

**Affectation de la force de vente
d'une société de communication :
Un outil d'aide à la décision**

O. Bahn, M. El-Haili,
S. Taboubi

G-2006-76

Décembre 2006

Les textes publiés dans la série des rapports de recherche HEC n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. La publication de ces rapports de recherche bénéficie d'une subvention du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies.

**Affectation de la force de vente
d'une société de communication :
Un outil d'aide à la décision**

Olivier Bahn*

Mohammed El-Haili

Sihem Taboubi*

HEC Montréal

3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine

Montréal (Québec) Canada H3T 2A7

{olivier.bahn, mohammed.ed-haili, sihem.taboubi}@hec.ca

** et GERAD*

Décembre 2006

Les Cahiers du GERAD

G-2006-76

Copyright © 2006 GERAD

Résumé

Dans cet article, nous présentons une application de la modélisation mathématique et de l'optimisation comme outils d'aide à la décision pour le gestionnaire dans l'entreprise. Nous nous basons sur le cas d'une société de télécommunications Canadienne (SDC) qui veut améliorer le processus d'affectation de sa force de vente. Après avoir identifié, en collaboration avec les gestionnaires de SDC, une mesure de performance à optimiser, nous avons élaboré plusieurs modèles d'optimisation de l'affectation de la force de vente. Ces modèles ont été par la suite validés sur la base de données réelles fournie par la société et une méthode de résolution adaptée a été proposée. Des résultats ont été générés pour deux scénarios, utilisés pour illustrer l'intérêt de ces outils pour aider le gestionnaire dans sa prise de décision.

Abstract

This paper presents an application of mathematical modelling and optimisation as tools designed to help managers in their decision making. We study the case of a Canadian company in the telecommunications industry (CCT). This company is looking for improving the assignment process of its sales-force. We have first identified, in collaboration with CCT managers, a performance measure to be optimised. We have then designed several optimisation models to assign the sales-force. The models have been validated with real data provided by the company, and an adapted resolution method has been developed. Results obtained under two scenarios are presented to illustrate the usefulness of the proposed tools for the company's decision making process.

Remerciements : Les auteurs remercient la société de communication qui a fait l'objet de cette étude pour leur avoir donné l'occasion de travailler sur ce cas. Le projet de recherche a été financé par la société ainsi que par les fonds de recherche attribués à O. Bahn et S. Taboubi par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

Introduction

Toute entreprise désireuse de survivre et d'accroître ses activités sur le marché doit prendre un certain nombre de décisions visant à maximiser la rentabilité de ses ressources, qu'il s'agisse de ressources financières, matérielles, ou humaines.

Optimiser la gestion de la force de vente fait partie de ce type de décisions. La force de vente constitue une ressource très importante dans les activités de l'entreprise, surtout dans les relations d'affaires entre entreprises (B2B). Au Canada, plus de 500 000 personnes dans la population active travaillent comme vendeurs à temps plein ou à temps partiel¹. Cette force de vente constitue une source de revenus pour l'entreprise, mais aussi des coûts substantiels qui peuvent atteindre jusqu'à 40 % de son chiffre d'affaires. Selon Zoltner et Sinha, deux chercheurs et associés dans une firme de consultation spécialisée dans la gestion de la force de vente, les dépenses relatives à la force de vente représentent plus d'un milliard de dollars chaque année aux États Unis, ce qui représente plus de 4 fois les dépenses publicitaires des firmes (Zoltner et Sinha, 2005).

Optimiser la gestion de la force de vente revient à s'assurer que cette ressource soit allouée de façon à maximiser (ou à minimiser) une fonction représentant les objectifs de l'entreprise, qui correspond généralement à un profit (ou à des coûts à minimiser), en tenant compte d'un certain nombre de contraintes relatives au déploiement de cette ressource.

