

G-SCOP en Quelques Chiffres

Effectifs :

- 61 permanents chercheurs
- 16 permanents techniques ou administratifs.
- 15 à 20 collaborateurs temporaires
- 65 doctorants en moyenne 50 stagiaires / an
- 1.5 articles en revue internationales/pers.
- 60 articles internationaux
- 70 actes de conférence
- 15 à 20 thèses ou HDR soutenues par an.

Contrats & budget :

- Budget consolidé annuel de 7.2 million d'euros
- Contrats : 1.8m d'euros en moyenne par an

Projets internes à G-SCOP (2015-2017)

- Budget de 50 000 Euros

3 projets soutenus :

- Optimisation des performances dans la prise en charge à domicile (**OptimADom**)
- An approach for eliciting and capturing Knowledge content related to the practice of additive manufacturing experts (**AMaK**)
- Rigidité de Métriques : isométrie, dimension et le voyageur (**RIME**)

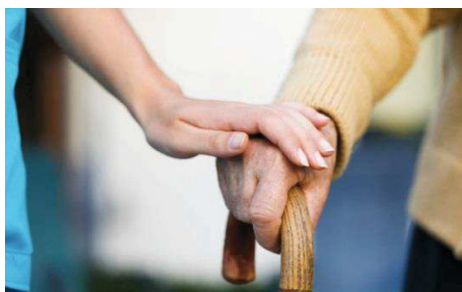
Projet OptimADom

Optimisation des performances dans la prise en charge à domicile

Marie-Laure Espinouse (ROSP) et Maria Di Mascolo (GCSP)

DESCRIPTION BREVE DU PROJET

La prise en charge (ou aide) à domicile concerne l'ensemble des activités visant le **bien être des personnes** (souvent âgées ou dépendantes) à leur **domicile**, et recouvre différentes activités, telles que les **services de la vie quotidienne** (aide-ménagère, repas à domicile, aide de vie...regroupé sous le terme de Maintien A Domicile (MAD)), les **services médicaux ou paramédicaux** aux personnes dépendantes ou non (Hospitalisation A Domicile (HAD), Services de Soins Infirmiers A Domicile (SSIAD)...). Ce secteur, en plein essor, ouvre de **nouvelles pistes de recherche dans le domaine du génie industriel et de l'optimisation**.



Notre **objectif** tout au long de ce projet a été de **modéliser et proposer des solutions de gestion de flux et/ou d'optimisation des différentes étapes de la prise en charge à domicile** :

- affectation des intervenants aux patients,
- calcul des **tournées** des intervenants,
- re-calcul des affectations et/ou des tournées lors de l'**absence inopinée** d'un intervenant.

Une **collaboration avec un acteur du monde socio-économique** du secteur de la prise en charge à domicile ADOMNI - ADHAP Services, initiée avant le démarrage du projet, a continué tout au long du projet, ce qui a permis d'identifier et caractériser des **contraintes et objectifs réels**, de mener des tests sur des données réelles.

Dans ce projet, nous nous sommes principalement centrés sur le Maintien à Domicile.

VERROUS SCIENTIFIQUES CARACTÉRISANT LA PLANIFICATION DE TOURNÉES DANS LE CADRE DU MAINTIEN A DOMICILE

- **Une incertitude inhérente au secteur** : durée des trajets, durée des soins, évolution des besoins des patients, fort taux d'absentéisme des intervenants, fort taux de turn over des intervenants...
- **Une grande variété d'intervenants avec des compétences et des contraintes différentes** : aide-ménagère, aide-soignante...
- **Une grande importance de l'humain** qui a un impact direct sur l'affectation des intervenants (limitation du nombre d'intervenants, compatibilité ou incompatibilité humaine...), les tournées (contraintes médicales et humaines pour les horaires d'interventions)
- **Un objectif de qualité de service** : la qualité de service (respect des contraintes médicales, satisfaction des bénéficiaires) est dans ce secteur l'objectif prioritaire même si les coûts ne sont bien sûr pas à négliger.

