, *i.e.* selon qu'il soit en secteur 1 ou secteur 2 avec option de pratique tarifaire maîtrisée²² (Optam) ou qu'il soit en secteur 2 non-Optam (encadré).

Pour calculer un volume total d'offre disponible par spécialiste (numérateur), quel que soit son secteur de conventionnement, il convient alors de combiner activité et secteur pour établir une mesure comparable. L'élaboration d'une méthodologie permettant d'atteindre cet objectif est le fruit d'un travail commun avec la Caisse nationale de l'Assurance maladie (Cnam).

En premier lieu, les grilles tarifaires ayant été pensées pour le secteur 1, il a été considéré comme pertinent de retenir les grilles tarifaires du secteur 1 comme étalon de mesure. De plus, que ce soit en secteur 1 ou 2, Optam ou non-Optam, la durée d'un même acte est censée être la même. Le dénominateur est ainsi fixé à 30 euros, prix/tarif opposable global ($TOG = CS + MPC + MCS = 23 + 2 + 5 = 30$ euros) d'une consultation de base d'un spécialiste en secteur 1 et secteur 2 Optam.

Pour le numérateur, il convient de distinguer les actes « cliniques » (NGAP) des actes « techniques » (CCAM) :

- Pour les actes « cliniques », sont comptabilisés pour chaque médecin spécialiste, quel que soit son secteur de conventionnement, les nombres d'actes effectivement réalisés, chaque acte étant pondéré/valorisé selon son tarif opposable global en secteur 1 (tableau 1) ;
- Pour les actes « techniques », on distingue deux cas :
 - Pour les médecins de secteur 1 et de secteur 2 Optam, on retient les honoraires sans dépassements (HSD, sans majorations autres que MPC et MCS ni forfaits) ;
 - Tandis que pour les médecins en secteur 2 non-Optam, la somme des HSD (sans majorations ni forfaits) est différenciée par grands codes de regroupement (ATM, ADC, etc.) [tableau 2] auxquels sont appliqués un coefficient multiplicateur fourni par le Département des actes médicaux (DACT) de la Cnam. Ce coefficient revient à calculer le taux moyen de majoration d'honoraires que les spécialistes

²² L'option pratique tarifaire maîtrisée (Optam) est un dispositif proposé par l'Assurance maladie aux médecins exerçant en secteur 2 ayant pour objectif principal de faciliter l'accès aux soins en limitant les dépassements d'honoraires.

Tableau 1 Répartition (en %) des types d'actes cliniques réalisés par spécialité

	S1+S2 Optam	S2 non- Optam
Cardiologues		
APC	38,7	38,6
CSC	29,6	35,6
CS	14,8	16,9
HS_REC	13,9	5,7
Autres	2,9	3,3
Dermatologues		
CS	68,5	67,3
APC	20,6	20,5
CDE	10,5	11,4
Autres	0,4	0,8
Ophthalmologistes		
CS	92,4	94,6
APC	6,8	4,2
Autres	0,8	1,2

CS : consultation ; CSC : consultation pour les cardiologues ; APC : avis ponctuel de consultant ; CDE : consultation de dépistage du mélanome réalisée au cabinet par le médecin spécialiste en dermatologie ; HS_REC : consultation majorée.

Source : Cnam 2018.

Tableau 2 Répartition (en %) des types d'actes techniques réalisés par spécialité

	S1+S2 Optam	S2 non- Optam
Cardiologues		
ATM	54,7	52,4
ADE	40,6	43,3
ADI	4,4	4,1
Autres	0,3	0,2
Dermatologues		
ATM	52,2	51,8
ADC	27,8	30,5
FSD	15,2	17,5
Autres	4,9	0,1
Ophthalmologistes		
ATM	92,8	90,2
ADC	2,7	4,3
ADI	2,9	3,3
ADE	1,4	2,0
Autres	0,2	0,2

ATM : actes techniques médicaux ; ADE : actes d'échographie ; ADI : actes d'imagerie (hors échographie) ; ADC : actes de chirurgie ; FSD : forfait de sécurité dermatologie.

Source : Cnam 2018.

de secteur 2 non-Optam auraient perçus, s'ils avaient utilisé la base tarifaire des secteurs 1 ou 2 Optam. Cette méthode permet de tenir compte du fait que le mixte d'activité des spécialistes de secteur 2 non-Optam est différent du mixte d'activité des spécialistes de secteur 1 et de secteur 2 Optam.

L'information disponible sur l'activité des centres de santé est identique à celle des médecins libéraux à l'exception près que le relevé d'activité n'est pas disponible pour chaque médecin mais uniquement pour l'ensemble des médecins de chaque spécialité présente dans le centre. En termes de tarification, les règles de calcul sont celles définies pour le secteur 1. Les consultations externes seront aussi alignées sur les règles de calcul du secteur 1.

3.4.3. Quantification de l'offre financièrement accessible

Pour les soins de médecins spécialistes, l'existence d'importants dépassements d'honoraires dans certaines spécialités et dans certaines zones du territoire constitue une barrière pour accéder aux soins. C'est notamment le cas pour les personnes aux revenus les plus modestes et pour ceux qui n'ont pas de couverture maladie complémentaire (CMC) prenant en charge ces dépassements ou de manière limitée, induisant des restes à charge importants.

La quantification d'une offre financièrement accessible dépend donc à la fois du contexte relatif aux caractéristiques de l'offre locale en matière de pratiques tarifaires mais aussi de celles des individus quant à leur capacité à assumer la charge financière que le coût des soins peut représenter.

Les mesures mises en place par les pouvoirs publics à la fois du côté de l'offre, avec l'Optam, et du côté de la demande, avec l'application des seuls tarifs opposables pour les bénéficiaires de la Complémentaire santé solidaire (CSS), permettent de limiter l'impact de cette barrière financière.

Pour introduire la dimension financière dans la mesure de l'accessibilité, il est envisagé de mesurer les volumes d'offre disponibles de deux manières :

- en différenciant le volume d'offre en fonction des secteurs de conventionnement : en secteur 1, en secteur 2 Optam et en secteur 2 non-Optam. Le fait de différencier le secteur 1 et le secteur 2 Optam permet de tenir compte des différentiels d'avance de frais pour les patients ainsi que du reste à charge pour les patients peu ou mal couverts par une CMC ;
- en calculant la part d'activité réalisée au tarif opposable par les praticiens du secteur 2 (Optam ou pas) à partir des volumes d'actes cliniques et techniques réalisés à tarif opposable. En effet, en 2018, les médecins spécialistes de secteur 2 Optam ont réalisé une part plus ou moins importante de leurs actes à tarif opposable : 76 % pour les cardiologues, 36 % pour les dermatologues et 35 % pour les ophtalmologistes. Pour les médecins spécialistes de secteur 2 hors Optam, les pourcentages sont respectivement de 35 %, 12 % et 21 %, ces moyennes recouvrant vraisemblablement de grandes différences selon les territoires et les professionnels.

En résulteront des volumes d'offre à tarif opposable (TO), d'offre avec dépassement modéré et d'offre avec dépassement important. La détermination de seuils qui définiraient les deux derniers indicateurs soulève la difficile question des normes acceptables (qui peut accéder à une offre plus onéreuse ? Pour quelle équité ?) qu'il est impossible

de définir de manière purement scientifique et objective. Il est par contre possible de tester différents scénarios :

- un premier consistant à définir le seuil relatif aux dépassements modérés sur la base du critère permettant d'accéder à l'Optam, soit un niveau de dépassement inférieur au double du tarif de base ;
- un second identifiant les pratiques tarifaires excessives à partir de la distribution statistique des dépassements²³.

Ensuite, il conviendra de croiser cette répartition de l'offre selon la catégorie de tarif appliqué et les caractéristiques des populations en termes de revenus. En effet, on peut supposer que les catégories sociales aisées ou bien couvertes par une Couverture maladie complémentaire (CMC) peuvent accéder à l'ensemble de l'offre quasiment sans restriction, tandis que les moins aisées ou les moins couvertes peuvent hésiter ou renoncer à recourir à une autre offre que celle à tarif opposable²⁴. Dans ce schéma, nous ne tiendrons pas compte d'un autre phénomène, celui de l'aversion à l'incertitude qui peut réduire la demande en secteur 2²⁵.

Ainsi, la comptabilisation de l'offre accessible pourrait être restreinte, par exemple, à l'offre de soins effectuée à tarifs opposables pour les catégories sociales les moins aisées, tandis que pour les plus aisés, l'ensemble de l'offre pourrait être considérée comme accessible. La spécificité des populations bénéficiaires de la CSS devra être prise en compte.

3.5. La quantification des besoins de soins médicaux

La réponse aux besoins de santé est loin d'être seulement sanitaire puisque la santé dépend de nombreux autres déterminants que le système de soins médicaux (génétique, environnement physique, éducation, culture, conditions sociales, etc.). Lorsque l'on s'intéresse à la réponse sanitaire, on parlera plutôt de besoins de soins qui peuvent être définis comme la capacité de la population à bénéficier de soins (Estellat, 2004).

Leur quantification est un des éléments les plus délicats de la mesure de l'accessibilité spatiale aux soins, tant les besoins de soins s'évaluent en référence à des besoins de santé eux-mêmes normatifs et impossibles à définir de manière purement scientifique et objective (Breuil-Genier et Rupprecht, 2000 ; Cases et Baubéau, 2004 ; Déplaude, 2009 ; Salomez et Lacoste, 1999). En effet, quel objectif de santé à atteindre se fixe-t-on ? Quels niveaux de soins médicaux permettraient d'y répondre ? Quels professionnels mobiliser pour y répondre ? Quels besoins considérer (besoins curatifs, besoins de prévention, besoins de proximité, besoins d'accompagnement, besoins d'éducation thérapeutique, etc.) ? Pour autant, l'exercice est « nécessaire pour mener à bien une politique

²³ La Cnam utilise ce critère en appréhendant les pratiques tarifaires excessives à partir des dépassements qui excèdent le seuil du 95^e percentile de la distribution des dépassements pratiqués. Cela correspond environ à un dépassement de 100 %, sauf dans les grandes métropoles où le seuil a été fixé à 250 % pour tenir compte des spécificités locales.

²⁴ Notons cependant que le renoncement aux consultations de spécialistes pour raison financière, même s'il existe, semble peu fréquent. Selon l'Enquête santé européenne EHIS-ESPS 2014-2017(*European Health Interview Survey*-Enquête santé et protection sociale), le pourcentage de personnes ayant renoncé à une consultation de médecin pour des raisons financières est de 5,2. On peut considérer ce chiffre comme un maximum en faisant l'hypothèse que le renoncement ne concerne que les consultations de spécialistes.

²⁵ En secteur 2, une offre à tarif opposable est accessible mais le patient ne sachant pas s'il pourra en bénéficier (le médecin définissant le tarif), pourra réduire sa demande à cette offre.

de santé, analyser et faire des préconisations sur la répartition territoriale de l'offre de soins » (Cases et Baubéau, 2004).

3.5.1. Comment alors évaluer les besoins de soins ?

Rappelons ici que Charpak et Duburcq (2000), pour décrire les besoins en médecins, ce qui représente notre sujet principal, se réfèrent à quatre composantes : le « besoin de santé »²⁶, le « besoin de soins médicaux »²⁷, la « production de soins » efficiente par médecin²⁸ et enfin, l'« évolution des techniques médicales et de la démographie de la population »²⁹. Cependant, les données disponibles étant restreintes, parmi les modèles publiés qu'ils qualifient d'« opérationnels », ils retiennent celui basé sur la consommation actuelle³⁰ comme reflet du « besoin de soins », permettant « d'oublier provisoirement » les autres. Ils proposent de modéliser ensuite l'impact des changements démographiques et technologiques sur le « besoin de médecins ». Dans notre cas, les données à notre disposition sont celles du SNDS. Nous adopterons ainsi la même approche, sachant toutefois que la consommation est entachée des biais du recours différentiel des populations dans des contextes d'offre différenciés.

En effet, une méthode courante est d'estimer les besoins de soins à partir du recours au système de soins qui représente les besoins exprimés et satisfaits. Elle est particulièrement pertinente dans les domaines où les besoins réels sont proches des besoins exprimés comme en périnatalité (Estellat, 2004).