Dans Sinha et Zoltners (2001), les auteurs dressent une liste des modèles d'optimisation de la force de vente développés dans la littérature durant les 25 dernières années. Ces modèles visent à aider le gestionnaire à prendre des décisions relatives :

- à l'utilisation efficace des ressources (les vendeurs)
- au choix de la taille optimale de la force de vente
- à la mesure de la performance de la force de vente
- à l'affectation de la force de vente à des unités de travail, qu'il s'agisse de portefeuille de clients, de territoires géographiques, ou encore de gammes de produits.

La recherche faisant l'objet de cet article consiste en une application de la modélisation comme outil d'aide à la décision pour le gestionnaire dans l'entreprise. Elle s'inscrit dans la dernière catégorie de modèles de gestion de la force de vente ; les modèles d'affectation. L'entreprise qui a fourni la problématique de gestion ainsi que les données est une entreprise qui oeuvre dans le secteur des télécommunications au Canada.² Il s'agit d'une entreprise qui compte environ 250 000 clients répartis sur 2 provinces et qui dispose d'une force de vente d'environ 600 vendeurs régis par deux conventions collectives.³ A noter que SDC utilise la

¹ Statistique Canada, *Enquête sur la population active*, tableau 282-0010.

² Pour respecter l'entente de confidentialité signée avec cette entreprise, cette dernière sera dénommée dans la suite SDC.

³ À noter que cette description de l'entreprise correspond à la situation de la société telle qu'observée au début de l'étude (octobre 2004). La structure de la compagnie s'est modifiée depuis.

vente directe pour son marché d'affaires. Dans ce contexte, la politique de l'entreprise est d'affecter, une fois par année, sa force de vente à l'ensemble de ses clients classés en quatre groupes en fonction de leurs comportements d'achat (mesurés entre autres par les revenus qu'ils génèrent).

Pour réaliser cette affectation, SDC utilise une méthode informatique qui vise à allouer un ensemble de clients à chaque vendeur tout en respectant divers critères énoncés dans la convention collective. Étant donné la complexité du problème à résoudre, cette procédure informatique ne garantit pas de générer des affectations respectant pleinement tous les critères. Ceci nécessite donc par la suite des réajustements manuels (réaffectation) impliquant la mobilisation de nombreux acteurs provenant de plusieurs départements de l'entreprise, un travail qui exige un grand effort de coordination et qui peut s'étendre jusqu'à 72 heures. Notons aussi que le processus d'affectation ne cherche pas à optimiser une mesure de performance. Il vise tout simplement à respecter les contraintes imposées par la convention collective.

L'objectif de cet article est double : identifier en collaboration avec les gestionnaires une mesure de performance à optimiser, et élaborer un (ou plusieurs) modèle(s) qui permettraient d'affecter la force de vente de façon optimale en un minimum de temps et d'efforts. Ce dernier point est important compte tenu du fait que la compagnie ne réalise aucune vente durant la période de réaffectation.

Pour ce faire, nous avons utilisé l'approche de la modélisation mathématique et de l'optimisation. La modélisation mathématique appliquée au domaine de la gestion consiste à écrire un problème de gestion en utilisant le langage mathématique, où des variables, des paramètres, et des relations entre variables sont définies de façon à tenir compte de tous les éléments entourant la prise de décision. Ces modèles sont par la suite résolus par exemple de façon numérique, en utilisant les outils informatiques appropriés.

Nous avons développé un premier modèle mathématique destiné à maximiser les ventes totales de SDC sous un ensemble de contraintes d'efficacité et d'équité entre les vendeurs. Ce premier modèle a été remplacé par la suite par un deuxième modèle où le respect du principe d'équité représente la priorité dans les objectifs du gestionnaire. Les deux modèles ont été validés sur la base de données réelles fournies par la société. Compte tenu de la complexité du problème, une méthode de résolution adaptée a été proposée. Des résultats ont été générés pour deux scénarios, utilisés pour illustrer l'intérêt de ces outils pour aider le gestionnaire dans sa prise de décision.

Dans la section qui suit, nous décrivons le processus d'affectation tel qu'il est actuellement suivi par SDC.

