

Titre de la thèse :
“Optimisation des services aux personnes dépendantes”

Directeur de thèse :

Roberto Wolfler Calvo
Professeur
roberto.wolfler@lipn.univ-paris13.fr

Co-encadrant de thèse :

Sylvie Borne
Maître de Conférences
sylvie.borne@lipn.univ-paris13.fr

Unité de recherche :

LIPN (Laboratoire d'Informatique de Paris Nord), UMR CNRS 7030,
Institut Galilée - Université Paris 13
99 avenue Jean-Baptiste Clément - 93430 Villetaneuse

Encadrement : Roberto Wolfler Calvo et Sylvie Borne sont membres de l'équipe AOC (Algorithmes et Optimisation Combinatoire) du laboratoire LIPN. Ils sont tous deux spécialisés en Recherche Opérationnelle et Optimisation Combinatoire. Leurs compétences complémentaires permettront de traiter les problèmes sous différents points de vue et méthodes de résolutions.

Contexte : Les services à la personne emploient aujourd'hui plus de 1,9 million de personnes en France. C'est le secteur de l'économie française dont la croissance a été la plus forte au cours des quinze dernières années en termes de création d'emplois. Cette thèse se focalisera sur les services aux personnes dépendantes : assistance aux personnes âgées, assistance aux personnes handicapées, aide à la mobilité et transport (transports collectifs ou personnalisés, conduite du véhicule personnel, . . .), soins à domicile, etc. En effet, les services liés à la mobilité (transport des publics fragiles, optimisation des transports intermodaux) sont un des domaines pour lequel il n'existe aujourd'hui pas encore d'offre suffisante et satisfaisante. Quant aux services liés aux soins à domicile, ils restent aujourd'hui encore sous optimisés, notamment au niveau de leur organisation où des améliorations importantes sont possibles, comme par exemple pour l'élaboration des plannings et des tournées.

Objectifs : Cette thèse s'intéressera aux modèles et méthodes de Recherche Opérationnelle pour la résolution de problèmes d'aide à la mobilité, de transport et d'élaboration de plannings pour les services aux personnes dépendantes.

L'aide à la mobilité et au transport d'une personne à mobilité réduite consiste à l'accompagner dans ses déplacements, avec un mode de transport approprié à sa mobilité et à son trajet. La demande en matière de mobilité s'accroît sans cesse dans notre société. Mais tandis que le nombre de personnes âgées augmente et malgré les efforts engagés pour les personnes à mobilité réduite, se déplacer demeure difficile, voire impossible pour un grand nombre d'entre elles. Nous nous proposerons de réduire les coûts liés à ces services et d'en améliorer l'utilisabilité par la résolution de problèmes d'optimisation, par exemple permettant de définir des tournées optimales en termes de coûts respectant les contraintes des utilisateurs.

Le fort développement des services à la personne, lié en partie au vieillissement de la population et aux aides fiscales accordées par les pouvoirs publics, entraîne la nécessité pour les professionnels de se moderniser et de diversifier leurs offres. La mobilité des intervenants à domicile, notamment,

doit être organisée de manière à optimiser les coûts. D'où la nécessité d'utiliser l'optimisation pour gérer les plannings des intervenants.

Les accès à l'extérieur des publics fragiles, les prestations annexes au transport, les services facilitant la mobilité globale des personnes et les soins à domicile seront particulièrement étudiés. Plusieurs modèles de programmation mathématique seront proposés.

Il existe actuellement peu de méthodes, notamment exactes, pour résoudre ce type de problèmes en considérant les différents niveaux du système : planning, emplois du temps, tournées, transport intermodal. Les méthodes de résolution envisagées seront de différentes natures, selon la difficulté et les contraintes de temps de résolution du problème. Les *approches exactes* suivantes sont envisagées : inégalités valides, hybridation de la programmation dynamique et de la relaxation de l'espace des états, génération de colonnes utilisant des règles de dominance et la dualité linéaire. Les approches de résolution approchée par des métaheuristiques seront également envisageables.

Connaissances et compétences requises : Le candidat devra avoir des compétences en Recherche Opérationnelle et en informatique. Des compétences en programmation et en développement de logiciels seront notamment appréciées. Les qualités d'autonomie, de prise d'initiative et de créativité seront également recherchées.