

Nurse rostering avec prise en compte des remplacements : application au CHU de Nantes

David Baez¹, Christelle Guéret¹, Odile Bellenguez²

¹ Université d'Angers, LARIS, Angers, France

{david.baezdiaz,christelle.gueret}@univ-angers.fr

² IMT Atlantique, LS2N, SLP, Nantes, France

odile.bellenguez@imt-atlantique.fr

Mots-clés : *nurse rostering, planning de personnel, remplacements.*

1 Introduction

La planification de personnel est une activité fréquente dans tous les types d'organisation (transport, santé, industrie, ...) et peut représenter un défi. Dans les hôpitaux, le problème bien connu du Nurse rostering problem (NRP) [1] est particulièrement ardu car il doit permettre d'assurer la continuité des soins malgré des conditions de travail toujours plus tendues. Nous présentons ici la première étape d'un projet de création de plannings pour le personnel non médical (infirmiers, aide-soignants, ...) du Centre Hospitalier Universitaire de Nantes (CHU) .

2 Définition du problème

Les personnels non médicaux du CHU de Nantes sont recrutés sous différents types de contrats (temps plein, temps partiel 80%, etc) et sont amenés à occuper différents types de postes (par exemple des postes de matin, de jour, de soir et de nuit). Construire le planning de chaque catégorie de ces personnels consiste à déterminer la succession de postes que chaque membre du personnel devra effectuer de façon cyclique, sachant qu'un cycle peut contenir jusqu'à 12 semaines, et que tous les agents recrutés sous un même type de contrat doivent suivre le même planning, mais avec un décalage d'une semaine. Pour effectuer cette tâche, le cadre chargé du planning d'un service se base sur des matrices, appelées maquettes, indiquant pour chaque catégorie de personnel, pour chaque type de poste, et pour chacun des sept jours de la semaine, le nombre minimum d'agents requis pour assurer les soins.

Afin de pouvoir gérer les demandes de congés, le CHU intègre de plus dans ses plannings un type de poste artificiel nommé JCA (Jours de remplacement de congé annuel). Un personnel affecté à ce poste un jour donné pourra ainsi remplacer un collègue ayant demandé un congé, à condition que l'enchaînement des postes de l'agent remplaçant respecte les contraintes légales (par exemple un agent ne peut enchaîner un poste de nuit et un poste de matin). Il faut donc essayer de les répartir au mieux afin d'être en mesure d'accepter n'importe quelle demande de congés. Ces contraintes propres à la distribution des JCA s'ajoutent aux contraintes plus classiques du NRP (couverture des besoins, gestion des volumes horaires et repos, etc [2]).

Le tableau 1 contient un exemple de planning de 2 semaines pour un catégorie de personnels composée de deux agents à temps plein (100%) et un agent à temps partiel (80%) n'effectuant que des postes de matin (M) et soir (S). On peut vérifier que les besoins de la maquette (rappelés sur les deux dernières lignes du tableau) sont bien respectés. D'autre part, les deux agents à 100% effectuent bien le même cycle, mais avec une semaine de décalage. Dans cet exemple, l'agent 2, qui est affecté à un poste JCA le premier mercredi de son planning, ne pourra pas remplacer l'agent 1 (qui occupe un poste de soir) s'il demande un jour de congé car l'agent 2 devrait alors enchaîner un poste de soir le mercredi et un poste de matin le jeudi.

	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
Agent 1 - 100%	Jca	S	S	S	Jca	-	-	M	M	Jca	M	M	-	-
Agent 2 - 100%	M	M	Jca	M	M	-	-	Jca	S	S	S	Jca	-	-
Agent 3 - 80%	-	Jca	M	Jca	S	-	-	-	Jca	M	Jca	S	-	-
Besoins M	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Besoins S	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0

TAB. 1 – Exemple de plannings pour 3 agents affectés à des postes de matin (M) et soir (S).

L’objectif est de construire des plannings cycliques respectant toutes les contraintes réglementaires et dans lesquels les postes JCA sont positionnés *le mieux possible* de façon à faciliter la gestion des congés. Il s’agit donc de les répartir sur tout le cycle, et de s’assurer que chacun de ces postes peut permettre de remplacer un maximum de types de poste.

3 Contribution

Pour résoudre ce problème, nous proposons deux modèles mathématiques. Ces modèles utilisent tous les deux des variables binaires X_{ijl} valant 1 si le poste de type i est affecté au jour j du cycle des agents en contrat l , et 0 sinon. Le premier modèle utilise en plus, pour chaque potentiel poste JCA positionné dans le planning, des variables représentant ses horaires possibles de début et de fin afin de déterminer quels types de poste de travail ce poste JCA pourra remplacer. Le deuxième modèle distingue plusieurs types de poste JCA suivant les postes qu’ils peuvent remplacer. La fonction objectif consiste alors à maximiser le minimum, sur chaque journée, de la somme pondérée du nombre de JCA affectés et du nombre de postes couverts.

4 Résultats et perspectives

De premières expérimentations, menées sur 24 instances basées sur des données réelles, et en autorisant un temps de résolution maximal de 1000 secondes, montrent que les deux modèles permettent de trouver des solutions pertinentes. Cependant, le premier modèle semble plus rapide. Ces tests sont à étendre sur l’ensemble des jeux de données des services considérés. Dans la suite de notre travail, nous envisageons d’intégrer des contraintes de préférence du personnel, afin d’améliorer la qualité de vie au travail.

Références

- [1] Edmund K. Burke, Patrick de Causmaecker, Greet Vanden Berghen, and Hendrik Van Landeghem. *The state of the art of nurse rostering*. Journal of scheduling, 7(6), 441-499, 2004.
- [2] Patrick De Causmaecker and Greet Vanden Berghe. *A categorisation of nurse rostering problems*. Journal of Scheduling, 14(1), 3-16, 2011.