



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la santé publique OFSP

unisanté

Centre universitaire de médecine générale
et santé publique • Lausanne

Réadmissions hospitalières et désavantage socioéconomique en Suisse

Rapport final

Office fédéral de la santé publique

Juillet 2023

Loïc Brunner

Yves Egli

Joachim Marti

Karine Moschetti

Anna Nicolet

Jacques Spycher

Centre Universitaire de Médecine Générale et Santé Publique (Unisanté),

Université de Lausanne

Impressum

Cette étude a été réalisée par Unisanté sur mandat de l'Office fédéral de la santé publique OFSP. Les auteurs sont responsables du contenu de ce rapport.

Auteurs de l'étude

Centre universitaire de médecine générale et santé publique, Unisanté, Université de Lausanne, Département Epidémiologie et systèmes de santé,

Loïc Brunner, Yves Eggli, Joachim Marti, Karine Moschetti, Anna Nicolet, Jacques Spycher

Nous remercions l'Association nationale pour le développement de la qualité dans les hôpitaux et les cliniques (ANQ), et l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) pour la fourniture des données et de l'indicateur et plus particulièrement Nicole Fasel et Serge Houmard de la Section Egalité face à la santé, pour leurs commentaires et conseils.

Citations

Brunner L., Eggli Y., Marti J., Moschetti K., Nicolet A., Spycher J., (2023). Réadmissions hospitalières et désavantage socioéconomique en Suisse. Etude mandatée par l'office fédérale de la santé publique, Berne, OFSP

Contact

Professor Dr Joachim Marti, Unisanté, DESS, Secteur Économie de la Santé, Route de la Corniche 10, 1010 Lausanne, joachim.marti@unisante.ch
Office Fédéral de la Santé Publique, Schwarzenburgstrasse 157, CH-3003 Berne,
Tel. +41 58 464 20 74, healthequity@bag.admin.ch, www.miges.admin.ch

Responsables du projet à l'OFSP

Serge Houmard et Dr Nicole Fasel, Section égalité face à la santé

Texte original et traductions

Rapport final en français. Résumé du rapport final traduit en allemand, en italien et en anglais.
Traductions: Services linguistiques de l'OFSP

Téléchargement du PDF

www.miges.admin.ch > Recherche sur l'égalité des chances en matière de santé

Table des matières

Concepts clés (glossaire)	4
1. Introduction	6
1.1 Contexte	6
1.2 Objectifs.....	8
2. Données et Méthode.....	10
2.1 Approche	10
2.2 Données	11
2.2.1 Données hospitalières au niveau individuel	11
2.2.2 Données au niveau régional	11
2.3 Les indicateurs de réadmissions	12
2.3.1 Les réadmissions potentiellement évitables (indicateur 1)	12
2.3.2 L'excès de réadmissions potentiellement évitables (indicateur 2)	13
2.4 Variables socioéconomiques et culturelles.....	14
2.5 Analyse statistique	16
2.5.1 Analyse descriptive.....	16
2.5.2 Analyse multivariée.....	16
3. Résultats de l'analyse descriptive	17
3.1 Variation géographique de l'indice socioéconomique (SDI).....	20
3.2 Variation spatiale des réadmissions – indicateur 1	21
3.3 Variation spatiale des réadmissions – indicateur 2.....	24
3.4 Les gradients socioéconomiques des réadmissions hospitalières.....	26
4. Résultats des analyses multivariées	32
4.1 Caractéristiques de l'échantillon étudié	32
4.2 Modèles de régression.....	34
4.2.1 Réadmissions hospitalières à 30 jours.....	34

4.2.2 Réadmissions hospitalières définies à 3 temps après la sortie : à 30 jours, à 10 jours et à 11-30 jours.....	44
4.2.3 Réadmissions hospitalières par groupe de pathologies	47
5. Les réductions de réadmissions hospitalières possibles sous l'hypothèse d'une réduction des disparités régionales en matière de niveau d'éducation	50
Estimation du nombre de journées de réadmissions hospitalières évitables chaque année dans le cas où toute la population a atteint la fin de l'école obligatoire	50
Estimation de l'économie annuelle dans le cas de la réduction des réadmissions en Suisse	51
6. Discussion	52
7. Références	59
8. Annexes.....	62
8.1 Revue de littérature.....	63
8.2 Matrices des coefficients de corrélation des variables étudiées	73
8.3 Analyse descriptive du gradient entre réadmissions hospitalières et l'indice SEP ...	74
8.3.1 Répartition spatiale de l'indice SEP	74
8.3.2 Les gradients réadmissions hospitalières / SEP	74
Les réadmissions potentiellement évitables (indicateur 1).....	74
L'excès de réadmissions potentiellement évitables (indicateur 2)	76
8.4 Résultats des régressions pour l'indicateur 1 défini à 3 temps après la sortie	79
8.5 Résultats des régressions multiniveaux avec la variable explicative centrée sur la moyenne pour « les pentes aléatoires ».....	80
8.5.1 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 1	80
8.5.2 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 2	81
8.5.3 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 2 défini à 30 jours, à 10 jours et à 11-30 jours avec SDI.	82
8.6 Variations spatiales des réadmissions pour les 6 pathologies – Indicateur 2	83

Concepts clés (glossaire)

Les indicateurs de réadmissions	<p>Les indicateurs de réadmissions hospitalières mesurent les retours à l'hôpital effectués dans les 30 jours ou dans les 10 jours et dans les 11-30 jours qui ont suivi la sortie.</p> <p>Ils sont exprimés en proportion de retours à l'hôpital et calculés pour chaque région. Ils représentent un indicateur de réadmissions potentiellement évitables (Indicateur 1).</p> <p>Sont définis également, l'excès de réadmissions potentiellement évitables par rapport à celles attendues (Indicateur 2).</p>
Indice	<p>Mesure synthétique créée en combinant une ou plusieurs variables qui reflètent des dimensions similaires. Ainsi, un indice peut être interprété comme une agrégation de plusieurs mesures en un seul indicateur.</p>
Gradient	<p>Le gradient correspond à la pente de la droite de régression entre l'indicateur de réadmissions et l'indice.</p> <p>Il peut être utilisé comme une mesure de l'inégalité.</p>
SDI	<p>Indice de désavantage socioéconomique (Socioeconomic Deprivation Index)</p> <p>Une mesure du niveau socio-économique d'une région MedStat a été créée sous la forme d'un indice compilant 5 variables qui reflètent le désavantage socio-économique.</p>
MEDINC	<p>Indice de revenu (Income) qui reflète le revenu médian dans les régions MedStat</p>
SEP	<p>Indice de position socioéconomique</p>
CLT	<p>Indice culturel compilé à partir de 4 variables qui reflètent la diversité culturelle dans les régions MedStat.</p>

NOEDUC	Indice standardisé représentant la proportion de population ayant un niveau d'éducation inférieur à l'école obligatoire dans les régions Medstat.
Région MedStat	Régions géographiques de niveau inférieure au canton et suffisamment peuplées pour attribuer de manière anonyme un domicile à chaque personne hospitalisée en Suisse

1. Introduction

1.1 Contexte

Affectant non seulement la sécurité, l'état de santé, la qualité de vie des patients, mais aussi les coûts, les réadmissions hospitalières sont des problèmes auxquels font face les systèmes de soins des pays développés. Bien que la littérature existante sur le sujet souligne l'importance de ce problème (cf. Tableau en Annexe 8.1), les différentes analyses publiées sont difficilement comparables. Les réadmissions sont souvent étudiées pour une certaine population. Par exemple, l'insuffisance cardiaque, les pneumonies, et l'infarctus du myocarde sont des pathologies particulièrement étudiées.

Si certaines des réadmissions sont inévitables, une proportion significative est considérée comme évitable. Les réadmissions non planifiées font l'objet d'une attention particulière de la part des régulateurs des systèmes de soins à cause des coûts qu'elles génèrent et mais aussi parce qu'elles sont considérées comme une mesure facilement accessible de la qualité des soins hospitaliers [1-3].

La littérature a mis en évidence plusieurs facteurs associés aux risques de réadmissions incluant les facteurs liés aux pathologies, à l'utilisation du système de soins, mais aussi à la démographie et au statut socio-économique des patients [4]. En particulier, un statut socio-économique plus faible est associé à une augmentation du risque de réadmissions [5]. Cependant, les politiques en matière de réadmissions tiennent peu compte des facteurs sociodémographiques des patients. Des données supplémentaires sont nécessaires pour décrire les différences dans l'utilisation de certains soins de santé en fonction des caractéristiques socio-économiques afin de préconiser, le cas échéant, des mesures ciblées permettant de réduire les taux de réadmission.

A ce jour, la plupart des études menées en Suisse portent sur des échantillons spécifiques (couvrant certaines régions, populations ou types de pathologies) et ne permettent pas d'avoir une vision globale et complète de la distribution des réadmissions hospitalières au niveau national. Or, il apparaît pertinent de savoir si la répartition des réadmissions hospitalières en Suisse est homogène entre les régions et/ou entre les cantons et si le recours à l'utilisation des soins de santé en termes de réadmissions hospitalières est dépendant des caractéristiques socio-économiques des lieux de résidence des patients.

Afin d'apporter des éléments de réponse à ces dimensions, le présent travail examine la variabilité nationale et cantonale des réadmissions hospitalières potentiellement évitables et dans quelle mesure il existe un lien entre caractéristiques socio-économiques des lieux de résidences des patients et réadmissions potentiellement évitables.

Les résultats de ce travail pourraient permettre de mieux appréhender l'importance des déterminants socio-économiques dans l'accès aux soins en Suisse et aussi dans les politiques d'amélioration de la qualité des soins.

1.2 Objectifs

Cette étude examine la variabilité régionale des réadmissions potentiellement évitables en Suisse et dans quelle mesure ces réadmissions ne se produisent pas de manière aléatoire, mais seraient concentrées dans les régions défavorisées sur le plan socio-économique, comme on le constate par exemple aux États-Unis. De tels gradients seront estimés pour le pays ainsi que pour les cantons, permettant ainsi des comparaisons. Les facteurs associés à la variation des taux de réadmissions seront également investigués.

Pour ce faire, les indicateurs de réadmissions hospitalières basés sur des données collectées de manière routinière (statistique médicale des hôpitaux) sont construits à un niveau géographique agrégé (au niveau des régions MedStat et au niveau cantonal), puis leur corrélation avec les données sur le désavantage socio-économique est analysée ainsi que le degré de leur association par le calcul des gradients sociaux. Des cartes et des figures permettent de visualiser la variabilité régionale des indicateurs de réadmissions ainsi que les gradients sociaux pour la Suisse dans son ensemble, et pour les cantons, séparément. Les analyses s'effectuent tous motifs confondus de réadmissions mais également par groupe de pathologies.

Les objectifs spécifiques de ce rapport sont les suivants.

1) Présenter les deux indicateurs de réadmissions étudiés :

- l'indicateur 1 de réadmissions potentiellement évitables et l'indicateur 2 de réadmissions potentiellement évitables qui capture l'excès de réadmissions potentiellement évitables par rapport à celles attendues.

2) Représenter sur des cartes la variabilité géographique de ces deux indicateurs,

3) Examiner la corrélation entre les indicateurs et le niveau de désavantage socioéconomique, le revenu et l'indice culturel reflétant la diversité culturelle des régions pour différentes zones géographiques suisses (cantons et pays),

4) Estimer des modèles explicatifs de la variabilité observée à l'aide de modèles de régressions multi variables pour les deux indicateurs. Ces estimations sont déclinées en plusieurs estimations caractérisés par

- des ensembles de variables explicatives différents incluant tour à tour des indices socioéconomique et culturels (SDI, CLT et MEDINC), puis les variables utilisées pour les construire,
- des variables d'intérêt (indicateur de réadmissions) définies à 30 jours mais aussi, à 10 jours et 11-30 jours,
- des variables d'intérêt définies de façon globale et par groupe de pathologies,
- un regard spécifique porté aux associations entre les indicateurs de réadmissions et le niveau d'éducation de la population (NOEDUC).

5) Evaluer le gain de réadmissions potentiellement évitables dans l'hypothèse où la proportion de la population n'ayant pas terminé la scolarité obligatoire est réduite en Suisse.

2. Données et Méthode

2.1 Approche

Les analyses sont structurées autour de deux niveaux géographiques celui des cantons et celui des régions MedStat, subdivisions des cantons. Notre objectif est de décrire la relation entre les facteurs socioéconomiques et deux indicateurs de réadmissions hospitalières à l'intérieur de chaque canton. Nous utilisons la variabilité de subdivisions géographiques du canton afin de calculer des gradients au niveau de chaque canton. L'office fédéral de la statistique (OFS) définit 705 sous-divisions officielles appelées MedStat qui sont construites sur la base des codes postaux des communes. Les régions MedStat sont des unités géographiques homogènes constituant les cantons. Elles constituent les plus petites unités géographiques suffisamment peuplées pour attribuer de manière anonyme un domicile à chaque personne hospitalisée en Suisse. Ainsi, nos résultats descriptifs sont exprimés en gradients cantonaux calculés sur la base de la variabilité entre régions MedStat.

Notre analyse porte sur deux indicateurs de réadmissions hospitalières : les réadmissions potentiellement évitables (Indicateur 1) et l'excès de réadmissions potentiellement évitables par rapport à celles attendues (Indicateur 2). En ce qui concerne le statut socioéconomique, nous construisons notre propre mesure du niveau socioéconomique (cf. section 2.4) avec lequel nous calculons un gradient national et des gradients cantonaux. Nous décrivons alors comment le gradient cantonal diffère du gradient national. Un indice culturel est également construit à partir de 4 variables (cf. section 2.4) pour étudier dans quelles mesures les facteurs culturels sont corrélés aux réadmissions potentiellement évitables.

Des cartes illustrent la répartition spatiale des taux de réadmissions et mettent en évidence les zones où les réadmissions sont les plus importantes (resp. les plus basses). Enfin, nous estimons plusieurs modèles multiniveaux afin d'identifier certains prédicteurs des réadmissions hospitalières. Ces dernières sont analysées avec plusieurs variantes, définies à 30 jours, 10 jours et 11-30 jours ainsi que toutes pathologies confondues et par groupe de pathologies. Nous utilisons ensuite les résultats des estimations pour quantifier le gain possible de réadmissions dans le cas où la proportion de personnes n'ayant pas terminé la scolarité obligatoire est réduite.

2.2 Données

2.2.1 Données hospitalières au niveau individuel

Les données administratives sur les séjours hospitaliers ont été fournies par l'Office Fédérale de la Statistique (OFS), via la statistique médicale des hôpitaux. Cette base de données documente, pour chaque admission dans le pays, les informations démographique (l'âge, sexe, nationalité, et région de résidence), les diagnostics détaillés et les traitements administrés (CIM-10¹, Swiss-DRG), ainsi que d'autres caractéristiques des séjours hospitaliers

Les données regroupent les dossiers médicaux des hôpitaux somatiques aigus suisses, pour les sorties entre le 1er juin 2018 et le 31 décembre 2019. Le code patient anonymisé fourni par l'OFS permet d'identifier les patients et donc de saisir également les réadmissions dans d'autres hôpitaux.

La période d'analyse va du 1er décembre 2018 au 30 novembre 2019. Les données de décembre 2019 sont nécessaires pour identifier les réadmissions à 30 jours. La période du 1er juin 2018 au 30 novembre 2018 est utile pour calculer les taux de réadmissions attendus (variable d'ajustement d'un éventuel séjour hospitalier au cours des six mois précédents).

Pour certains cantons les indicateurs de réadmissions hospitalières n'étaient pas calculables avec exactitude en 2019. Des précisions sur cet aspect sont données en section 2.3 sur les indicateurs de réadmissions.

2.2.2 Données au niveau régional

L'unité géographique de base d'analyse est la région Medstat. Il y a N=705 Medstat qui recouvrent la Suisse. Il y a 26 cantons en Suisse avec une population moyenne de 526,222 habitants, variant de 73,122 à 1,611,955. Les cantons les plus grands contiennent plus de 90 régions Medstat, et les cantons les plus petits incluent moins de 10 régions Medstat.

Par manque de données disponibles sur les réadmissions hospitalières, 4 cantons ne peuvent pas être considérés (cf. section 2.3 Disponibilités). Il s'agit des cantons de Turgovie, Saint-Gall, Appenzell Rhodes-intérieur et Appenzell Rhodes-extérieures. **Nous travaillons donc avec les**

¹ Classification Statistique Internationale des Maladies et des Problèmes de Santé Connexes

régions Medstat pour lesquelles nous disposons de données sur les réadmissions, soit N=632 régions Medstat.

Les informations relatives au statut socioéconomique ainsi qu'à l'offre de soins au niveau Medstat sont disponibles via les données de MicroGIS. Les variables définies au niveau cantonal, comme la densité de population, ont été obtenues auprès du site de l'OFS.

2.3 Les indicateurs de réadmissions

Nous travaillons avec deux indicateurs de réadmissions hospitalières utilisés par l'association nationale pour le développement de la qualité dans les hôpitaux et les cliniques jusqu'en 2021 (ANQ) [6].

2.3.1 Les réadmissions potentiellement évitables (indicateur 1)

Définition

Les réadmissions potentiellement évitables correspondent aux réadmissions survenant dans les 30 jours suivant la sortie de l'hôpital, motivées par un diagnostic déjà connu ou par une complication. Si les réadmissions sont dues à des nouvelles affections ou à des conditions prévisibles (chirurgie après un premier séjour d'investigation, accouchement après un premier séjour pour suivi de grossesse, chimiothérapie pour un cancer par exemple), elles sont considérées comme inévitables. Elles ne sont donc pas comptabilisées dans les réadmissions potentiellement évitables.

La population éligible ne comprend que les séjours à risque d'être suivis d'une réadmission identifiable dans la statistique médicale. Les patients transférés dans un autre hôpital, décédés ou résidant à l'étranger sont ainsi exclus. **Les réadmissions potentiellement évitables – observées - sont identifiées par l'algorithme SQLape®**[2, 3, 6, 7], qui a une bonne sensibilité et spécificité dans le sens où les patients réadmis l'ont bien été pour un problème déjà connu antérieurement ou une complication et alors que cela n'était pas prévu au moment de la sortie.

L'indicateur 1 de réadmissions potentiellement évitables observées est exprimé comme une proportion de réadmissions hospitalières par rapport au nombre de séjours hospitaliers pour une unité géographique donnée (région MedSat ou canton).

Disponibilité des données

Pour les réadmissions potentiellement évitables, il a été nécessaire d'exclure certains hôpitaux car ces derniers n'ont pas une qualité des données suffisante selon les critères suivant : exhaustivité, unicité, précisions et conformité [8]. Cette exclusion entraîne une non-représentativité des données pour les 4 cantons : St-Gall (63% des séjours éligibles manquants), Appenzell (rhodes intérieur et extérieur de 35 à 38% des séjour éligibles manquants) et Thurgovie (9.5% des séjours éligibles manquants). Pour toutes les autres régions, les séjours éligibles manquant représentent moins de 1.5% du total. Après exclusion de ces régions, il reste 632 régions MedStat sur les 705 originelles, soit environ 90% des régions (92% des séjours éligibles).

2.3.2 L'excès de réadmissions potentiellement évitables (indicateur 2)

En matière de réadmissions potentiellement évitables, il faut cependant être conscient que les causes de réadmissions peuvent être multiples, parfois liées aux pratiques hospitalières (sortie prématurée, complications iatrogènes, diagnostic manqué par exemple), mais très souvent également à d'autres facteurs comme la prise de rendez-vous ambulatoire après la sortie ou des déficiences liées à la prise en charge en aval de l'hospitalisation. Parfois, c'est la pathologie qui a continué à évoluer durant les 30 jours qui ont suivi, avec une possibilité ou non selon les cas de prévenir cette évolution. Enfin, des problèmes de compliance du patient peuvent aussi expliquer les réadmissions.

La structure de la population et la morbidité étant inégales entre les régions, pour identifier plus équitablement les réadmissions potentiellement évitables il faut tenir compte de ces différences et les « corriger » (risques plus élevés pour les patients plus âgés et multimorbides d'être réadmis que pour ceux moins âgés et en meilleure santé). Plus précisément, selon les diagnostics, les interventions chirurgicales, l'âge, les hospitalisations dans les six mois précédents, et la complexité de l'hospitalisation, on peut s'attendre à un certain nombre de réadmissions potentiellement évitables. Ces facteurs ayant une grande influence sur la probabilité ou le risque de réadmission, le modèle de prédiction de la méthode SQLape les utilise pour déterminer les taux attendus de réadmissions potentiellement évitables [2, 6]. Ceci permet une évaluation équitable des réadmissions potentiellement évitables entre les unités géographiques reposant sur des patients différents en termes notamment d'âge, de diagnostics et de morbidité. Le taux de réadmission attendu est ensuite comparé au taux observé (indicateur 1). Cette comparaison permet de contrôler le mélange de cas, dont il a été démontré qu'il a un impact important sur les résultats. En pratique, on estime la différence (ou le ratio) entre les réadmissions potentiellement évitables

et le nombre de réadmissions attendues, autrement dit par le nombre de réadmissions en excès par rapport à ce qui est attendu.

Dans le cas présent, **nous calculons l'indicateur 2 comme le ratio entre les réadmissions potentiellement évitables observées et celles attendues au niveau des unités géographiques (région MedSat ou canton)**. Théoriquement, le ratio devrait se rapprocher de 1. Un ratio égal à 1.1 signifie que l'excès de réadmissions potentiellement évitables par rapport à celles attendues est de 10%. Une valeur de l'indicateur 2 inférieur à 1, indique que le nombre de réadmissions potentiellement évitables observées est inférieur à celui attendu. La région fait « mieux » que ce à quoi on pourrait s'attendre selon l'algorithme.

2.4 Variables socioéconomiques et culturelles

Premièrement, nous utilisons comme variables socioéconomiques les indices de désavantage socio-économique « socioeconomic deprivation index » (SDI), le revenu (MEDINC), l'indice culturel (CTL) et l'indice de position socioéconomique (SEP), défini au niveau de la région MedStat. Ces variables sont construites et analysées comme dans le rapport "Indicators on Healthcare Equity in Switzerland. New Evidence and Challenges", Spycher, J. et al. 2021 [9] .

Un bref rappel de la définition de ces variables est donné et on renvoie le lecteur à la section 2.4 du rapport précédemment cité décrivant la construction de ces indices pour plus de détails.

L'indice de désavantage social socio-économique, **SDI**, utilise des mesures qui couvrent les domaines de l'éducation, du revenu et de la profession. Il ajoute ensuite les domaines de l'emploi et de la désavantage social. Le SDI fournit ainsi un large aperçu du désavantage socio-économique au niveau régional. Sa construction repose sur 5 variables définies au niveau de MedStat, chacune représentant une dimension spécifique du désavantage socio-économique :

- La proportion de personnes recevant une aide sociale,
- La probabilité qu'un ménage gagne moins de 25 000 CHF par an,
- La proportion d'adultes (>19 ans) qui n'ont pas terminé la scolarité obligatoire (NOEDUC)
- Le taux de chômage (en proportion de la population active) dans la région,
- La proportion de la population active qui est constituée de travailleurs non qualifiés.

L'indice SDI est centré autour de la moyenne nationale.

La variable **MEDINC** correspond au revenu médian dans la région MedStat. Le revenu médian est également centré sur la moyenne suisse.

L'indice suisse de position socioéconomique **SEP**, englobe quatre dimensions de position socio-économique : le revenu, l'éducation, l'occupation et les conditions de logement [10]. Il est utilisé pour vérifier la robustesse des résultats. Les résultats associés au SEP sont disponibles dans l'annexe 8.3.

La dimension culturelle renvoie à l'indice culturel **CLT** qui compile en une seule mesure, 4 indicateurs qui reflètent la diversité culturelle de la Suisse ; il est défini au niveau de MedStat avec :

- la proportion de personnes de nationalité suisse (acquise à la naissance ou naturalisée), par rapport à la population de la région,
- la proportion de chrétiens (catholiques ou protestants),
- la proportion d'individus ayant immigré de l'étranger,
- la proportion de la population de la région dont la première langue n'est pas une langue officielle suisse (allemand, français, italien, romanche).

L'indice CLT est également centré sur la moyenne suisse.

Deuxièmement, chacune des variables utilisées dans la construction des indices est considérée de façon séparée et testée comme pouvant être associée aux réadmissions. **NOEDUC** est notamment testé comme prédicteur des réadmissions hospitalières. **NOEDUC** est un indice standardisé de la proportion d'individus ayant un niveau d'éducation/de formation inférieure à l'école obligatoire.

2.5 Analyse statistique

Notre approche est similaire à celle développée dans le rapport "Indicators on Healthcare Equity in Switzerland. New Evidence and Challenges", Spycher, J. et al. 2021 [9] . Pour une description complète, nous y renvoyons le lecteur. Nous en rappelons ci-dessous les éléments clés.

2.5.1 Analyse descriptive

Dans un premier temps, l'analyse fournit des statistiques descriptives sur les variables socio-économiques, culturelles et de réadmissions. Les corrélations entre les réadmissions et les variables sont ensuite données. En outre, la variabilité inter et intra cantonales de l'indice de désavantage économique et des réadmissions est représentée sous forme de graphiques box-plots. Leurs distributions spatiales au niveau du pays sont montrées avec des cartes. Dans un second temps, l'analyse montre les gradients socioéconomiques (SDI) dans les réadmissions au niveau cantonal et national. Pour cela des régressions linéaires simples sont estimées avec les indicateurs de réadmissions comme variable dépendante et le SDI comme seule variable indépendante. Le gradient donné par le coefficient estimé devant le SDI reflète l'association entre le désavantage économique et les réadmissions.