Le processus d'affectation de SDC

Étant donné le contexte très réglementé dans lequel œuvre SDC, les contraintes qui conditionnent ce processus sont pour l'essentiel le résultat de la convention collective de l'entreprise qui vise principalement une égalité des chances entre les différents vendeurs, tout en respectant certaines contraintes d'efficacité.

Ces contraintes peuvent être divisées en deux parties :

– *Des contraintes d'équité entre les vendeurs*

Cette équité est garantie en assurant à tous les vendeurs des affectations équilibrées selon la charge de travail (mesurée par le nombre de clients affectés à chaque vendeur) et selon le potentiel de revenu (les ventes espérées). Le but est d'assurer une égalité des chances entre les vendeurs, compte tenu du fait qu'une partie de leurs rémunérations est liée à leurs performances.

– *Des contraintes techniques et managériales*

Il faut s'assurer que chaque client soit affecté à un seul représentant de vente et à une seule campagne (i.e., un sous territoire de vente). Il faut tenir compte de la distribution géographique des clients affectés au même vendeur, pour une gestion rationnelle des frais de déplacement. Il faut aussi établir un rapport entre l'effort fourni par un vendeur et le revenu qui en résulte, ce rapport doit être égal pour tous les vendeurs qui participent à une même campagne. Des contraintes de capacité sur le nombre de clients affectés au même vendeur et sur le nombre de vendeurs qui participent à la même campagne sont également nécessaires.

Rappelons que l'affectation se fait seulement sur la base de ces contraintes. SDC ne cherche pas à augmenter les ventes attendues ou à réduire certaines charges (comme les frais de déplacement). Il s'agit donc d'un processus d'affectation visant l'obtention d'une solution dite « réalisable ». Plutôt que de suivre cette approche, il est possible de chercher une solution (dite « optimale ») qui maximise (ou minimise) une mesure de performance tout en respectant les contraintes mentionnées ci-haut.

Dans le paragraphe suivant, nous faisons un survol de différentes études qui ont suivi l'une ou l'autre de ces approches.

Les modèles d'affectation

Le problème d'affectation que nous considérons est connu dans la littérature sous le nom de problème de découpage des territoires de ventes. C'est un sous-problème qui appartient

à une famille plus grande qui est celle du découpage territorial, un problème semblable à celui de la définition des circonscriptions électorales.

Le découpage des territoires de ventes consiste à regrouper des petites régions, appelées en anglais SCU (*sales coverage units*), dans des zones géographiques plus larges appelées territoires de ventes. Ce découpage se fait de façon à respecter certains critères de gestion (Howick et Pidd, 1990). Le choix de ces SCU dépend de l'usage et des objectifs des territoires de ventes.

En pratique, un problème d'affectation peut être abordé selon deux grandes approches en fonction du contexte d'application, des priorités de l'organisation, du degré de subjectivité toléré, du risque accepté, etc. (Skeira et Albers, 1998). Nous présentons brièvement ces deux approches ci-dessous.

L'approche d'équilibrage

Cette approche n'a pas pour priorité la maximisation du profit (ou la minimisation des coûts). Elle vise plutôt à assurer des conditions égales à tous les éléments de la force de vente. Elle se base sur un principe de justice, surtout en ce qui concerne la charge de travail et le potentiel de revenu (Churchill, Ford, et Walker, 1977; Zoltners et Sinha, 1983). L'application de cette méthode devient parfois très compliquée, car les territoires de ventes n'ont pas nécessairement les mêmes caractéristiques (importance des clients, degré de compétition dans chaque territoire, etc.). Donc assurer une charge de travail égale ne va pas assurer automatiquement un revenu égal. Il est recommandé alors d'utiliser une politique de rémunération compensatoire qui prend en compte les différences entre les territoires de ventes. Remarquons que cette approche correspond à celle utilisée présentement par SDC.

L'approche d'optimisation

Cette approche comprend un grand nombre de modèles qui peuvent être classifiés, en fonction de leurs objectifs, en deux grandes familles.