C'est également la méthode qui a été retenue pour la mesure de l'APL aux médecins généralistes (Barlet *et al.*, 2012 ; Lucas-Gabrielli et Mangeney, 2019 ; Vergier, *et al.*, 2017), le non-recours aux soins de généralistes étant plus faible que pour les spécialistes et certains autres soins dentaires et d'optique. La quantification des besoins de soins y est ainsi mesurée par la prise en compte de la consommation de soins différenciée selon l'âge qui est un déterminant fondamental du niveau de recours aux soins primaires. L'ajout de la dimension sociale (Lucas-Gabrielli et Mangeney, 2019) permet aussi de tenir compte du recours plus fréquent des populations plus modestes au médecin généraliste (Devaux, 2015).

Pour le recours aux médecins spécialistes, la question du « bon » niveau de consommation est bien moins aisée que pour les généralistes.

Outre le rappel du rôle de l'épidémiologie, en termes de quantification des besoins, il importe ici d'explorer le rôle du niveau d'offre, des caractéristiques sociales des individus et de leur effet cumulatif.

²⁶ Ils définissent le « besoin de santé » comme « la prévalence et l'incidence des "problèmes de santé" de la population (tous ceux qui concernent potentiellement les médecins, y compris les troubles "mal définis") ».

²⁷ Ils associent le « besoin de soins médicaux » aux « besoins de santé », *i.e.* « pour chaque problème, la pertinence et la justification de l'ensemble des actes médicaux possibles (techniques, mais aussi relationnels, psychologiques, sociaux) : type d'actes, lieux, durée, compétences requises, articulation des compétences ».

²⁸ La production de soins « efficiente par médecin fait appel à la notion de rendement ; elle inclut « les activités annexes nécessaires à chaque acte en fonction des contextes d'exercice (gestion, formation continue, négociation, achats...) ».

²⁹ A propos de l'évolution des techniques médicales et de la démographie de la population, ils constatent la grande pauvreté des travaux disponibles (à la fois quantitativement et qualitativement) dans la littérature internationale.

³⁰ La consommation actuelle doit être détaillée par type d'actes, médecins concernés, lieux de réalisation et population concernée.

3.5.2. Rappel du rôle de l'épidémiologie des maladies prises en charge

Tout d'abord, rappelons que les trois spécialités étudiées présentent des particularités distinctes qui expliquent en grande partie l'allure des courbes de consommation selon l'âge des patients.

En termes à la fois préventifs, diagnostiques et thérapeutiques, elles prennent en charge des pathologies plus ou moins aiguës ou chroniques, plus ou moins bénignes ou sévères, qui touchent des patients plus ou moins jeunes, qui requièrent des suivis médicaux plus ou moins intenses, ce qui a une incidence sur les profils de patients qui y ont recours, selon l'âge en particulier mais aussi selon le sexe notamment, et donc sur leur consommation médicale. Quelle que soit la spécialité étudiée, le recours aux soins ambulatoires « de ville » chute au-delà de 80 ans, certainement parce que les survivants à cet âge sont des personnes le plus souvent globalement en meilleure santé que celles décédées plus tôt ou qu'elles résident en institution et que la comptabilisation de leur recours aux soins en soit mesurée différemment.

L'ophtalmologie est une spécialité médico-chirurgicale qui s'intéresse aux maladies de l'œil et de ses annexes (orbite, muscles oculomoteurs, paupières, glandes lacrymales)³¹. En termes épidémiologiques, les pathologies prises en charge par l'ophtalmologue concernent plus souvent les jeunes enfants (notamment pour le dépistage des troubles de la réfraction) puis les personnes à partir d'un certain âge avec un effet croissant (lié notamment au vieillissement de la population, avec augmentation de la prévalence de certaines pathologies chroniques telles que la cataracte, la rétinopathie diabétique, la rétinopathie hypertensive, le glaucome, la dégénérescence maculaire liée à l'âge – DMLA, etc.). Une part de ces pathologies est le fait de maladies générales ou dites « de système » ou de complications d'autres maladies, telles que le diabète, l'hypertension artérielle ou la polyarthrite rhumatoïde. Par ailleurs, elle est considérée comme une spécialité de premier recours, pour la prescription et le renouvellement de lunettes, les actes de dépistage et de suivi du glaucome. Toutefois, pour les manifestations courantes et non compliquées, telles que « l'œil rouge », le recours direct à l'ophtalmologue n'est pas toujours nécessaire (hors cas urgents qu'il faut référer au spécialiste), le médecin généraliste étant qualifié pour le diagnostic et le traitement en première intention. Il y a donc une part de complémentarité et/ou de substituabilité avec le médecin généraliste mais aussi avec les orthoptistes, et plus particulièrement ceux salariés dans des cabinets d'ophtalmologues.

La dermatologie est une spécialité médicale de second recours prenant en charge les maladies de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané, des muqueuses et des phanères (ongles, cheveux, poils), ainsi que les maladies vénériennes, *i.e.* les infections sexuellement transmissibles (IST)³². Les causes en sont variables (infectieuses, tumorales, allergiques, auto-immunes, etc.) et de gravité très diverse. L'épidémiologie des affections prises en charge révèle un besoin de soins accru au moment de l'adolescence, notamment pour l'acné, puis un palier vers la trentaine et un accroissement régulier chez les personnes âgées. Il existe également une part de complémentarité et/ou de substituabi-

³¹ L'hospitalisation en ophtalmologie répond essentiellement à des demandes de nature chirurgicale, portant sur le cristallin (cataractes), la cornée ou la rétine notamment, relevant toutes du spécialiste en ophtalmologie (Coldefy *et al.*, 2011).

³² L'hospitalisation en dermatologie, écartée de notre champ d'étude ambulatoire « de ville », est plutôt rare, répondant à la nécessité d'une prise en charge ou d'une surveillance intensive, parmi lesquelles on peut citer les ulcères cutanés chez les personnes fragiles, les affections dermatologiques sévères, certains abcès cutanés, furoncles, anthrax ou phlegmons, et surtout l'érysipèle (Coldefy *et al.*, 2011)

lité avec le médecin généraliste pour les maladies bénignes et/ou ne nécessitant pas de techniques de soins spécifiques.

La cardiologie est la spécialité médicale qui s'intéresse aux maladies du cœur (ex. insuffisance cardiaque, valvulopathies, troubles du rythme) et, par extension, aux maladies vasculaires (ex. artérites), l'ensemble de ces pathologies étant fréquent³³ et exposant les patients à de nombreuses complications aiguës dont certaines sont vitales, ou chroniques. Outre leur prévalence globale plus élevée, entraînant une forte mortalité prématuée³⁴, ces maladies sont plus fréquemment chroniques que les précédentes et surviennent couramment avec l'âge tout en se cumulant, requérant un recours plus fréquent au médecin spécialiste. L'épidémiologie des affections prises en charge démontre bien un besoin de soins croissant avec l'âge. Notons qu'il existe aussi une part de complémentarité et/ou de substituabilité avec le médecin généraliste, soit pour les maladies les moins sévères et/ou ne nécessitant pas de techniques de soins spécifiques, soit pour leur suivi après intervention du médecin spécialiste.

3.5.3. Le niveau de consommation de soins dépend du niveau d'offre

D'une part, le niveau de consommation n'est pas indépendant du niveau d'offre locale car les médecins adaptent leurs niveaux d'activité au contexte de concurrence auquel ils sont confrontés : une hausse des quantités de soins réalisés est globalement constatée dans les territoires où la densité de médecins augmente (Delattre et Dormont, 2000). L'étude récente de Choné *et al.*, (2019), qui se concentre sur trois spécialités d'accès direct (ophtalmologistes, gynécologues et pédiatres), montre également ce phénomène mais seulement pour les médecins exerçant en secteur 2. Pour ceux exerçant une spécialité technique, un autre ajustement est utilisé : réaliser plus d'actes techniques afin de compenser la baisse des consultations.

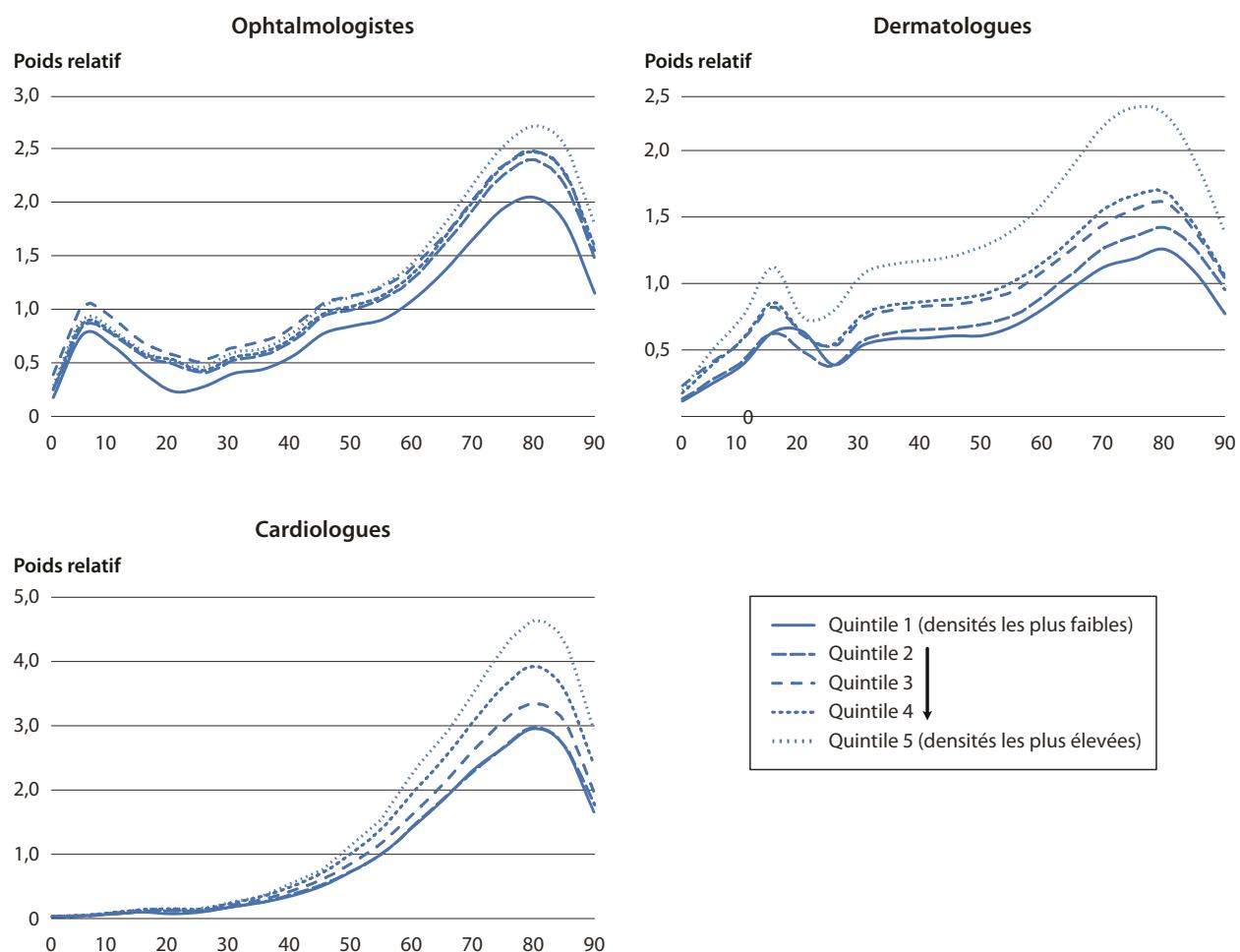
Des premières analyses sur la consommation de soins des trois spécialités étudiées ont été menées à partir, d'une part, de requêtes concernant la consommation de soins ambulatoires (hors consultations externes ici) réalisées sur le portail du SNDS et, d'autre part, de données localisées sur les professionnels de santé issues du répertoire partagé des professionnels de santé (RPPS). Ces analyses sont, à ce stade, à prendre avec précaution. Elles nécessitent d'être reconduites en utilisant une définition de l'offre de médecine spécialisée ambulatoire plus précise telle que proposée en partie 3. Les données ici mobilisées semblent cependant confirmer l'influence de l'offre de soins locale sur la consommation de soins pour les trois spécialités étudiées. En effet, un niveau d'offre locale plus faible est associé à un niveau de consommation de la population plus faible également (figure 6) : pour chacune des trois spécialités étudiées, et plus particulièrement encore pour les dermatologues, la consommation moyenne des populations

³³ L'hospitalisation en cardiologie, écartée de notre champ ambulatoire « de ville », répond aux besoins de diagnostic, de mise en place ou de surveillance de traitement, que ce soit dans le cadre de l'urgence (ex. infarctus du myocarde) ou non (Coldefy *et al.*, 2011).

