Le mouvement des patients chroniques dans le réseau des principales institutions sanitaires vaudoises

Autor(en): **Boutat, Alain / Depelteau, Daniel / Eggli, Yves**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales**

Band (Jahr): **48 (1990)**

Heft 4

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-139971

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

LE MOUVEMENT DES PATIENTS CHRONIQUES DANS LE RESEAU DES PRINCIPALES INSTITUTIONS SANITAIRES VAUDOISES

Alain Boutat [1],
ADIES, Prilly
Daniel Depelteau [2],
SASH, Lausanne
Yves Eggli [3],
IUMSP, Lausanne
Gérald Tinturier [4],
SSPPS, Lausanne

INTRODUCTION

Dans le cadre de la planification sanitaire, il est essentiel de suivre l'évolution des structures de prise en charge afin d'éviter leur engorgement face aux "mutations démographiques"[5]. Cette évolution peut être analysée en s'intéressant particulièrement à la "statistique du mouvement des pensionnaires"[6]. Le problème principal n'est plus de rechercher les meilleures décisions possibles, mais de prévoir la configuration ultérieure du système. Une telle configuration ne peut, à son tour, être abordée de manière appropriée qu'en lui associant un processus stochastique en raison de la multiplicité des causes dont elle dépend [7].

En effet, l'avenir étant incertain, il est possible de faire intervenir le hasard dans la préparation et la définition des priorités sanitaires. On quitte alors le champ de la programmation dynamique déterministe pour raisonner en avenir aléatoire [8]. Parmi les différentes classes de processus stochastiques que l'on rencontre dans l'organisation sanitaire,

---

1 Association d'informatique des établissements sanitaires vaudois (ADIES), Prilly.

2 Service des assurances sociales et de l'hospitalisation (SASH), Lausanne.

3 Institut universitaire de médecine sociale et préventive (IUMSP), Lausanne

4 Service de la santé publique et de la planification sanitaire (SSPPS), Lausanne.

5 P. Goetschin, "*Les mutations démographiques : un problème d'avenir*", Revue économique et sociale, no 4, Société d'études économiques et sociales, Lausanne, Décembre 1983, pp. 229-235.

6 Le Département de l'intérieur et de la santé publique publie régulièrement, depuis 1983, une telle statistique. Voir notamment l'*Annuaire de statistiques sanitaires du canton de Vaud 1988*, DISP, Lausanne, Octobre 1989, pp. 139-157.

7 A. Einstein, étudiant le mouvement brownien (1905), puis W. Schottky, explicitant l'effet qui porte son nom dans l'émission thermo-électronique (1918), et A. Erlang, analysant les files d'attente liées au trafic téléphonique (1918), rencontrèrent des processus stochastiques dont la théorie générale ne fut établie qu'en 1933 par A. Kolmogorov.

8 Voir par exemple : A. Boutat, *Les transferts internationaux de technologie comme instrument de développement industriel,* Méta-Editions, Lausanne, 1989, pp. 273-282.

un cas semble adapté à l'étude du réseau d'institutions hébergeantes : celui des *chaînes de Markov*.

Cette approche sera illustrée, de manière simplifiée, à travers l'exemple de trois groupes d'institutions accueillant des patients chroniques (statut C) : les hôpitaux généraux, les hôpitaux psychiatriques et les établissements médico-sociaux [1].

METHODE

La probabilité p_{ij} qu'un pensionnaire passe d'une institution e_i de soins chroniques à une autre e_j ne dépend que du passé récent et non de la période m considérée. La probabilité p_{ij} apparaît ainsi conditionnelle, c'est-à-dire : $p_{ij} = p(e_i / e_j)$. La matrice P d'ordre n de ces probabilités de passage est appelée *matrice de transition*. A cette matrice est associé un *graphe de transition* représentant un réseau d'institutions cantonales susceptibles d'héberger des patients chroniques pour des soins hospitaliers ou médico-sociaux. En raison des propriétés des probabilités, tous les éléments de la matrice P sont positifs ou nuls, et la somme des termes d'une même ligne est égale à 1 : $p_{ij} \geq 0$ et $\sum_n (p_{ij}) = 1$, $j = 1,n$.

Dans ce cadre d'analyse, on peut supposer qu'à un instant donné t_0 les patients se trouvent dans une structure de prise en charge e_i. A chaque unité de temps, ils changent d'établissement selon les *probabilités de transition*. Il semble alors intéressant de se demander *quelle est la probabilité* $p_{ij}^{(m)}$ pour que les pensionnaires sollicitent leur admission dans l'institution e_j au bout de m unités de temps, c'est-à-dire à l'instant t_{0+m}.