La première grande famille est celle des modèles à objectif unique, qui consiste en la maximisation des profits (ou la minimisation des coûts). Le modèle de base correspond à affecter un nombre de clients à un nombre égal de vendeurs. Ce modèle ne prend pas en compte la rareté des ressources des vendeurs (temps de travail, budget de déplacement, etc.). Pour ce faire, il faut utiliser un modèle d'affectation avec capacité, où l'on considère une limite globale sur les ressources. On peut également tenir compte de plusieurs ressources et utiliser alors une contrainte par ressource (Zoltners et Sinha, 1980). Lorsque la quantité de ressources nécessaires n'est pas connue, il faut utiliser un modèle où cette quantité est une variable de décision qu'on cherche à déterminer en fonction des autres contraintes (Zoltners et Sinha, 1980). Finalement, il est possible d'introduire dans ces modèles une contrainte d'équilibrage, qui vise à assurer aux vendeurs des affectations équilibrées selon

un certain critère (par exemple, assurer à tous les vendeurs la même charge de travail). Pour une plus grande flexibilité, il est courant de ne respecter cette contrainte qu'à une marge près. De plus, l'équilibrage peut porter sur plusieurs critères en même temps.

La deuxième grande famille est celle des modèles à objectifs multiples. Par exemple, une entreprise pourrait vouloir maximiser son profit à court terme, mais accepter de sacrifier une partie de son profit immédiat pour chercher aussi à maximiser son revenu à plus long terme. D'autres objectifs peuvent donc être visés, comme une plus grande part de marché, ou la prospection de nouveaux clients.

Modèles d'affectation pour SDC

Dans la présente section, nous détaillons deux modèles d'optimisation élaborés dans l'objectif de répondre aux besoins des gestionnaires de SDC : un modèle à objectif unique et un modèle à objectifs multiples.⁴ Le premier vise à concevoir une affectation qui maximise les ventes espérées de la compagnie. En plus de considérer ce critère, le deuxième cherche également à atteindre des objectifs d'équité entre les vendeurs.

Modèle à objectif unique

Le modèle proposé comprend les éléments suivants.

Une fonction-objectif

Elle porte sur la maximisation des ventes totales, c'est-à-dire les ventes de chaque représentant. Cette fonction prend en compte l'efficacité (rendement) de chaque vendeur, qui est mesurée selon ses performances historiques de vente.

Une série de contraintes

- Une 1^{re} contrainte assure que si un vendeur ne participe pas à une campagne, il ne recevra aucun client appartenant à cette campagne.
- Une 2^e contrainte concerne la distribution géographique des clients. Afin d'économiser les ressources des vendeurs, en temps et en frais de déplacement, les campagnes affectées à chaque vendeur se doivent d'être proches géographiquement.
- Une 3^e contrainte assure l'équité entre les vendeurs, en introduisant une relation entre charge de travail et revenu potentiel.
- Une 4^e contrainte assure à chaque vendeur un même nombre de clients à une marge près.

⁴ Pour plus d'information sur le détail mathématique des modèles, veuillez contacter les auteurs.

- Une 5^e et 6^e contraintes assurent à chaque vendeur un même revenu potentiel à une marge près. (À noter que SDC considère deux types de revenus potentiels : ras^5 et rbs^6).
- Une 7^e contrainte assure une limite supérieure de campagnes servies par vendeur, afin de concentrer l'effort de chaque vendeur sur une zone géographique précise.
- Une 8^e contrainte limite le nombre de vendeurs qui vont servir une même campagne, pour assurer une meilleure coordination du travail.
- Une 9^e contrainte assure que chaque client va être affecté à un seul vendeur.