2.5.2 Analyse multivariée

Les associations trouvées dans l'analyse descriptive sont testées à l'aide d'analyses multivariées. Les analyses multivariées utilisent des modèles de régression multiniveaux qui permettent de tenir compte de la structure des données définies selon les deux niveaux, régional et cantonal. La section 4.1 apporte les éléments justifiant de l'utilisation de ces modèles dans le cas des données traitées. Globalement, les modèles multiniveaux utilisés sont spécifiés avec une pente aléatoire et une constante aléatoire. Cela signifie que les modèles tiennent compte de la variabilité de la variable SDI entre les cantons et permettent aux gradients cantonaux d'être différents du gradient national. Les modèles permettent d'évaluer non seulement l'effet des indices socioéconomiques et culturels (SDI, MEDINC et CLT) sur les réadmissions, mais également de tenir compte des variables contextuelles au niveau des régions et des cantons. Les associations entre les variables utilisées pour construire chacun des indices et les réadmissions sont alors testées. Ceci pour identifier quelles variables sont le plus étroitement liées aux réadmissions potentiellement évitables. Dans ce contexte, un intérêt particulier est apporté à la variable éducation NOEDUC dans nos analyses.

La section 4.2.2 examine la dimension temporelle des réadmissions potentiellement évitables, en analysant les réadmissions sur une période de 30 jours suivant la sortie de l'hôpital mais aussi en les décomposant en réadmissions évitables sur la période des 10 jours suivant la sortie et sur la période allant des 11 à 30 jours suivant la sortie. Cette approche nous permet d'identifier les différences d'effet du SDI sur les réadmissions potentiellement évitables précoces (proche de la sortie) et tardives (après 11 jours). Pour rester concis, seuls les résultats pour l'indicateur principal (indicateur 2) sont présentés. La section 4.2.3 se concentre sur l'analyse des prédicteurs des réadmissions potentiellement évitables (indicateur 2) par groupes de pathologies.

La section 5 estime l'effet que pourrait avoir une modification de la disparité en matière de niveau d'éducation présent au niveau des régions sur les réadmissions potentiellement évitables.

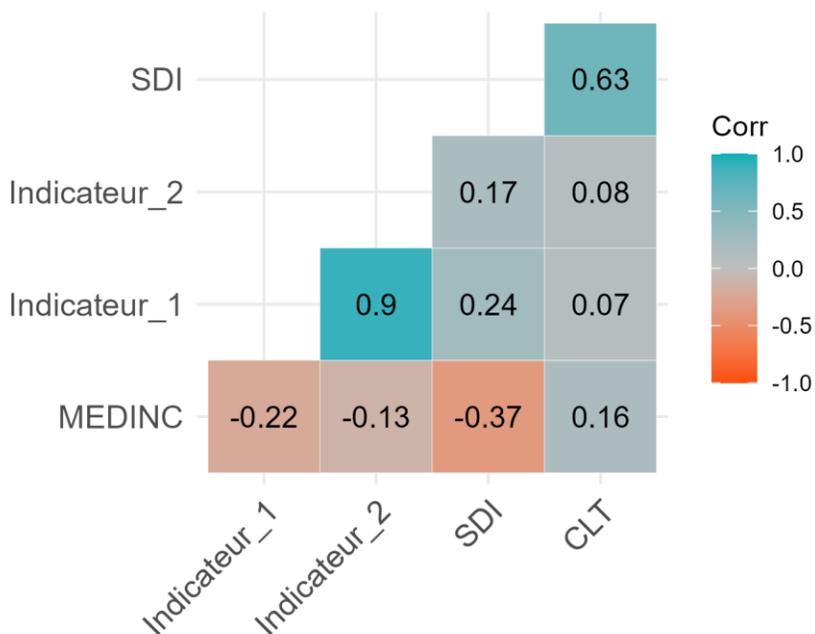
3. Résultats de l'analyse descriptive

Sous forme de corrélations, la Figure 1 présente les associations entre chaque indicateur de réadmissions hospitalières et les indices de désavantage socio-économique (SDI) mais aussi MEDINC et CLT.

La variabilité de l'indice SDI et des indicateurs de réadmissions entre les régions et entre les cantons est montrée grâce à des figures « boxplot » et des cartes (cf. sections 3.1, 3.2 et 3.3).

Pour chaque indicateur, nous représentons aussi sur un graphique chaque région Medstat matérialisée selon ses valeurs de SDI (en abscisses) et de taux de réadmissions (en ordonnées). Cette représentation permet d'en déduire un lien entre les deux valeurs SDI et réadmissions et de construire la droite de régression passant par ces points. Cette droite met en évidence l'existence d'un gradient réadmissions / SDI au niveau national. Au niveau cantonal, des graphiques similaires sont réalisés. En outre, une représentation graphique différente est proposée. Elle reporte sur deux figures séparées, les valeurs des pentes et des constantes des droites de régression (avec les intervalles de confiance) (sections 3.4). La pente de la droite mesure l'importance du lien entre le SDI et l'indicateur de réadmissions. Plus la pente est forte, plus le lien entre le SDI et l'indicateur de réadmissions est important. Les constantes sont les valeurs des réadmissions lorsque le SDI est nul.

Figure 1 Corrélation entre les variables d'intérêt pour 2017 (indices) et 2019 (indicateurs de réadmissions)



Note : Cette figure représente le signe et l'importance de la corrélation entre les variables. Par exemple, la corrélation entre MEDINC et l'indicateur 1 est négative (corrélation = -0.22). Ceci signifie que plus le salaire moyen dans une région est élevé, moins il y a de réadmissions dans la région.

La Figure 1 montre une représentation graphique de la matrice de corrélation entre les variables d'intérêt (le tableau complet est disponible en Annexe 8.2). Par construction, les deux indicateurs de réadmissions hospitalières montrent une forte corrélation positive. En ce qui concerne les indicateurs socio-économiques, le SDI est positivement corrélé aux indicateurs de réadmissions et MEDINC est négativement corrélé aux indicateurs de réadmissions. Ceci suggère une relation entre le désavantage socio-économique et les réadmissions potentiellement évitables : les réadmissions seraient d'autant plus grandes que le désavantage socio-économique est important dans les régions.

La Table 1 (ci-dessous) présente quelques statistiques descriptives des données pour les 632 régions MedStat étudiées, à savoir sur les indicateurs de réadmissions potentiellement évitables

et les variables de dimensions socioéconomiques. En moyenne l'indicateur 1 indique une proportion de réadmissions potentiellement évitables de 4.65% (0.0465) avec des valeurs minimales de 2.21% (0.0221) et maximales de 9.08% (0.0908). L'indicateur 2 affiche en moyenne un excès de réadmissions potentiellement évitables proche de 11% (1.1088) et une valeur médiane de 12% (1.1183). Sa valeur minimale est égale à 0.60 ; ceci indique que l'excès de réadmissions potentiellement évitables observées est en deçà du nombre attendu de 40%. Pour rappel, les indicateurs de réadmissions ne sont pas disponibles pour les cantons de St-Gall, Thurgovie, Appenzell Rhodes-intérieures et Appenzell Rhodes-extérieures. Les données de ces régions ne sont donc pas considérées dans les analyses. En particulier, ceci explique pourquoi les valeurs moyennes des indices socioéconomiques (SDI, MEDINC et CLT) ne sont pas nulles. Même si les SDI, MEDINC et CLT sont, par construction centrés sur la moyenne nationale, comme il manque 4 cantons dans notre analyse, la valeur de la moyenne n'est pas 0. Une valeur plus élevée du SDI reflète des niveaux plus élevés de désavantage économique. Une valeur plus élevée de MEDINC reflète des niveaux plus élevés de revenus/salaires. Pour le CLT, une valeur plus élevée de l'indice reflète des niveaux plus élevés de diversité de cultures étrangère.

Table 1 Statistiques des régions MedStat

Caractéristiques des régions MedStat pour 2017 (N = 632) et des indicateurs 2019

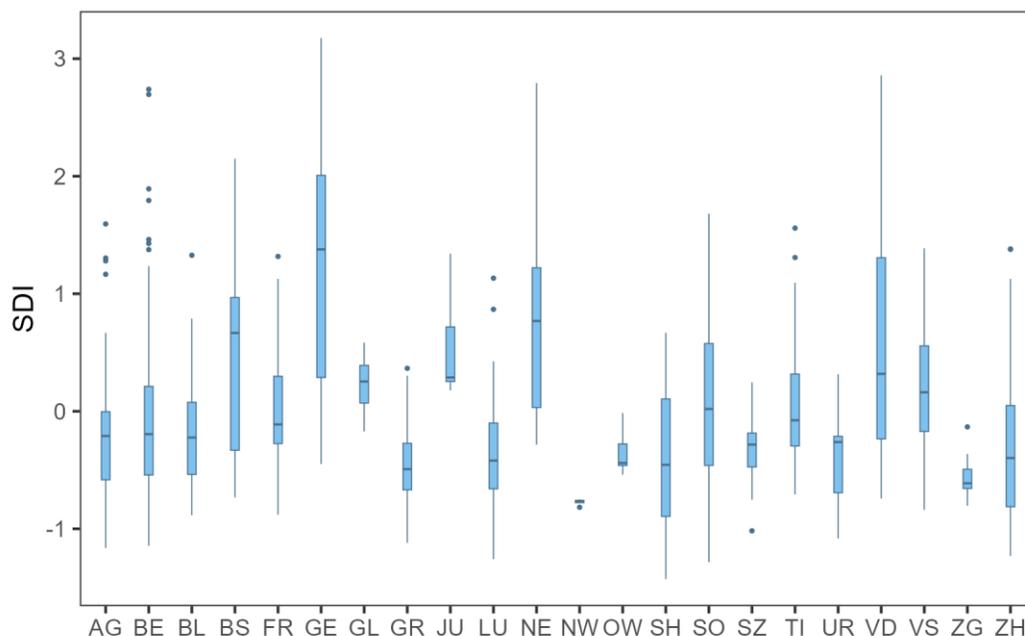
	Moyenne	Ecart type	Médiane	Min	Max
Indicateurs de réadmissions hospitalières (n=632)					
Indicateur 1	0.0465	0.0956	0.0463	0.0221	0.0908
Indicateur 2	1.1088	0.1821	1.1183	0.6001	1.9076
Variables socioéconomiques (n=632)					
Population	11'986	6'019.246	10'597	1'202	39'293
SDI	0.0287	0.7926	-0.1472	-1.4280	3.1746
MEDINC	0.0153	1.0444	-0.1289	-2.7721	7.9744
CLT	0.1922	0.0753	0.1834	0.0447	0.4722

Note : SDI, MEDINC et CLT sont par construction centrés sur la moyenne nationale. Or, comme il manque 4 cantons dans notre analyse, la valeur de la moyenne n'est pas 0.

3.1 Variation géographique de l'indice socioéconomique (SDI)

La Figure 2 montre la distribution du SDI entre les cantons et à l'intérieur de cantons. Une valeur plus élevée de l'indice reflète des niveaux plus élevés de désavantage socioéconomique. En outre, une valeur de SDI négative signifie que le SDI de la région medstat est inférieur à la moyenne nationale. Les niveaux de désavantages socioéconomiques les plus bas sont observés dans les cantons de NW, SH, ZG et ZH, alors que les cantons de GE, NE et VD présentent les niveaux les plus élevés. Globalement, les cantons de la partie francophone du pays présentent des niveaux de désavantages moyens plus élevés. Nous observons également d'importantes variations au sein d'un même canton, dans les cantons de BE, VD, NE et GE.

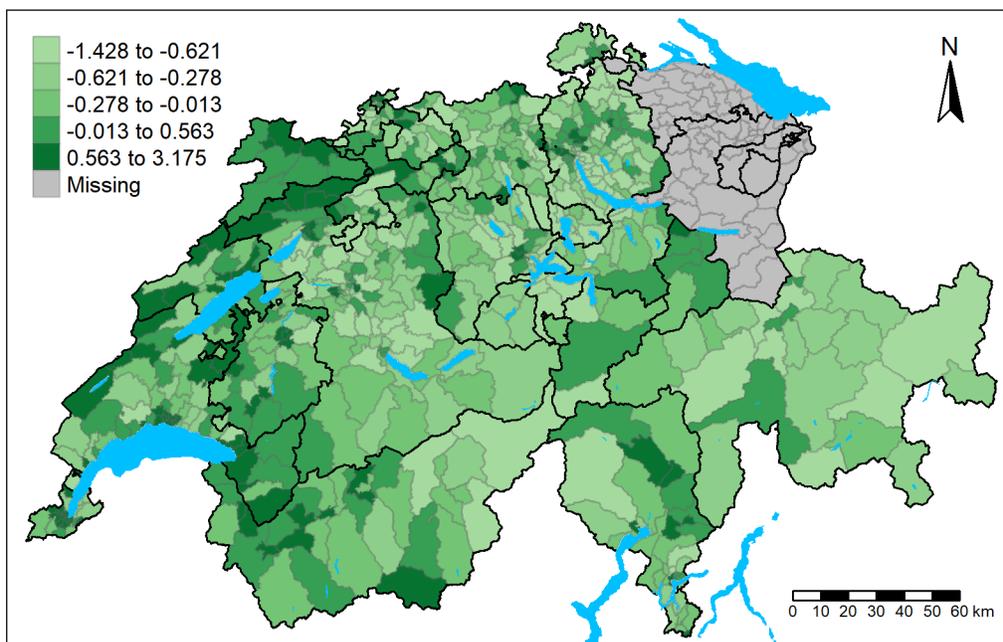
Figure 2 Distribution du SDI pour les groupes de cantons étudiés



Note : Une valeur plus élevée du SDI reflète des niveaux plus élevés de désavantage socio-économique

La Figure 3 offre une perspective différente et montre la distribution spatiale du SDI au niveau national selon les régions MedStat. Elle illustre la variation du SDI entre cantons et à l'intérieur d'un même canton.

Figure 3 **Distribution spatiale du SDI**



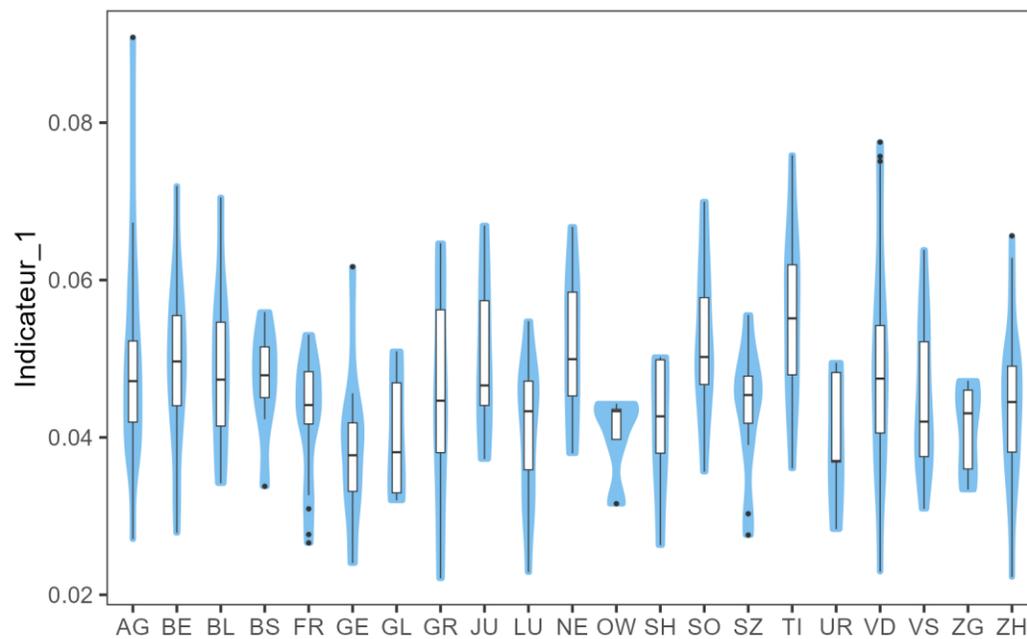
Note : l'indicateur SDI est par construction centré sur la moyenne nationale. Or, comme il manque 4 cantons dans notre analyse, la valeur de la moyenne n'est pas 0. Une valeur plus élevée du SDI reflète des niveaux plus élevés de désavantage socio-économique. Une valeur de SDI négative signifie que le SDI de la région medstat est inférieur à celui de la moyenne nationale.

3.2 Variation spatiale des réadmissions – indicateur 1

Dans l'ensemble, les résultats révèlent une variation importante en matière de réadmissions potentiellement évitables – indicateur 1- entre les cantons et également à l'intérieur de ceux-ci (Figure 4). Rappelons que l'indicateur 1 est le ratio entre le nombre de réadmissions potentiellement évitables et le nombre total d'hospitalisations dans une région. Les proportions de réadmissions potentiellement évitables varient entre 2% et 9% selon les régions. Nous observons également

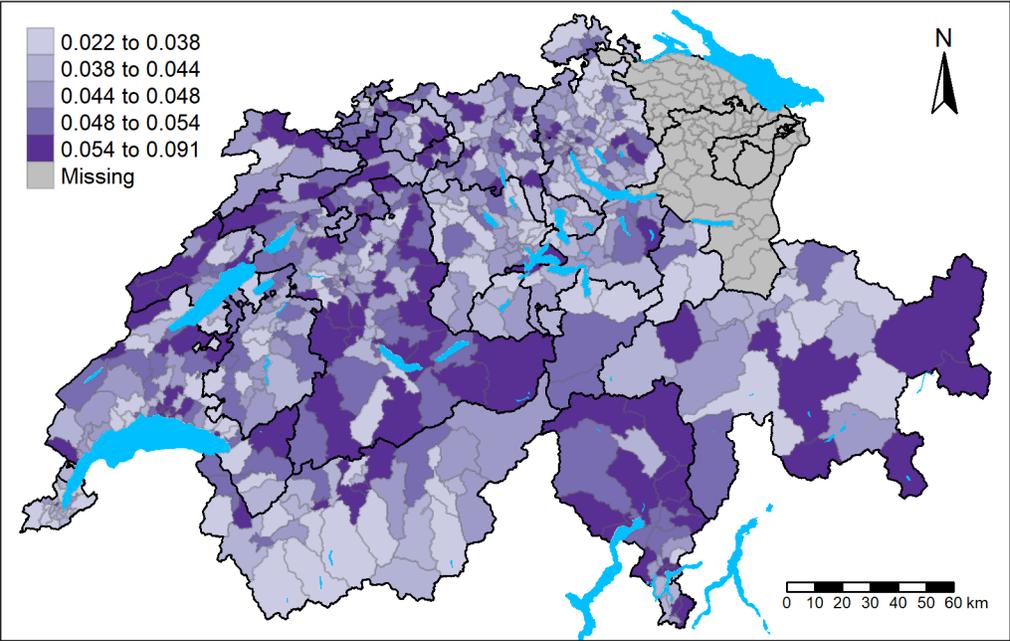
qu'il existe plusieurs régions MedStat avec des proportions de réadmissions relativement élevées – zones sombres - (Figure 5).

Figure 4 Distribution de l'Indicateur 1 pour les groupes de cantons



Note : L'indicateur 1 représente la proportion de réadmissions potentiellement évitables.

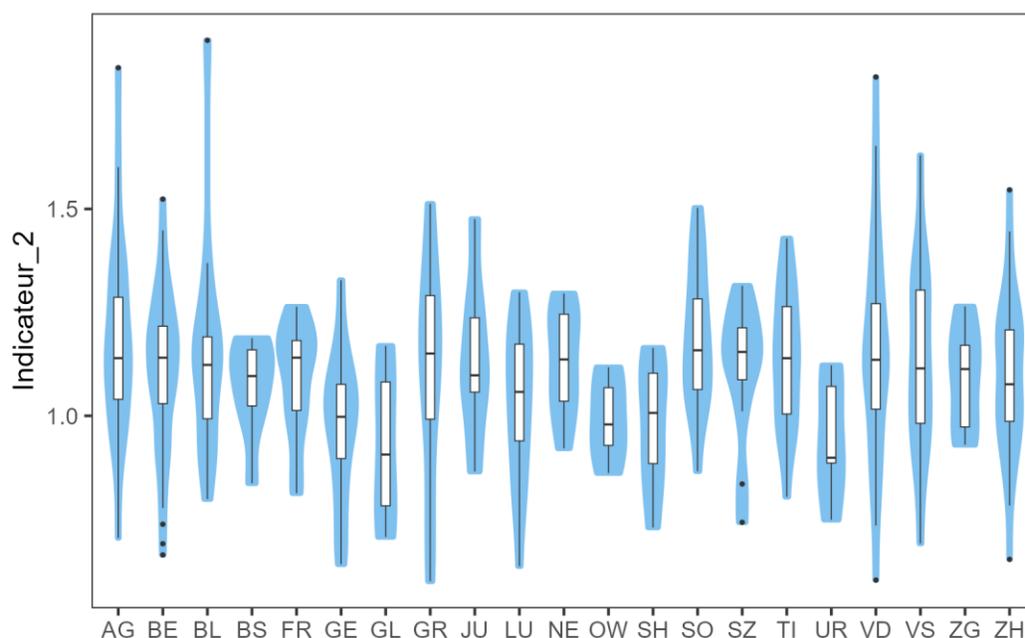
Figure 5 **Distribution spatiale de l'indicateur 1**



3.3 Variation spatiale des réadmissions – indicateur 2

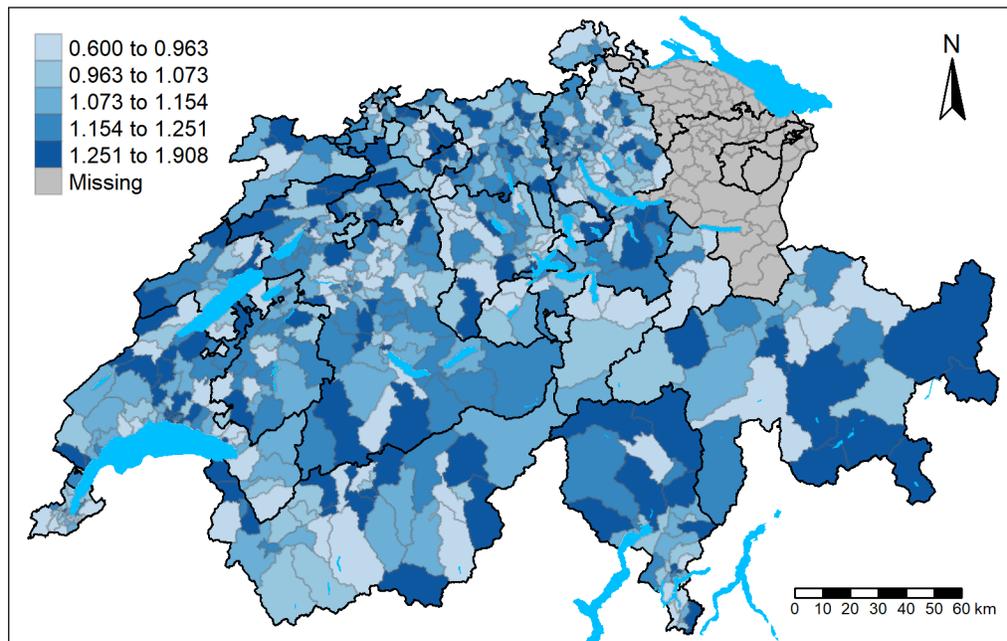
Sont présentées en Figure 6, les variations inter et intra cantonales pour l'indicateur 2 de réadmissions hospitalières potentiellement évitables. Comme pour l'indicateur 1, on note une variabilité intra cantonale marquée, la variation inter cantonale étant légèrement moins grande que pour l'indicateur 1. La valeur médiane de l'indicateur 2 est supérieure à 1 dans la totalité des cantons sauf pour les cantons de GL, OW et UR. La Figure 7 montre un excès de réadmissions (par rapport à celui attendu) relativement marqué dans certaines zones, comme par exemple, celles du Tessin, des Grisons mais aussi de Neuchâtel et du Valais.

Figure 6 Distribution de l'Indicateur 2 pour les groupes de cantons



Note : L'indicateur 2 représente l'excès de réadmissions potentiellement évitables.

Figure 7 **Distribution spatiale de l'indicateur 2**



3.4 Les gradients socioéconomiques des réadmissions hospitalières

Indicateur 1

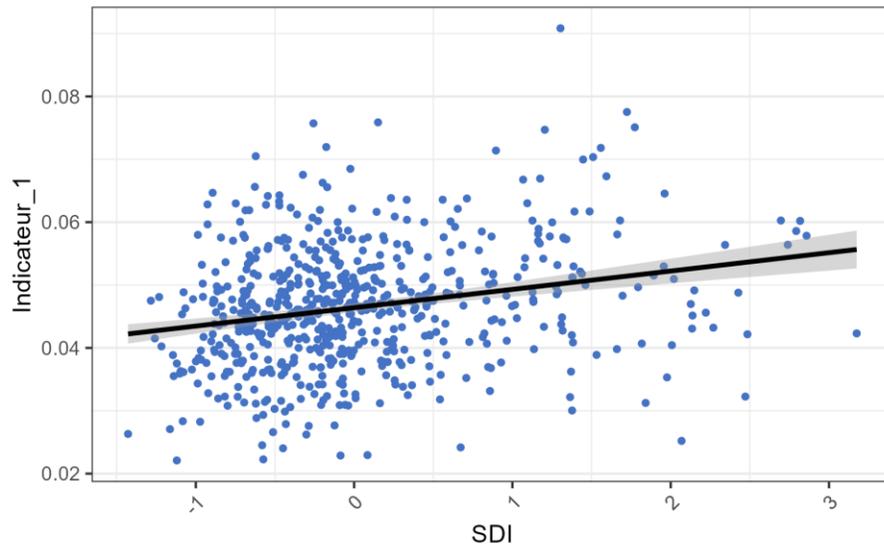
La Figure 8A montre l'existence d'une relation entre l'indice SDI et les réadmissions potentiellement évitables – indicateur 1 - calculé au niveau national. La figure reporte, pour chaque région, en abscisse la valeur du SDI et en ordonnées la valeur de l'indicateur 1. La droite de régression matérialise le gradient désavantage socio-économique dans les réadmissions potentiellement évitables. On observe une relation positive entre l'indice de désavantage et les proportions de réadmissions potentiellement évitables.

La Figure 8B montre les gradients de désavantage socioéconomique dans les réadmissions potentiellement évitables – indicateur 1 - au niveau cantonal. On observe que la relation positive observée au niveau national reste la norme au niveau cantonal ; cette relation (la pente de la droite) varie cependant d'un canton à l'autre. Par exemple, il apparaît que le gradient socioéconomique dans les réadmissions soit plus important en AG et que à GE.