³⁴ Les maladies cardiovasculaires sont l'une des principales causes de morbidité avec, en France, 3,5 millions de personnes (assurés du régime général) traitées en 2012 et plus de 11 millions pour risque vasculaire ou diabète. Elles représentent la deuxième cause de mortalité après les cancers chez les hommes, et la première pour les femmes (*Cf.* <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-cardiovasculaires/article/maladies-cardiovasculaires>).

résidant dans les communes où la densité médicale (densité lissée³⁵) est la plus faible (quintile de densité n°1) est systématiquement plus faible, à tout âge ou presque, que la consommation moyenne des populations résidant dans les communes où la densité médicale est la plus importante (quintile de densité n°5). La consommation observée dans les communes avec une offre intermédiaire (quintiles de densité 2 à 4) se situe, globalement, entre ces deux extrêmes.

Figure 6 Variation de la consommation de soins selon l'âge et le niveau (quintiles) d'offre de soins (poids relatif*)



* Le poids appliqué correspond à la consommation (en nombre d'actes annuels par habitant) relative de chaque tranche d'âge et quintile de densité, comparativement à la moyenne nationale.

Source et champ : Consommation de soins : DCIR, SNDS, Prestations tous régimes rapportés à la population protégée. Offre de soins : RPPS 2018.

³⁵ Le calcul des densités lissées s'est fait ici de la manière suivante : pour chaque commune ont été identifiées les communes situées à moins de 30 minutes en voiture. Pour la commune et toutes les communes qui lui sont ainsi accessibles ont été sommées la population, d'une part, l'offre de soins (libérale et en centres de santé) d'autre part (appréhendée par le RPPS ce qui reste à améliorer). Cette offre totale a été rapportée à la population totale de cet agrégat de communes, indiquant ainsi, pour chaque commune, une densité (dite lissée) de médecins pour 100 000 habitants. L'ensemble des communes françaises ont ensuite été réparties en cinq groupes correspondant aux quintiles de densité d'offre. Le seuil de 30 minutes devra être rediscuté à partir de l'étude des flux entre lieu de résidence des patients et lieu de soins. La consommation moyenne de soins des populations résidant dans les communes de chacun de ces cinq groupes a ensuite été calculée à partir des données du SNDS.

3.5.4. Le niveau de consommation de soins dépend des caractéristiques sociales des individus

D'autre part, le non-recours aux soins (pour raisons financières notamment) est beaucoup plus important quand il s'agit des médecins spécialistes que des médecins généralistes. En effet, si 95 % des médecins généralistes exercent en secteur 1, la part des cardiologues (76 %), dermatologues (55 %) et ophtalmologistes (38 %) en secteur 1 est plus faible. Il conduit à une sous-consommation de spécialistes chez les personnes les moins favorisées socialement, sans que cette sous-consommation ne traduise en aucune manière des besoins moindres. Ainsi, les cadres ont une probabilité supérieure de 21 % à celle des ouvriers de recourir à des soins de spécialistes et supérieure de 18 % pour les soins optiques (Raynaud, 2005). Des travaux ont également montré que vivre sous le seuil de pauvreté multiplie par 1,6 le risque de renoncer à des soins et qu'être pauvre en conditions de vie³⁶ multiplie ce risque par 3,2 (Lapinte et Legendre, 2021). Ces différences de consommation selon le niveau de revenu ou la catégorie sociale subsistent à âge, sexe et état de santé perçu égaux (Devaux, 2015 ; Jusot et Wittwer, 2009).

Cas de l'ophtalmologie et de la dermatologie

Les figures 7 et 8 présentent la consommation par âge de soins ambulatoires (hors consultations externes) d'ophtalmologistes et de dermatologues des populations résidant dans les différentes communes de France métropolitaine, ces dernières ayant été classées d'une part selon le niveau d'offre de soins respectivement en ophtalmologistes et en dermatologues (quintiles de densité lissée) et, d'autre part, selon le revenu médian disponible³⁷ par unité de consommation de sa population (quintiles de revenus).

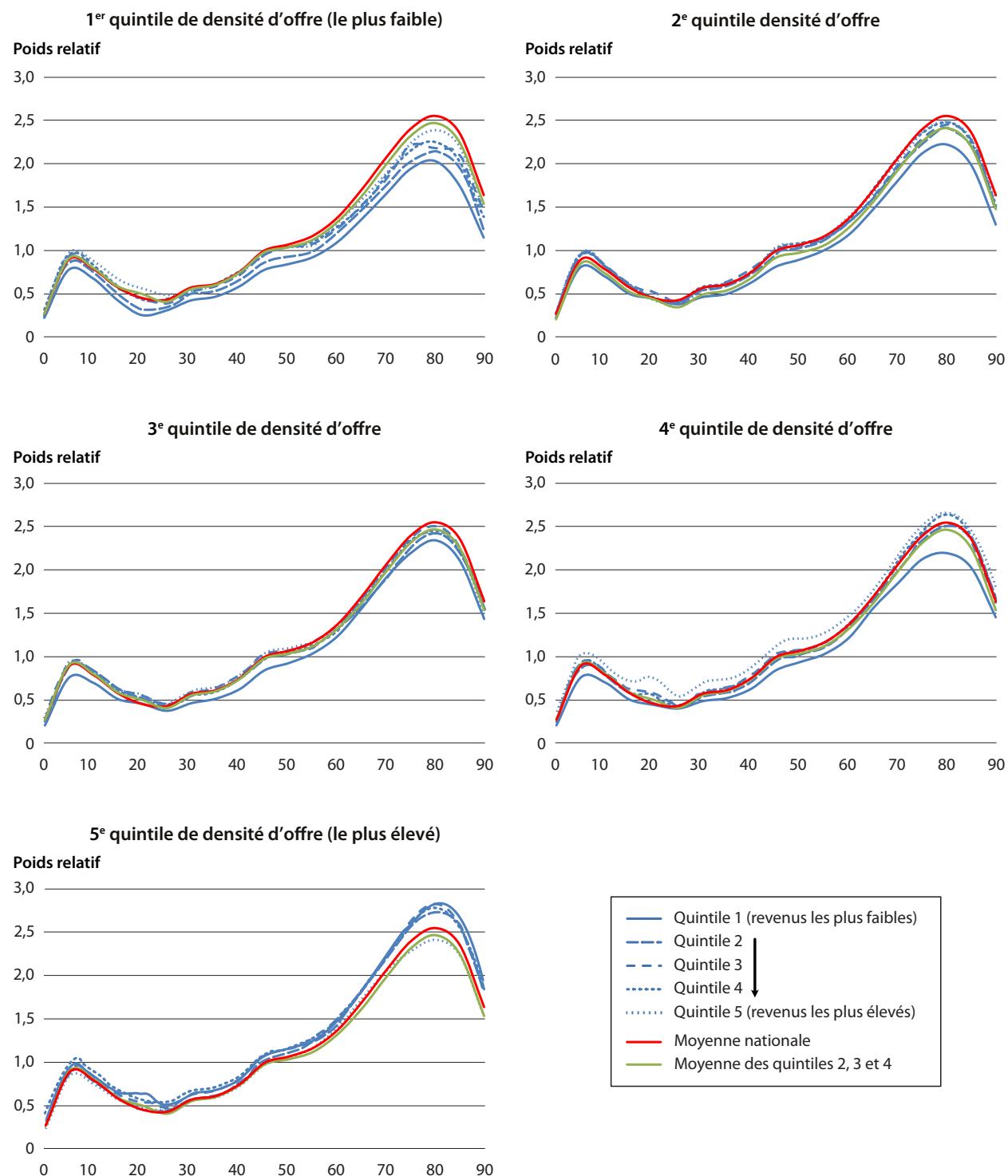
Sur ces graphiques, la courbe rouge correspond à la consommation moyenne d'un Français, quelle que soit sa commune de résidence. Elle peut ainsi servir d'étalon pour comparer, au sein de chacune des spécialités, les différents graphiques entre eux.

Il en ressort ainsi (figure 7) que, pour les ophtalmologistes, la consommation de soins est inférieure à la moyenne nationale pour les habitants des communes où l'offre de soins est la plus faible, et ce, quel que soit le niveau de revenu, mais avec un effet encore plus marqué pour les populations des communes les plus pauvres (1^{er} quintile de revenu). Assez vite lorsque le niveau de revenu augmente, les autres populations semblent arriver à composer avec une offre moins conséquente : leur consommation de soins s'apparente à la consommation de soins française moyenne (les courbes bleues rejoignant la courbe rouge). Inversement, lorsque le niveau d'offre accessible augmente (quintiles 4 et 5 des densités d'offre), la consommation d'ophtalmologistes des habitants des communes les plus riches devient supérieure à la moyenne nationale, tandis que celle des plus pauvres reste inférieure ou égale.

³⁶ Définition de l'Insee : « La pauvreté en conditions de vie mesure conventionnellement la proportion de ménages qui déclarent au moins huit restrictions matérielles parmi une liste de 27 difficultés, regroupées en quatre grandes dimensions : insuffisance de ressources, retards de paiement, restrictions de consommation et difficultés de logement. »

³⁷ Le revenu médian disponible comprend l'ensemble des revenus d'activité (...), des revenus de la propriété (...) et des revenus fonciers (...). On y ajoute principalement les prestations sociales en espèces reçues par les ménages et on en retranche les cotisations sociales et les impôts versés (voir Insee : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1633>). Les quintiles de revenu sont calculés à partir du revenu médian disponible par communes pour la France métropolitaine, la Martinique et la Réunion.