4 articles dans des conférences internationales avec actes

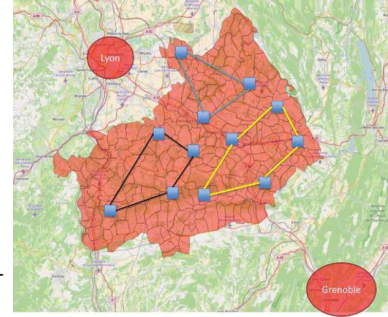
- El Hajri Z., M. Di Mascolo, M.-L. Espinouse, J. Radureau, « A Multi-Objective Model for Home Service Assignment and Routing Problem », IFAC 2017
- Di Mascolo M., M.-L. Espinouse, Z. El Hajri, « Planning in Home Health Care Structures: A Literature Review », IFAC 2017
- Di Mascolo M., M.-L. Espinouse, P. Gruau, J. Radureau, « A decision-making tool for the calculation of a robust-planning for Home Service employees », HCSE 2017
- Di Mascolo M., M.-L. Espinouse, S.R. Ait Haddadene, « Taking patients' wishes into account for daily planning in the Home Health Care context », INCOM 2018

Participants :

- Marie-Laure Espinouse (ROSP)
- Maria Di Mascolo (GCSP)
- Pierre Gruau
Stagiaire M2 2016 - financé par la société Adhap
- Zied El Hajri
Stagiaire M2 2016 - financé par GCSP et ROSP
- Syrine Ait Haddadene
Post-doctorante 4 mois (11/2016 à 02/2017)
financée par le projet OptimADom

VERROUS SCIENTIFIQUES ADRESSÉS DANS CE PROJET

- Une incertitude inhérente au secteur au travers de la replanification des interventions suite à l'absence inopinée d'une intervenante.
- Une grande variété d'intervenants avec des compétences et des contraintes différentes : nous avons considéré plusieurs niveaux de compétences, en nous basant sur les observations terrain réalisées durant le projet.
- Une grande importance de l'humain : nous avons considéré de nombreuses contraintes liées à l'humain :



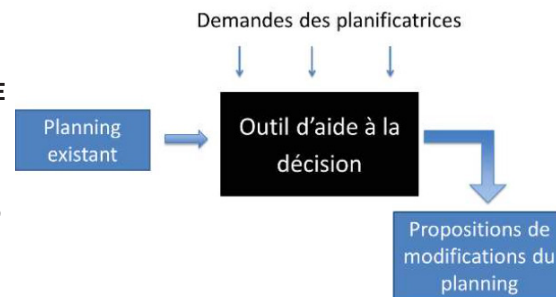
- *limitation du nombre d'intervenants
- *compatibilité ou incompatibilité humaine
- *contraintes médicales et humaines pour les horaires d'interventions (fenêtres horaires pour les interventions correspondant à des souhaits de patients ou à des contraintes médicales et définis contractuellement)

- Un objectif de qualité de service : notre fonction objectif n'est pas, comme traditionnellement dans les problèmes d'optimisation de tournées, le coût total de trajets mais prend en compte la satisfaction du patient au travers notamment du : respect des fenêtres de temps contractualisées, de la continuité de soin, de la minimisation du nombre de modifications du planning de l'ensemble des intervenants lors de la re-planification suite à l'absence d'un intervenant.

RÉSULTATS MAJEURS :

- UN OUTIL IMPLÉMENTÉ CHEZ UN PARTENAIRE DU MONDE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Un outil d'aide à la décision pour la re-planification des interventions suite à l'absence inopinée d'un intervenant implémenté chez ADOMNI - ADHAP Services



- APPORTS SCIENTIFIQUES :

- Une revue de littérature de plus de 100 articles de revues et de conférences. Cette revue de littérature a permis d'identifier plusieurs pistes de recherche
- Plusieurs heuristiques de re-planification suite à l'absence inopinée d'un intervenant. Ces heuristiques ont été testées et implémentées sur des données réelles.
- Une modélisation de la planification de la tournée idéale sous forme de PLNE

Suite à ce projet nous avons fait une demande d'allocation de recherche à l'école doctorale I-MEP2. Cette demande a été retenue et une thèse a commencé début octobre sur cette thématique.

PERSPECTIVES :

- La prise en compte des transports en commun et des trajets multi-modaux
- Une approche robuste dans le cas de la prise en compte des incertitudes
- Une modélisation plus fine des comportements humains qui sont si prégnants dans ce domaine d'activité. L'opportunité d'une collaboration avec un partenaire du monde socio-économique est actuellement à l'étude
- Étude de complexité de cas particuliers de replanification