La Figure 9 (A+B) représente différemment la même information que celle présentée en figure 8. En Figure 9A sont reportées les valeurs des pentes des gradients cantonaux afin d'illustrer la diversité des gradients au niveau cantonal et comment ils se comparent au gradient national. La ligne horizontale représente le gradient national. Chaque point donne le gradient du canton. Les barres verticales sont des intervalles de confiance à 95%, de sorte qu'un gradient cantonal est significativement différent du gradient national si la barre verticale ne coupe pas la ligne horizontale. Le canton de AG montre un gradient significativement supérieur au gradient national, ce qui est également le cas pour les cantons GL et JU. Les autres cantons se situent au-dessus ou au-dessous du gradient national, mais cette variation n'est pas statistiquement significative. La Figure 9B montre la variation de la valeur de la constante de la droite de régression entre les cantons (c'est-à-dire les valeurs des réadmissions pour un SDI nul). La ligne horizontale montre la constante moyenne pour la Suisse, les lignes verticales sont les intervalles d'erreur et les points sont la constante pour chaque groupe de cantons. Le canton de NW affiche des valeurs moyennes du gradient et de la constante relativement importantes par rapport à celles des autres cantons. Ces résultats statistiques sont cependant à considérer avec grande prudence étant donné le nombre très réduit de régions MedStat (3 régions) qu'il contient.

Figure 8 Gradient Indicateur 1 / désavantage socioéconomique (SDI)

A Pour la Suisse



Note : Chaque point représente une région MedStat matérialisée, en abscisse par sa valeur du SDI et en ordonnées par les proportions de réadmissions potentiellement évitables, indicateur 1.

B Par canton

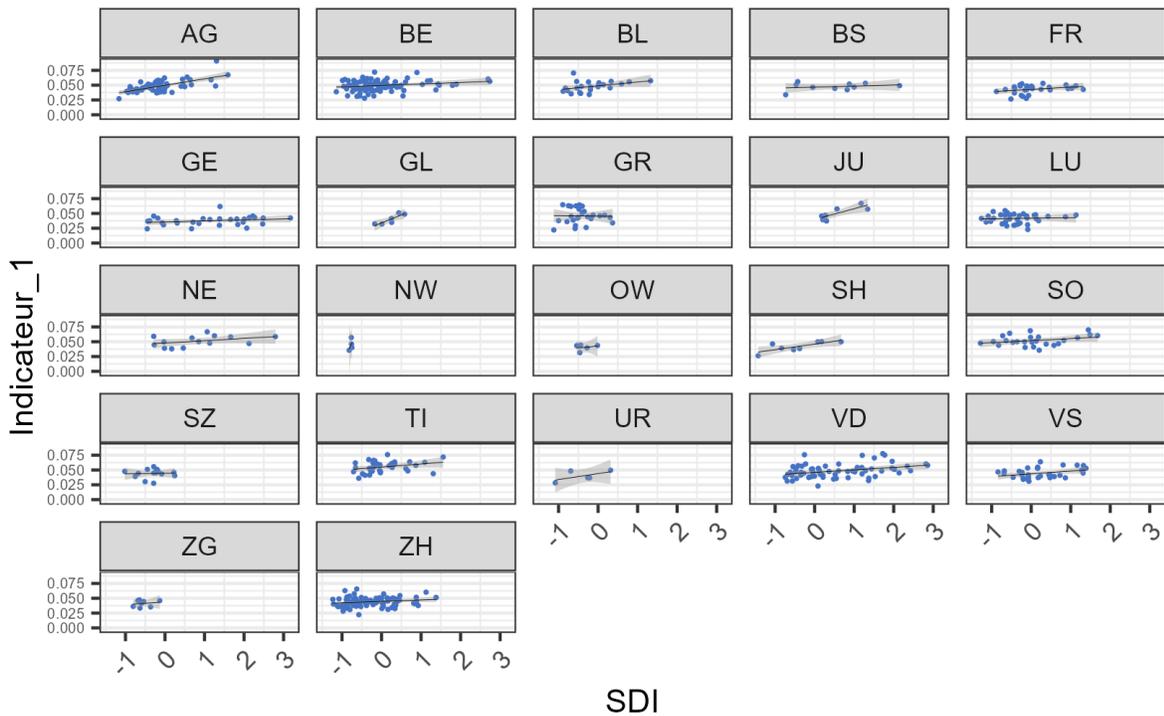
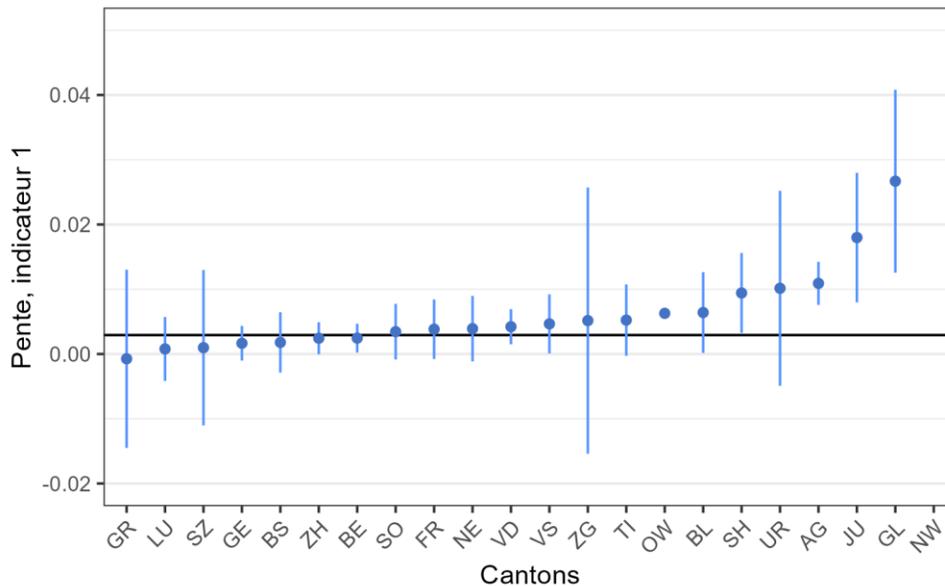


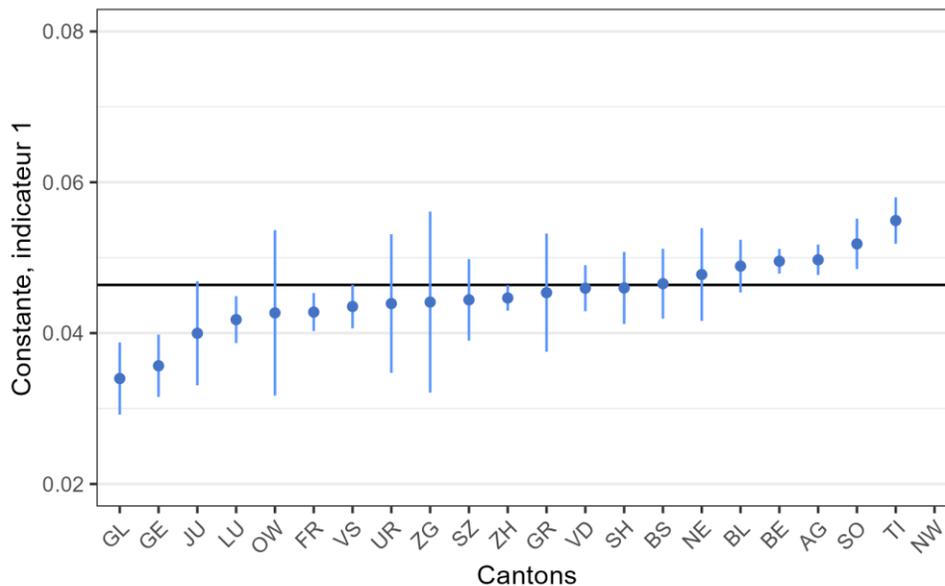
Figure 9 Gradient Indicateur 1 / désavantage socioéconomique (SDI) par canton

A Valeur de la pente



Note : Pour des raisons d'échelle, le gradient du canton de NW n'est pas affiché sur le graphique. Les valeurs associées sont 0.155, CI95% :] -0.220 ; 0.530[.

B Valeur de la constante



Note : Pour des raisons d'échelle, la valeur de la constante du canton de NW n'est pas affichée sur le graphique. Les valeurs associées sont 0.165, CI95% :] -0.125 ; 0.455[.

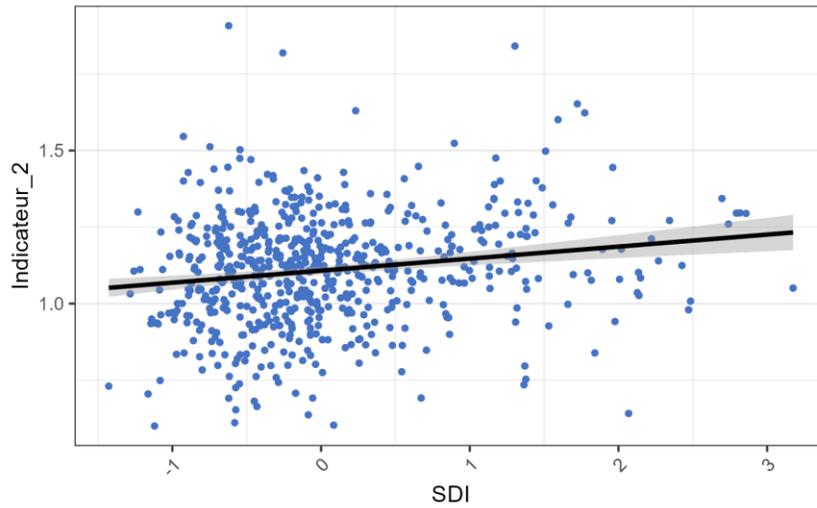
Indicateur 2

La Figure 10A montre l'existence d'une relation entre l'indice SDI et les réadmissions potentiellement évitables – indicateur 2- calculé au niveau national. Tout comme pour l'indicateur 1, on observe une relation positive entre l'indice de désavantage et le ratio des réadmissions potentiellement évitables corrigées de celles attendues. La droite de régression matérialise le gradient socioéconomique dans les réadmissions potentiellement évitables – indicateur 2. Cette relation est également observée au niveau des cantons (Figure 10B) avec une pente plus ou moins marquée selon les cantons.

La Figure 11 (A+B) représente différemment la même information que celle présentée en figure 8. La Figure 11A représente les gradients pour tous les groupes de cantons afin d'illustrer la diversité des gradients au niveau cantonal et comment ils se comparent au gradient national. La ligne horizontale représente le gradient national. Chaque point montre le gradient du canton et les barres verticales sont des intervalles de confiance à 95%, de sorte qu'un gradient cantonal est significativement différent du gradient national si la barre verticale ne coupe pas la ligne horizontale. Comme dans le cas de l'indicateur 1, les cantons AG, GL, JU ont un gradient significativement plus élevé que le gradient national dans les réadmissions hospitalières de l'indicateur 2. Les autres cantons se situent au-dessus ou au-dessous du gradient national, mais cet écart n'est pas statistiquement significatif. La Figure 11B reporte les valeurs des constantes au niveau cantonal, c'est-à-dire les valeurs des réadmissions pour un SDI nul. Le canton de NW affiche des valeurs moyennes du gradient et de la constante relativement importantes par rapport à celles des autres cantons. Ces résultats statistiques sont cependant à considérer avec grande prudence étant donné le nombre très réduit de régions MedStat (3 régions) qu'il contient.

Figure 10 Gradient Indicateur 2 / désavantage socioéconomique (SDI)

A Pour la Suisse



Note : chaque point représente une région MedStat matérialisée en abscisse par sa valeur du SDI et en ordonnées, l'excès de réadmissions potentiellement évitables, indicateur 2.

B Par canton

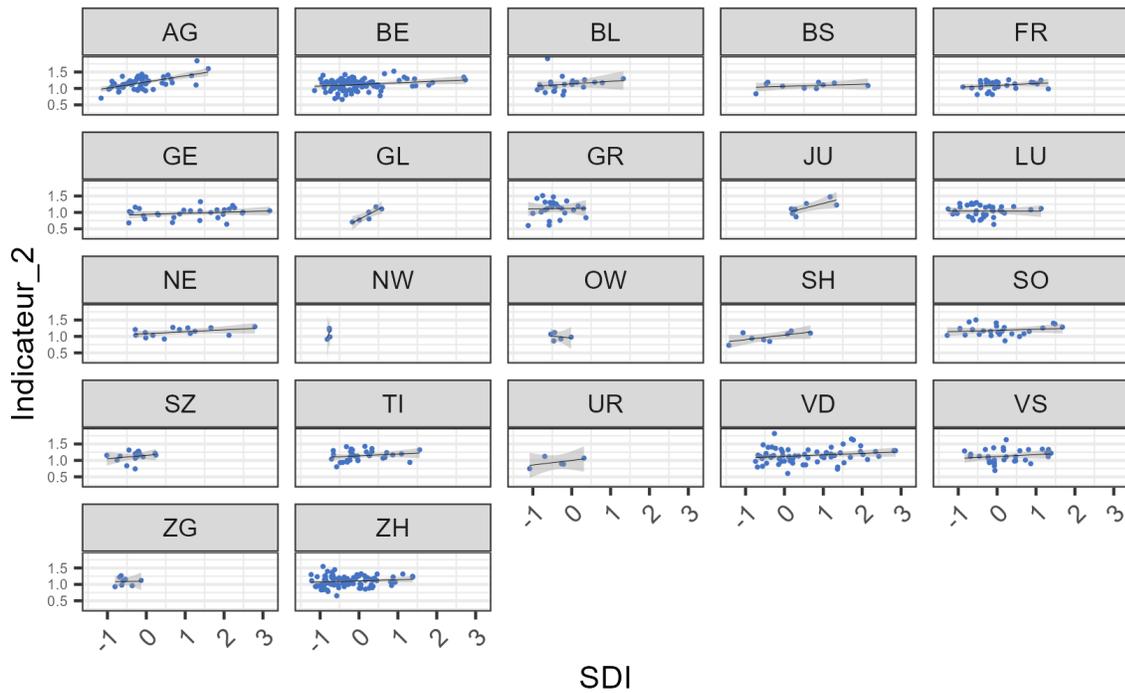
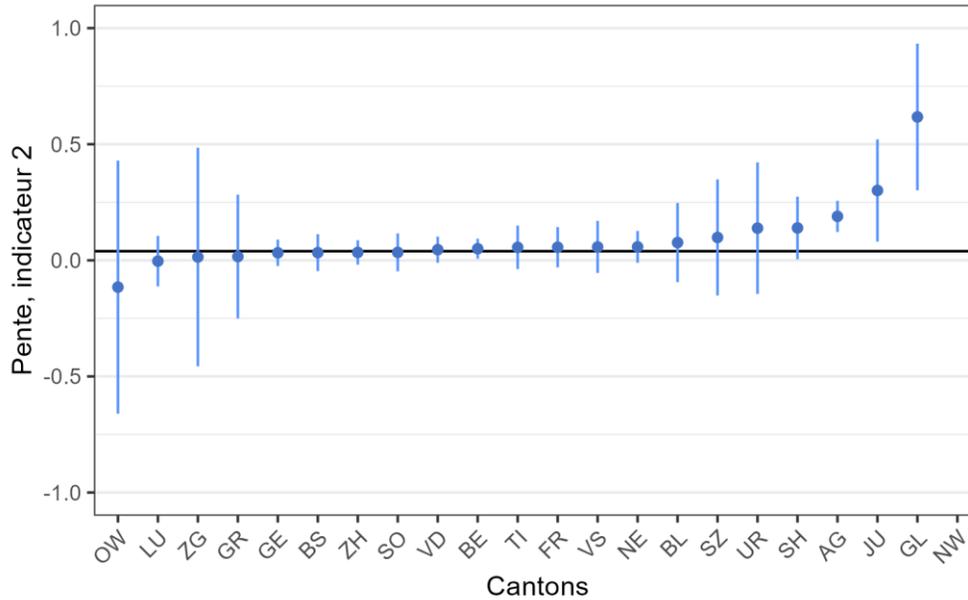


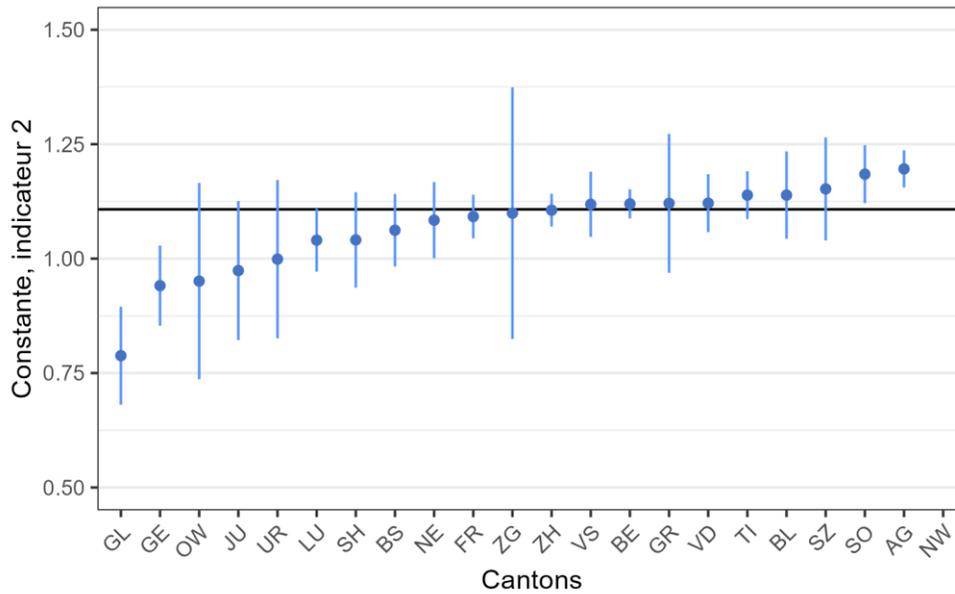
Figure 11 Gradient indicateur2 / désavantage socioéconomique (SDI)

A Valeur de la pente



Note : Pour des raisons d'échelle, le gradient du canton de NW (2.944, CI95% :] -3.352 ; 9.240[) ne peut pas être affiché de manière lisible.

B Valeur de la constante



Note : Pour des raisons d'échelle, la constante du canton de NW (3.362, CI95% :] -1.510 ; 8.234[) ne peut pas être affiché de manière lisible.

4. Résultats des analyses multivariées

4.1 Caractéristiques de l'échantillon étudié

Les données analysées ont une structure qui se définit selon deux niveaux. En effet, les données sont groupées selon le niveau cantonal et celui régional. L'analyse des modèles vides multiniveaux renseigne sur la part de la variance attribuable au niveau canton et au niveau région et l'intérêt de les prendre en compte pour chacune d'entre elles dans la modélisation.

Comme l'indique le calcul de la corrélation intra-groupe ICC (Intra-Class Correlation Coefficient), la variance des indicateurs de réadmissions potentiellement évitables est attribuable aux deux niveaux. Environ 17%² de la variance dans les réadmissions indicateur 1 est attribuable à une variance entre cantons. Ce pourcentage est de 6.5%³ dans le cas de l'indicateur 2. Le reste de la variabilité est donc attribuable aux régions. Par ailleurs, la variance au niveau cantonal est significativement différente de zéro, ce qui valide l'intérêt d'utiliser des modèles multiniveaux pour les analyses économétriques des prédicteurs des indicateurs de réadmissions potentiellement évitables.

Chaque indicateur de réadmissions hospitalières est considéré comme variable dépendante. Les variables explicatives considérées sont de niveau régional et cantonal. Au niveau régional, on a les indices socioéconomiques et culturels (SDI, MEDINC et CLT), des variables d'offre (distance aux médecins généralistes en min) et une variable caractérisant la topographie (rural ou urbain). Une variable d'offre au niveau cantonal portant sur la densité d'établissements médico-sociaux (EMS) pour 1'000 hab. est introduite dans les modèles. Elle permet de tenir compte de l'offre en soins disponibles aux patients à la sortie de l'hôpital au sein de chaque canton et ciblant plus particulièrement une population à risque élevé de réadmission.

Des statistiques descriptives sur ces variables sont données en Table 2. La proportion moyenne de réadmissions potentiellement évitables – indicateur 1 - est de 4.7% avec un écart type de 1 point de pourcentage. L'excès de réadmissions potentiellement évitables - indicateur 2 – est en moyenne de 11% avec un écart type de 18.2 points de pourcentage⁴. On observe une grande

² ICC = 0.0000164017 / (0.0000164017+0.0000791379)

³ ICC = 0.0022031821 / (0.0022031821+0.0315263655)

⁴ Cet « excès » s'explique par une hausse du taux de réadmission entre la période de référence (2016-2018) et l'année 2019.

variation dans les variables socioéconomiques utilisées au niveau régional. Pour rappel, les indicateurs de réadmissions ne sont pas disponibles pour les cantons de St-Gall, Thurgovie, Appenzell Rhodes-intérieures et Appenzell Rhodes-extérieures. Les données de ces cantons ne sont donc pas considérées dans les analyses. Même si les SDI, MEDINC et CLT sont, par construction centrés sur la moyenne nationale, comme il manque 4 cantons dans notre analyse, la valeur de la moyenne n'est pas 0. Une valeur plus élevée du SDI reflète des niveaux plus élevés de désavantage économique. Inversement une valeur plus élevée de MEDINC reflète des niveaux plus élevés de statuts socioéconomiques. Pour le CLT, une valeur plus élevée de l'indice reflète des niveaux plus élevés de diversité de cultures étrangères. Le temps de déplacement vers le médecin généraliste le plus proche est d'environ de 5 minutes.

Table 2 Caractéristiques de l'échantillon

Variables d'intérêt (N=632)

	Moyenne	Écart type	Médiane	Min	Max
Indicateur 1	0.047	0.010	0.046	0.022	0.091
Indicateur 2	1.109	0.182	1.118	0.600	1.908

Variables explicatives définies au niveau MedStat (N = 632)

	Moyenne	Écart type	Médiane	Min	Max
Variables socioéconomiques					
SDI	0.290	0.793	-0.147	-1.430	3.170
MEDINC	0.153	1.044	-0.129	-2.772	7.974
Variables d'offre					
Temps moyen pour accéder à un médecin généraliste (minutes)	4.682	2.038	4.186	1	15.392
Topographie					
Rurale	0.549	0.498	1	0	1
Variables culturelles					
CLT	0.194	0.077	0.184	0.045	0.472

Variable explicative définie au niveau cantonal (N = 22)

	Moyenne	Écart type	Médiane	Min	Max
Variable d'offre					
Densité de place d'EMS pour 1'000 habitants	11.637	2.087	11.936	8.226	17.880

Note : SDI, MEDINC et CLT sont par construction centrés sur la moyenne nationale. Or, comme il manque 4 cantons dans notre analyse, la valeur de la moyenne n'est pas 0.

4.2 Modèles de régression

4.2.1 Réadmissions hospitalières à 30 jours

4.2.1.1. Modèles incluant les indices SDI, MEDINC et CLT (Modèles agrégés)

Les Table 3 et Table 4 montrent les résultats des estimations dans lesquelles les indicateurs de réadmissions indicateur 1 ou indicateur 2 sont les variables dépendantes et les indices (SDI, MEDINC et CLT) sont des variables indépendantes. Les estimations sont effectuées pour les 2 indicateurs et pour trois spécifications selon l'inclusion des indices dans les modèles (M1, M2, M3). Dans toutes les spécifications économétriques, sont aussi inclus une variable d'offre médicale régionale exprimée en temps de déplacement vers le médecin généraliste le plus proche, et un contrôle de topographie régionale. Au niveau cantonal, est incluse une variable d'offre (densité de lits en EMS⁵). Dans la deuxième colonne (M2), nous incluons le MEDINC à la place du SDI ainsi que le CLT et incluons une pente aléatoire pour MEDINC. Tous les autres régresseurs restent inchangés. Dans la troisième colonne, nous incluons à la fois le SDI, le MEDINC et le CLT.

Les résultats de l'estimation pour l'indicateur 1 (Table 4) montrent qu'après avoir contrôlé pour une série de variables au niveau des régions MedStat et des cantons, le gradient SDI est statistiquement significatif de zéro et montre une association positive entre le SDI et les réadmissions hospitalières potentiellement évitables (M1 + M3). Nous observons une association négative entre le MEDINC et l'indicateur 1 des réadmissions ainsi qu'une association positive entre l'index culturel CLT et l'indicateur 1 des réadmissions (M2). La variable d'offre de soins au niveau de Medstat n'affecte pas les réadmissions. La variable de topographie urbaine n'a pas d'impact non plus sur les réadmissions potentiellement évitables. Lorsque nous incluons à la fois le SDI, le MEDINC et le CLT dans le modèle (M3), nous constatons que le CLT ainsi que le MEDINC perdent leur significativité statistique. Enfin, la densité d'EMS ne montre aucune association significative avec les réadmissions.