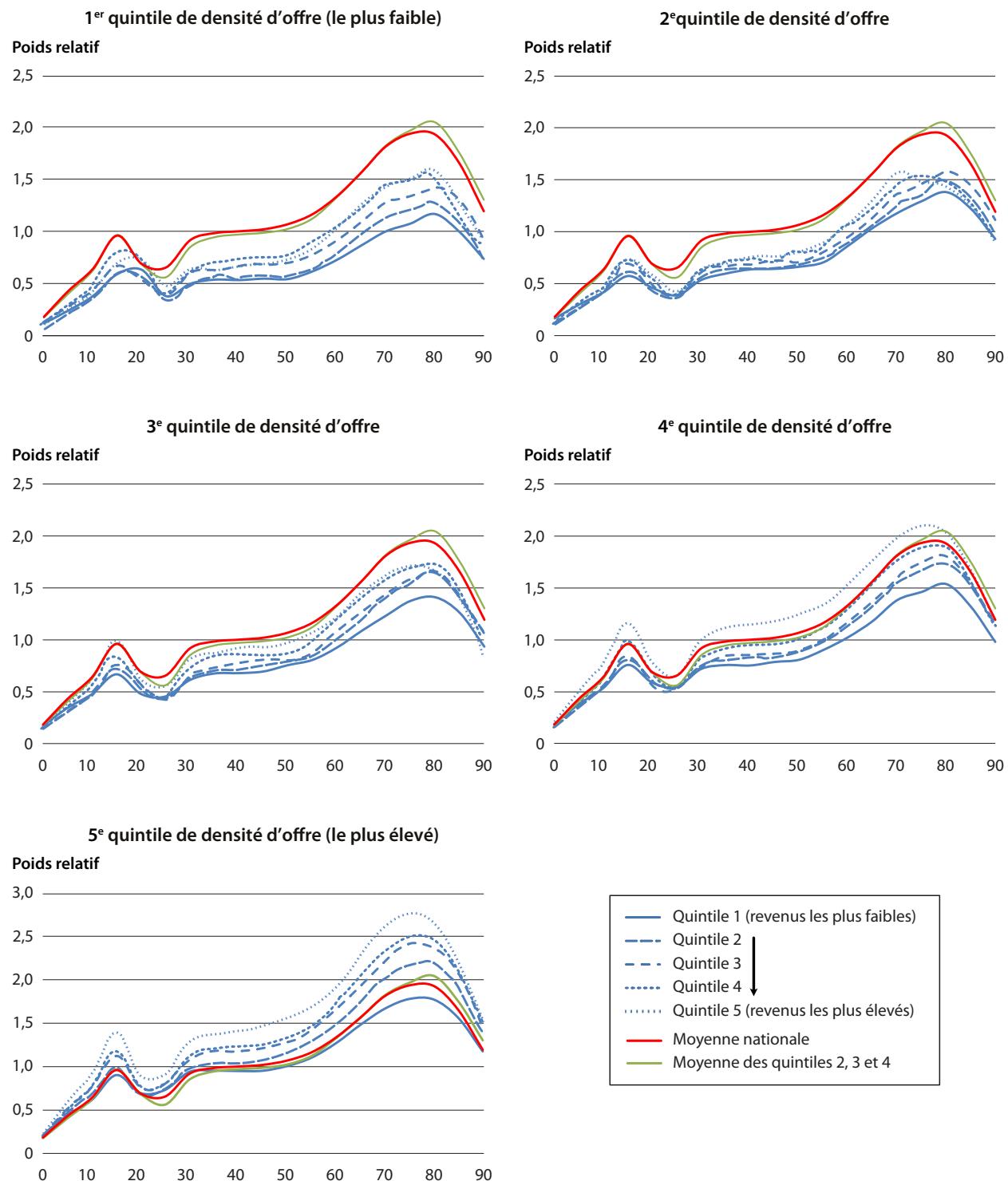
Figure 7 Ophtalmologistes : consommation de soins selon l'âge, le niveau de revenu et le niveau d'offre (poids relatif*)



* Le poids appliqué correspond à la consommation (en nombre d'actes annuels par habitant) relative de chaque tranche d'âge, quintile de densité lissée et revenu médian, comparativement à la moyenne nationale.

Source et champ : Consommation de soins : DCIR, SNDS 2018 (prestations tous régimes rapportés à la population protégée). Offre de soins : RPPS 2019. Revenus : Insee – FiLoSoFi 2017.

Figure 8 Dermatologues : consommation de soins selon l'âge, le niveau de revenu et le niveau d'offre (poids relatif*)



* Le poids appliqué correspond à la consommation (en nombre d'actes annuels par habitant) relative de chaque tranche d'âge, quintile de densité lissée et revenu médian, comparativement à la moyenne nationale.

Source et champ : Consommation de soins : DCIR, SNDS 2018 (prestations tous régimes rapportés à la population protégée). Offre de soins : RPPS 2019. Revenus : Insee – FiLoSoFi 2017.

Les mêmes constats peuvent être faits à partir des graphiques concernant la consommation de soins de dermatologues (figure 8).

C'est pourquoi, afin de ne pas entériner à la fois les effets de demande induite³⁸ et un moindre recours aux soins pour raisons financières ou culturelles, nous proposons de retenir comme référence la consommation moyenne selon l'âge observée dans les communes où 1) l'offre est intermédiaire, en éliminant les quintiles de densités minimale et maximale, et 2) là où la situation sociale est également intermédiaire (élimination des quintiles 1 et 5 de revenu). Cette référence est symbolisée par la courbe verte sur les graphiques présentés dans la figure 7 et dans la figure 8. Elle est finalement proche de la courbe de la consommation moyenne par âge (courbe rouge) tout en étant, pour les ophtalmologistes et les cardiologues, un peu plus faible à chaque âge, alors qu'elle dépasse légèrement la moyenne après 70 ans pour les dermatologues.

Enlever la consommation de soins observée dans les communes du 1^{er} quintile de revenu permet ainsi d'éviter que les besoins de soins d'un Français moyen ne soient trop sous-estimés par le moindre recours observé dans les communes les plus pauvres. Bien sûr, cela ne permet pas de neutraliser le moindre recours aux soins des populations les plus pauvres habitant dans les communes des autres quintiles. Cependant, n'ayant aucun moyen de rapprocher – au niveau individuel – niveau social et consommation de soins, ce dernier biais ne peut pas être traité. Inversement, enlever la consommation de soins observée dans les communes du cinquième quintile permet d'éviter que les besoins de soins globaux ne soient trop surestimés par les habitudes de recours des habitants des communes les plus riches, qui bénéficient d'une meilleure accessibilité spatiale et financière aux spécialistes. Encore une fois, cela ne permet pas de neutraliser le recours accru des populations les plus riches n'habitant pas dans les communes les plus aisées.

Finalement, le besoin de soins ainsi calculé n'ajuste pas – au niveau individuel – le besoin de soins à la dimension sociale. Il permet cependant en premier lieu d'estimer un besoin de soins global moyen qui ne soit pas biaisé par les phénomènes de sur ou de sous-consommation observés chez certaines populations. Il permet en second lieu – puisque le même niveau de besoin de soins est ensuite appliqué à l'ensemble des populations de ne pas considérer que, parce qu'elles consomment moins, les populations les plus pauvres auraient des besoins moindres.

Définir la norme ainsi est donc le résultat d'un arbitrage entre deux objectifs :

- d'une part, l'objectif de bien prendre en compte les besoins de soins des populations freinées aujourd'hui dans leur accès au soin pour des questions financières ou de manque d'offre disponible ;
- et, d'autre part, l'objectif de ne pas entériner des consommations potentiellement « excessives », que ces consommations soient liées à un effet revenu (consommation potentiellement supérieure aux besoins pour un revenu élevé), à un effet prix³⁹ (aléa moral en cas d'assurance complémentaire annulant les restes à charge), ou à un phénomène de demande induite.

³⁸ La demande induite est un terme économique traduisant le phénomène suivant : quand l'offre est abondante, les offreurs de soins utilisent, dans leur intérêt et afin d'assurer un certain objectif de gains, l'asymétrie d'information qui existe entre les médecins et les patients, incitant ces derniers à consommer des soins en quantité plus élevée.

³⁹ Compte tenu de la corrélation entre revenu et niveau de garantie, une consommation de soins plus élevée dans les communes du cinquième quintile peut s'expliquer par les deux mécanismes, sans pouvoir les différencier.

La norme que nous proposons de retenir ici (consommation observée pour les quintiles intermédiaires) exclut les populations des secteurs les plus pauvres (poursuite du premier objectif) et des secteurs les plus riches (poursuite du deuxième objectif).

Comme pour les autres dimensions (choix des seuils de la fonction de décroissance, des niveaux d'accessibilité financière, etc.), ce choix de norme n'est pas seulement technique, c'est aussi un choix d'orientation de politique publique. Ainsi, par exemple, une politique publique qui voudrait porter plus avant le premier objectif, pourrait décider de définir une norme basée uniquement sur la consommation des secteurs intermédiaires aisés (Q4 ou moyenne Q3-Q4). Une politique publique qui, inversement, s'attacherait principalement au second objectif pourrait prendre l'option de définir la norme uniquement avec Q2 ou avec la moyenne Q2-Q3.

Spécificité de la consommation de soins pour les cardiologues

Pour les cardiologues, le niveau de consommation de soins dépend également du niveau de sévérité ou de gravité des pathologies. Or, les populations les plus pauvres sont à la fois davantage concernées par les maladies cardiovasculaires du fait de modes de vie individuels plus à risque (tabac, nutrition, activité physique, alcool, facteurs psychosociaux) et du fait d'un contexte général également plus à risque (génétique, éducation, revenus, environnement social et physique, conditions de vie et de travail, situation de précarité, accès aux soins)⁴⁰mais ils présentent également plus souvent un retard à la prise en charge (préventive, diagnostique et thérapeutique) des maladies cardiovasculaires⁴¹. De ce fait, lorsque celle-ci intervient, essentiellement à partir de 50 ans, les pathologies sont plus avancées et, une fois la maladie diagnostiquée, le recours est plus impérieux et plus fréquent. Le paramétrage de notre modèle, tel que présenté précédemment, ne retient que les situations intermédiaires de recours au cardiologue, sans pondérer le recours par le niveau de sévérité ou de gravité des maladies. Un test augmentant le besoin de soins pour les populations les moins aisées pourra être envisagé.

De fait, l'analyse de la consommation par âge des soins ambulatoires de cardiologues (hors consultations externes) se démarque de celle des soins ambulatoires d'ophtalmologie ou de dermatologie. Selon le niveau de revenu et d'offre accessible dans les communes françaises (figure 9), elle montre que, là où l'offre en cardiologues « de ville » est importante, la gradation selon le niveau de revenu est moins visible. On note notamment une plus forte consommation des plus pauvres relativement aux autres catégories de revenus dans les quintiles de densité d'offre de soins intermédiaire.

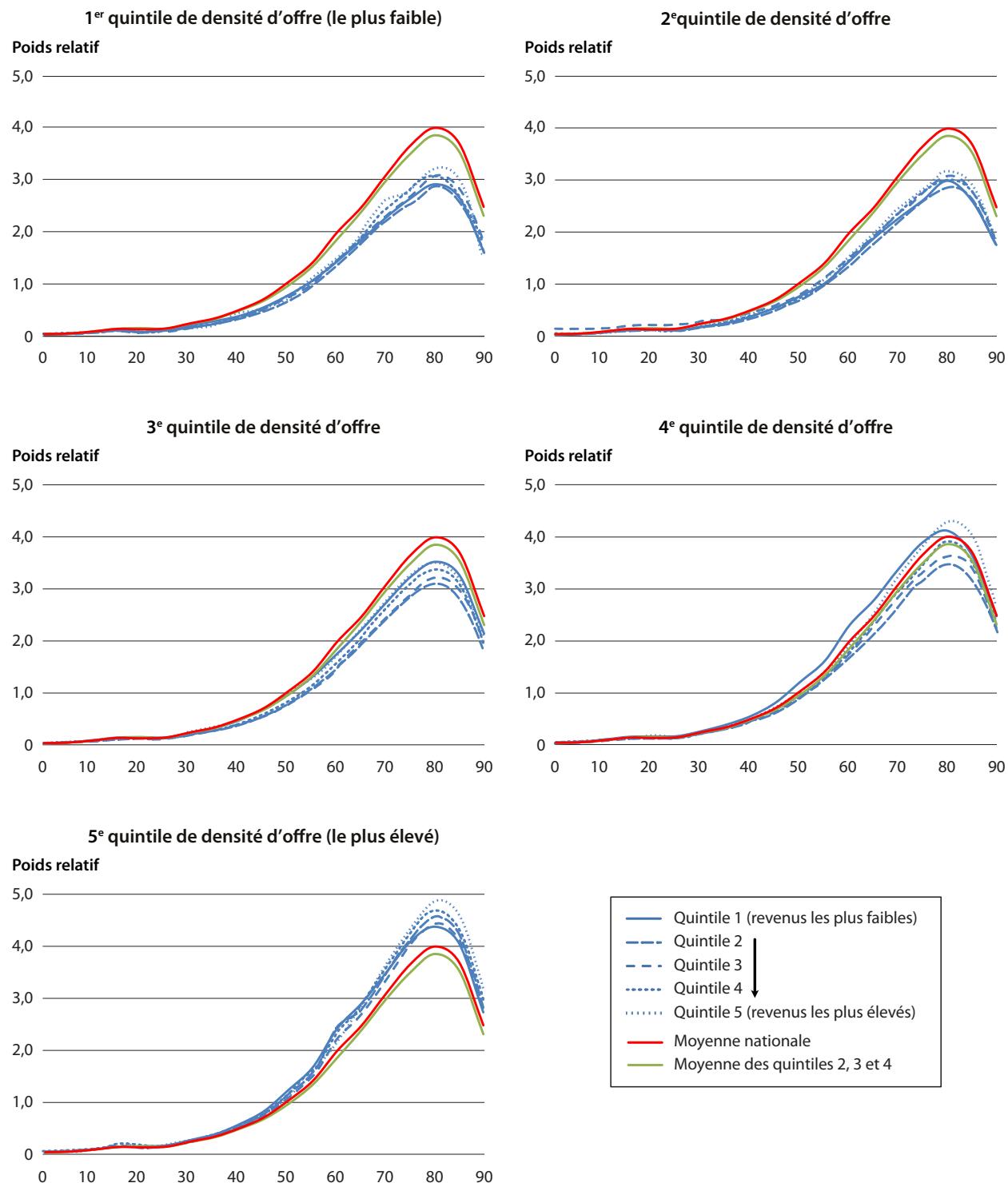
3.5.5. Effet cumulatif du niveau d'offre et du contexte social

La consommation de soins semble ainsi dépendre, au-delà de l'état de santé à proprement parler, du niveau d'offre de soins accessible et des caractéristiques sociales des populations. Il existe d'ailleurs potentiellement un effet cumulatif de ces deux effets car

⁴⁰ Cf. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-cardiovasculaires/article/maladies-cardiovasculaires>

⁴¹ « Des retards au repérage du risque cardio-neurovasculaire et à l'accès aux soins sont mentionnés. Une partie est imputée à la méconnaissance du risque chez les femmes jeunes, à des symptômes plus souvent atypiques chez les femmes ; enfin des difficultés particulières de traitement et des inégalités dans le parcours de soins sont décrites » (Cf. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-cardiovasculaires/article/maladies-cardiovasculaires>).