En fait, la théorie des graphes prévoit l'identification d'un chemin de longueur m reliant e_i et e_j ; la théorie des probabilités, un peu plus exigeante, impose la recherche de tous les chemins de longueur m pour appliquer ensuite deux théorèmes de base : celui des *probabilités totales* et celui des *probabilités composées*. Pour trouver les chemins de longueur m du réseau, il suffit d'élever à la puissance m la matrice de transition associée au graphe. Chaque coefficient de la matrice Pm d'ordre n donne ainsi la probabilité que les pensionnaires partent d'une institution e_i vers une autre e_j au bout de m unités de temps, avec i et $j = 1$ à n.

Plus généralement, dans un processus de Markov, la probabilité de passage d'un état i à un état j en une étape est $p_{ij}^{(1)}$; celle de passage en deux étapes est :

$$p_{ij}^{(2)} = \sum_k (p_{ik}^{(1)} \cdot p_{kj}).$$

La même probabilité pour trois étapes est : $p_{ij}^{(3)} = \sum_k (p_{ik} \cdot p_{kj}^{(2)}) = \sum_k (p_{ik}^{(2)} \cdot p_{kj})$, et par récurrence : $p_{ij}^{(m)} = \sum_k (p_{ik} p_{kj}^{(m-1)})$ ou $P^{(m)} = PP^{(m-1)} = PPP^{(m-2)} = \ldots = P^m$.

---

[1] Compte tenu des substitutions possibles entre les trois structures de prise en charge et des données disponibles, le réseau exclut ici les établissements intermédiaires (patients B), les cliniques privées et les pensionnaires provenant directement de leur domicile.

FORMULATION DU PROBLEME

Les probabilités de transition ne peuvent être utilisées pour étudier le mouvement des pensionnaires que si les hypothèses suivantes sont vérifiées :

- La probabilité qu'un patient soit admis dans une autre structure de prise en charge dépend de son état psychique et physique récent dans la précédente institution sanitaire hébergeante : la considération des situations antécédentes n'est donc pas pertinente.
- La probabilité qu'un pensionnaire passe dans une autre institution ou reste dans son lieu initial d'hébergement est indépendante des comportements antérieurs et des anciennes configurations du réseau sanitaire.

Si ces hypothèses sont raisonnables, les suites stochastiques relatives au mouvement des pensionnaires vaudois constituent une chaîne de Markov de premier ordre. Dès lors, l'exploitation de la matrice des probabilités de transition est de nature à donner quelques indications utiles sur l'évolution du réseau.

Les statistiques disponibles montrent que les hôpitaux généraux ont admis 231 patients C, les hôpitaux psychiatriques 86 et les établissements médico-sociaux (EMS) 736 patients (*tableau 1*). Toutefois, ces admissions ne donnent qu'une idée statique du réseau. Les patients ne restent pas tous dans le même type d'institutions : ils peuvent passer, selon leur état du moment, dans l'une ou l'autre institution. Ce phénomène a d'importantes implications pour la fixation de certaines priorités sanitaires et la planification du réseau de prise en charge.

Dans le *tableau 1*, nous pouvons remarquer que les admissions des EMS conventionnés et non conventionnés ont fortement augmenté, passant de 125 pensionnaires dans la précédente configuration du réseau (0.1187) à 736 dans l'actuelle configuration (0.6989). En revanche, celles des hôpitaux généraux ont décliné, passant de 712 pensionnaires dans la précédente configuration (0.6762) à 231 pensionnaires dans l'actuelle configuration (0.2194). La même évolution semble confirmée dans le cas des hôpitaux psychiatriques où les admissions ont baissé (86 patients contre 216). Parmi les 736 admissions des EMS, 483 provenaient des hôpitaux généraux, 142 des hôpitaux psychiatriques et 111 des EMS eux-mêmes. Sur les 125 pensionnaires précédemment hébergés dans ces EMS, seuls 5 se sont dirigés vers les hôpitaux généraux et 9 vers les hôpitaux psychiatriques.

Tableau 1
Mouvement des pensionnaires

Lieu de provenance	*Lieu de destination*				
	Hôp. gén.	**Hôp. psy.**	**EMS**	**Total**	*Précédente configuration*
Hôp. gén.	226	3	483	712	*0.6762*
Hôp. psy	0	74	142	216	*0.2051*
EMS	5	9	111	125	*0.1187*
Total	231	86	736	1053	*1.0000*
Actuelle configuration	*0.2194*	*0.0817*	*0.6989*	*1.0000*	

Durée moyenne des séjours achevés : 594 jours [1]

A la lumière de ces données, supposées fiables, quelques interrogations simples s'imposent à l'esprit :

1. Le patient C a actuellement une durée moyenne des séjours achevés équivalente à 594 jours, soit environ 20 mois. Si cette tendance se poursuit, quelle sera la configuration du réseau institutionnel dans 20 mois, dans 40 mois, dans 60 mois ?
2. Si le mouvement des pensionnaires vaudois reste homogène dans le temps, le réseau d'hébergement sanitaire continuera-t-il à fluctuer ou atteindra-t-il un équilibre stationnaire exprimant sa configuration limite ?
3. Pour désengorger les EMS fortement sollicités, des substitutions sont-elles possibles entre les trois groupes d'institutions, ou alors faudrait-il favoriser la création de nouveaux EMS pour absorber la croissance des demandes d'admissions de patients chroniques ?