⁵ Places en EMS + attentes de placements dans les hôpitaux

Table 3 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 1

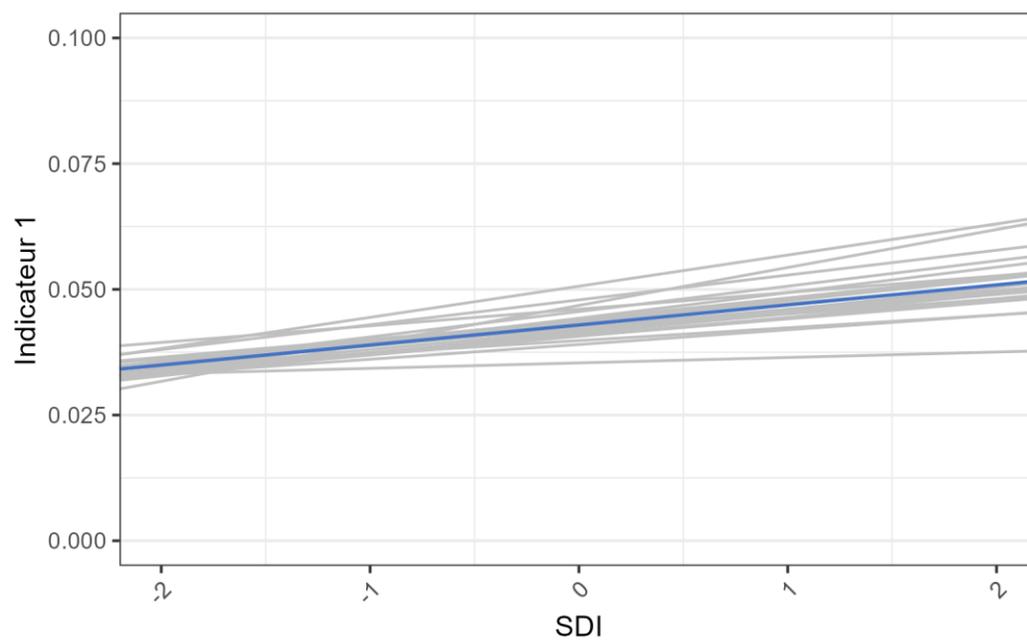
Prédicteur	Indicateur 1 (M1)			Indicateur 1 (M2)			Indicateur 1 (M3)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	0.04292	0.00463	<0.001	0.04709	0.00526	<0.001	0.04480	0.00505	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.00399	0.00078	<0.001				0.00336	0.00098	0.001
MEDINC				-0.00301	0.00090	0.001	-0.00086	0.00049	0.079
CLT				0.01668	0.00735	0.024	-0.000120	0.00893	0.893
Distance au généraliste	0.00020	0.00022	0.365	-0.00010	0.00024	0.663	0.00008	0.00023	0.734
Topographie									
Rural	-0.00051	0.00083	0.544	-0.00107	0.00086	0.214	-0.00086	0.00049	0.079
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	0.00000	0.00000	0.612	-0.00000	0.00000	0.428	0.00120	0.00893	0.893
Effets aléatoires									
Random slope on		SDI			MEDINC			SDI	
Variance résiduelle		0.0000710596			0.0000707251			0.0000710591	
Variance de l'intercept		0.0000150518 _{canton}			0.0000166169 _{canton}			0.0000139138 _{canton}	
Variance de la pente		0.0000039756 _{canton.SDI}			0.0000096280 _{canton.MEDINC}			0.0000042428 _{canton.SDI}	
Corrélation pente-intercept		0.6113313794 _{canton}			-0.5314989750 _{canton}			0.1918929361 _{canton}	
Goodness of fit									
AIC		-4110.249			-4091.684			-4088.510	
Log-Likelihood		2064.124			2055.842			2055.255	
Groupes (N. cantons)		22			22			22	
Observations		632			632			632	

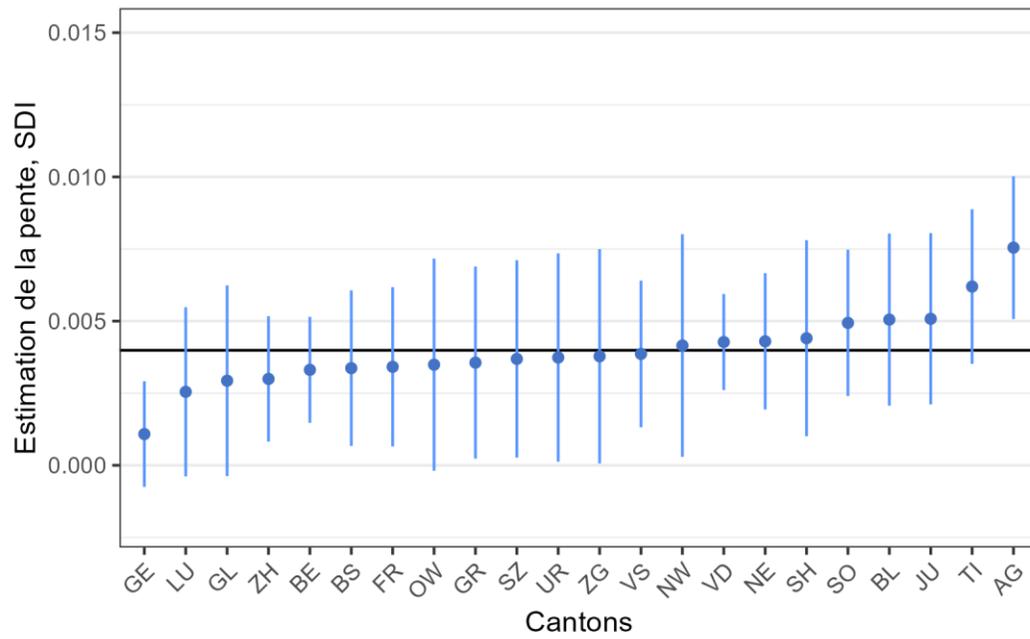
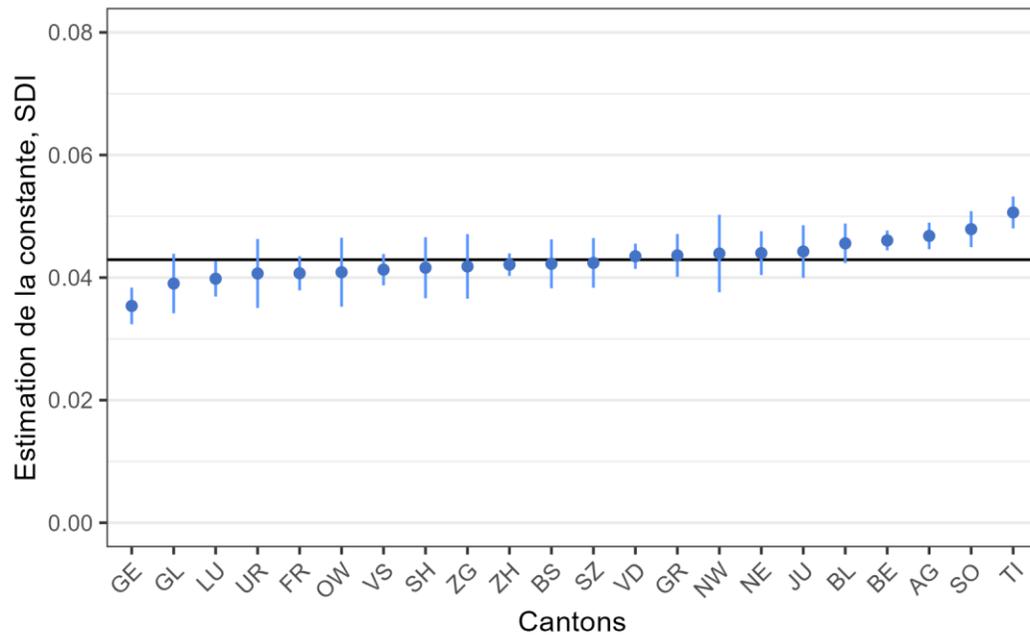
La Figure 12 montre le gradient de désavantage socioéconomique pour les réadmissions potentiellement évitables – indicateur 1 calculé au niveau cantonal issu du modèle M1 ci-dessus. Chaque droite du graphique Figure 12A matérialise le gradient d'un canton. La droite en bleue est le gradient national. Les mêmes informations se retrouvent sur la Figure 12B où la pente du gradient par canton est reportée et sur la Figure 12C qui reporte la valeur de la constante par canton. La droite horizontale matérialise les valeurs du niveau national. On note en particulier que les gradients à GE et AG s'éloignent significativement du gradient national (Figure 12B).

Figure 12 Gradient réadmissions (indicateur 1) / désavantage socioéconomique SDI au niveau cantonal issu du modèle M1

Droite de régression (A), coefficient devant SDI estimé – pente- (B) et valeur de la constante (C).

A



B**C**

Les résultats pour l'indicateur 2 (Table 4) montrent qu'après avoir contrôlé par une série de variables au niveau des MedStat et des cantons, le gradient SDI reste statistiquement significatif, bien que seulement au seuil de 10% pour le modèle M3. Il existe aussi une association négative significative entre le MEDINC et l'indicateur 2 des réadmissions (M2). Les variables d'offre de soins au niveau de Medstat n'affectent pas l'excès de réadmissions hospitalières. En ce qui concerne la variable cantonale d'offre de soins, nous notons une association négative et statistiquement significative entre les réadmissions et la densité de lits d'EMS dans le modèle M2.

Table 4 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 2

Prédicteur	Indicateur 2 (M1)			Indicateur 2 (M2)			Indicateur 2 (M3)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	1.191447	0.06496	<0.001	1.25142	0.09110	<0.001	1.23456	0.07926	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.04849	0.01317	<0.001				0.03399	0.01777	0.056
MEDINC				-0.04124	0.01423	0.004	-0.01802	0.00934	0.054
CLT				0.23017	0.14366	0.110	0.00307	0.16768	0.985
Distance au généraliste	-0.00019	0.00424	0.964	-0.00403	0.00480	0.401	-0.00303	0.00460	0.510
Topographie									
Rural	-0.00490	0.01698	0.773	-0.01272	0.01747	0.467	-0.01092	0.01755	0.534
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	-0.00007	0.00005	0.151	-0.00015	0.00006	0.022	-0.00009	0.00005	0.061
Effets aléatoires									
Pente aléatoire sur	SDI			MEDINC			SDI		
Variance résiduelle	0.0299452363			0.0294433302			0.0298788120		
Variance de l'intercept	0.0018365466 _{canton}			0.0033591946 _{canton}			0.0016311075 _{canton}		
Variance de la pente	0.0008412964 _{canton.SDI}			0.0017171279 _{canton.MEDINC}			0.0010142841 _{canton.SDI}		
Corrélation pente-intercept	0.9999999973 _{canton}			-0.1502741494 _{canton}			1 _{canton} ¹		
Goodness of fit									
AIC	-341.515			-331.595			-332.177		
Log-Likelihood	179.757			175.797			177.089		
Groupes (N. cantons)	22			22			22		
Observations	632			632			632		

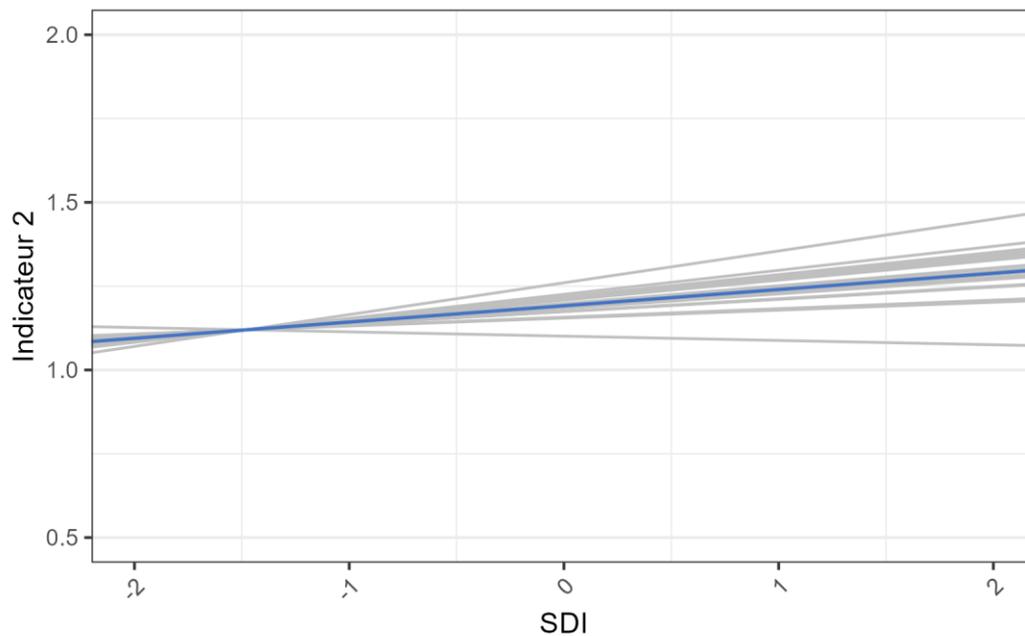
Note : ¹Contrainte imposée au modèle pour des raisons de convergence

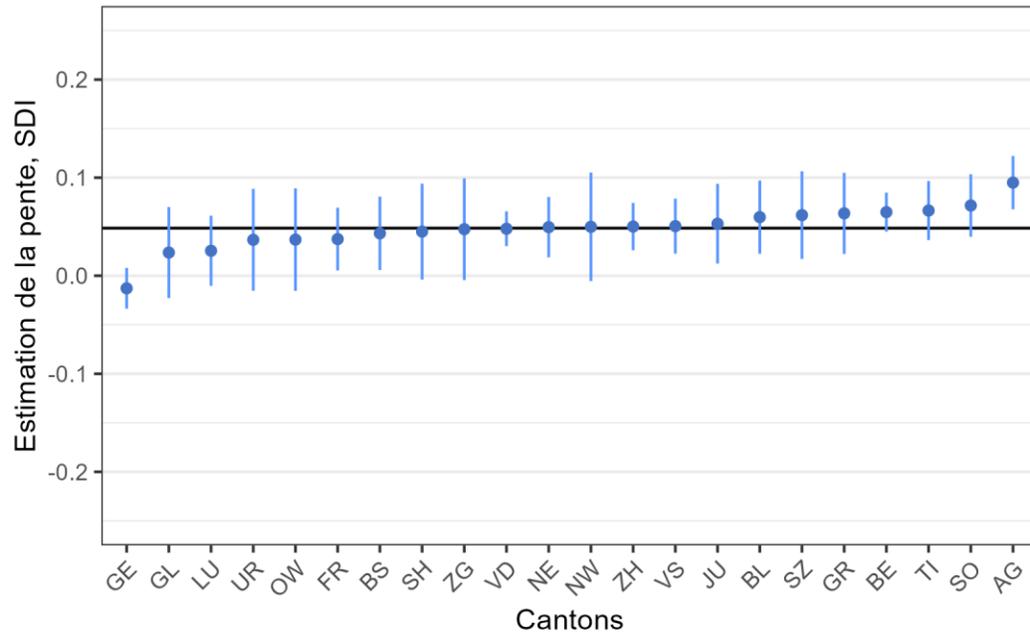
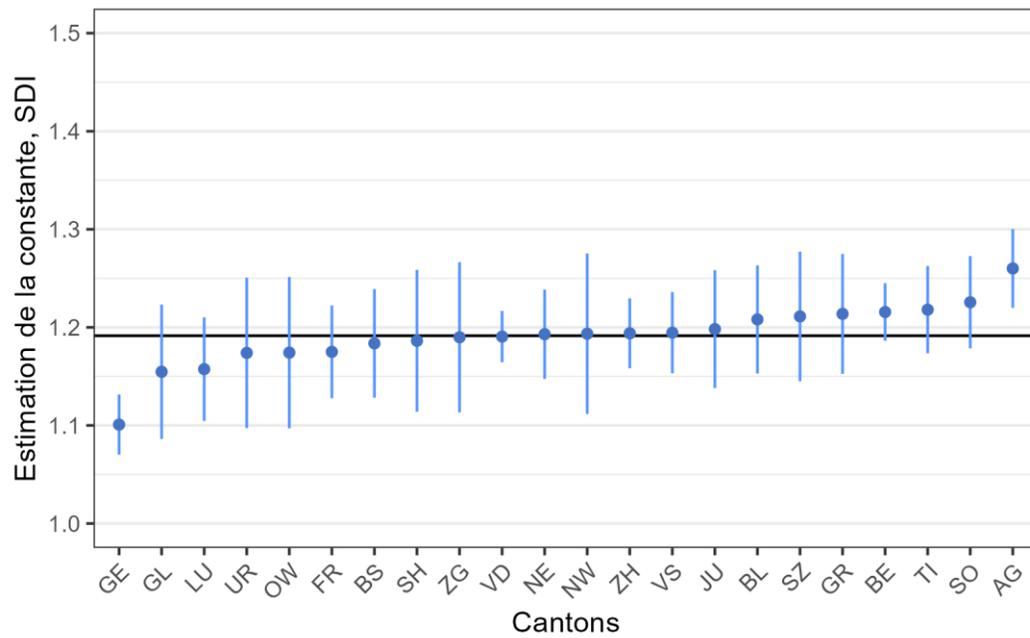
La Figure 13 montre le gradient de désavantage socioéconomique pour les réadmissions potentiellement évitables – indicateur 2 calculé au niveau cantonal issu du modèle M1 ci-dessus. Chaque droite du graphique Figure 13 A matérialise le gradient d'un canton. La droite en bleue est le gradient national. Les mêmes informations se retrouvent sur la Figure 13 B où la pente du gradient par canton est reportée et sur la Figure 13 C qui reporte la valeur de la constante par canton. La droite horizontale matérialise les valeurs du niveau national.

Figure 13 Gradient réadmissions (Indicateur 2)/ désavantage socioéconomique SDI au niveau cantonal issu du modèle M1

Droite de régression (A), coefficient devant SDI estimé (B) et valeur de la constante (C).

A



B**C**

4.2.1.2. Modèles incluant les variables ayant permis de construire les indices (Modèles « éclatés »)

La Table 5 présente des spécifications similaires dans lesquelles les indices SDI et CLT ont été remplacés par les variables ayant servi à les construire. Ceci permet d'appréhender les associations entre les éléments des gradients observés précédemment et les réadmissions.

Les résultats montrent qu'il existe des associations statistiquement significatives positives entre les réadmissions potentiellement évitables de l'indicateur 1 et le revenu (IP25INDEX), d'une part et le niveau d'éducation (NOEDUC) d'autre part. Pour les variables culturelles, aucune n'apparaît statistiquement significative.

Il est important de garder à l'esprit, cependant, que les composantes individuelles de chaque indice partagent une forte corrélation. Cela peut conduire à des associations erronées, et il convient de faire preuve de prudence lors de l'interprétation des résultats.

Table 5 Résultats des modèles multiniveaux avec variables ayant servis à la construction des indices pour l'indicateur 1

Prédicteur	Indicateur 1 (M1)			Indicateur 1 (M2)			Indicateur 1 (M3)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	0.04550	0.00535	<0.001	0.04764	0.00568	<0.001	0.04686	0.00587	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.00369	0.00107	0.001						
MEDINC	-0.00071	0.00052	0.175	-0.00087	0.00083	0.295	-0.00080	0.00081	0.322
CLT				-0.01045	0.01015	0.304			
Distance au généraliste	0.00008	0.00023	0.733	-0.00007	0.000024	0.766	-0.00004	0.00025	0.885
Topographie									
Rural	-0.00089	0.00087	0.306	-0.00098	0.00088	0.264	-0.00095	0.00089	0.289
SDI									
INDEX aide sociale				0.00065	0.00568	0.351	0.00075	0.00071	0.252
IP25 INDEX				0.00160	0.00060	0.008	0.00158	0.00062	0.011
INDEX d'emploi				-0.00009	0.00062	0.885	-0.00032	0.00071	0.651
INDEX de chômage				0.00150	0.00084	0.074	0.00124	0.00087	0.156
NOEDUC INDEX				0.00122	0.00058	0.037	0.00129	0.00060	0.030
CLT									
Barrière du langage	-0.03655	0.02234	0.102				-0.02593	0.02336	0.267
Religion minoritaire	-0.00227	0.00675	0.737				-0.00834	0.00793	0.293
Etranger	0.01123	0.01307	0.390				0.01743	0.01330	0.190
Immigrants	0.00518	0.00907	0.568				-0.00675	0.01000	0.500
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	0.00000	0.00000	0.798	-0.00000	0.00000	0.886	0.00000	0.00000	0.791
Effets aléatoires									
Random slope on		SDI			MEDINC			MEDINC	
Variance résiduelle		0.0000711107			0.0000696243			0.0000699084	
Variance de l'intercept		0.0000132487 <small>canton</small>			0.0000207012 <small>canton</small>			0.0000195832 <small>canton</small>	
Variance de la pente		0.0000040633 <small>canton.SDI</small>			0.0000039287 <small>canton.SDI</small>			0.0000032607 <small>canton.SDI</small>	
Corrélation pente-intercept		0.6140454362 <small>canton</small>			-0.5681763941 <small>canton</small>			-0.5864677126 <small>canton</small>	
Goodness of fit									
AIC		-4063.419			-4036.004			-4011.093	
Log-Likelihood		2045.710			2033.002			2023.546	
Groupes (N.cantons)		22			22			22	
Observations		632			632			632	

Les résultats pour l'indicateur 2 de réadmissions hospitalières ne montrent pas d'association statistiquement significative entre les réadmissions et le niveau d'éducation (NOEDUC) des régions (Table 6) au seuil de 5% mais l'est au seuil de 10%. La seule variable sociodémographique qui apparaît comme associée de façon significative avec l'indicateur de réadmissions, est la variable mesurant la proportion de personnes n'ayant pas la nationalité suisse de la région (cf. dans le

modèle éclaté). Plus cette proportion est importante, plus l'excès de réadmissions potentiellement évitables est important.

Table 6 Résultats des modèles multiniveaux avec variables ayant servis à la construction des indices pour l'indicateur 2

Prédicteur	Indicateur 2 (M1)			Indicateur 2 (M2)			Indicateur 2 (M3)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	1.19001	0.08731	<0.001	1.26407	0.09494	<0.001	1.19291	0.09668	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.02075	0.01909	0.277						
MEDINC	-0.02116	0.01001	0.035	-0.01597	0.01514	0.292	-0.01766	0.01365	0.196
CLT				-0.0503	0.19879	0.980			
Distance au généraliste	0.00262	0.00465	0.573	-0.00431	0.00498	0.387	-0.00277	0.00501	0.580
Topographie									
Rural	-0.00702	0.01773	0.692	-0.01387	0.01792	0.439	-0.00906	0.01823	0.619
SDI									
INDEX aide sociale				0.00491	0.01387	0.724	0.00967	0.01200	0.494
IP25 INDEX				0.01689	0.01178	0.152	0.01997	0.01200	0.097
INDEX d'emploi				0.00050	0.01250	0.968	-0.01301	0.01425	0.362
INDEX de chômage				0.00437	0.01648	0.791	-0.00400	0.01696	0.814
NOEDUC INDEX				0.02125	0.01161	0.068	0.02159	0.01168	0.065
CLT									
Barrière du langage	-0.17355	0.41914	0.679				-0.16960	0.46235	0.560
Religion minoritaire	-0.06228	0.11434	0.586				-0.10941	0.14656	0.456
Etranger	0.39462	0.24856	0.113				0.58482	0.26342	0.027
Immigrants	-0.24641	0.17795	0.167				-0.38259	0.20083	0.057
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	-0.00008	0.00005	0.145	-0.00012	0.00007	0.085	-0.00008	0.00007	0.209
Effets aléatoires									
Random slope									
	SDI			MEDINC			MEDINC		
Variance résiduelle	0.02990119811			0.0295034546			0.0296386145		
Variance de l'intercept	0.0016282671 <small>canton</small>			0.0038683691 <small>canton</small>			0.0030413504 <small>canton</small>		
Variance de la pente	0.0007636930 <small>canton.SDI</small>			0.0008701842 <small>canton.SDI</small>			0.0004367847 <small>canton.SDI</small>		
Corrélation pente-intercept	-0.9999999840 <small>canton</small>			-0.3702788717 <small>canton</small>			-0.1057181658 <small>canton</small>		
Goodness of fit									
AIC	-324.781			-293.321			-289.607		
Log-Likelihood	176.390			161.661			162.804		
Groupes (N.cantons)	22			22			22		
Observations	632			632			632		

Globalement, ces régressions soulignent l'association significative et positive entre les conditions socioéconomiques défavorisées mais également le faible niveau d'éducation et les réadmissions hospitalières potentiellement évitables et l'excès de réadmissions potentiellement évitables en Suisse.

4.2.2 Réadmissions hospitalières définies à 3 temps après la sortie : à 30 jours, à 10 jours et à 11-30 jours

Cette section complète l'analyse des réadmissions hospitalières en définissant la variable de réadmission sur une période allant de 0 à 10 jours et sur une période allant de 11 à 30 jours, en plus de la définition qui a été faite jusqu'ici, à savoir réadmissions à 30 jours. L'objectif est d'investiguer dans quelles mesures les relations qui existent entre l'indicateur de réadmissions à 30 jours et les variables socio-économiques peuvent différer et/ou se décomposer entre des associations avec les indicateurs de réadmissions à 10 jours et à 11-30 jours, c'est-à-dire proche de la sortie de l'hôpital (10 jours) ou à distance 11-30 jours. Les variables seront ainsi testées comme des prédicteurs des réadmissions tout de suite après l'hospitalisation et d'autres comme des prédicteurs des réadmissions sur le long terme. L'analyse est présentée pour l'indicateur 2 en incluant dans le modèle l'indicateur SDI (Table 7) puis NOEDUC (Table 8) pour capturer les caractéristiques socioéconomiques. Pour rester concis les résultats pour l'indicateur 1 étant similaires à ceux trouvés pour l'indicateur 2, sont présentés en annexe 8.4.

On observe pour les 2 modèles celui incluant le SDI et celui incluant NOEDUC, une différence de résultats pour les indicateurs de réadmissions définies respectivement à 30 jours et à 10 jours et à 11-30 jours. Le SDI montre une association significativement positive dans les 3 modèles avec un effet prédicteur « SDI » plus faible sur les réadmissions à 10 jours que sur les réadmissions définies à 11-30 jours (Table 7). Le coefficient devant SDI est légèrement inférieur et moins significatif sur les réadmissions à 10 jours que sur celles à 11-30 jours. Par ailleurs, après contrôle du SDI, les variables de topographie et d'offre cantonale en EMS ont un impact significatif sur les réadmissions à 11-30 jours à un seuil de 10%. En effet, l'excès de réadmissions potentiellement évitables serait moins important dans les régions rurales que dans celles urbaines et dans les régions où la densité d'EMS est plus importante. Ces résultats suggèrent que l'environnement du patient est davantage un prédicteur des réadmissions sur le long terme que tout de suite après l'hospitalisation. Des résultats similaires sont observés dans le cas où la variable d'éducation NOEDU est considérée (Table 8). Si les résultats sont moins marqués pour la variable NOEDU

bien que le SDI, après contrôle NOEDU, les variables de topographie et d'offre cantonale en EMS ont un impact significatif sur les réadmissions à 11-30 jours.

Globalement, ces résultats mettent en évidence que certaines variables sont associées aux réadmissions hospitalières définies à 11-30 jours mais ne le sont pas ou peu aux réadmissions hospitalières définies à 10 jours.