Figure 9 Cardiologues : consommation de soins selon l'âge, le niveau de revenu et le niveau d'offre (poids relatif*)



* Le poids appliqué correspond à la consommation (en nombre d'actes annuels par habitant) relative de chaque tranche d'âge, quintile de densité lissée et revenu médian, comparativement à la moyenne nationale.

Source et champ : Consommation de soins : DCIR, SNDS 2018 (prestations tous régimes rapportés à la population protégée). Offre de soins : RPPS 2019. Revenus : Insee – FiLoSoFi 2017.

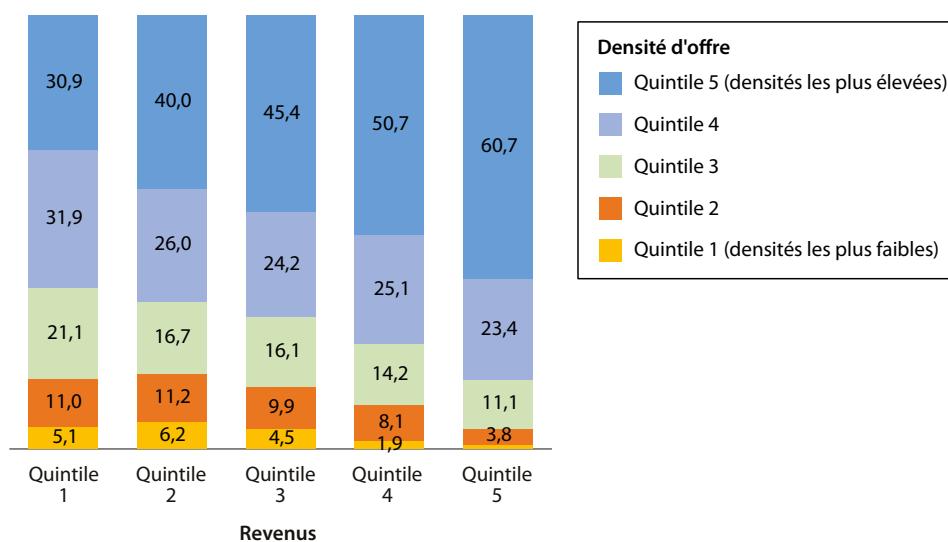
les populations les plus pauvres sont aussi celles qui résident plus fréquemment dans les communes les moins dotées en offre de soins (figures 10, 11 et 12).

Une étude de la Drees (Lapinte et Legendre, 2021) montre l'effet cumulatif sur le renoncement aux soins de la faible densité en médecins généralistes et du fait d'être pauvre en termes de conditions de vie. L'éloignement des professionnels de santé et les délais d'attente importants imposent au patient de pouvoir s'organiser, d'être disponible, mobile, et de supporter d'éventuels surcoûts (autres que les dépassements d'honoraires) pour se rendre chez un professionnel de santé. Or, pour les populations les moins favorisées, ces contraintes peuvent peser fortement, notamment en raison d'emplois du temps professionnels moins souples. L'article ne précise pas si ces effets sont également observés pour les spécialistes ; on peut néanmoins supposer qu'avec des effectifs plus faibles que les généralistes, les communes faiblement dotées en médecins généralistes le sont également en spécialistes.

Ces premiers résultats posent plusieurs questions.

Tout d'abord, pour les cardiologues, l'effet du revenu est plus complexe à comprendre. Comment expliquer que le recours des plus pauvres soit identique à celui des autres catégories de revenu pour les niveaux de densité les plus faibles et supérieur pour les

Figure 10 Répartition de la population selon le quintile de densité lissée d'ophtalmologistes et le quintile de revenu médian par unité de consommation de la commune de résidence) [en %]

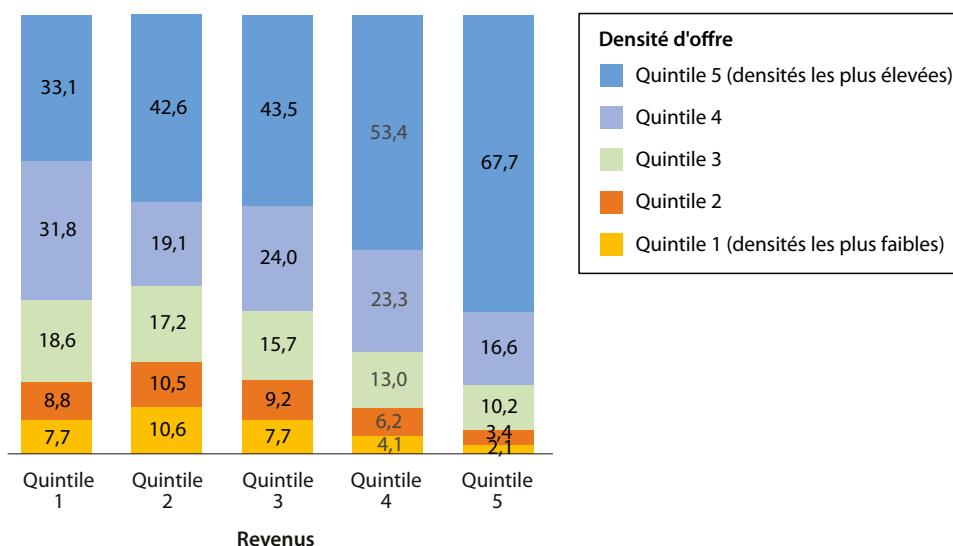


Lecture : Parmi les individus qui résident dans une commune appartenant au dernier quintile de revenus (les plus élevés), 60,7 % résident dans une commune appartenant au dernier quintile de densité lissée d'ophtalmologistes (les plus élevées). Il peut sembler étonnant que quel que soit le quintile de revenus, la part des populations vivant dans des communes ayant les densités d'offre les plus faibles soit si peu importante. Cela se justifie néanmoins par le fait que de nombreuses communes à faible densité d'offre sont également des communes peu peuplées. Néanmoins, les plus pauvres restent en proportion plus nombreux à résider dans des communes à faible densité que les plus riches.

Source et champ : Consommation de soins : DCIR, SNDS 2018 (prestations tous régimes rapportés à la population protégée). Offre de soins : RPPS 2019. Revenus : Insee – FiLoSoFi 2017.

Figure 11

Répartition de la population selon le quintile de densité lissée de dermatologues et le quintile de revenu médian par unité de consommation de la commune de résidence (en %)

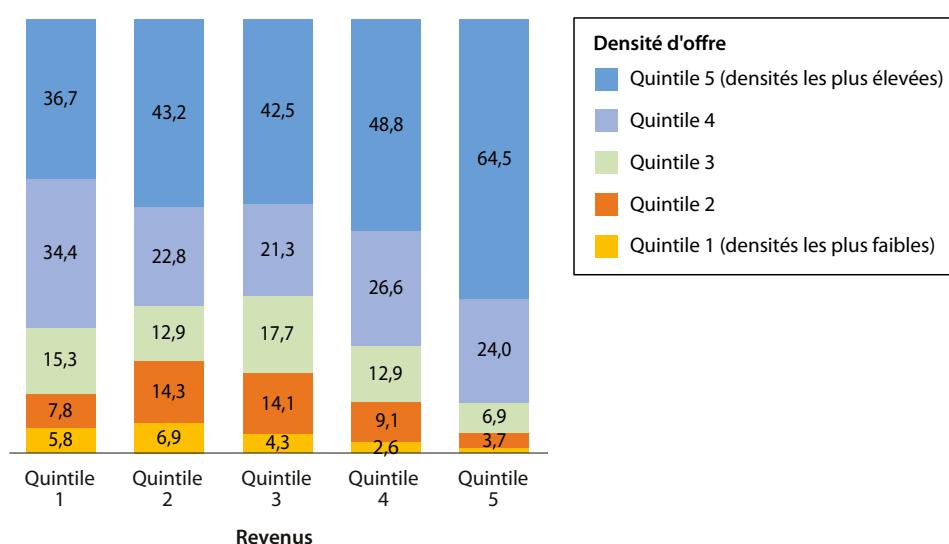


Lecture : Parmi les individus qui résident dans une commune appartenant au dernier quintile de revenus (les plus élevés), 67,7 % résident dans une commune appartenant au dernier quintile de densité lissée de dermatologues (les plus élevées).

Source et champ: Consommation des soins: DCIR, SNDS 2018 (prestation tous régimes rapportés à la population protégée). Offre des soins: RPPS 2019. Revenus : Insee – FiLoSoFi 2017.

Figure 12

Répartition de la population selon le quintile de densité lissée de cardiologues et le quintile de revenu médian par unité de consommation de la commune de résidence (en %)



Lecture : Parmi les individus qui résident dans une commune appartenant au dernier quintile de revenus (les plus élevés), 64,5 % résident dans une commune appartenant au dernier quintile de densité lissée de cardiologues (les plus élevées).

Source et champ: Consommation des soins: DCIR, SNDS 2018 (prestation tous régimes rapportés à la population protégée). Offre des soins: RPPS 2019. Revenus : Insee – FiLoSoFi 2017.

quintiles de densité intermédiaires ? Existe-t-il une spécificité du recours à l'offre de cardiologues « de ville » avec, par exemple, la nécessité d'un recours impératif qui ne serait pas observé pour les dermatologues et les ophtalmologistes ?

Par ailleurs, les exploitations menées ici reposent sur l'utilisation de données médico-administratives couplées à des données écologiques sur le revenu médian utilisé comme « proxy » de caractéristiques sociales individuelles. Cette approximation constitue une limite qui ne permet pas de relier de manière suffisamment précise l'état de santé et le revenu des individus pour voir si le niveau de recours est différent selon le niveau d'offre, le niveau de revenu et l'état de santé.

Enfin, plus que pour les dermatologues et les ophtalmologistes, la consommation de soins de cardiologues « de ville » est importante, surtout pour les plus âgés. Or leurs effectifs sont faibles et l'étude des variations de consommation selon différents critères s'avère moins évidente.

Le choix d'une norme déduite des observations statistiques de consommation de soins est donc plus délicat dans le cas des cardiologues, compte tenu du besoin de soins supérieur des plus pauvres.

D'autres explications devront donc encore être recherchées à partir de l'exploitation des données qui seront extraits des bases de données médico-administratives dans le cadre de ce projet ainsi qu'en mobilisant l'expertise de professionnels de santé des spécialités concernées.

4. Conclusion

A la suite des travaux menés sur l'accessibilité spatiale aux médecins généralistes et avant la mise à disposition des données, nous discutons dans ce premier rapport des adaptations potentiellement nécessaires de la méthode APL pour son application aux médecins exerçant dans le champ de la médecine spécialisée ambulatoire. Bien que l'exercice ne soit centré que sur trois spécialités (ophtalmologistes, cardiologues, dermatologues), l'objectif est de proposer une méthodologie généralisable ou, du moins, adaptable à d'autres spécialités médicales.