Ces questions peuvent être traitées en développant la matrice des probabilités de transition.

---

[1] Source :Calculs fondés sur la «statistique du mouvement des pensionnaires», *Annuaire de statistiques sanitaires du canton de vaud 1988,* DISP, Lausanne, Octobre 1989, pp. 147-157.

MATRICE DES PROBABILITES DE TRANSITION

La probabilité que le pensionnaire d'un EMS passe dans un hôpital de soins généraux est 0.04 (5/125), celle de passer dans un hôpital psychiatrique est 0.072 (9/125), et celle d'y demeurer est 0.888 (111/125). Tout compte fait, on obtient les probabilités de transition du *tableau 2*.

Tableau 2

Matrice des probabilités de transition des patients C

Lieu de provenance	*Lieu de destination*		
	Hôp. gén.	**Hôp. psy.**	**EMS**
Hôp. gén.	0.3174	0.0042	0.6784
Hôp. psy	0.0000	0.3426	0.6574
EMS	0.0400	0.0720	0.8880

Nous noterons que la somme des entrées de chaque ligne est égale à 1. C'est évidemment là une caractéristique essentielle de la matrice de transition. Les colonnes livrent, par ailleurs, les informations suivantes :

- Le secteur des EMS retient 88.80% de ses pensionnaires, accueille 65,74% des patients ayant séjourné en hôpital psychiatrique et 67.84% des patients provenant des hôpitaux généraux.
- Les hôpitaux psychiatriques retiennent 34.26% de leurs patients, accueillent 0.42% des patients provenant des hôpitaux généraux et 7.20% ayant séjourné en EMS conventionné ou non conventionné.
- Les hôpitaux généraux dénombrent, en sus des 31.74% de leurs propres patients antérieurs, 4% des pensionnaires d'EMS.

Nous pouvons désormais montrer comment la matrice de transition permet d'analyser les flux futurs de pensionnaires entre les trois types d'institutions.

PREDICTION DES CONFIGURATIONS RETICULAIRES

L'actuelle configuration du réseau institutionnel donne, en ce qui concerne l'admission des nouveaux pensionnaires C, les coefficients 0.2194 pour les hôpitaux généraux, 0.0817 pour les hôpitaux psychiatriques et 0.6989 pour les EMS (*tableau 1*). La durée moyenne des séjours achevés étant d'environ 20 mois, le critère d'homogénéité des chaînes de Markov permet de prédire la configuration du réseau.

Ainsi, en multipliant les coefficients indiqués *supra* par la matrice de transition, les taux d'admissions (et non les taux d'occupation) sont estimés au bout de 20 mois à 9.76%

dans les hôpitaux généraux, 7.92% dans les hôpitaux psychiatriques et 82.32% dans les EMS. Pour estimer ces taux à 40 mois, dans l'hypothèse du mouvement des pensionnaires typiques, il suffit tout simplement de multiplier les nouveaux coefficients (0.0976, 0.0792, 0.8232) par la matrice de transition, ou encore, de multiplier les anciens coefficients (0.2124, 0.0817, 0.6989) par la matrice de transition élevée au carré.

Les taux d'admission résultants sont : 6.39% pour les hôpitaux généraux, 8.68% pour les hôpitaux psychiatriques et 84.93% pour les EMS. Si, par exemple, le mouvement des pensionnaires C entre les trois types d'institutions totalise 2000 cas après 3 ans et 4 mois (mai 1992), les admissions dans les EMS concerneraient 1699 individus. Suivant la même démarche, nous pouvons estimer ces admissions pour un nouveau cycle de 20 mois en multipliant les coefficients 0.2194, 0.0817 et 0.6989 par la matrice de transition élevée à la puissance 3. La part des hôpitaux généraux dans la distribution des patients serait alors de 5.43%, celle des hôpitaux psychiatriques de 9.12% et celle des EMS de 85.45%. Evidemment, ces estimations n'ont un sens que si le mouvement des pensionnaires reste constant.

Tout au long de l'analyse, nous avons néanmoins constaté que le nombre des pensionnaires d'EMS en provenance des deux autres types d'institutions augmentait régulièrement; cette tendance persistera-t-elle indéfiniment, ou au contraire, parviendra-t-elle à un point d'équilibre à partir duquel la configuration du réseau deviendra stationnaire [1] et la fonction de distribution des pensionnaires stable dans le temps ?