Table 7 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 2 défini à 30 jours, à 10 jours et à 11-30 jours avec SDI

Prédicteur	Indicateur 2 (0-30 jours)			Indicateur 2 (0-10 jours)			Indicateur 2 (11-30 jours)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	1.19147	0.06496	<0.001	0.57958	0.04128	<0.001	0.63187	0.04780	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.04849	0.01317	<0.001	0.02070	0.00854	0.016	0.02811	0.00920	0.002
Distance au généraliste	-0.00019	0.00424	0.964	-0.00091	0.00286	0.751	0.00060	0.00302	0.842
Topographie									
Rural	-0.00490	0.01698	0.773	0.01821	0.01151	0.114	-0.02335	0.01183	0.049
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	-0.00007	0.00005	0.151	-0.00002	0.00003	0.579	-0.00007	0.00004	0.056
Effets aléatoires									
Random slope on	SDI			SDI			SDI		
Variance résiduelle	0.0299452363			0.0138118552			0.0144758098		
Variance de l'intercept	0.0018365466 <small>canton</small>			0.0005588975 <small>canton</small>			0.0008672077 <small>canton</small>		
Variance de la pente	0.0008412964 <small>canton.SDI</small>			0.0002912862 <small>canton.SDI</small>			0.0003365574 <small>canton.SDI</small>		
Corrélation pente-intercept	0.9999999973 <small>canton</small>			1 <small>canton</small> ¹			0.0701080725 <small>canton</small>		
Goodness of fit									
AIC	-341.515			-830.693			-795.154		
Log-Likelihood	179.757			424.347			406.577		
Groupes (N.cantons)	22 <small>canton</small>			22 <small>canton</small>			22 <small>canton</small>		
Observations	632			632			632		

Note : ¹Contrainte imposée au modèle par soucis de convergence

Table 8 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 2 défini à 30 jours, à 10 jours et à 11-30 jours avec NOEDUC.

Prédic- teur	Indicateur 2 (0-30 jours)			Indicateur 2 (0-10 jours)			Indicateur 2 (10-30 jours)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	1.20870	0.07187	<0.001	0.56523	0.04030	<0.001	0.65743	0.04869	<0.001
Niveau medstat									
NOEDUC	0.02919	0.00943	0.002	0.01574	0.00552	0.004	0.01490	0.00634	0.019
Distance au généraliste	-0.00218	0.00429	0.611	-0.00117	0.00285	0.681	-0.00076	0.00301	0.800
Topo- graphy									
Rural	-0.01882	0.01653	0.256	0.01300	0.01121	0.246	-0.03093	0.01155	0.008
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	-0.00008	0.00006	0.163	-0.00000	0.00003	0.877	-0.00009	0.00004	0.026
Effets aléatoires									
Random slope on									
	NOEDUC INDEX			NOEDUC INDEX			NOEDUC INDEX		
Variance résiduelle	0.0297701542			0.0138005394			0.0145106875		
Variance de l'intercept	0.0024409739 <small>canton</small>			0.0004933579 <small>canton</small>			0.0010614626 <small>canton</small>		
Variance de la pente	0.0005015176 <small>canton.NOEDUC</small>			0.0000959909 <small>canton.NOEDUC</small>			0.0001857012 <small>canton.NOEDUC</small>		
Corrélation pente-intercept	0.4775157149 <small>canton</small>			0.6748364811 <small>canton</small>			-0.0546843873 <small>canton</small>		
Goodness of fit									
AIC	-337.548			-831.086			-790.135		
Log-Likelihood	177.774			424.543			404.067		
Groupes (N.cantons)	22 <small>canton</small>			22 <small>canton</small>			22 <small>canton</small>		
Observations	632			632			632		

4.2.3 Réadmissions hospitalières par groupe de pathologies

Cette section offre une analyse des réadmissions hospitalières selon leurs motifs cliniques en considérant des grands groupes de pathologies. Sur la base des diagnostics de ré-hospitalisations, 6 groupes de maladies sont construits à savoir

Groupe 1 : Rhumatologie et musculosquelettique

Groupe 2 : Cardiaque et vasculaire

Groupe 3 : Respiration

Groupe 4 : Chirurgie générale

Groupe 5 : Maladie dégénérative + endocrinologie

Groupe 6 : Autre. Toutes les maladies (comme par ex. cancers, maladies mentales) ne pouvant pas être classées dans les groupes de 1 à 5 sont regroupées dans le groupe 6.

La distribution géographique des réadmissions (indicateur 2) par groupe de pathologies entre les régions suisses est présentée sous forme de cartes en Annexe 8.6. Sont présentés dans cette section, les résultats des régressions identifiant les effets des variables SDI et NOEDUC sur l'indicateur 2 de réadmissions par pathologie. La Table 9 montre uniquement les coefficients estimés pour les variables SDI et/ou NOEDUC, pour chacun des groupes de pathologies et pour l'indicateur 2 définis à 30 jours, 10 jours et 11-30 jours. Ces coefficients sont issus des modèles multiniveaux incluant tour à tour, le SDI ou NOEDUC ainsi que les autres variables régionales et cantonales explicatives des réadmissions hospitalières (cf. section 4.2.2).

Table 9 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 2 défini à 30 jours avec le SDI et NOEDUC par groupe de pathologies

Pathologie	Régression incluant SDI ou NOEDUC et tenant compte des autres variables explicatives	Indicateur 2 (Réadmissions observées du groupe/ réadmission attendues du groupe)		
		Coefficient estimé ; écart type ; p value ; (effets marginaux moyens)		
		A 30j	A 10j	A 11-30j
Groupe 1 Rhumatologie et musculosquelettique	SDI	0.02 ;0.05 ;0.671 ; (0.02)	0.04 ;0.03 ;0.225 ; (0.04)	-0.03 ;0.03 ;0.277 ; (-0.03)
	NOEDUC	0.08 ;0.03 ; 0.010 ; (0.08)	0.08 ;0.02 ; 0.001 ; (0.08)	0.00 ;0.02 ;0.849 ; (0.00)
Groupe 2 Cardiaque et vasculaire	SDI	0.05 ;0.02 ; 0.011 ; (0.05)	0.02 ;0.01 ;0.069 ; (0.02)	0.03 ;0.01 ;0.060 ; (0.03)
	NOEDUC	0.01 ;0.02 ;0.529 ; (0.01)	0.00;0.01 ;0.361 ; (0.00)	0.01 ;0.01 ;0.467 ; (0.01)
Groupe 3 Respiration	SDI	0.09 ;0.04 ; 0.025 ; (0.09)	0.02 ;0.03 ;0.445 ; (0.02)	0.07 ;0.02 ; 0.008 ; (0.07)
	NOEDUC	0.05 ;0.03 ;0.105 ; (0.05)	0.03 ;0.02 ;0.184 ; (0.03)	0.02 ;0.02 ;0.229 ; (0.02)
Groupe 4 Chirurgie générale	SDI	0.09 ;0.09 ;0.282 ; (0.09)	0.04 ;0.06 ;0.508 ; (0.04)	0.06 ;0.06 ;0.301 ; (0.06)
	NOEDUC	0.14 ;0.06 ; 0.013 ; (0.14)	0.02 ;0.06 ;0.708 ; (0.02)	0.10 ;0.03 ; 0.005 ; (0.10)
Groupe 5 Maladie dégénérative et endocrinologie	SDI	0.06 ;0.03 ;0.057 ; (0.06)	0.02 ;0.02 ;0.436 ; (0.02)	0.05 ;0.03 ;0.061 ; (0.05)
	NOEDUC	0.03 ;0.02 ;0.195 ; (0.03)	-0.00 ;0.01 ;0.866 ; (-0.00)	0.02 ; 0.02 ;0.348 ; (0.02)
Groupe 6 Autres	SDI	0.05 ;0.02 ; 0.002 ; (0.05)	0.02 ;0.01 ; 0.043 ; (0.02)	0.02 ;0.01 ; 0.038 ; (0.02)
	NOEDUC	0.03 ;0.01 ; 0.004 ; (0.03)	0.02 ;0.01 ; 0.009 ; (0.02)	0.01 ;0.01 ;0.088 ; (0.01)

On trouve une association positive entre la variable SDI et les réadmissions potentiellement évitables à 30 jours pour les maladies du groupe 2 (cardiaques et vasculaires), même si cette relation ne se confirme pas spécifiquement à 10 jours et à 11-30 jours. L'association entre SDI et réadmissions est également observée pour les maladies du groupe 3 (respiration) à 30 jours et à 11-30 jours et les maladies du groupe 6 (autres) à 30 jours, 10 jours et 11-30 jours. Pour les autres groupes de maladies, aucune relation entre SDI et les réadmissions potentiellement évitables ne peut être identifiée.

Une association positive entre l'indice d'éducation (NOEDUC) et les réadmissions potentiellement évitables apparaît pour les pathologies des groupes 1 (rhumatologie et musculosquelettique), 4 (chirurgie générale) et 6 (autres). Cette association existe à 30 jours pour les 3 groupes. En revanche, l'éducation montre une association significative avec l'indicateur de réadmissions à 10 jours pour les pathologies en lien avec la rhumatologie mais pas avec l'indicateur de réadmissions au-delà de 10 jours. Pour les pathologies en lien avec la chirurgie générale, l'éducation montre une association avec l'indicateur à 11-30 jours mais pas avec celui à 10 jours. Pour les pathologies en lien avec le groupe 6, l'éducation est significativement associée aux réadmissions à 10 jours. Les résultats ne montrent pas d'associations statistiquement significatives entre les indicateurs socioéconomiques (SDI et NOEDU) et les réadmissions des pathologies des groupes 5 (maladie dégénérative + endocrinologie).

5. Les réductions de réadmissions hospitalières possibles sous l'hypothèse d'une réduction des disparités régionales en matière de niveau d'éducation

Les réadmissions potentiellement évitables constituent un fardeau pour le système de santé et peuvent représenter plusieurs journées d'hospitalisations. Réduire ce nombre de journées d'hospitalisation dues au retour dans l'établissement serait bénéfique pour les établissements mais également pour les patients et le système dans son ensemble.

Nous avons pu observer dans ce qui précède qu'il existait en Suisse de fortes disparités régionales en termes de réadmissions et qu'une partie était associée à la disparité de niveau d'éducation entre les régions. En utilisant le niveau d'éducation comme un indicateur indirect de la connaissance que les patients peuvent avoir de leur maladie ou de leur comportement en matière de santé, nous évaluons l'impact potentiel sur les réadmissions si certaines disparités régionales en termes de niveau d'éducation étaient réduites. Plus précisément, nous envisageons l'hypothèse d'un niveau d'éducation minimal, pour lequel toute la population aurait atteint la fin de l'école obligatoire.

De façon plus explicite, l'objectif est donc de déterminer quelles sont les réductions possibles de journées de réadmissions hospitalières en Suisse, si on modifiait le niveau minimum d'éducation de la population des régions Medstat afin que toute la population ait atteint la fin de l'école obligatoire. Nous regardons ce qu'il se passerait au niveau des réadmissions sous cette hypothèse.

Estimation du nombre de journées de réadmissions hospitalières évitables chaque année dans le cas où toute la population a atteint la fin de l'école obligatoire

Sur la base des modèles précédents expliquant les réadmissions à l'aide des variables socio-économiques, d'offre de soins et d'environnement (cf. section 4.2.2), nous utilisons les résultats pour inférer l'impact sur les réadmissions d'une modification du niveau d'éducation en Suisse. Plus précisément, acceptant de négliger la contribution du niveau « canton » dans l'explication de la variabilité des réadmissions, nous utilisons les résultats d'un modèle linéaire simple pour

déduire le niveau d'excès de réadmissions dans le cas où les habitants des régions MedStat auraient tous atteint le niveau de scolarité obligatoire. En moyenne 1.6% de la population des régions MedStat n'ont pas terminé la scolarité obligatoire. Nous regardons ce qu'il se passe sur les réadmissions si nous réduisons à zéro cette proportion en considérant que ces personnes ont le même niveau d'éducation que les autres.

Les résultats conduisent à une estimation d'excès moyen de réadmissions potentiellement évitables par région MedStat égale à 1.032 (IC 95% :]0.989 ; 1.076[). Par cette méthode, nous prédisons ainsi une diminution moyenne de l'excès de réadmissions potentiellement évitables de près de 6.9% ($0.069 = (1.109 - 1.032) / 1.109$). Le nombre total de réadmissions potentiellement évitables de 2017 (37'836 réadmissions) permet de fournir une estimation du nombre de réadmissions qui pourraient être évité. Nous estimons ainsi à 2'627 (CI 95% :]1'126 ; 4'094[) le nombre de réadmissions en 2017 pour l'ensemble de la Suisse, qui pourrait être évité (ce qui représente 6.9% des réadmissions annuelles). Sous l'hypothèse que la durée moyenne d'une réadmission hospitalière est de 8.3 jours, la modification de niveau d'éducation pourrait conduire à une économie de 21'804 ($= 2'627 * 8.3$) journées d'hospitalisation.

Estimation de l'économie annuelle dans le cas de la réduction des réadmissions en Suisse

Nous ne connaissons pas avec précision le coût moyen journalier des réadmissions en Suisse. Nous pouvons néanmoins fournir une estimation de cette valeur. Considérant que le coût moyen par jour d'hospitalisation en soins somatiques aigus s'élève à CHF 2'506 (valeur de 2020 pour les soins somatiques aigus en Suisse [11]), et suite aux discussions avec les experts au sujet de ce montant, nous estimons que les coûts associés aux réadmissions potentiellement évitables sont inférieurs et compris entre CHF 1500 et CHF 2000. C'est cette fourchette que nous prenons pour faire notre estimation des coûts que l'on peut gagner par une modification du niveau d'éducation moyen de la population. Ainsi les 21'804 journées de réadmissions que l'on pourrait économiser correspondraient à une économie allant de CHF 32'706'000 à CHF 43'608'000 en soins hospitaliers, c'est-à-dire entre 0.2% et 0.3% des couts totaux en soins curatifs hospitaliers du système de santé (cf. couts de la santé 2022, [11]).

6. Discussion

En matière de surveillance et de performance des systèmes de soins de santé, les experts et les décideurs s'appuient généralement sur des indicateurs pour identifier les résultats moyens de santé de la population ou de groupes de patients spécifiques. Ces outils négligent souvent la manière dont les résultats sont répartis dans la population en fonction du statut socio-économique. Autrement dit, les résultats moyens peuvent masquer une hétérogénéité importante pouvant refléter des problèmes de qualité des soins mais aussi d'équité dans l'accès, ou l'utilisation des soins appropriés. Dans ce projet, nous avons cherché à savoir si, en Suisse, les réadmissions hospitalières potentiellement évitables étaient observées plus fréquemment dans les régions les plus défavorisées. Nous avons appliqué la même méthodologie que celle développée dans le rapport OFSP "Indicators on Healthcare Equity in Switzerland : New Evidence and Challenges", Spycher, J. et al. 2021 »[9]. L'approche est basée sur les travaux de Cookson et ses collègues [12-14] qui ont étudié les gradients d'admissions pour des conditions sensibles aux soins ambulatoires dans le Système de santé national anglais (NHS).

Nous trouvons qu'il existe des gradients socio-économiques robustes et stables en matière de réadmissions hospitalières potentiellement évitables définies à 30 jours au niveau national, en ce qui concerne le désavantage socioéconomique (SDI). En d'autres termes, les réadmissions hospitalières potentiellement évitables définies à 30 jours sont plus élevées dans les régions plus défavorisées et moins riches du pays. Nous constatons également qu'il existe une certaine variation, bien qu'assez faible, des gradients socio-économiques cantonaux, quelques-uns présentant des gradients systématiquement inférieur (GE) ou supérieur (AG) à la moyenne nationale. Dans les analyses multivariées, nous montrons aussi des associations particulièrement marquées entre le faible niveau d'éducation et les réadmissions potentiellement évitables. Tenant compte du statut socioéconomique, la diversité culturelle n'apparaît pas comme associée aux réadmissions hospitalières. Seule une spécification ne tenant compte d'aucune variable reflétant les caractéristiques socioéconomiques fait ressortir une corrélation entre le statut de migration et les réadmissions. La diversité culturelle ne jouerait ainsi qu'un faible rôle dans la variabilité des réadmissions en Suisse. Une explication complémentaire serait d'avancer que la variabilité socio-économique recouvre en partie celle culturelle. La corrélation entre le SDI et CLT de 0.63 va dans

le sens de cette explication. Par ailleurs, les variables d'environnement (urbain vs rural), de distance au généraliste, et capturant la disponibilité en EMS ne sont pas significativement associées aux réadmissions potentiellement évitables à 30 jours.

Selon la littérature et les discussions avec les experts, plusieurs facteurs peuvent être avancés pour expliquer les réadmissions potentiellement évitables à 30 jours. On distingue notamment 3 groupes de facteurs : le premier renvoie aux caractéristiques de l'établissement hospitalier ayant pris en charge le patient, le second aux caractéristiques (pathologiques et socioéconomiques) du patient et le dernier renvoie à l'utilisation des services de santé à la sortie de l'hôpital. L'accès aux soins et leur utilisation peuvent être plus difficiles pour les populations avec un fort désavantage socioéconomique à cause d'une forte contrainte budgétaire. L'utilisation des services de soins peut dépendre également de la disponibilité de l'offre à laquelle le patient a accès à la sortie de l'hôpital (soins de suivi ambulatoire, densité d'EMS, soins à domicile par ex.) mais également du comportement du patient et sa connaissance en matière de littéracie en santé (adhérence au traitement, rendez-vous de suivi post-opératoire, interprétation des conseils et informations reçues etc...). Ces deux derniers éléments peuvent être influencé par les conseils et les informations que le patient reçoit de la part du personnel soignant. Dans la littérature, le lien entre mauvaise littéracie et la probabilité de réadmission a été souligné à plusieurs reprises [15].

Nos analyses menées à l'échelle des régions MedStat confirment l'association entre certains de ces facteurs et les réadmissions. Les analyses de ce rapport permettent de compléter et nuancer l'impact de certaines variables affectant les réadmissions selon la temporalité avec laquelle l'indicateur est défini. L'investigation sur comment les relations qui existent entre l'indicateur de réadmissions à 30 jours et les variables socioéconomiques d'une part, et les variables d'environnement et de disponibilité de l'offre d'autre part, se décomposent entre des associations avec les indicateurs de réadmissions à 10 jours et à 11-30 jours met en évidence les éléments suivants.

- Les caractéristiques socioéconomiques de désavantage socioéconomique, d'une part, et le faible niveau d'éducation, d'autre part, affectent les réadmissions à 10 jours et celles à 11-30 jours mais avec un effet plus marqué sur les secondes que les premières,
- Les variables d'environnement (topographie) et celles de disponibilité de l'offre (densité en EMS) sont trouvées comme des prédicteurs des réadmissions à 11-30 jours, mais pas à 10 jours, c'est-à-dire sont des prédicteurs des réadmissions temporellement à distance de la sortie de l'établissement plutôt que proche de la date de la sortie.

Distinguant les réadmissions potentiellement évitables par raison médicale d'admission, les analyses multivariées montrent des associations positives entre l'indice de « désavantage socioéconomique » et les réadmissions hospitalières potentiellement évitables à 30 jours pour pathologies cardiovasculaires, et ceux à 11-30 jours pour pathologies respiratoires. Les analyses soulignent des associations positives entre le faible niveau d'éducation et les réadmissions potentiellement évitables à 30 jours pour pathologies rhumatologiques, et chirurgie générale. Le faible niveau d'éducation est également corrélé aux réadmissions hospitalières à 10 jours pour la rhumatologie et à 11-30 jours pour la chirurgie générale.

Pour finir, nos analyses fournissent une estimation de la réduction des réadmissions ainsi que de journées de réadmissions qui seraient atteignables en Suisse si toute la population avait atteint la fin de l'école obligatoire. Toutes pathologies confondues, une économie estimée à 6.9% du total des réadmissions potentiellement évitables et représentant 21'804 journées hospitalières pourraient être réalisée en considérant que toute la population ait atteint la fin de l'école obligatoire.

Atouts et limites

Cette étude présente plusieurs points forts. Tout d'abord, notre approche est fondée sur une méthodologie établie, développée et appliquée au NHS anglais, que nous adaptons au contexte suisse pour un autre indicateur, à savoir celui des réadmissions hospitalières potentiellement évitables. Notre méthodologie est transparente et donc facilement reproductible et adaptable au niveau national ou cantonal à des fins de suivi et de monitoring, par exemple.

A notre connaissance peu d'études se concentrent sur les réadmissions toutes pathologies confondues dans un contexte purement Suisse. Néanmoins, on trouve deux études dans la littérature. La première est une comparaison internationale et inclut la Suisse, le Canada et les USA [16]. Elle montre l'existence d'une association significative et négative entre statut social (auto-reporté) et le nombre de réadmissions dans l'année des patients admis pour un syndrome coronarien aigu. La seconde étude porte sur les réadmissions hospitalières pour des patients avec maladies chroniques telles que maladies musculosquelettiques, cardiovasculaires, cancers et respiratoires. Après contrôle des facteurs démographiques, d'état de santé et de durée de séjour, les résultats indiquent une association positive significative entre des niveaux faibles de ressources (éducationnelles, financières, et sociales) et les taux de réadmissions à 30 jours non planifiés pour les patients atteints de maladies chroniques [17].

Notre étude vient compléter les premières en fournissant des preuves toutes pathologies confondues et au niveau national sur la présence d'un gradient socio-économique en matière de réadmissions évitables, avec une méthodologie permettant également des comparaisons entre les cantons. L'un des avantages de ce travail est qu'il compare effectivement les performances des cantons en matière d'équité, fournissant potentiellement des renseignements plus exploitables pour les responsables des politiques de santé au niveau cantonal.

Cette question de gradient socioéconomique en matière de réadmissions est abordée plus largement et régulièrement dans d'autres pays. Nos résultats sont là aussi cohérents avec les résultats de la littérature qui met en évidence l'association significative entre faible statut socioéconomique et taux de réadmissions élevés, toutes pathologies confondues aux Etats Unis [18-21], en Suède [22], et au Canada [23].

Cette association significative entre faible statut socioéconomique et réadmissions hospitalières est également observée pour certaines pathologies spécifiques. Des études américaines ont investigué cette corrélation dans le cadre de la colectomie pour un cancer [24], de chirurgie cardiaque [25], et plus généralement de chirurgie majeure [26], d'infarctus aigu du myocarde [27-31], d'insuffisance cardiaque [27-31] et de pneumonie [27-31]. Les études ont porté, en Autriche, sur des adolescents diagnostiqués avec une anorexie [32], et au Danemark, sur des patient admis en soins intensifs avec un sepsis sévère ou un choc septique [33].

Séparant entre les types de pathologies, nos résultats montrent l'existence d'un gradient socioéconomique en matière de réadmissions pour des pathologies de types cardiaques ou vasculaires ou pour des pathologies de chirurgie générale.

Nous observons qu'en Suisse, tout comme aux Etats Unis [25, 33-39] et au Canada [40], le revenu de la population est corrélé négativement avec les réadmissions à 30 jours.

La plupart des études considèrent les réadmissions à 30 et 90 jours. Notre approche est novatrice car, outre le fait d'étudier les réadmissions à 30 jours, elle présente aussi une analyse des réadmissions sur des périodes plus courtes 0-10 jours et 11-30 jours. Cette approche permet de décomposer les effets de certaines variables, identifiées comme prédicteurs des réadmissions, sur les deux périodes de définition des réadmissions. Les caractéristiques du lieu de résidence du patient (niveau MedStat) et celles de l'environnement sont des meilleurs prédicteurs des réadmissions sur la période tardive à 11 – 30 jours que sur la période à 10 jours. Il serait aussi intéressant de pouvoir tester dans quelle mesure les caractéristiques des établissements sont des bons prédicteurs des réadmissions proches de la sortie et peu de celles à distance de la sortie.

La responsabilité des réadmissions hospitalière dans les 10 premiers jours suivant la sortie pourrait incomber davantage à l'établissement et sa pratique médicale qu'à d'autres caractéristiques faisant référence aux comportements et l'environnement des patients mais aussi aux conseils qu'ils auraient pu recevoir. D'autres analyses devraient être menées pour confirmer l'ensemble de ces résultats.

La comparaison quantitative des résultats en matière de mesures des gradients-socioéconomiques reste difficile entre les études par le fait que les indices socioéconomiques utilisés sont souvent construits de façon différente et avec des variables capturant ces dimensions très diverses. Cependant, pour les futurs travaux en Suisse, la méthode d'analyse en composantes principales que nous utilisons pour générer l'indice SDI de désavantage socioéconomique est reproductible et permet de mettre en évidence les différences socio-économiques entre les régions MedStat de manière à la fois simple et multidimensionnelle.

Certaines des limites de ce travail proviennent de la nature et la disponibilité des données analysées. L'état de santé de la population étant un facteur explicatif de l'utilisation des services de soins, il aurait été intéressant de pouvoir contrôler l'effet de cette variable dans nos analyses des réadmissions potentiellement évitables. Or, aucune variable mesurant l'état de santé de la population (c'est-à-dire l'épidémiologie) au niveau des régions MedStat n'est disponible. Notons cependant, que le manque de ce type de données est à nuancer par le fait que les réadmissions analysées tiennent déjà en partie compte de certaines dimensions d'état de santé dans la construction de l'indicateur d'excès réadmissions potentiellement évitable. Nous n'avons utilisé que des mesures limitées de l'offre de soins de santé, et celles-ci pourraient être enrichies par des informations sur, par exemple, la densité des prestataires de soins à domicile et d'EMS définie au niveau des régions MedStat. Les analyses sont menées à partir de variables explicatives agrégées comme le « désavantage socioéconomique ». De telles analyses ne permettent ainsi pas de tirer des conclusions au niveau individuel mais seulement d'associations au niveau des régions. La présente analyse a montré qu'une réduction d'environ 7% des réadmissions potentiellement évitables serait liée aux différences dans le niveau moyen d'éducation de certaines régions. Ceci ne représente probablement qu'une partie de l'impact réel des variables socio-éducatives, car nos estimations ne prennent pas en considération les disparités entre individus au sein des régions. Bien que les régions MedStat possèdent, par construction, une certaine homogénéité, on ne peut pas exclure une variabilité intra-régions non analysée. Procéder à des analyses avec des données définies à un niveau plus fin – individuelles, aux niveaux des NPA ou

des quartiers- serait intéressant pour confirmer/infirmier voire compléter certaines des relations trouvées par ce travail. On notera également que les associations observées ne reflètent pas nécessairement une relation de cause à effet entre les variables explicatives.