Nous proposons ainsi dans un premier temps une approche critique des indicateurs d'accessibilité aux soins en se focalisant sur les dernières évolutions des indicateurs d'accessibilité de type xSFCA qui ont servi de socle à la définition de l'Accessibilité potentielle localisée. La prise en compte de l'interaction spatiale dans les mesures de type 3SFCA est plus particulièrement examinée pour justifier notre choix de retenir ce type de mesure plutôt que celle basée sur le 2SFCA.

Dans un second temps, les différentes dimensions et paramètres de l'indicateur d'accessibilité spatiale sont questionnées.

Concernant l'échelle d'observation, une approximation de la réalité à l'échelle de l'Iris ou de la commune semble être un bon compromis. La médecine spécialisée ambulatoire se situant plutôt à un niveau intermédiaire, les exigences de finesse géographique sont un peu plus distendues pour les médecins spécialistes que pour les généralistes. Par ailleurs, dans l'optique de définir un indicateur pour l'ensemble du territoire français, ces échelles présentent l'avantage d'éviter de lourds travaux de géolocalisation et de limiter les besoins en capacité « machine » nécessaires au traitement des données. Le choix de l'une ou l'autre échelle sera conditionné par l'accès aux données et impactera ensuite les seuils retenus pour la fonction de décroissance.

La distance entre l'offre et la demande est mesurée en distance-temps par la route en voiture particulière. Ce choix s'impose également par l'échelle d'observation (communes ou Iris) et le périmètre étudié car, au niveau national, il est à ce jour impossible de disposer des distances-temps de commune à commune en transports en commun.

La quantification de l'offre et de la demande sont les deux paramètres suivants que nous avons réinterrogés.

Concernant l'offre de soins, les bases de données médico-administratives (SNDS) permettent de circonscrire le périmètre de l'offre de soins ambulatoire (*i.e.* hors hospitalisation). Par contre, sa quantification s'avère relativement compliquée si l'on souhaite aller au-delà du simple décompte des effectifs. En effet, pour les médecins spécialistes, compter le nombre d'actes réalisés dans l'année ne peut suffire pour mesurer convenablement le volume d'activité du médecin : certains actes sont plus longs et/ou plus complexes que d'autres. Nous proposons donc de mesurer la quantité d'offre médicale des médecins spécialistes en rapportant, selon le secteur de conventionnement du médecin, l'ensemble des honoraires sans dépassements ni forfaits au tarif conventionnel unitaire d'une consultation hors dépassements et hors forfaits afin d'obtenir un volume d'actes « normalisé en temps ». Pour tenir compte de la dimension financière de l'accès, il est possible, en *sus*, de différencier les volumes d'offre en fonction du secteur de

conventionnement ou des pratiques tarifaires à partir de la distribution statistique des dépassements.

Concernant la demande, l'estimation des besoins de soins est certainement l'exercice le plus délicat de ce travail. Une méthode courante consiste à les estimer à partir du recours au système de soins. La quantification des besoins de soins y est ainsi mesurée par la prise en compte de la consommation de soins différenciée selon l'âge, qui est un déterminant fondamental du niveau de recours aux soins. C'est également la méthode qui a été retenue pour la mesure de l'APL aux médecins généralistes. Pour les soins de spécialistes, déterminer le « bon » niveau de consommation de soins de spécialistes est encore moins aisé en raison de l'impact avéré du niveau de l'offre locale et des caractéristiques sociales des individus sur la consommation de soins. C'est pourquoi, afin de ne pas entériner à la fois les effets de demande induite et un moindre recours aux soins pour raisons financières ou culturelles, nous proposons d'utiliser la consommation de soins comme proxy des besoins de soins en prenant comme référence la consommation moyenne selon l'âge observée dans les communes où l'offre est intermédiaire (en éliminant les quintiles de densités minimales et maximales) et où la situation sociale est également intermédiaire (élimination des quintiles 1 et 5 de revenu). Les premières analyses exploratoires menées dans ce travail semblent valider cette approche mais restent à être confirmées en utilisant une définition de l'offre de médecine spécialisée ambulatoire plus précise.

Pour ce faire, des données issues du SNDS sont en cours d'extraction. Elles nous permettront par ailleurs de tester nos différentes hypothèses, de construire des indicateurs d'accessibilité selon différents paramétrages et d'étudier ainsi la sensibilité de l'indicateur à cet ensemble de « normes ».

5. Bibliographie

- Ahmed A., Fincham J. (2010). "Physician Office vs Retail Clinic: Patient Preferences in Care Seeking for Minor Illnesses", *Annals of family medicine*, 8(2), p. 117-123.
- Amat-Roze J-M. (2011). « La territorialisation de la santé : quand le territoire fait débat », *Herodote*, 143(4), p. 13-32.
- Anguis M., Bergeat M., Pisarik J., Vergier N., Chaput H. (2021). « Synthèse Quelle démographie récente et à venir pour les professions médicales et pharmaceutique ? », *Les dossiers de la Drees*, 76.
- Apparicio P., Abdelmajid M., Riva M., Shearmur R. (2008). "Comparing Alternative Approaches to Measuring the Geographical Accessibility of Urban Health Services: Distance Types and Aggregation-error Issues", *International Journal of Health Geographics*, 7.
- Barlet M., Coldefy M., Collin C., Lucas-Gabrielli V. (2012). « L'accessibilité potentielle localisée (APL): une nouvelle mesure de l'accessibilité aux soins appliquée aux médecins généralistes libéraux en France », *Document de travail*, Irdes, 51, Décembre.
- Barlet M., Collin C. (2010). « Localisation des professionnels de santé libéraux », Comptes nationaux de la santé, 2009.
- Bavoux J-J., Chapelon L. (2014). *Dictionnaire d'analyse spatiale*, Armand Colin, Paris, 608 p.
- Breuil-Genier P., Rupprecht F. (2000). « Comportements opportunistes des patients et des médecins : l'apport d'analyses par épisode de soins », *Économie & prévision*, 142, p. 163-181.
- Cases C., Baubau D. (2004). « Peut-on quantifier les besoins de santé ? », *Solidarité & Santé*, 1.
- Chardonnell S. (2001). « *La time-geography* : les individus dans le temps et dans l'espace », in Sanders Lena (dir.), *Modèles en analyse spatiale*, HERMES Lavoisier, IGAT, p. 129-156.
- Charpak Y., Duburcq A. (2000). « Déterminer le besoin en spécialistes. Dossier "Les médecins aujourd'hui en France" », *Actualités et dossier en santé publique*, 32, p. 22-23.
- Chevillard G., Lucas-Gabrielli V., Mousquès J. (2018). « "Déserts médicaux" en France : état des lieux et perspectives de recherches », *L'Espace géographique*, Tome 47(4), p. 362-380.
- Choné P., Coudin E., Pla A. (2019). "Does the Provision of Physician Services Respond to Competition?", *Document de travail*, CREST, 2019-20.
- Coldefy M., Com-Ruelle L., Lucas-Gabrielli V. (2011). « Les distances d'accès aux soins en France métropolitaine au 1^{er} janvier 2007. 2 volumes avec annexes méthodologiques. », Rapport, 1838 + Annexes n°1839, Irdes.
- Com-Ruelle L., Lucas-Gabrielli V., Pierre A. (2016). « Recours aux soins ambulatoires et distances parcourues par les patients : des différences importantes selon l'accessibilité territoriale aux soins », *Questions d'économie de la santé*, Irdes, 219, Juin.

- Corvez A., Vigneron E. (1999). « Santé publique et aménagement du territoire », *Actualités et dossier en santé publique*, revue trimestrielle du Haut comité de la santé publique, 29.
- Crooks V.A., Schuurman N. (2012). "Interpreting the Results of a Modified Gravity Model: Examining Access to Primary Health Care Physicians in Five Canadian Provinces and Territories", *BMC Health Services Research*, 12.
- Dai D., Wang F. (2011). "Geographic Disparities in Accessibility to Food Stores in Southwest Mississippi", *Environment and Planning B: Planning and design*, 38, p. 659-677.
- Delattre E., Dormont B. (2000). « Induction de la demande de soins par les médecins libéraux français. Étude micro-économétrique sur données de panel », *Économie et prévision*, 142, p. 137-161.
- Déplaude M-O. (2009). « Une fiction d'institution : les « besoins de santé » de la population », in *Comment se construisent les problèmes de santé publique ?*, Claude Gilbert éd., La Découverte, p. 255-272.
- Devaux M. (2015). "Income-related Inequalities and Inequities in Health Care Services Utilisation in 18 selected OECD Countries", *The European Journal of Health Economics: HEPAC: health economics in prevention and care*, 16(1), p. 21-33.
- Diène E., Fouquet A., Geoffroy B., Chérié-Challine L. (2018). « Mortalité prématurée par maladies cardiovasculaires chez les hommes selon la catégorie sociale et le secteur d'activité », *Études et enquêtes, Santé Publique*, mai.
- Diène E., Fouquet A., Geoffroy B., Julliard S. (2014). « Mortalité prématurée par maladies cardiovasculaires chez les hommes selon la catégorie sociale et le secteur d'activité », *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 75(3).
- Ellegård K., Svedin U. (2012). "Torsten Hägerstrand's Time-geography as the Cradle of the Activity Approach in Transport Geography", *Journal of Transport Geography*, 23, p. 17-25.
- Estellat C. (2004). « Revue des méthodes d'évaluation des besoins de santé », Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins.
- Fnors (2014). *Accès aux soins dans le massif des Alpes*.
- Forzy L., Titli L., Carpezat M. (2021). « Accès aux soins et pratiques de recours », *Les dossiers de la Drees*, 77.
- Fotheringham A. S. (1981). "Spatial Structure and Distance-Decay Parameters", *Annals of the Association of American Geographers*, 71(3), p. 425-436.
- Geurs K T., Van Wee B. (2004). "Accessibility Evaluation of Land-Use and Transport Strategies: Review and Research Directions", *Journal of Transport Geography*, 12(2), p. 127-140.
- Guerrero D. (2010). « L'accessibilité aux soins de proximité par bassin de vie », Commissariat général au développement durable.
- Hägerstrand T. (1970). "What About People in Regional Science?", *Papers in Regional Science*, 24, p. 7-24.

- Hilal M. (2007). « Temps d'accès aux équipements au sein des bassins de vie des bourgs et petites villes », *Economie et Statistique*, 402(1), p. 41-56.
- Jusot F., Wittwer J. (2009). « L'accès financier aux soins en France : bilan et perspective », *Regards croisés sur l'économie*, 5(1), p. 102-109.
- Kwan Mi-P. (2004). "GIS Methods in Time-Geographic Research: Geocomputation and Geovisualization of Human Activity Patterns", *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 86(4), p. 267-280.
- Langford M, Higgs G., Fry R. (2016). "Multi-modal Two-step Floating Catchment Area Analysis of Primary Health Care Accessibility", *Health & Place*, 38, p. 70-81.
- Lapinte A., Legendre B. (2021). « Renoncement aux soins : la faible densité médicale est un facteur aggravant pour les personnes pauvres », *Etudes & Résultats*, Drees, 1200.
- Li Z., Serban N., Swann J. L. (2015). "An Optimization Framework for Measuring Spatial Access over Healthcare Networks", *BMC Health Services Research*, 15(273).
- Lucas-Gabrielli V., Mangeney C. (2019) « L'accessibilité aux médecins généralistes en Île-de-France : méthodologie de mesures des inégalités infra-communales », *Document de travail*, Irdes, 80, Juillet.
- Lucas-Gabrielli V., Nestriugue C. (2016). « Analyse de sensibilité de l'Accessibilité potentielle localisée (APL) », *Document de travail*, Irdes, 70, Février.
- Luo J. (2014). "Integrating the Huff Model and Floating Catchment Area Methods to Analyze Spatial Access to Healthcare Services: Analyzing Spatial Access to Healthcare Services", *Transactions in GIS*, 18(3), p. 436-448.
- Luo W. (2004). "Using a GIS-based Floating Catchment Method to Assess Areas with Shortage of Physicians", *Health & Place*, 10, p. 1-11.
- Luo W., Qi Y. (2009). "An Enhanced Two-step Floating Catchment Area (E2SFCA) Method for Measuring Spatial Accessibility to Primary Care Physicians", *Health & Place*, 15(4), p. 1100-1107.
- Luo W., Wang F. (2003). "Measures of Spatial Accessibility to Health Care in a GIS Environment: Synthesis and a Case Study in the Chicago Region", *Environment and Planning B : Planning and design*, 30(6), p. 865-884.
- Mangeney C. (2011). « La mesure de l'accessibilité aux médecins de premier recours en Île-de-France », Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Ile-de-France.
- Mao L., Nekorchuk D. (2013). "Measuring Spatial Accessibility to Healthcare for Populations with Multiple Transportation Modes", *Health & Place*, 24, p. 115-122.
- Mathian H., Sanders L. (2006). "Scientific Approach of the MAUP ?", in Grasland C. et al., *The Modifiable Areal Unit Problem*, ESPON 3.4.3 Final Report, 254 p.
- McGrail M R., Humphreys J S. (2009). "Measuring Spatial Accessibility to Primary Care in Rural Areas: Improving the Effectiveness of the Two-step Floating Catchment area method", *Applied Geography*, 29(4), p. 533-541.
- Nguyen-Khac A. (2017). « Mesures de l'accès aux soins : l'apport d'enquêtes sur les pratiques et perceptions des patients », *Rivue française des affaires sociales*, 1, p. 187-195.

