

Optimisation du pilotage de l'affectation des personnes âgées aux structures de soins de long séjour d'un territoire

Thomas Franck¹, Vincent Augusto¹, Xiaolan Xie¹

¹ Ecole des Mines de Saint-Etienne, CIS, Saint-Etienne, France
{thomas.franck, augusto, xie}@emse.fr

Mots-clés : *personnes âgées, soins de long séjour, PLNE, affectation de patients.*

1 Introduction

Les structures de soins de long séjour ont pour but d'accompagner les personnes âgées pendant le déclin de la fin de vie. Elles peuvent proposer un service médical au patient et/ou des services d'aide à la personne. Il existe deux types de structures : (i) les structures résidentielles et (ii) les structures de maintien à domicile. Le choix dépend du besoin du patient (son état de santé) et de la place disponible dans les structures. Un mauvais choix peut entraîner des coûts secondaires (hospitalisation, augmentation des aides à domicile). Le problème des soins sur le long terme a été étudié par [1] qui propose un dimensionnement d'une offre de soins sur un territoire. L'état de santé du patient est représenté par un modèle de Markov pour déterminer le besoin du patient en termes de structures. L'étude a été étendue par [2] qui propose une allocation équitable (au niveau géographique) sur le territoire grâce à un modèle MILP. Par ailleurs [3] propose un modèle d'aide à la décision pour l'admission des patients en institution basée sur les caractéristiques des patients à l'aide d'une régression logistique. Nous proposons ici une nouvelle approche permettant de résoudre le problème d'affectation des personnes âgées aux structures de soins de long séjour en tenant compte de l'état des patients et des ressources disponibles.

2 Modélisation

Le modèle est un PLNE dont le but est d'affecter des patients à un ensemble de structures avec comme objectif de maximiser la qualité des soins (structure la plus adaptée au besoin du patient), et de minimiser les conséquences négatives du placement (coûts secondaires, changement d'environnement). **Paramètres.** Nous considérons n structures (indexées par j) classées en différents types : institutions (très, peu ou non médicalisées) et maintien à domicile. Une structure fictive n est également proposée afin de modéliser la situation d'attente d'une solution en étant à un domicile non équipé. Chaque structure dispose d'une capacité C_j (nombre de places) ; les capacités des aides dans le cas du maintien à domicile sont considérées illimitées. Chaque patient i est dans un état e (qui correspond à son besoin de structure) qui est associé à une évaluation de la qualité Q_{ej} pour chaque structure. Les coûts secondaires CS_{ej} représentent les coûts engendrés par un mauvais choix (ex : hospitalisations) et sont présents sur la durée où le patient reste dans cette

structure. On considère un coût fixe $CF_{S_{ij}}$ qui correspond à la pénalité de changer de structure (changement d'environnement). S_i est la structure du patient avant la prise de décision. Nous avons également un paramètre B_{iej} qui vaut 1 si le patient i dans l'état e est dans la structure j au moment de la prise de décision. **Variable.** La variable X_{iej} vaut 1 si le patient i dans l'état e est affecté à la structure j . **Objectif.** Nous proposons deux fonctions objectives : Obj1 (calcul par rapport au temps d'attente W_i), et Obj2 (calcul par rapport à une date limite D_i). Ces divers éléments sont représentés dans la Figure (1). **Contraintes.** Les contraintes prennent en compte le respect des capacités des structures et la possibilité du patient à rejoindre la structure (financièrement et géographiquement).

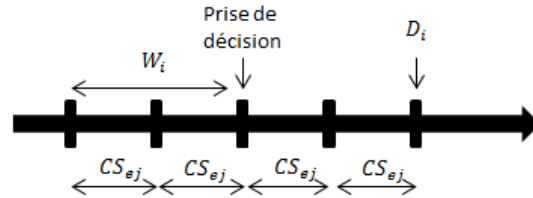


FIG. 1 – Présentation des paramètres CS_{ej} , W_i et D_i .

La fonction Obj1 (1) minimise l'évaluation de la qualité (0 est la meilleure valeur). Nous prenons également en compte le temps d'attente qui devient nul si une nouvelle structure est choisie. Les deux derniers termes ont pour but de minimiser les différents coûts évoqués précédemment.

$$Obj1 = \min\left(\sum_i \sum_e \sum_j (X_{iej}(\alpha * Q_{ej} + \beta * W_i * CS_{ej} * B_{iej} + \delta * CS_{ej} + \gamma * CF_{S_{ij}}))\right) \quad (1)$$

La fonction Obj2 (2) comporte 3 termes (qualité et coûts). Pour les coûts secondaires le paramètre devient $CS_{D_i e j}$ car nous adaptons la pénalisation en fonction de la date limite afin d'introduire une notion d'attente pour la solution. Si D_i se situe avant le moment de la prise de décision, alors le coût secondaire sera moindre. Ainsi il est également intégré le coût supplémentaire $CS_{D_i+2 e j}$ pour pouvoir accélérer la prise de décision à l'approche de la date limite.

$$Obj2 = \min\left(\sum_i \sum_e \sum_j (X_{iej}(\alpha * Q_{ej} + \beta * (CS_{D_i e j} + CS_{D_i+2 e j}) + \gamma * CF_{S_{ij}}))\right) \quad (2)$$

Un plan d'expérience est proposé pour déterminer la valeur ajoutée des fonctions Obj1 et Obj2, ainsi que l'impact des paramètres α , β , δ et γ . Les résultats préliminaires sont cohérents et permettent de tenir compte des coûts et de l'état de santé du patient. En perspectives nous envisageons d'intégrer ce modèle dans un modèle de simulation pour tester ses performances sur plusieurs périodes de temps.

Références

- [1] Cardoso, T., Oliveira, M. D., Barbosa-Póvoa, A., and Nickel, S., Modeling the demand for long-term care services under uncertain information. *Health care management science*, 15(4), 385-412, 2012.
- [2] Cardoso, T., Oliveira, M. D., Barbosa-Póvoa, A., and Nickel, S., Moving towards an equitable long-term care network: A multi-objective and multi-period planning approach. *Omega*, 58, 69-85, 2016.
- [3] Xie, H., Chausalet, T. J., Thompson, W. A., and Millard, P. H., Modelling decisions of a multidisciplinary panel for admission to long-term care. *Health care management science*, 5(4), 291-295, 2002.