Implications

Dans l'ensemble, notre première contribution est de mettre en lumière les disparités du système de santé suisse en matière de réadmissions hospitalières, toutes pathologies confondues et pour certains groupes de pathologies, tels que pour les pathologies rhumatologiques/musculosquelettique, les pathologies cardiaques et les chirurgies générales. Notre seconde est de mettre en évidence que les réadmissions évitables varient entre les groupes socio-économiques et le lieu de résidence, ce qui soulève un problème au niveau de l'équité des soins. En effet, nous observons d'importantes différences entre les cantons et entre les régions, les régions les plus défavorisées présentant en moyenne des niveaux plus élevés de réadmissions hospitalières potentiellement évitables. Il est à noter que les réadmissions hospitalières en Suisse sont relativement peu nombreuses en comparaison internationale. Dans ce contexte, plusieurs facteurs peuvent participer à expliquer les volumes des réadmissions et leur variabilité entre zones géographiques. Nos résultats mettent en évidence certains de ces facteurs et suggèrent ainsi la formulation d'actions politiques possibles qui pourraient aider à réduire une partie des réadmissions. Ces actions viseraient à la fois les patients et les prestataires de soins du système de santé.

Les faibles niveaux socioéconomiques et d'éducation semblent être des facteurs particulièrement importants agissant sur les réadmissions hospitalières potentiellement évitables, comme cela a été démontré dans d'autres pays et contextes. Ceci pourrait refléter des difficultés d'adhérence aux traitements, mais aussi d'organisation du suivi médical après la sortie de l'hôpital. Les efforts visant à réduire le gradient de connaissance en santé pourraient ainsi être des pistes à suivre [41]. La littératie en santé est vu comme un levier potentiel pour réduire certaines des iniquités des systèmes [42]. Or, un âge avancé et le fait d'arriver récemment dans le pays sont corrélés à une faible littéracie en santé [43]. En outre, la prévalence de personnes avec un faible niveau d'éducation étant la plus importante parmi les populations les plus âgées et/ou de nationalité étrangère, des actions pourraient cibler plus spécifiquement ces deux populations [44]. Par ailleurs, l'expérience de ces dernières années avait montré une grande difficulté pour les hôpitaux de réduire leurs taux de réadmission, qui se sont au contraire accrus en parallèle des efforts de réduction des durées de séjour. Cette piste d'amélioration est donc particulièrement bienvenue

dans ce contexte. En pratique, nous recommandons aux hôpitaux de prêter une attention particulière aux problèmes de compréhension, par les patients, de leur propre maladie. Une information adaptée à leur niveau d'éducation devrait leur permettre de comprendre si les suites de l'hospitalisation se passent normalement, d'être attentifs aux signes et symptômes de complications éventuelles, de bien comprendre l'utilité du traitement post-opératoire et d'être conscient de la nécessité de consulter rapidement en cas de problème. Une information des proches pourrait également être utile dans ces situations. Une évaluation de telles mesures ciblées sur les personnes à faible niveau d'éducation serait utile pour vérifier leur efficacité.

Nos résultats soulignent l'importance de la présence et de l'accessibilité aux soins à la sortie de l'hôpital. Un meilleur accès à des soins ambulatoires comme les soins à domicile mais aussi à des places d'EMS pourraient être des pistes à envisager pour permettre d'agir sur les réadmissions évitables. Offrir un suivi post hospitalier plus étroit avec l'accès à des soins de transition renforcés pourrait également agir sur les risques de réadmissions.

Enfin, si nous avons mis en évidence que les réadmissions sont associées significativement aux caractéristiques socioéconomiques des patients mais aussi à celles de l'offre de soins disponible à la sortie de l'hôpital, les établissements peuvent avoir également une certaine responsabilité dans les réadmissions non prévues après la sortie. Les réadmissions potentiellement évitables sont d'ailleurs considérées comme des anomalies de qualité des soins délivrées par les hôpitaux. Elles peuvent dépendre de problèmes au niveau des hôpitaux comme les complications iatrogènes, les effets secondaires des médicaments, l'information insuffisante ou tardive aux médecins installés ou les sorties prématurées. Sur ce point, différentes mesures comme des contrôles visant à analyser ces causes peuvent être mises en place au sein des hôpitaux pour mettre en place des mesures d'optimisation et de corrections [45].

Ce projet montre la faisabilité et l'intérêt d'utiliser les indicateurs pour mettre en lumière de manière plus systématique les problèmes qui peuvent se poser au niveau national et cantonal. Les réadmissions potentiellement évitables et leur répartition dans la population (selon le statut socioéconomique) peuvent être utilisées comme mesures pour évaluer l'impact des politiques nationales et cantonales qui touchent divers aspects de la qualité des soins mais aussi de l'accessibilité et de la coordination entre les soins hospitaliers et ambulatoires.

7. Références

1. Fischer, C., et al., *Is the readmission rate a valid quality indicator? A review of the evidence*. PloS one, 2014. **9**(11): p. e112282.
2. Halfon, P., et al., *Validation of the potentially avoidable hospital readmission rate as a routine indicator of the quality of hospital care*. Medical care, 2006: p. 972-981.
3. Halfon, P., et al., *Measuring potentially avoidable hospital readmissions*. Journal of clinical epidemiology, 2002. **55**(6): p. 573-587.
4. Blanc, A.-L., et al., *Réadmissions hospitalières: problématique actuelle et perspectives*. Revue médicale Suisse, 2017. **13**: p. 117-120.
5. Bensken, W.P., P.M. Alberti, and S.M. Koroukian, *Health-related social needs and increased readmission rates: findings from the nationwide readmissions database*. Journal of General Internal Medicine, 2021. **36**: p. 1173-1180.
6. SQLape. 2023. p. <https://www.sqlape.com/prediction-models/>.
7. SQLape. 2023. p. <https://www.sqlape.com/readmissions/>.
8. SQLape. 2023. p. <https://www.sqlape.com/inpatient-data-quality/>.
9. Spycher, J., et al., *Indicators on Healthcare Equity in Switzerland*. New Evidence and Challenges. Report commissioned by the Federal Office of Public Health. Bern: FOPH The authors are responsible for the content of this report commissioned by the FOPH, 2021.
10. Panczak, R., et al., *A Swiss neighbourhood index of socioeconomic position: development and association with mortality*. J Epidemiol Community Health, 2012. **66**(12): p. 1129-1136.
11. OFS, *Statistique de poche 2022: 3 Système de santé*. 2022.
12. Sheringham, J., et al., *Are some areas more equal than others? Socioeconomic inequality in potentially avoidable emergency hospital admissions within English local authority areas*. Journal of health services research & policy, 2017. **22**(2): p. 83-90.
13. Sowden, S., et al., *Interventions to reduce inequalities in avoidable hospital admissions: explanatory framework and systematic review protocol*. BMJ open, 2020. **10**(7): p. e035429.
14. Robotham, J.V., et al., *Cost-effectiveness of national mandatory screening of all admissions to English National Health Service hospitals for meticillin-resistant Staphylococcus aureus: a mathematical modelling study*. The Lancet Infectious Diseases, 2016. **16**(3): p. 348-356.
15. Bailey, S.C., et al., *Health literacy and 30-day hospital readmission after acute myocardial infarction*. BMJ open, 2015. **5**(6): p. e006975.
16. Tang, K.L., et al., *An exploration of the subjective social status construct in patients with acute coronary syndrome*. BMC cardiovascular disorders, 2018. **18**(1): p. 1-11.
17. Zumbunn, A., et al., *Social disparities in unplanned 30-day readmission rates after hospital discharge in patients with chronic health conditions: A retrospective cohort study using patient level hospital administrative data linked to the population census in Switzerland*. Plos one, 2022. **17**(9): p. e0273342.
18. Bensken, W.P., P.M. Alberti, and S.M. Koroukian, *Health-related social needs and increased readmission rates: findings from the nationwide readmissions database*. Journal of General Internal Medicine, 2021. **36**(5): p. 1173-1180.
19. Hoyer, E.H., et al., *The Paradox of Readmission Prevention Interventions: Missing Those Most in Need*. The American Journal of Medicine, 2021. **134**(9): p. 1142-1147.

20. Hu, J., M.D. Gonsahn, and D.R. Nerenz, *Socioeconomic status and readmissions: evidence from an urban teaching hospital*. Health Affairs, 2014. **33**(5): p. 778-785.
21. Hu, J., A.J. Kind, and D. Nerenz, *Area deprivation index predicts readmission risk at an urban teaching hospital*. American Journal of Medical Quality, 2018. **33**(5): p. 493-501.
22. Shebehe, J. and A. Hansson, *High hospital readmission rates for patients aged \geq 65 years associated with low socioeconomic status in a Swedish region: a cross-sectional study in primary care*. Scandinavian journal of primary health care, 2018. **36**(3): p. 300-307.
23. Garland, A., et al., *Rates of readmission and death associated with leaving hospital against medical advice: a population-based study*. Cmaj, 2013. **185**(14): p. 1207-1214.
24. Hendren, S., et al., *Early discharge and hospital readmission after colectomy for cancer*. Diseases of the colon & rectum, 2011. **54**(11): p. 1362-1367.
25. Maniar, H.S., et al., *Prospective evaluation of patients readmitted after cardiac surgery: analysis of outcomes and identification of risk factors*. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery, 2014. **147**(3): p. 1013-1020.
26. Glance, L.G., et al., *Impact of risk adjustment for socioeconomic status on risk-adjusted surgical readmission rates*. Annals of surgery, 2016. **263**(4): p. 698.
27. Herrin, J., et al., *Community factors and hospital readmission rates*. Health services research, 2015. **50**(1): p. 20.
28. Martsof, G.R., et al., *Impact of race/ethnicity and socioeconomic status on risk-adjusted hospital readmission rates following hip and knee arthroplasty*. JBJS, 2016. **98**(16): p. 1385-1391.
29. Sheingold, S.H., R. Zuckerman, and A. Shartzler, *Understanding Medicare hospital readmission rates and differing penalties between safety-net and other hospitals*. Health affairs, 2016. **35**(1): p. 124-131.
30. Bell, N., et al., *Reliability of the American Community Survey Estimates of Risk-Adjusted Readmission Rankings for Hospitals Before and After Peer Group Stratification*. JAMA Network Open, 2019. **2**(10): p. e1912727-e1912727.
31. Odisho, A.Y., R. Etzioni, and J.L. Gore, *Beyond classic risk adjustment: socioeconomic status and hospital performance in urologic oncology surgery*. Cancer, 2018. **124**(16): p. 3372-3380.
32. Li, A., et al., *Factors related to length of stay, referral on discharge and hospital readmission for children and adolescents with anorexia nervosa*. International Journal of Eating Disorders, 2021. **54**(3): p. 409-421.
33. Schnegelsberg, A., et al., *Impact of socioeconomic status on mortality and unplanned readmission in septic intensive care unit patients*. Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 2016. **60**(4): p. 465-475.
34. Philbin, E.F., et al., *Socioeconomic status as an independent risk factor for hospital readmission for heart failure*. The American journal of cardiology, 2001. **87**(12): p. 1367-1371.
35. Brahmania, M., et al., *Lower household income is associated with an increased risk of hospital readmission in patients with decompensated cirrhosis*. Journal of gastroenterology and hepatology, 2021. **36**(4): p. 1088-1094.
36. Mather, J.F., et al., *Prediction of pneumonia 30-day readmissions: a single-center attempt to increase model performance*. Respiratory care, 2014. **59**(2): p. 199-208.
37. Amarasingham, R., et al., *An automated model to identify heart failure patients at risk for 30-day readmission or death using electronic medical record data*. Medical care, 2010: p. 981-988.
38. Feimster, J.W., et al., *Association of socioeconomic status with 30-and 90-day readmission following open and laparoscopic hernia repair: a nationwide readmissions database analysis*. Surgical Endoscopy, 2022. **36**(7): p. 5424-5430.

39. Feng, T.R., et al., *Insurance status and socioeconomic markers affect readmission rates after cardiac valve surgery*. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2020. **34**(3): p. 668-678.
40. van Walraven, C., J. Wong, and A.J. Forster, *Influence of neighborhood household income on early death or urgent hospital readmission*. Journal of Hospital Medicine, 2013. **8**(5): p. 261-266.
41. De Gani, S.M., et al., *Health Literacy Survey, Schweiz 2019-2021*. 2021.
42. Henrard, G., et al., *La littératie en santé, un levier pour des systèmes de soins plus équitables ? Des outils pour armer les professionnels et impliquer les institutions*. Santé Publique, 2018. **S1**(HS1): p. 139-143.
43. Martin, L.T., et al., *Developing predictive models of health literacy*. Journal of general internal medicine, 2009. **24**: p. 1211-1216.
44. Wolter, *Bildungsbericht Schweiz, Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung*. 2018, Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung: https://www.skbf-csre.ch/fileadmin/files/pdf/bildungsberichte/2018/Bildungsbericht_Schweiz_2018.pdf.
45. ANQ, *Réadmissions potentiellement évitables Soins aigus, Rapport comparatif national*. 2019.

8. Annexes

8.1 Revue de littérature

Study	Country	Study population	SES indicators	Hospital readmission indicators	Hospital readmission rate	Results
1. Benksen et al.2021. Health-Related Social Needs and Inc-reased Read-mission Rates: Findings from the Nationwide Read-missions Database	USA	patients, from national representative Readmission Database	SES is one of the 5 domains of health-related social needs (HRSN) from ICD-10 Z-codes: employment, family, housing, psychosocial (e.g., problems related to primary support group), and SES	30-, 60-, and 90-day readmission	Overall: 11.9% within 30, 16.0% within 60, and 18.7 within 90 days. For those with 1 domain, it rose to 27.0%, then steadily increased to 34.2%, 38.5%, 51.0%, and 63.5% for patients with 2 through 5 domains, respectively.	There was a dose-response relationship between the number of domains and patients read-mitted within 30, 60, or 90 days. The trend of rising readmissions with every additional HRSN domain, was observed with both 60- and 90-day rates with 78.7% of those patients with 5 domains being readmitted within 90 day
2. Berhneim et al. 2016. Accounting For Patients' SES Does Not Change Hospital Readmission Rates	USA	Patients ages 65+ enrolled in Medicare who were hospitalized with a principal discharge diagnosis of acute myocardial infarction, heart failure, or pneumonia	ZIP-code-median household income level as the primary indicator of a patient's SES	Risk-standardized readmission rate (RSRR) is computed as the ratio of the number of "predicted" readmissions to the number of "expected" readmissions at a given hospital, multiplied by the national observed readmission rate within 30 days of discharge	For acute myocardial infarction: 20.0% for highest SES and 20.1% for lowest SES. For health failure: 24.8% and 25.2% for highest and lowest SES, respectively. For pneumonia: 18.4% and 18.5% for highest and lowest SES, respectively.	Hospitals caring for patients from low SES backgrounds do not differ substantially in their performance on 30-day risk-standardized readmission rates from hospitals with very few patients of low SES. Results suggest that adding patient-level SES risk adjustment would not change hospital results in a meaningful way
3. Buckman et al.2022. A review of socioeconomic factors associated with acute myocardial infarction-related mortality and hospital readmissions	USA	Adults diagnosed with acute myocardial infarction (AMI)	SES factors identified within included studies are race, ZIP code/neighborhood, income and/or employment status, insurance status, and education	30-day (risk-standardized) AMI-related readmission rates	Race, ZIP code/ neighborhood/location, insurance status, income/poverty, and education comprise SES factors found to be associated with AMI-related readmission outcomes. Black patients had higher AMI-related readmission rates (mean difference 4.3%), income inequality was associated with increased risk of AMI-related readmissions (RR 1.18), unemployed individuals experienced significantly greater rates of AMI-related mortality than those working full-time (HR 2.08), lack of health insurance was associated with worse rates for in-hospital AMI-related mortality (OR 1.77). Five of six studies found a significant association between ZIP code/neighborhood/location and AMI-related readmission	

4. Gershon et al. 2019. SES and 30-day hospital readmissions for chronic obstructive pulmonary (COPD) disease: A population-based cohort study	Canada	Patients with COPD hospitalizations	SES was characterized using the four domains of the Ontario Marginalization Index capturing processes by which individuals and groups are prevented from fully participating in society: residential instability (primary exposure), material deprivation, ethnic concentration, and dependency	unplanned hospital readmission for any cause within 30 days of the index hospitalization+ COPD-specific readmissions	18.6% readmission rates within 30 days of least marginalized and 20.3% among most marginalized	SES, measured in various ways, and many comorbidities predict 30-day readmission or death in patients hospitalized for COPD. About one in five COPD index hospital discharges resulted in an unplanned readmission or death, about 60% of readmissions were due to COPD, and several SES domains and certain comorbidities were associated with an increased risk for readmission or death. Being male, living in an urban area, and previous hospitalizations were risk factors for readmission
5. Hendren et al. 2011. Early Discharge and Hospital Readmission After Colectomy for Cancer	USA	Patients undergoing colectomy surgery for cancer	Socioeconomic status (based on zip code and divided into 3 levels)	Readmission to any hospital within 30 days of discharge from index hospitalization. Risk-adjusted readmission rates were calculated by dividing the observed readmission rate for each hospital by the expected readmission rate (based on that hospital's patients' risk factors)	Overall readmission rate: 16% in 2003, 16.2% in 2004, 17.1% in 2005-2006, 14.7% in 2007 and 14.0% in 2008	Patients of lower SES (OR=0.91 for highest SES) and black race (OR=1.17) also had a higher risk of readmission with and without risk adjustment.
6. Herrin et al. 2015. Community Factors and Hospital Readmission Rates	USA	Patients with for acute myocardial infarction (AMI), heart failure (HF), and pneumonia (PN)	ZIP code level measure of socioeconomic status (SES)	Risk-standardized 30-day readmission rates (RSRRs)	The overall range in pooled readmission rate was (15.0, 28.9), after adjusting for county factors, the range was (17.6, 25.7)	Of the demographic factors, proportion of the population never married, number of Medicare beneficiaries per capita, and low education area status were all associated with significantly higher readmission rates; rural areas and retirement areas were associated with lower readmission. Adding SES did not substantially change the results
7. Hoyer et al. 2021. The Paradox of Readmission Prevention Interventions: Missing Those Most in Need	USA	Discharged patients (not disease-specific)	Socioeconomic status (as determined by Medicaid payer status and area deprivation index (ADI))	Readmission to any hospital within 30 days of discharge	Adjusted readmission rate was 10.3% for 20 th percentile ADI and 11.6% for 80 th percentile, while 12.8% for Medicaid and 10.1% for non-Medicaid payers	Older age, male gender, black race, higher expected readmission rate, and lower SES are associated with higher hospital readmission rates.
8. Hu et al. 2014. Socioeconomic Status And Readmissions: Evidence From An Urban Teaching Hospital	USA	Medicare beneficiaries ages 65+ who were discharged from the hospital during 2010	Neighborhood SES: poverty, education, and median household income.	Thirty-day readmission	80% had no 30-days readmissions, 15% had 1 readmissions, and 5% had >1 readmissions.	Significant associations between SES and 30-day readmissions for patients discharged from the hospital. After controlling for demographics and clinical conditions, patients living in neighborhoods with high poverty, low education, and low household incomes were at greater risk of being readmitted when we analyzed the effects of the 3 socioeconomic

						factors individually. When combined the 3 factors, it was found that patients living in high-poverty neighborhoods were more likely to be readmitted than those living in lower-poverty neighborhoods.
9. Li et al., 2020. [32]	Australia	Children and adolescents aged 9-18 years with diagnosis anorexia nervosa	The index of relative socioeconomic advantage and disadvantage for areas (socio-economic indexes for areas [SEIFA]) in quartiles, that is, area socioeconomics rank in quartiles	Readmission was defined as a binary variable that equals to one if one overnight admission was followed by another overnight admission within 28 days of discharge and zero otherwise	About 7.61% (22) of first hospital admissions during 2017 were followed by a hospital readmission	Male, low SES, the presence of some co-occurring illnesses (e.g., adjustment disorder and viral infection), and rural or remote locations increased the likelihood of readmission
10. Khan et al., 2021. Readmission After Surgical Resection for Colon and Rectal Cancers: A Retrospective Cohort Study	The USA	Patients aged 18+ with the diagnosis of rectal or colon cancer who underwent a surgical resection with curative intent	Proxy measures of socioeconomic status were derived from the 2012 American Community Survey for each patient's home ZIP code	30-day readmission rate as the % of patients who had an unplanned readmission within 30 days of discharge from their cancer surgery	The readmission rates within 30 days of discharge were 5.4% and 5.5% for patients after surgery for rectal or colon cancer, respectively, 31.2% of the patients aged 70 + and 58.4% men.	Patients who were readmitted were more likely to be of African American race than Caucasians (OR 1.104), have non-private insurance, have lower income, live in a rural location (OR 1.133), and underwent more formal resection than local procedures
11. Martsolf et al. 2016. Impact of Race/Ethnicity and Socioeconomic Status on Risk-Adjusted Readmission Rates: Implications for the Hospital Readmissions Reduction Program	The USA	Patients aged 65 years and older whose payment source was Medicare, with > 1 of the 5 HRRP measures: heart failure (HF), acute myocardial infarction (AMI), COPD, pneumonia, and total hip arthroplasty or total knee arthroplasty (THA/TKA)	SES index using 6 variables: % of adults older than 25 years with less than a high school education, % male unemployment, % of households with income below the federal poverty level, % of households receiving public assistance, % of female-headed households with children, and median household income	The excess readmission ratio is the ratio of the risk-adjusted predicted number of readmissions to the expected number of readmissions. Readmissions occurring within 30 days of discharge from the index admission	The risk-adjusted readmission rates (without race/ethnicity and SES) ranged from 4.8 per 100 for THA/TKA discharges to 21.9 for HF.	Race/ethnicity and SES can influence patients' probability of readmission and potentially hospitals' readmission rates. Adding race/ethnicity and SES had a nontrivial effect on the size of the penalty (about a 10%-40% change),
12. Mehaffey et al., 2019. Community level SES association with surgical outcomes and resource utilisation in a regional cohort: a prospective registry analysis	The USA	All patients undergoing surgery	The Distressed Communities Index (DCI) is a tool for measuring the relative economic distress of United States communities using zip-code level. Includes: the proportion of the population (age ≥25 years) without a high school diploma or equivalent, housing vacancy rate, adult (age ≥16 years) unemployment rate, poverty rate, median income ratio and local change in employment and number of business establishments	30-day readmission	30-day readmission among distressed communities with DCI (>=75) 7.7%	The DCI was independently associated with common measures of resource utilisation including hospital 30-day readmission (OR 1.06). Patients from distressed communities had higher rates of 30-day hospital readmission (7.7 vs 6.8, p<0.0001)

<p>13. Philbin et al., 2001. Socioeconomic Status as an Independent Risk Factor for Hospital Readmission for Heart Failure</p>	<p>The USA</p>	<p>Patients surviving heart failure</p>	<p>Household income as a measure of socioeconomic status was derived from postal ZIP codes and census data</p>	<p>Hospital readmission was defined as present or absent. To determine an overall readmission risk score, one adds the number of predictors of higher risk that are present for an individual and subtracts the number of negative predictors of readmission that are present. To avoid negative numbers, 4 is added to this sum. Patients with the lowest scores, 0 to 3, have a 10% rate of hospital readmission, whereas those with the highest scores, \$11, have a rate in excess of 45%</p>	<p>There was a stepwise decrease in the frequency of readmission from the lowest quartile of income (23.2%) to the highest (20.0%)</p>	<p>The crude frequency of hospital readmission is greater in lower income than higher income patients. After adjustment for baseline differences and process of care, income remained a significant predictor, with an increase in the risk of readmission noted in association with lower levels of income</p>
<p>14. Shebene & Hansson 2018. High hospital readmission rates for patients aged ≥65 years associated with low SES in a Swedish region: a cross-sectional study in primary care</p>	<p>Sweden</p>	<p>Patients aged 65+</p>	<p>Socioeconomic factors: Care Need Index (CNI), sick-leave rate and average income</p>	<p>Hospital readmission <=30 days is calculated by dividing the number of readmission care episodes within 30 days of discharge by the total number of care episodes for patients aged 65+</p>	<p>Mean number of hospital readmissions (minimum-maximum); 7.7(4.7–14.0)</p>	<p>There is a strong correlation between hospital readmission and socioeconomic conditions among patients: primary health care centers located in disadvantaged areas had higher hospital readmission rates for patients aged 65+ than those in affluent areas. The proportion of unemployed registered persons aged 16–64 years in the area alone could explain up to 71% of the variability in hospital readmission.</p>
<p>15. Sheingold et al. 2016. [29]</p>	<p>The USA</p>	<p>Patients admitted for acute myocardial infarction, heart failure, and pneumonia</p>	<p>Race/ethnicity, eligibility for both Medicare and Medicaid, residing in a rural area, and traveling to an urban hospital</p>	<p>Readmissions within 30 days of discharge. Readmission rates are risk-adjusted using patient age, sex, and medical comorbidities to account for differences in patient mix across hospitals</p>	<p>The readmission rates for high- and low-DSH hospitals, respectively, were 23 % and 21 % in 2009 and 22 % and 19 % in 2012</p>	<p>SES explained approximately one-quarter of the difference in the odds of readmissions. All patient characteristics, including clinical and socioeconomic factors, explained approximately 60 % of the observed differential in readmission rates.</p>
<p>16. Tang et al. 2018. An exploration of the subjective social status construct in patients with acute coronary syndrome</p>	<p>Canada, the USA, and Switzerland</p>	<p>Patients admitted to hospital with acute coronary syndrome (ACS)</p>	<p>Community and societal MacArthur Scales of Subjective Social Status. Subjective social status (SSS) - an individual's perceived position on the social hierarchy, where individuals choose their rankings on the societal ladder and the community ladder</p>	<p>Readmission data 12 months post-discharge</p>	<p>The proportion of patients who were readmitted for a cardiac diagnosis within 1 year of hospital discharge was significantly higher in the low compared to the high societal SSS (9.1% vs. 5.1%) with a trend toward higher all-cause readmissions as well (13.1% vs. 9.6% [17]).</p>	<p>There were no statistically significant differences in readmissions based on community SSS rankings. Low SSS is associated with increased cardiac readmissions. Though attenuated, these trends remained even when adjusting for clinical and sociodemographic factors, suggesting that perceived low societal SSS has health effects above and beyond objective socioeconomic factors.</p>