Openshaw S. (1984). "The Modifiable Areal Unit Problem", Concepts and Techniques in Modern Geography.

Peng Z.-R.(1997). "The Jobs-Housing Balance and Urban Commuting", *Urban Studies*, 34, p. 1215-1235.

Pla A., Choné P., Coudin E. (2020). « Médecins en secteur 2 : les dépassements d'honoraires diminuent quand la concurrence s'accroît », *Etudes & Résultats*, Drees, 1137.

Radke J., Mu L. (2000). "Spatial Decompositions, Modeling and Mapping Service Regions to Predict Access to Social Programs", *Annals of GIS*, 6, p. 105-112.

Raynaud D. (2005). « Les déterminants individuels des dépenses de santé : l'influence de la catégorie sociale et de l'assurance maladie complémentaire », *Etudes & Résultats*, Drees, 378.

Ricketts T. C. (2009). "Accessing Health Care", in Brown T., McLafferty S., Moon G.(dir.), *A Companion to Health and Medical Geography*, Oxford, UK, Wiley-Blackwell, p. 521-539.

Salomez J-L., Lacoste O. (1999). « Du besoin de santé au besoin de soins. La prise en compte des besoins en planification sanitaire », *Santé publique et géopolitique*, 92, p. 101-120.

Salze P., Banos A., Oppert J-M, Charreire H., Casey R., Simon C., Chaix B., Badariotti D., Weber C. (2011). "Estimating Spatial Accessibility to Facilities on the Regional Scale: an Extended Commuting-based Interaction Potential Model", *International Journal of Health Geographics*, 10(1), p. 2.

Talen E., Anselin L. (2016). "Assessing Spatial Equity: An Evaluation of Measures of Accessibility to Public Playgrounds", *Environment and Planning A*, 30(4), p. 595-613.

Tobler W. R. (1970). "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region", *Economic Geography*, 46, p. 234-240.

Vergier N., Chaput H., Lefebvre-Hoang I. (2017). « Déserts médicaux : comment les définir ? Comment les mesurer ? », *Les dossiers de la Drees*, 17.

Wan N., Zou B., Sternberg T. (2012). "A three-step Floating Catchment Area Method for Analyzing Spatial Access to Health Services", *International Journal of Geographical Information Science*, 26(6), p. 1073-1089.

6. Annexe

6.1. Comparaison des distanciers

6.1.1. Le distancier ABM/Irdes

Le distancier développé dans le cadre d'une collaboration entre l'Institut de recherche et documentation en économie de la santé (Irdes) et l'Agence de la biomédecine (ABM) fonctionne avec l'application ArcMap d'ArcGIS Desktop et son extension Network Analyst. Mis au point dans un premier temps avec des données de 2012, il a été actualisé avec des données de 2018. Ces dernières proviennent de la composante routière de la BD Topo^{®42} de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) ; de la partie française du Corine Land Cover pilotée par le Service de l'observation et des statistiques du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer pour l'occupation des sols et de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) pour la population et les découpages d'espace.

Il permet de calculer les distances en kilomètres ainsi que le temps en minutes lorsque le trafic est fluide (heures creuses) ou dense (heures pleines), en voiture particulière. Et ce, entre n'importe quel point relié ou proche du réseau routier (paramétrage à définir lors du lancement des calculs), à partir soit des coordonnées géographiques, soit de points issus de fonds de carte. Cependant, les calculs ne sont possibles que pour la France métropolitaine⁴³. Il est aussi possible de calculer l'accès à l'équipement le plus proche. Le paramétrage des vitesses est effectué en fonction de la vitesse maximale autorisée sur le tronçon ainsi que de sa nature (Autoroute, route à 1 ou 2 chaussées, chemin, etc.), de l'environnement (populations, occupation des sols, etc.), de la sinuosité et de l'altitude. Un coefficient supplémentaire est ajouté pour intégrer la congestion lors du calcul des distances en heures pleines. Les modélisations réalisées sont inspirées des travaux du groupe « distancier INRA-Certu-Insee » mobilisé pour le développement d'Odomatrix en version communale.

6.1.2. Le distancier Metric

Le distancier Metric a été mis au point par l'Insee. Il a été développé à l'aide des logiciels R et Qgis. SAS a aussi été utilisé pour créer le réseau routier national. Il fonctionne sur une application dédiée qu'il est possible d'obtenir en faisant une demande à la Chaire Quételet. Les données mobilisées pour construire le distancier sont celle de la BD Topo de l'IGN pour le réseau routier et de l'Insee pour les populations carroyées, datant de 2012. Une mise à jour de l'outil Metric est en cours et devrait être disponible au courant de l'année 2021.

L'outil calcule des distances entre communes, en voiture particulière et transports en commun pour Paris, Lyon et Marseille ou la distance à l'équipement le plus proche. Au niveau infra-communal⁴⁴, il est possible d'obtenir les distances entre couples de points (coordonnées géographiques) et la distance d'accès à l'équipement le plus proche. Pour chaque trajet, on peut calculer la distance en kilomètres, le temps en heures creuses et le

⁴² Et Route 120 pour les liaisons maritimes.

⁴³ Les îles intégrées sont celles disposant d'une liaison régulière ouverte aux automobiles référencée dans Route 120 ED121 - 2012 de l'IGN soit la Corse, Belle-Île et Quiberon.

⁴⁴ Utilisation des carreaux de 200 m de coté.

Tableau 3 Différences entre le distancier Metric de l'Insee et le distancier développé par l'Agence de la biomédecine et l'Irdes

Date de mise à jour des données	Metric	Distancier Agence de la biomédecine/Irdes
	2012 (actualisation en cours pour 2021)	2018
Calcul de la vitesse	<p>Une vitesse en heures creuses est attribuée à chaque tronçon en fonction de sa nature (vitesse maximale autorisée sur ce type de voie).</p> <p>Pour tous les types de routes, la vitesse est diminuée en fonction de la densité de population¹ (produit de la densité carroyée des deux extrémités de chaque tronçon). Pour les routes à 1 ou 2 chaussées, sont appliqués un coefficient de sinuosité (distance à vol d'oiseau / distance routière) et de pente calculés en fonction des altitudes des extrémités de chaque tronçon.</p>	<p>Pour tous les types de routes, un environnement géographique est défini à partir du nombre d'habitants de l'Iris et de l'unité ou de l'aire urbaine², ainsi que de l'occupation des sols³. Une vitesse est ensuite appliquée au tronçon en fonction de cet environnement et de la nature du tronçon.</p> <p>Un coefficient est appliqué en fonction de la sinuosité planimétrique (différence entre sa longueur planimétrique et la distance à vol d'oiseau séparant les deux nœuds situés à ses deux extrémités) et de la sinuosité altimétrique (la différence entre la longueur réelle et la longueur planimétrique fournie par l'IGN)⁴.</p>
Type de route pris en compte	<p>La vitesse en heures pleines correspond à la vitesse en heures creuses si la densité est inférieure à 500 hab/km² ; à 0,8 * la vitesse en heures creuses si la densité est comprise entre 500 et 4 000 hab/km² ; à 0,6 * la vitesse en heures creuses si la densité est supérieure.</p>	<p>Les vitesses en heures pleines sont le résultat d'une modélisation inspirée de la méthode développée pour le distancier Odomatrix. Elle tient compte de l'environnement⁵, puis de la population⁶ du pôle urbain et enfin le type de voie. De ce fait, le frein appliqué augmente avec le niveau d'urbanisation autour du tronçon.</p>
Gestion des Drom et des îles	<p>Au niveau supra-communal et pour les distances > à 200 km à vol d'oiseau, les routes d'importance⁷ 1 à 3 sont utilisées.</p> <p>Au niveau supra-communal et pour les distances < à 200 km à vol d'oiseau, les routes d'importance 1 à 4 sont mobilisées.</p> <p>Au niveau infra-communal, les routes d'importance 1 à 5 sont mobilisées.</p>	<p>Les routes d'importance 1 à 5 sont mobilisées pour tous les calculs.</p> <p>Par défaut, le distancier priorise les routes de hiérarchie plus élevée pour choisir celles empruntées pour relier 2 points.</p>

¹ Moins de 500 habitants/km², entre 500 et 4 000 hab/km² ou supérieure à 4 000 hab/km².

² Données Insee 2015.

³ Données Corine Land Cover 2018.

⁴ Inspirés des travaux pour développer Odomatrix. Sources : Guide d'utilisation Odomatrix 2011.

⁵ Ville centre des aires urbaines, tache urbaine des aires urbaines hors centre-ville et reste de l'aire urbaine, reste du pôle, espaces ruraux.

⁶ Moins de 100 000 habitants, entre 100 000 et 200 000 habitants et plus de 200 000 habitants.

⁷ Les voies de niveau 1 assurent les liaisons entre métropoles (autoroutes et quasi-autoroutes, quelques routes nationales) ; celles de niveau 2 assurent les liaisons entre départements ; les voies de niveau 3 correspondent aux liaisons de ville à ville à l'intérieur d'un département (la plupart des routes départementales) ; les voies de niveau 4 permettent de se déplacer rapidement à l'intérieur d'une commune et, dans les zones rurales, de relier le bourg aux hameaux proches ; enfin, les voies de niveau 5 permettent de desservir l'intérieur d'une commune.

⁸ Île d'Aix, île de Bréhat, île de Batz, île de Sein, île Molène, île d'Ouessant, île de Groix, île Hoëdic, île d'Houat, île aux Moines, île d'Arz et île d'Yeu. Pas de problème de calculs intra-île pour La Corse, l'île d'Oléron, Belle-Île ou l'île de Ré.

temps en heures pleines. Le paramétrage des vitesses se fait à partir de la vitesse maximale autorisée sur le tronçon, en fonction de sa nature, de la population carroyée, de la sinuosité et de l'altitude de ses extrémités. Un coefficient spécifique est appliqué pour calculer le temps de trajet en « heures pleines » afin de tenir compte de la congestion : la vitesse est d'autant plus basse que la densité est forte. Pour les Drom, les vitesses ont fait l'objet d'un traitement particulier en fonction des données disponibles et de remontées de terrain.

Tableau 4 Avantages et inconvénients de l'usage des distanciers Metric et ABM/Irdes

	Distancier Metric	Distancier ABM/Irdes
Avantages	Utilisé par la Drees pour ses propres travaux (temps corrigés à la hausse en Île-de-France) => homogénéité des traitements.	Basé sur des fonds de carte plus récents, calcul des vitesses plus précis, tous les niveaux de routes considérés.
Inconvénients	Voies de niveau 5 non prises en compte, congestion sous-estimée notamment en Île-de-France. Temps de traitements très lourds pour constituer la matrice au niveau des Iris. Fonds de cartes anciens – en attente de mise à jour.	Indisponible pour l'Outre-Mer. Quelques points difficiles à relier au réseau qui nécessitent une intervention manuelle ; ainsi qu'une hétérogénéité de la qualité des données en entrée nécessitant des contrôles de cohérence fastidieux.