STATIONNARITE DU MOUVEMENT STOCHASTIQUE DES PENSIONNAIRES

Admettons provisoirement qu'un point d'équilibre soit ultérieurement atteint et que la répartition des admissions entre les structures de prise en charge ne se modifie guère d'une translation à l'autre. A ce point, les institutions conserveront la même proportion de pensionnaires au bout de chaque cycle de séjours achevés.

Soient x ce point d'équilibre pour les hôpitaux généraux, y pour les hôpitaux psychiatriques et z pour les EMS. Pour estimer les admissions des EMS, 20 mois après le point d'équilibre z, il faut tout simplement résoudre l'équation [2]:

$$0.6784z + 0.6574y + 0.8880z = z$$

De même, les admissions limites des hôpitaux généraux et des hôpitaux psychiatriques seront obtenues en résolvant les équations :

$$0.3174x + 0.04z = x$$
$$0.0042x + 0.3426y + 0.0720z = y$$

---

1 Cette notion de stationnarité est capitale dans l'étude des processus stochastiques. Il est en effet a priori intéressant de savoir si un processus va contenir ou non sa distribution de probabilité, si cette dernière est atteinte au bout d'un temps fini ou non, si elle dépend ou non de l'état initial du processus.

2 Les coefficients sont issus de la matrice de transition.

Comme les taux d'admissions sont des proportions, nous devons aussi avoir :

$$x + y + z = 1$$

Les résultats, au point d'équilibre (x,y,z), sont respectivement 0.0509, 0.0940 et 0.8551 pour les hôpitaux généraux, les hôpitaux psychiatriques et les EMS. Cela suppose naturellement que le mouvement des pensionnaires évoluera selon les probabilités de transition du *tableau 2*. Aussi peut-on s'attendre à ce que les admissions dans les EMS continuent à croître entre la valeur actuelle 0.6989 et la valeur limite 0.8551, au moment où celles des hôpitaux généraux baisseront de 0.2194 à 0.0509. En revanche, les admissions des hôpitaux psychiatriques passeront de 0.0817 à 0.0940. Autrement dit, si le mouvement total des pensionnaires à travers les trois types d'institutions porte, par exemple, sur 3000 patients au moment de l'équilibre, c'est-à-dire pratiquement après 4 cycles de 20 mois, 2565 d'entre eux se dirigeraient vers les EMS, 153 vers les hôpitaux généraux et 282 vers les hôpitaux psychiatriques.

CONCLUSION

L'étude qui s'achève montre finalement comment un modèle quantitatif simple peut être utilisé pour évaluer le mouvement des pensionnaires dans un réseau pertinent d'institutions sanitaires.

A la lumière des résultats, on pourrait prévoir la création de nouveaux EMS afin d'amortir les effets de la faible progression annuelle de l'offre d'hébergement médico-social. Toutefois, face à la lourdeur des investissements requis et aux charges d'exploitation élevées de ce type d'institutions, il semble vraisemblablement avisé de favoriser des substitutions entre les différentes structures de prise en charge en fonction de leur différentiel éventuel de coûts.

Par ailleurs, la "resocialisation" de certains patients C, à l'inverse d'une institutionnalisation gériatrique systématique, pourrait constituer un atout à une période où, désormais, les dépenses sanitaires sont devenues une pierre d'achoppement, tant du point de vue analytique que des implications socio-politiques qui en découlent [1]. A ce titre, un effort récent mérite d'être salué : la stratégie consistant à développer les services à domicile. Même si l'on ne doit pas en attendre dans l'immédiat une grande effervescence, il ne serait pas de bon ton d'afficher un scepticisme inaugural là où les défis, imposés notamment par le vieillissement démographique, sont relevés.

Par rapport aux perspectives méthodologiques, à l'instar de tout modèle, la représentation markovienne des processus stochastiques n'est pas une panacée. Les prévisions n'ont de sens que si la condition d'homogénéité du mouvement des pensionnaires est respectée et si le caractère incertain de l'avenir n'autorise guère la référence à un horizon temporel très prolongé. Prendre des décisions uniquement sur cette base revient alors à

---

[1] Voir notamment : G. Kocher, "Perspectives d'avenir de notre système de santé publique : réformes ou pure rhétorique ?", Vie économique, 3/90, pp. 10-15.

admettre que les admissions dans les institutions hébergeantes évoluent de façon monotone vers l'équilibre stationnaire. Or, dans la mesure où ils sont connus ou prévisibles, on ne saurait faire bon marché d'événements souvent qualifiés d'"extra-économiques" (facteurs culturels, mesures institutionnelles, etc.). Aussi y a-t-il lieu d'envisager des études additionnelles et complémentaires à l'analyse markovienne.