17. Garland et al. 2013. Rates of readmission and death associated with leaving hospital against medical advice: a population-based study	Canada	All adults admitted to hospital and discharged alive	The quantified average household income in the postal code of residence, divided into separate quintiles for rural and urban residents was used as a measure of SES	30-day hospital readmission	Unscheduled readmission within 30 days - 12.3%	For 2 otherwise comparable patients each having a single index admission, the patient who left against medical advice had 3.04-fold higher odds of readmission at 30 days (95% CI 2.79–3.30). Among other variables associated with 30-day readmission were older age, male sex, a high number of admissions to hospital in the previous 5 years, low socioeconomic status (among both urban and rural residents), and certain comorbid conditions
18. Skolarus et al. 2015. Understanding Hospital Readmission Intensity after Radical Cystectomy	The USA	Patients who underwent radical cystectomy	Socioeconomic status using each patient's ZIP Code	Evaluated the differences in readmission (rehospitalization within 30 days after index discharge date) intensity as readmission LOS (length of stay). readmission as Then patients were categorized into quartiles based on LOS for readmission as less than 3 (lowest intensity), 3 to 4, 5 to 7 and more than 7 days (highest intensity)	Of the patients who underwent cystectomy 25.5% was readmitted within 30 days	Patients with the highest intensity readmissions were similar in age, gender, race, socioeconomic status, pathological stage, comorbidity compared to patients with the lowest intensity readmissions. So, no differences in readmission intensity according to age, gender, race, or socioeconomic status was found
19. Brahmia et al. 2021. Lower household income associated with an increased risk of hospital readmission in patients with decompensated cirrhosis	The USA	Patients with decompensated cirrhosis	Median household income quartile by zip code	Readmission to hospital for any reason by 30, 90, and 180 days during the follow-up period	During a uniform 6-month follow-up period, 31.4% patients were readmitted by 30 days, 48.3% patients were readmitted by 90 days, and 57.5% patients were readmitted by 180 days	Patients residing in the lowest income quartile had a 32% higher odds of hospital readmissions at 30, 90, and 180 days compared with those in the highest income quartile. Lower median household zip code income, a surrogate of SES, was associated with higher odds of hospital readmission. The risk of hospital readmission decreased as household wealth increased in a linear fashion
20. Ardura-Garcia et al. 2017. Predictors of repeated acute hospital attendance for asthma in children: A systematic review and meta-analysis	North America (21 in USA and 3 in Canada).	Children with asthma	socioeconomic status (SES, including household/neighborhood income, private vs public insurance and working rank)	ED re-attendance, ED or hospital readmission, hospital readmission alone due to asthma attack	Twenty-one reports examined SES as a predictor for ED or hospital readmission for asthma. The specific predictor used differed, with public insurance (vs private or other) or low household income being the most frequent markers adopted for low SES. A meta-analysis from four studies showed increased odds of ED re-attendance for acute asthma in children of low SES (OR: 1.23), consistent with the pooled analysis of other three studies reporting HR (HR: 1.40). Further nine studies were used to analyze the effect of low SES on hospital readmission for acute asthma, producing a pooled OR: 1.25 and a pooled HR: 1.20	

<p>21. Bell et al. 2019. Reliability of the American Community Survey Estimates of Risk-Adjusted Readmission Rankings for Hospitals Before and After Peer Group Stratification</p>	<p>The USA</p>	<p>Patients readmitted for acute myocardial infarction (AMI), pneumonia, and congestive heart failure (CHF)</p>	<p>5 SES measures: no high school completion, median household income, female lone-parent families, area poverty rates (all persons), and the area unemployment rate.</p>	<p>30-day hospital readmissions after acute myocardial infarction, pneumonia, and congestive heart failure</p>	<p>Readmission rates for AMI were 18.3% for safety-net hospitals (SNHs) vs 17.0% for non-SNHs, rates for pneumonia were 16.5% for SNHs vs 17.1% for non-SNHs, and rates for CHF were 27.4% for SNHs vs 23.9% for non-SNHs</p>	<p>Significant differences in readmission risk before SES adjustment for hospitals in lowest SES quartile vs hospitals in highest SES quartile. The lowest SES hospitals had significantly higher odds of CHF readmission risk, ranging from an OR of 1.29 to an OR of 1.46. For pneumonia readmissions, ORs were 1.08 after adjustment for high school completion rates, 1.06 after adjustment for median household income, 1.07 after adjustment for poverty, 1.07 after adjustment for female lone-parent families, and 1.09 after adjustment for area unemployment rates. The ORs of readmission for AMI were 1.19 after adjustment for high school completion rate, 1.26 for median household income, 1.14 for female lone-parent families, and 1.26 for area unemployment rates</p>
<p>22. Coventry et al. 2011. Psychosocial risk factors for hospital readmission in COPD patients on early discharge services: a cohort study</p>	<p>the UK</p>	<p>Patients with acute exacerbation of COPD</p>	<p>Sociodemographic and socio-economic data were collected using a self-report questionnaire. Socio-economic deprivation was measured using Carstairs scores (derived from post codes). The Carstairs index is scored using unweighted combinations of 4 census variables (unemployment, overcrowding, car ownership, and low social class)</p>	<p>Readmission to hospital for AECOPD within 365 days of index admission. Secondary outcomes were time to first event (readmission or death), frequency and number of readmissions</p>	<p>33% Patients were readmitted within 90 days, and 76% patients were readmitted at least once after the index admission.</p>	<p>Contrary to expectation, they did not find an association between the Carstairs deprivation index and risk of readmission. Perceived social support was not significantly associated with risk of readmission. However, home ownership is associated with the total number of readmissions over 365 days: patients owning and occupying their homes had fewer readmissions</p>
<p>23. Hu et al. 2018. Area Deprivation Index Predicts Readmission Risk at an Urban Teaching Hospital</p>	<p>The USA</p>	<p>Medicare patients aged 65 years and older</p>	<p>Neighborhood ADI value derived from Area Deprivation Index (ADI)</p>	<p>30-day readmission</p>	<p>Among the top 5% most disadvantaged neighborhoods, the readmission rate increased substantially to 25.9% from an average of 16.1% across the first half of all less disadvantaged neighborhoods. An average of 21.9% across the 45% of neighborhoods in between</p>	<p>Patients residing in the more disadvantaged neighborhoods had significantly higher risks of being readmitted compared to those living in the less disadvantaged neighborhoods (odds ratio [OR] = 1.42)</p>

24. Mather et al. 2014. Prediction of Pneumonia 30-Day Readmissions: A Single-Center Attempt to Increase Model Performance	The USA	Patients aged 65+	Median household income for zip codes used as a measure of socioeconomic status	All-cause 30 days readmissions	30-day readmission rate of 15.5%	Finding of lower income as a socioeconomic status indicator was a predictor of higher readmission rates.
25. Van Walraven et al. 2013. Influence of Neighborhood Household Income on Early Death or Urgent Hospital Readmission	Canada	Adult patients	Neighborhood income quintile as 1 measure of patient SES	All-cause urgent readmission within 30 days of discharge from hospital	Death or urgent readmission within 30 days occurred in 6.5%	The risk of 30-day urgent readmission was higher in people from lower-income neighborhoods. After accounting for known risk factors, readmission is not more common in people from lower-income neighborhoods.
26. Amarasingham et al. 2010. An Automated Model to Identify Heart Failure Patients at Risk for 30-Day Readmission or Death Using Electronic Medical Record Data	The USA	Patients with discharge diagnosis of heart failure	Residence census tract in lowest socioeconomic quintile, number of home address changes,	30-day readmission	The 30-day readmission rates were 24.1%	Markers of social instability and lower socioeconomic status improved readmission prediction in the model. Residence in lowest socioeconomic quintile increased the odds of 30-day readmission
27. Maniar et al. 2014. Prospective evaluation of patients readmitted after cardiac surgery: Analysis of outcomes and identification of risk factors	The USA	Patients who underwent cardiac surgical procedure	Annual income and education	admission within 30 days of discharge	The readmission rate approximated by the random phone survey was 14%.	Patients with lower income and education levels or without established health care preoperatively were more likely to be readmitted postoperatively, independent of their comorbidities.
28. Glance et al. 2016. Impact of Risk Adjustment for Socioeconomic Status on Risk-adjusted Surgical Readmission Rates	The USA	Patients undergoing 1 of 6 major surgeries: isolated coronary artery bypass grafting (CABG), pulmonary lobectomy, endovascular repair of abdominal aortic aneurysm (AAA), open repair of AAA, colectomy, and hip replacement	Medicaid, dual eligibility status (Medicare and Medicaid), and homelessness to identify low-SES patients	All-cause 30-day readmission. The hospital adjusted odds ratio (AOR) is the likelihood that patients undergoing surgery at a specific hospital will be readmitted compared with patients in the average hospital. + used the threshold approach, which assigns hospitals to a financial penalty group if they have any readmissions in excess of their predicted readmission rates	The overall incidence of 30-day readmissions for patients undergoing major surgery was 6.9%	Adjusting for patient risk and SES, patients admitted to SNHs (Safety Net Hospitals) were not more likely to be readmitted compared with patients in non-SNHs (AOR 1.08). The results of hospital profiling based on Hospital Compare were nearly identical with and without SES adjustment

29. Schnegelsberg et al. 2016. Impact of socioeconomic status on mortality and unplanned readmission in septic intensive care unit patients	Denmark	all adult patients admitted to a general tertiary ICU with severe sepsis or septic shock	SES (educational level, personal income, and cohabitation)	First unplanned readmission within 180 days after hospital discharge.	Among patients discharged from hospital, 125 (45%) were readmitted within 180 days	Patients with low education and low income showed a tendency towards early readmission
30. Doctor et al. 2015. Socioeconomic Status and Outcomes After Burn Injury	The USA	all patients admitted to a regional burn center with TBSA (Total body surface area) >15%	Socioeconomics were approximated using census data of percent below poverty level at patient zip code	Planned and unplanned readmissions. A variety of causes for readmission were found. Unplanned readmission causes included pain intolerance, wound infection, and graft loss, whereas planned readmissions included scar excisions, contracture revisions, and skin grafting	Readmission rate is 15.6%, 43% of them were unplanned	Findings indicate strong and statistically significant correlations between type of insurance and likelihood of readmission and between graft loss and poverty. No statistically significant relationship was found between readmission and patient sex, SES, or distance from the hospital. However, correlation was noted between insurance category and readmission. Patients covered under worker's compensation were four times more likely to undergo readmission
31. Hawkins et al. 2012. Heart failure and socioeconomic status: accumulating evidence of inequality	Multiple: USA, Japan, Scotland	Various patient groups	Socioeconomic measures included education, occupation, employment relations, social class, income, housing characteristics, and composite and area level indicators. The Carstairs deprivation index is the most frequently applied composite area level indicator in HF research	Multiple: Cardiac, HF readmission, 1-year readmission, risk of readmission, 30-day readmission	Readmission rates following hospitalization were greater in more deprived patient. In six studies, socioeconomically deprived patients hospitalized with HF were at greater risk of readmission than their more affluent counterparts. This finding was consistent in small cohort studies from Scotland, Japan and the USA community studies and US administrative databases. In 478 Scottish patients, cardiac readmissions were significantly higher comparing most vs. least deprived (40% vs. 26%). The lowest socioeconomic quintile was associated with a 30% greater risk of 30 day readmission after adjustment for demographic variables (OR 1.30). Low neighborhood median household income conferred a greater risk of all-cause rehospitalization than high income in the ARIC cohort (adjusted HR 1.40). Among 41'776 hospital survivors in New York State, readmission rates progressively increased from highest to lowest quartiles of median household income (20.0% vs. 23.2%). ³³ Lowest income remained a significant predictor after adjustment using a validated risk score which included mechanism of insurance and co-morbidity (OR 1.18)	
32. Odisho et al. 2018. Beyond Classic Risk Adjustment: Socioeconomic Status and Hospital Performance in Urologic Oncology Surgery	The USA	Patients undergoing radical cystectomy (RC) for bladder cancer or partial nephrectomy (PN) or radical nephrectomy (RN) for kidney cancer	SES was measured by assigning a neighborhood score to each patient with the Diez-Roux method based on the ZCTA of residence. The Diez-Roux neighborhood score is composed of 6 measures: the median household income; the median home value; the % of the population that completed high school; the % that completed college;	Readmissions were defined as any unscheduled acute care admission at any hospital within 30 days of discharge	The 30-day readmission rate was 26.1% for RC, 8.3% for RN, and 9.5% for PN.	Among readmitted RN patients, the neighborhood score was lower ($P < .01$), but this association was not observed for patients who underwent PN or RC. The RN models incorporating SES predicted a higher readmission rate.

			the % with capital gains, dividend, or interest income; and the % with professional occupations.			
33. Everett et al. 2018. Association of socioeconomic status and DKA readmission in adults with type 1 diabetes: analysis of the US National Readmission Database	The USA	Adult patients with type 1 diabetes admitted for DKA	Known area level median income, a well-established proxy for SES	Readmission for DKA occurring after but within the same calendar year as the index Admission. DKA readmissions - a categorical outcome with three levels: no readmission, 1–3 readmissions, and 4 or more readmissions	22% had at least one readmission within the calendar year, of which 86% and 14% had 1–3 and ≥4 DKA readmissions, respectively	When compared with the highest income quartile, patients in the first and second income quartiles had 46% and 34% higher odds of four or more DKA readmissions, respectively. Medicaid and Medicare insurance were both associated with a 3.3-fold adjusted risk for ≥4 readmissions compared with private insurance, respectively. Lower socioeconomic status and Medicaid insurance are strong predictors of DKA readmissions in adults with type 1 diabetes in the USA.
34. Feimster et al. 2021. Association of socioeconomic status with 30- and 90-day readmission following open and laparoscopic hernia repair: a nationwide readmissions database analysis	The USA	Patients undergoing ventral hernia and inguinal hernia repair	Socioeconomic disparity in the form of payer status and zip code income quartiles	30- and 90-day Readmissions corresponding to laparoscopic ventral and inguinal hernia repair.	Readmission rates were 11.56% and 17.94% for 30- and 90-day readmissions, respectively	Patients with Medicaid and in the lower income quartile were more likely to present in an emergent fashion for hernia repair. Socioeconomic status (OR 1.250 and 1.229) was a statistically significant independent predictor of readmission at 30 and 90 days, respectively.
35. Man et al. 2021. The Association of Socioeconomic Status and Discharge Destination with 30-Day Readmission after Ischemic Stroke	The USA	Patients hospitalized for ischemic stroke	Patient' zip code level median household income	30-day all-cause readmission	The 30-day readmission rates were 10.2%, 8.2%, 9.3%, 10.4%, 11.6%, and 11.2% for age group 18-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-74, and ≥75 years, respectively	Patients with Medicare and Medicaid insurance were more likely to be readmitted, compared with private insurance, (adjusted Odds Ratio 1.37, and 1.26, respectively). Patients in the bottom quartile of zip code level median household income had higher 30-day readmission rate (12.4%) than those in the 2nd, 3rd and 4th quartile. Patients living in the bottom income neighborhood are at higher risk of readmission than those in the higher income neighborhood.
36. Feng et al. 2020. Insurance Status and Socioeconomic Markers Affect Readmission Rates After Cardiac Valve Surgery	The USA	Patients ≥18 years old who underwent valve repair and/or replacement	Insurance type: Medicare; Medicaid; self-pay/no charge; other (e.g., worker's compensation, other government	Unadjusted rates and adjusted odds of readmission at 30 and 90 days	The overall 30-day readmission rate was 19.4%, similarly, the overall 90-day readmission rate was 27.6%.	Markers of low socioeconomic status, including insurance status, race, and household income, are associated with an increased odds of readmission after cardiac valve surgery.

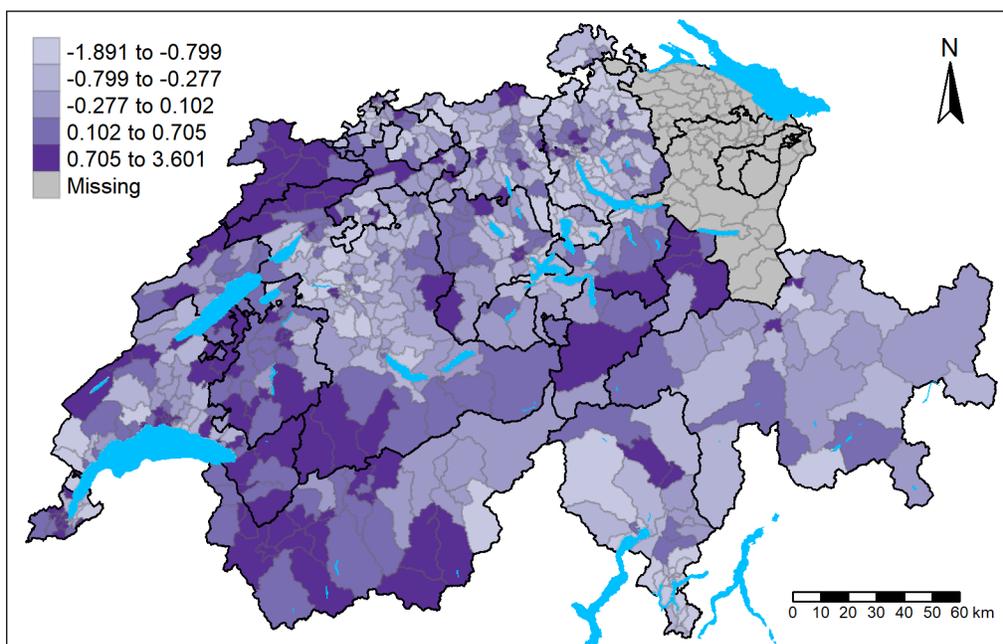
			programs); and private insurance + quartile of median state household income level based on zip code		
37. Gould et al. 2021. Patient-Related Risk Factors for Unplanned 30-Day Hospital Readmission Following Primary and Revision Total Knee Arthroplasty (TKA): A Systematic Review and Meta-Analysis	Australia, Canada, Columbia, Singapore, Denmark, Taiwan, UK, USA	Patients of interest were TKA recipients (primary and revision)	Decreasing income, insurance type, low SES (not specified)	Unplanned 30-day readmission following TKA	Demographic risk factors included low socioeconomic status, but the impact of age on readmission risk was less clear. Risk factors correlated with increased readmission risk were male sex, Black race, decreasing income, low socioeconomic status, Medicare insurance (US-based cohort, private insurance as the reference category), dependent functional status, and frailty. Asian race was protective against readmission.
38. Zumbrunn et al 2022. Social disparities in unplanned 30-day readmission rates after hospital discharge in patients with chronic health conditions: A retrospective cohort study using patient level hospital administrative data linked to the population census in Switzerland	Switzerland	15 years and older living in Switzerland in a private household and who had been hospitalized in an acute hospital at least once between 2010 and 2016	Education level, household type and hospital insurance class	unplanned readmission within 30 days after hospital discharge	significant association between social factors and readmission rates for patients with chronic conditions

8.2 Matrices des coefficients de corrélation des variables étudiées

	Indicateur 1	Indicateur 2	SDI	MEDINC	CLT
Indicateur 1	1	0.90	0.24	-0.22	0.07
Indicateur 2	0.90	1	0.17	-0.13	0.08
SDI	0.24	0.17	1	-0.37	0.63
MEDINC	-0.22	-0.13	-0.37	1	0.16
CLT	0.07	0.08	0.63	0.16	1

8.3 Analyse descriptive du gradient entre réadmissions hospitalières et l'indice SEP

8.3.1 Répartition spatiale de l'indice SEP



8.3.2 Les gradients réadmissions hospitalières / SEP

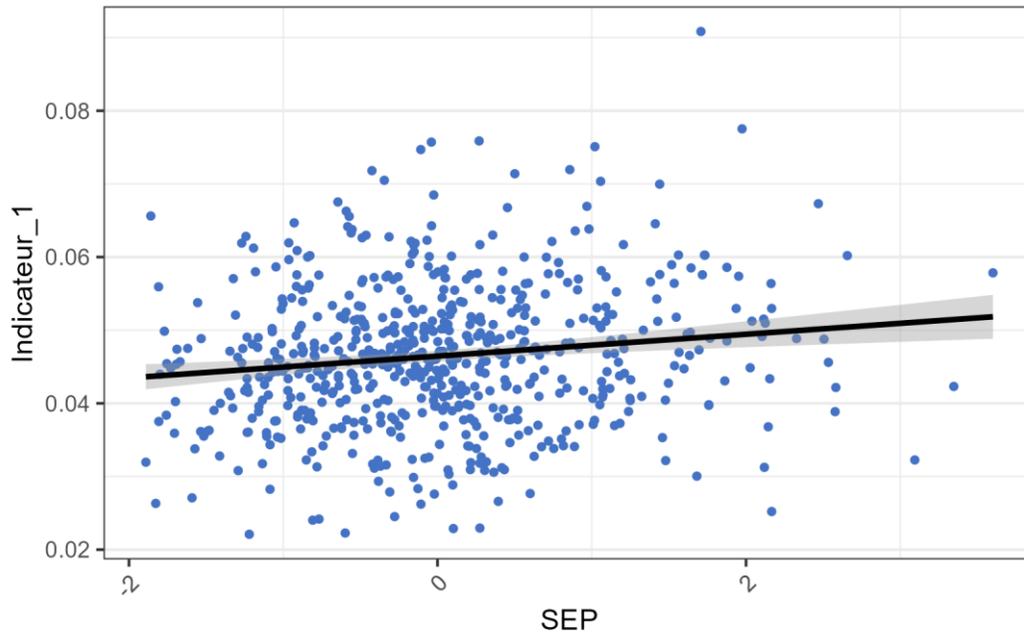
Les réadmissions potentiellement évitables (indicateur 1)

Les figures ci-dessous montrent le gradient de position socioéconomique (SEP) pour les réadmissions potentiellement évitables – indicateur 1- calculé au niveau national et cantonal.

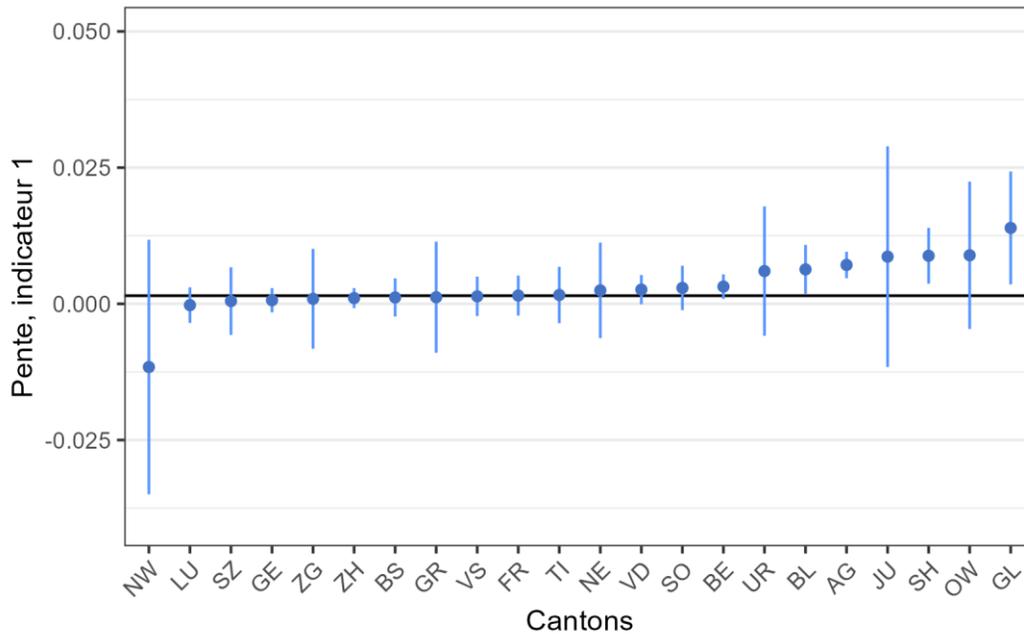
Au niveau national, on observe une relation positive entre l'indice SEP et les proportions de réadmissions potentiellement évitables. Au niveau cantonal, le canton AG, par exemple, a un gradient significativement plus élevé que le gradient national. Aucun canton n'a de gradient significativement plus faible que le gradient national. Les cantons BE, BS-BL-SO, NE, TI et VD montrent également un gradient élevé par rapport au gradient national. La constante varie d'environ 0.04 pour le canton de GE à 0.053 pour le canton du Tessin. Certains cantons, par exemple BE, BS-

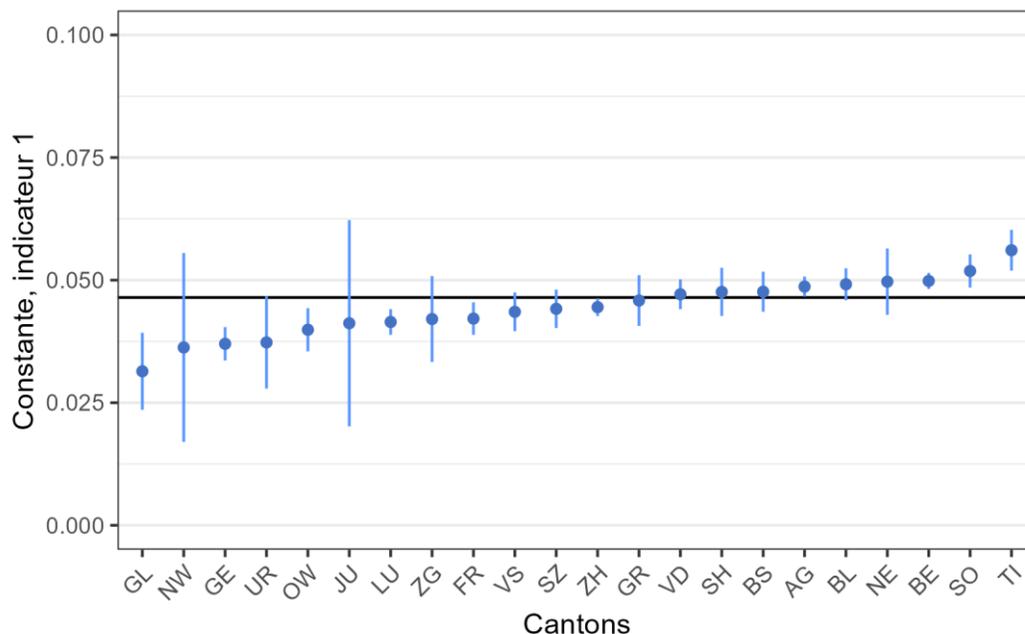
BL-SO, NE, TI et VD, (resp. GE) ont un niveau moyen de réadmissions supérieur (resp. Inférieur) à la moyenne nationale.