Table des illustrations

Liste des schémas

Schéma 1	Avec les densités classiques : l'offre de la zone est rapportée à la population de la zone (les frontières administratives sont considérées comme étanches)	9
Schéma 2	Les patients peuvent consulter des médecins en dehors de leur secteur de résidence.....	10
Schéma 3	La probabilité de recours décroît avec la distance à parcourir (2SFCA).....	11
Schéma 4	La probabilité de recours dépend aussi de la quantité d'offre accessible en proximité (3SFCA).....	12
Schéma 5	Illustration en détail des différences entre le 2SFCA et le 3SFCA	13
Schéma 6	Calcul du nombre de patients potentiels pour chaque offre médicale en A, B ou C selon les méthodes 2SFCA et 3SFCA.....	14
Schéma 7	Calcul du ratio d'offre disponible pour un patient depuis son aire de résidence A, B ou C et selon les méthodes 2SFCA et 3SFCA.....	15
Schéma 8	Origine et volume de l'offre disponible et accessible pour chaque entité géographique selon les méthodes 2SFCA et 3SFCA	16
Schéma 9	Calcul du volume total d'offre médicale potentiellement accessible par habitant selon les méthodes 2SFCA et 3SFCA.....	17

Liste des cartes

Carte 1	Répartition des communes de France métropolitaine selon leur superficie.....	21
Carte 2	Exemple du découpage en Iris de la commune d'Arles	25
Carte 3	Distances-temps (en minutes) en heures creuses entre les centroïdes des Iris et le point-mairie de la commune.....	27
Carte 4	Distances-temps (en minutes) en heures pleines entre les centroïdes des Iris et le point-mairie de la commune.....	28

Liste des figures

Figure 1	Distance-temps (en minutes) entre le centroïde des mailles et le point-mairie de la commune, par département pour la région Rhône-Alpes	23
Figure 2	Distance-temps (en minutes) entre le centroïde des mailles et le point-mairie de la commune, par département pour la région Rhône-Alpes	24
Figure 3	Distance-temps (en minutes) entre les centroïdes des Iris et le point-mairie de la commune, par département pour la région Rhône-Alpes	26
Figure 4	Ecart des distances-temps de commune à commune selon le distancier utilisé (Distancier ABM/Irdes moins distancier Metric) – Exemples sur deux départements	30
Figure 5	Activité des cardiologues en 2018 par type d'actes (échelle logarithmique).....	33

Figure 6	Variation de la consommation de soins selon l'âge et le niveau (quintiles) d'offre de soins (poids relatif).....	43
Figure 7	Ophtalmologistes : consommation de soins selon l'âge, le niveau de revenu et le niveau d'offre (poids relatif)	45
Figure 8	Dermatologues : consommation de soins selon l'âge, le niveau de revenu et le niveau d'offre (poids relatif)	46
Figure 9	Cardiologues : consommation de soins selon l'âge, le niveau de revenu et le niveau d'offre (poids relatif)	49
Figure 10	Répartition de la population selon le quintile de densité lissée d'ophtalmologistes et le quintile de revenu médian par unité de consommation de la commune de résidence) [en %]	50
Figure 11	Répartition de la population selon le quintile de densité lissée de dermatologues et le quintile de revenu médian par unité de consommation de la commune de résidence (en %)	51
Figure 12	Répartition de la population selon le quintile de densité lissée de cardiologues et le quintile de revenu médian par unité de consommation de la commune de résidence (en %)	51

Liste des tableaux

Tableau 1	Répartition (en %) des types d'actes cliniques réalisés par spécialité.....	37
Tableau 2	Répartition (en %) des types d'actes techniques réalisés par spécialité	37
Tableau 3	Différences entre le distancier Metric de l'Insee et le distancier développé par l'Agence de la biomédecine et l'Irdes	60
Tableau 4	Avantages et inconvénients de l'usage des distanciers Metric et ABM/Irdes.....	61

Documents de travail de l'Irdes

- Effets attendus sur la pauvreté de huit politiques de santé introduites dans la stratégie nationale de prévention et de lutte contre la pauvreté et dans le Ségur de la santé. Une revue de la littérature / Bricard D., Dourgnon P., Poucineau J. Irdes, Document de travail n° 86, février 2022
- Impact de la concurrence sur la qualité des soins hospitaliers : l'exemple de la chirurgie du cancer du sein en France / Or Z., Tourné M., Rococo E. Irdes, Document de travail n° 85, septembre 2021
- Revenu et activité des médecins généralistes : impact de l'exercice en regroupement pluriprofessionnel en France / Cassou M., Mousquès J., Franc C. Irdes, Document de travail n° 84, juin 2021
- France's Response to the Covid-19 Pandemic: between a Rock and a Hard Place / Or Z., Gandré C., Durand-Zaleski I., Steffen M. Irdes, Document de travail n° 83, février 2021
- Analyse séquentielle et déterminants des parcours de soins en phase post-aiguë d'un Accident vasculaire cérébral (AVC) / Nestriugue C., Com-Ruelle L., Bricard D. Irdes, Document de travail n° 82, octobre 2019
- Améliorer la prise en charge sanitaire et sociale des personnes âgées : impact des plans personnalisés de santé sur les parcours de soins / Penneau A., Bricard D., Or Z. Irdes, Document de travail n° 81, juillet 2019
- L'accessibilité aux médecins généralistes en Île-de-France : méthodologie de mesures des inégalités infra-communales / Lucas-Gabrielli V., Mangeney C.., Irdes, Document de travail n° 80, juillet 2019
- Évaluation d'impact d'une nouvelle organisation en chirurgie orthopédique sur les parcours de soins / Malléjac N., Or Z., avec la participation de Fournier C., Irdes, Document de travail n° 79, juin 2019
- The Effects of Mass Layoffs on Mental Health / Le Clainche C., Lengagne P., Irdes, Document de travail n° 78, mai 2019
- Impact de l'expérimentation de coopération entre médecin généraliste et infirmière Asalée sur l'activité des médecins / Loussouarn C., Franc C., Videau Y., Mousquès J., Irdes, Document de travail n° 77, avril 2019
- Accessibilité aux soins et attractivité territoriale : proposition d'une typologie des territoires de vie français / Chevillard G., Mousquès J. Irdes, Document de travail n° 76, janvier 2019
- Généralisation de la complémentaire santé d'entreprise : une évaluation *ex-ante* des gains et des pertes de bien-être / Pierre A., Jusot F., Raynaud D., Franc C. Irdes, Document de travail n° 75, juin 2018
- Méthodologie de l'évaluation d'impact de l'expérimentation Parcours santé des aînés (Paerpa) / Bricard D., Or Z., Penneau A. Irdes, Document de travail n° 74, juin 2018
- Does an Early Primary Care Follow-up after Discharge Reduce Readmissions for Heart Failure Patients? / Bricard D., Or Z. Irdes, Document de travail n° 73, mars 2018
- Analyse des déterminants territoriaux du recours aux urgences non suivi d'une hospitalisation / Or Z., Penneau A. Irdes, Document de travail n° 72, septembre 2017

Autres publications de l'Irdes

Rapports

- Recours à l'électroconvulsivothérapie pour les personnes hospitalisées en psychiatrie en France : premier état des lieux national / Lecarpentier P., Gandré C., Coldefy M., Irdes, Rapport n° 585, avril 2022, 56 pages
- Pratiques paramédicales en soins primaires. Étude qualitative auprès d'infirmières, d'aides-soignantes et d'aides à domicile / Suchier M., Michel L., Irdes, Rapport n° 584, novembre 2021, 30 pages
- International Comparison of Specialist Care Organization: Innovations in Five Countries. The United States Innovating Hospital Services at the University of North Carolina Medical Center / Michel L., Or Z., Irdes, Rapport n° 581, série « Etudes de cas » 1.5ab octobre 2021, 26 pages

Questions d'économie de la santé

- Le recours à l'électroconvulsivothérapie en France : des premières données nationales qui soulignent des disparités importantes / Lecarpentier P., Gandré C., Coldefy M. en collaboration avec Anis Ellini Irdes, *Questions d'économie de la santé* n° 267, avril 2022
- Une personne sans titre de séjour sur six souffre de troubles de stress post-traumatique en France / Prieur C., Dourgnon P., Jusot F., Marsaudon A. Irdes, *Questions d'économie de la santé* n° 266, mars 2022
- La consommation d'alcool des jeunes adultes : un risque global d'alcoolisation excessive bien plus élevé pour les hommes mais un risque ponctuel en augmentation pour les femmes / Com-Ruelle L., Choquet M. Irdes, *Questions d'économie de la santé* n° 265, janvier 2022

Inégalités spatiales d'accessibilité aux médecins spécialistes

Proposition de méthodologie pour trois spécialités

Véronique Lucas-Gabrielli, Catherine Mangeney, Fanny Duchaine,
Laure Com-Ruelle, Abdoulaye Gueye, Denis Raynaud

A la suite des travaux menés sur l'accessibilité spatiale aux médecins généralistes et avant la mise à disposition des données, nous discutons dans ce rapport des adaptations nécessaires de la méthode Accessibilité potentielle localisée (APL) pour son application aux médecins exerçant dans le champ de la médecine spécialisée ambulatoire. L'exercice présenté dans ce rapport est centré sur trois spécialités (ophtalmologistes, cardiologues, dermatologues). L'objectif cependant est de proposer une méthodologie généralisable ou, du moins, adaptable à d'autres spécialités médicales.

Nous proposons dans un premier temps une approche critique des indicateurs d'accessibilité aux soins en se basant sur les dernières évolutions des indicateurs d'accessibilité de type xSFCA qui ont servi de socle à la définition de l'APL. L'interaction spatiale dans les mesures de type 3SFCA est plus particulièrement examinée.

Dans un second temps, les différentes dimensions et paramètres de l'indicateur d'accessibilité spatiale sont questionnées.

Concernant l'échelle d'observation, une approximation de la réalité à l'échelle de l'Iris ou de la commune semble être un bon compromis. En effet, les exigences de finesse géographique sont un peu plus distendues pour les médecins spécialistes que pour les généralistes. La distance entre l'offre et la demande est mesurée en distance-temps par la route en voiture particulière car il est à ce jour impossible d'en disposer de commune à commune en transports en commun.

La quantification de l'offre et de la demande sont les deux paramètres suivants réinterrogés. L'offre de soins ambulatoire (hors hospitalisation) est observée à partir des bases de données médico-administratives (Système national des données de santé-SNDS). Nous mesurons la quantité d'offre médicale des médecins spécialistes en rapportant, selon le secteur de conventionnement du médecin, l'ensemble des honoraires sans dépassements ni forfaits au tarif conventionnel unitaire d'une consultation hors dépassements et forfaits afin d'obtenir un volume d'actes « normalisé en temps ». Pour tenir compte de la dimension financière de l'accès, il est possible, en sus, de différencier les volumes d'offre en fonction du secteur de conventionnement ou des pratiques tarifaires à partir de la distribution statistique des dépassements. Déterminer le « bon » niveau de consommation de soins de spécialistes est encore moins aisné que pour les généralistes en raison de l'impact avéré du niveau de l'offre locale et des caractéristiques sociales des individus sur la consommation de soins. Afin de ne pas entériner les effets de demande induite, d'une part, et de moindre recours aux soins pour raisons financières ou culturelles, d'autre part, nous utilisons la consommation de soins comme proxy des besoins de soins en prenant comme référence la consommation moyenne selon l'âge observée dans les communes où l'offre comme la situation sociale sont intermédiaires. Les premières analyses exploratoires menées dans ce travail semblent valider cette approche qui devra être confirmée à partir d'une extraction spécifique des données du SNDS. Cette extraction nous permettra par ailleurs de construire des mesures d'accessibilité selon différents paramétrages et d'étudier ainsi la sensibilité de la mesure à cet ensemble de « normes ».

* * *