Gradients indicateur 1 / SEP au niveau national



Gradients indicateur 1 / SEP par canton

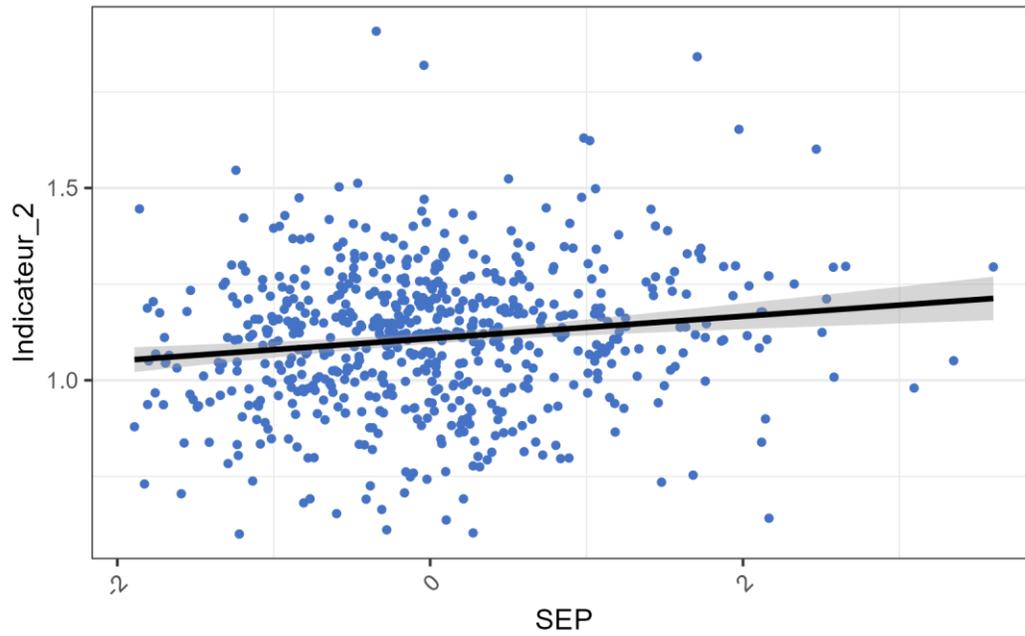




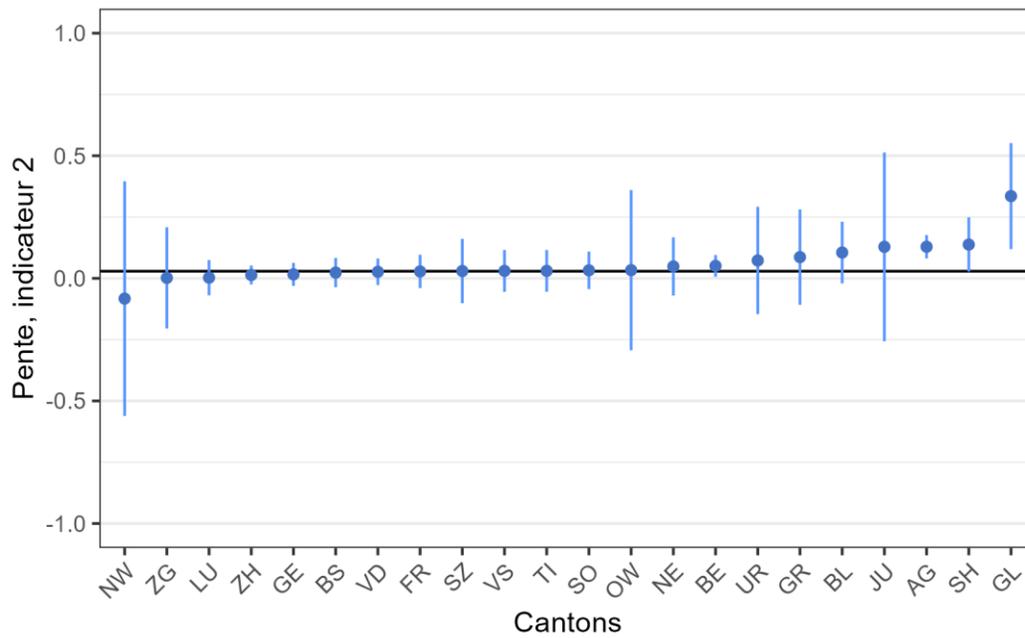
L'excès de réadmissions potentiellement évitables (indicateur 2)

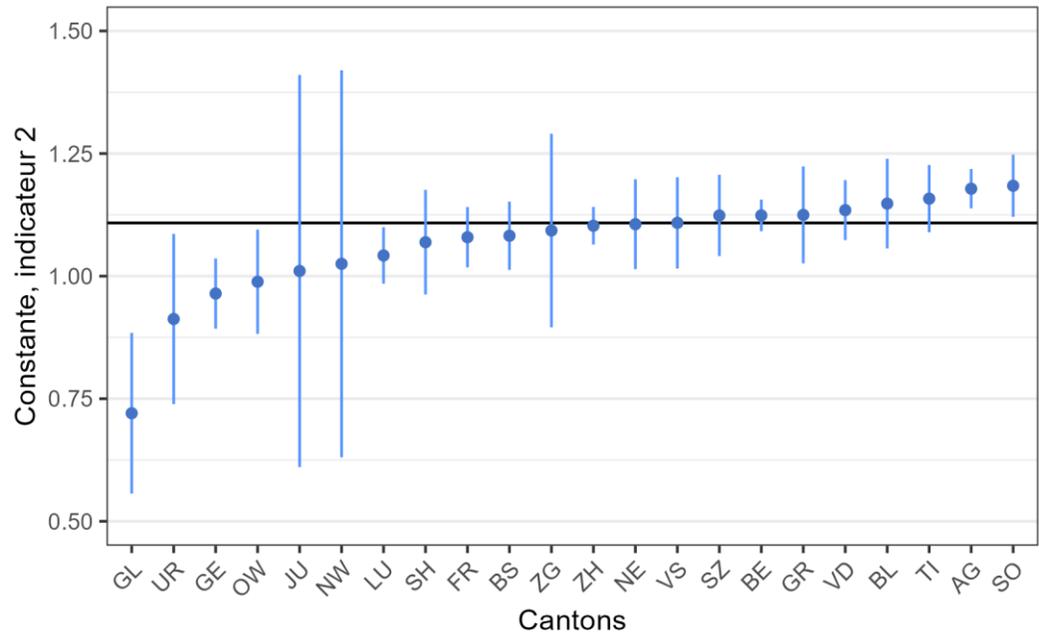
Les figures ci-dessous montrent le gradient réadmissions évitables – indicateur 2- / SEP calculé au niveau national et cantonal. Tout comme pour les réadmission potentiellement évitables – indicateur 1-, on observe une relation positive entre l'indice de SEP et l'excès de réadmissions évitables. Le canton AG a un gradient significativement plus élevé que le gradient national. Le canton GE, quant à lui, a un gradient significativement plus faible que le gradient national. Le canton d'AG, (resp. GE) a un niveau moyen de réadmissions hospitalières supérieur (resp. inférieur) à la moyenne nationale.

Gradients indicateur 2 / SEP au niveau national



Gradients indicateur 2 / SEP par canton





8.4 Résultats des régressions pour l'indicateur 1 défini à 3 temps après la sortie

Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 1 défini à 30 jours, à 10 jours et à 11-30 jours.

Prédicteur	Indicateur 1 (0-30 jours)			Indicateur 1 (0-10 jours)			Indicateur 1 (11-30 jours)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	0.04292	0.00463	<0.001	0.01954	0.00223	<0.001	0.02323	0.00295	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.00399	0.00078	<0.001	0.00173	0.00039	<0.001	0.00210	0.00052	<0.001
Distance au généraliste	0.00020	0.00022	0.365	0.00008	0.00013	0.542	0.00011	0.00014	0.440
Topographie									
Rural	-0.00051	0.00083	0.544	0.00062	0.00052	0.231	-0.00112	0.00055	0.042
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	0.00000	0.00000	0.612	0.00000	0.00000	0.121	-0.00000	0.00000	0.789
Effets aléatoires									
Random slope on	SDI			SDI			SDI		
Variance résiduelle	0.0000710596			0.0000276075			0.0000306672		
Variance de l'intercept	0.0000150518 <small>canton</small>			0.0000026527 <small>canton</small>			0.0000054490 <small>canton</small>		
Variance de la pente	0.0000039756 <small>canton,SDI</small>			0.0000005929 <small>canton,SDI</small>			0.0000017523 <small>canton,SDI</small>		
Corrélation pente-intercept	0.6113313794 <small>canton</small>			0.1007888286 <small>canton</small>			0.1775115163 <small>canton</small>		
Goodness of fit									
AIC	-4110.246			-4719.171			-4638.062		
Log-Likelihood	2064.124			2368.586			2338.031		
Groupes (N cantons)	22			22			22		
Observations	632			632			632		

8.5 Résultats des régressions multiniveaux avec la variable explicative centrée sur la moyenne pour « les pentes aléatoires »

8.5.1 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 1

Prédicteur	Indicateur 1 (M1)			Indicateur 1 (M2)			Indicateur 1 (M3)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	0.04437	0.00487	<0.001	0.04484	0.00545	<0.001	0.04496	0.00528	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.00403	0.00076	<0.001				0.00329	0.00093	<0.001
MEDINC				-0.00313	0.00109	0.004	-0.00090	0.00049	0.064
CLT				0.01601	0.00755	0.034	-0.00147	0.00852	0.863
Distance au généraliste	0.00021	0.00022	0.335	-0.00011	0.00024	0.667	0.00012	0.00023	0.608
Topographie									
Rural	-0.00052	0.00083	0.531	-0.00101	0.00086	0.243	-0.00075	0.00087	0.387
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	0.00000	0.00000	0.890	-0.00000	0.00000	0.809	0.00000	0.00000	0.926
Effets aléatoires									
Random slope on									
	SDI			MEDINC			SDI		
Variance résiduelle	0.0000710596			0.0000707251			0.0000710591		
Variance de l'intercept	0.0000150518 <small>canton</small>			0.0000166169 <small>canton</small>			0.0000139138 <small>canton</small>		
Variance de la pente	0.0000039756 <small>canton.SDI</small>			0.0000096280 <small>canton.MEDINC</small>			0.0000042428 <small>canton.SDI</small>		
Corrélation pente-intercept	0.6113313794 <small>canton</small>			-0.5314989750 <small>canton</small>			0.1918929361 <small>canton</small>		
Goodness of fit									
AIC	-4110.249			-4091.684			-4088.510		
Log-Likelihood	2064.124			2055.842			2055.255		
Groupes (N. cantons)	22			22			22		
Observations	632			632			632		

8.5.2 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 2

Prédic- teur	Indicateur 2 (M1)			Indicateur 2 (M2)			Indicateur 2 (M3)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	1.20371	0.06864	<0.001	1.21530	0.08814	<0.001	1.22861	0.08291	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.05603	0.01251	<0.001				0.04465	0.01592	0.005
MEDINC				-0.04604	0.01877	0.014	-0.01581	0.00928	0.089
CLT				0.19336	0.14566	0.185	0.001421	0.1585	0.927
Distance au généraliste	-0.00071	0.00433	0.871	-0.00195	0.00481	0.412	-0.00157	0.00470	0.738
Topographie									
Rural	-0.00363	0.01699	0.831	-0.01259	0.01744	0.471	-0.00875	0.01766	0.621
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	-0.00009	0.00005	0.097	-0.00011	0.00006	0.067	-0.00010	0.00005	0.073
Effets aléatoires									
Random slope on									
	SDI			MEDINC			SDI		
Variance résiduelle	0.0298945140			0.0292285009			0.0298456134		
Variance de l'intercept	0.0022335542 _{canton}			0.0032231632 _{canton}			0.0021850486 _{canton}		
Variance de la pente	0.0003685735 _{canton.SDI}			0.0034635554 _{canton.MEDINC}			0.0004968011 _{canton.SDI}		
Corrélation pente-intercept	0.6560351524 _{canton}			-0.3706209751 _{canton}			0.0740581604 _{canton}		
Goodness of fit									
AIC	-340.818			-333.515			-330.332		
Log-Likelihood	179.409			176.758			176.166		
Groupes (N. cantons)	22			22			22		
Observations	632			632			632		

8.5.3 Résultats des modèles multiniveaux pour l'indicateur 2 défini à 30 jours, à 10 jours et à 11-30 jours avec SDI.

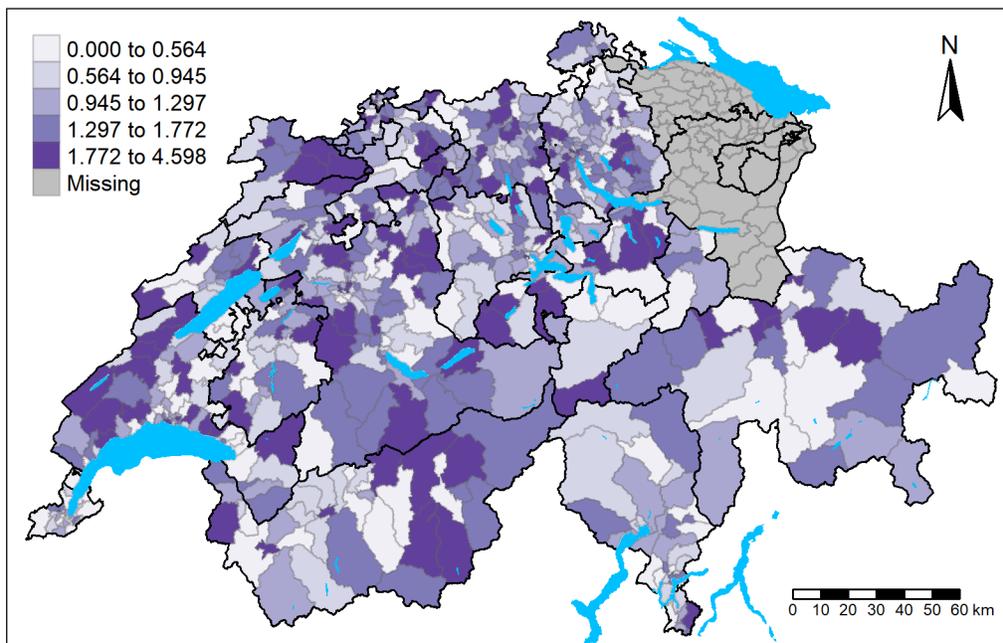
Prédicteur	Indicateur 2 (0-30 jours)			Indicateur 2 (0-10 jours)			Indicateur 2 (11-30 jours)		
	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p	Estimateur	Ecart type	p
(Intercept)	1.20371	0.06894	<0.001	0.56146	0.04195	<0.001	0.64314	0.04605	<0.001
Niveau medstat									
SDI	0.05603	0.01251	<0.001	0.02356	0.00774	0.002	0.03210	0.00779	<0.001
Distance au généraliste	0.00071	0.00433	0.871	-0.00001	0.00291	0.998	0.00086	0.00301	0.776
Topographie									
Rural	-0.00363	0.01699	0.831	0.01871	0.01155	0.106	-0.02197	0.01183	0.064
Niveau cantonal									
Densité d'EMS	-0.00009	0.00005	0.097	-0.00001	0.00003	0.798	-0.00008	0.00004	0.024
Effets aléatoires									
Random slope on	SDI			SDI			SDI		
Variance résiduelle	0.0298945140			0.0138780248			0.0145351047		
Variance de l'intercept	0.0022335542 <small>canton</small>			0.0006274887 <small>canton</small>			0.0008630987 <small>canton</small>		
Variance de la pente	0.0003685735 <small>canton.SDI</small>			0.0000396170 <small>canton.SDI</small>			0.0000094298 <small>canton.SDI</small>		
Corrélation pente-intercept	0.65603515524 <small>canton</small>			1.00 <small>canton</small> ¹			0.9999990437 <small>canton</small>		
Goodness of fit									
AIC	-340.818			-828.795			-797.361		
Log-Likelihood	179.409			423.398			407.681		
Groupes (N.cantons)	22 <small>canton</small>			22 <small>canton</small>			22 <small>canton</small>		
Observations	632			632			632		

¹Contrainte imposée au modèle par soucis de convergence

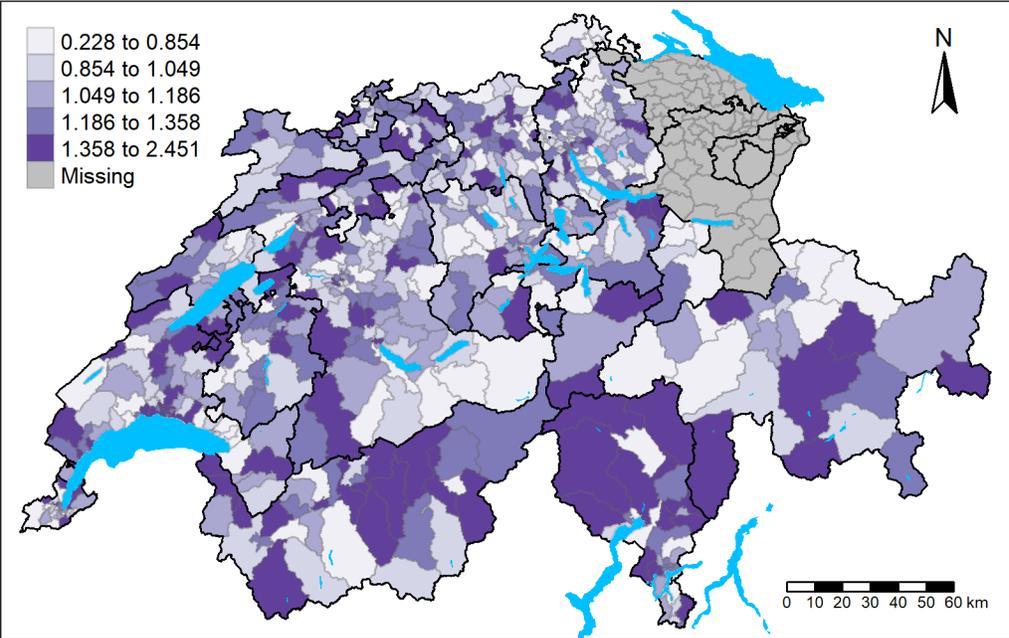
8.6 Variations spatiales des réadmissions pour les 6 pathologies – Indicateur 2

Les cartes qui suivent montrent la distribution géographique des réadmissions évitables (indicateur 2) par groupe de pathologies entre les régions suisses.

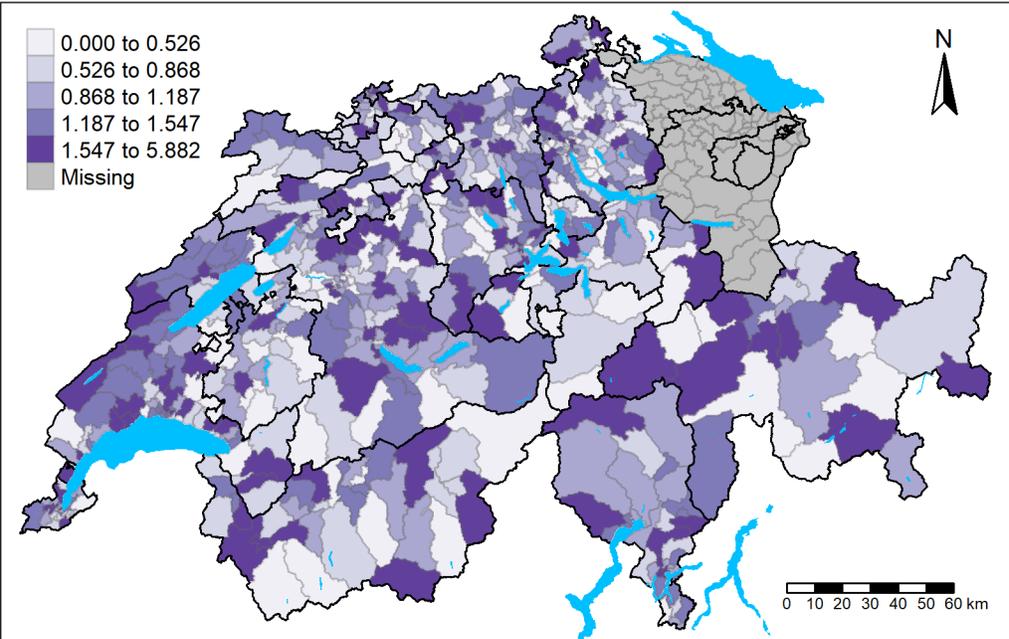
Distribution spatiale des réadmissions pour le groupe 1 (rhumatologie et musculosquelettique) dans le cas de l'indicateur 2



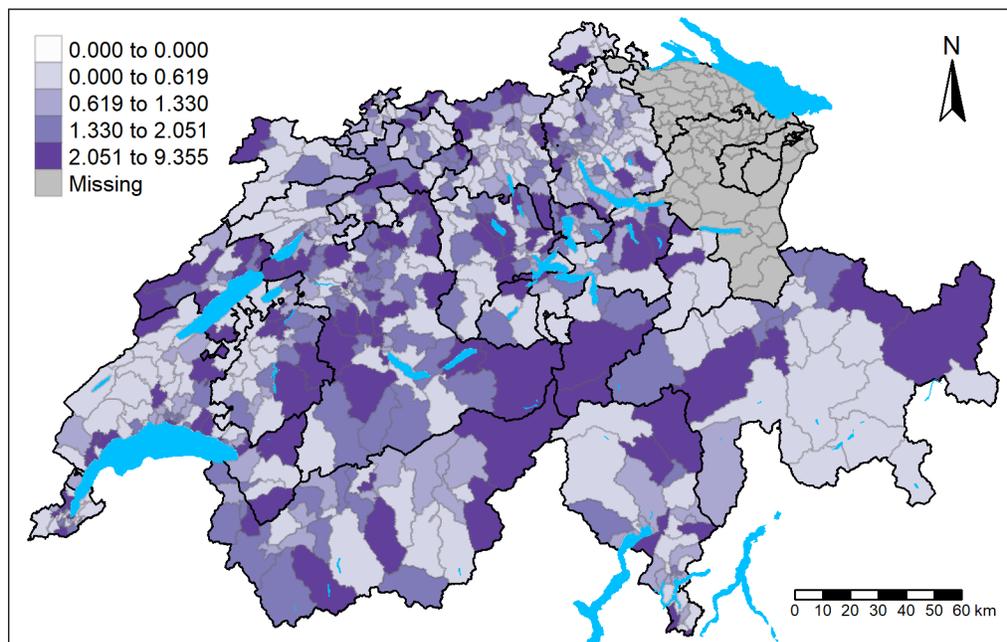
Distribution spatiale des réadmissions pour le groupe 2 (cardiaque et vasculaire) dans le cas de l'indicateur 2



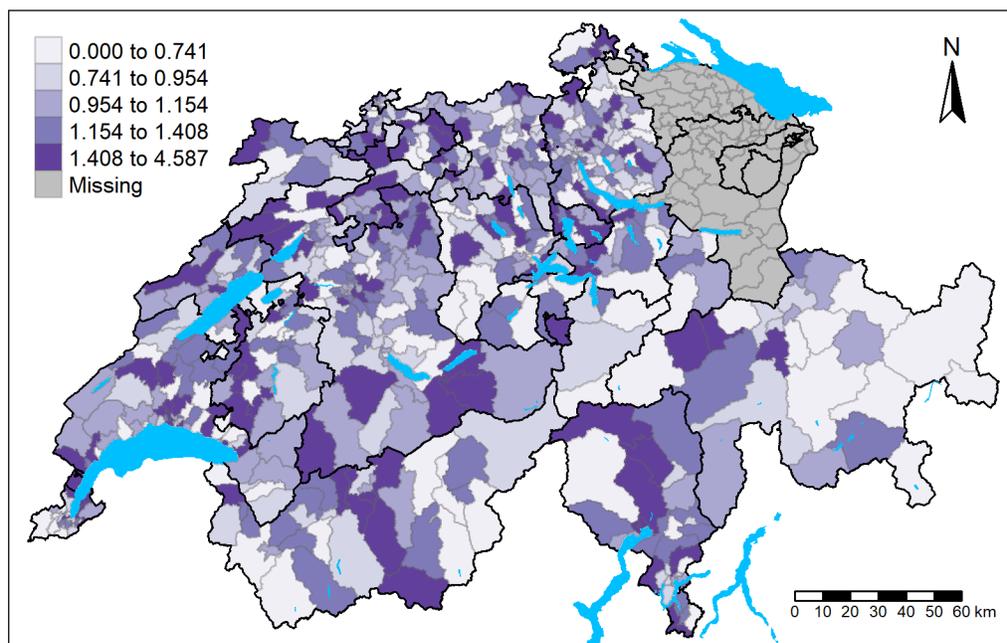
Distribution spatiale des réadmissions pour le groupe 3 (respiration) dans le cas de l'indicateur 2



Distribution spatiale des réadmissions pour le groupe 4 (chirurgie générale) dans le cas de l'indicateur 2



Distribution spatiale des réadmissions pour le groupe 5 (maladie dégénérative et endocrinologie) dans le cas de l'indicateur 1



Distribution spatiale des réadmissions pour le groupe 6 (autre) dans le cas de l'indicateur 2