Modèle à objectifs multiples (programmation par objectifs)

Ce deuxième modèle diffère du premier selon trois points :

- L'équilibrage n'est plus traité comme une contrainte mais plutôt comme un objectif (ou cible) qu'on cherche à approcher le plus possible compte tenu des autres contraintes. Nous avons donc introduit pour les 4^{ième}, 5^{ième} et 6^{ième} contraintes du modèle précédent de nouvelles variables qui mesurent l'écart avec l'objectif considéré (en termes de nombre de clients et de revenus potentiels).
- Nous avons ajouté dans ce nouveau modèle une nouvelle contrainte qui vise à s'approcher au mieux du revenu total maximal (la somme de tous les revenus potentiels de toutes les campagnes).
- La fonction-objectif est maintenant basée sur la minimisation d'une somme pondérée des écarts (en pourcentage) mentionnés précédemment. Les pondérations, des paramètres choisis par le décideur, permettent à ce dernier de favoriser ou de pénaliser chacun des objectifs en fonction de ses priorités.

Validation des modèles pour SDC

Nous avons validé nos deux modèles sur un premier jeu de données qui correspond à un échantillon de petite taille. Il considère seulement 9 vendeurs, 8 campagnes et 1 187 clients représentant un revenu potentiel d'environ 17 millions de \$.

L'utilisation de notre premier modèle nous a permis de constater que l'affectation générée par le processus utilisé par SDC ne respecte pas toutes les contraintes imposées.⁷ Par contre, nous avons été en mesure de trouver une solution qui satisfait toutes les contraintes de ce premier modèle. De plus, le revenu potentiel est supérieur de 100 000 \$ (soit 0,76 %) à celui de SDC.⁸

⁵ *ras* (*revenue after service*) est le revenu relatif à des clients travaillés, c'est-à-dire des clients qui ont déjà acheté les produits de SDC.

⁶ *rbs* (*revenue before service*) est le revenu relatif à des clients non travaillés, c'est-à-dire des clients potentiels (qui n'ont pas encore acheté les produits de SDC).

⁷ En langage mathématique, la solution de SDC est dite non-réalisable.

⁸ On rappelle que ce résultat est obtenu par comparaison d'une solution réalisable et une solution non réalisable (celle de SDC).

En examinant le détail des affectations proposées, nous avons constaté que ce premier modèle affecte, dans un souci d'efficacité, le plus de clients possible (à l'intérieur des marges définies) aux vendeurs les plus performants. Ceci va à l'encontre du principe d'équité entre les vendeurs que l'entreprise désire également satisfaire ; d'où l'intérêt d'utiliser notre deuxième modèle. Ce dernier permet de considérer simultanément l'efficacité et l'équité.

L'affectation proposée par ce deuxième modèle respecte plus le principe d'équité entre les vendeurs : la déviation maximale (en termes de nombre de clients et de revenu potentiel) est de 0,75 % comparée à 5 % pour le modèle précédent. Par contre, les revenus attendus sont inférieurs, donc l'efficacité est moindre. Rappelons que ces résultats dépendent des pondérations choisies pour quantifier l'importance relative des différents objectifs (équité et efficacité).

Pour continuer notre analyse, nous avons ensuite considéré un deuxième jeu de données, qui correspond à un échantillon plus réaliste de par sa taille. Ce dernier comporte 62 vendeurs, 29 campagnes et 8 022 clients représentant un revenu potentiel d'environ 121 millions de \$. La résolution de nos deux modèles par une méthode classique (algorithme de séparation et d'évaluation progressive) se heurte ici malheureusement à un problème de temps de calcul, qui devient déraisonnable.

Pour contourner cette difficulté, nous proposons une méthode de résolution heuristique⁹ adaptée à la situation de SDC.

Méthode de résolution heuristique

Le principe de cette heuristique est le suivant. Nous commençons par décomposer le problème original en deux sous-problèmes, qui contiennent chacun une partie des contraintes et des variables de décision. Les solutions fournies par le premier sous-problème, qui concernent la participation des vendeurs aux campagnes, vont servir de données d'entrée pour le second sous-problème. Ce dernier assure l'affectation des clients aux vendeurs.

Ainsi, notre approche heuristique consiste, dans un premier temps, à déterminer pour chaque vendeur les campagnes auxquelles il va participer. Puis, dans un deuxième temps, l'heuristique affecte les clients de chaque campagne aux vendeurs qui se partagent cette campagne. Notons que, comme chaque sous-problème est plus petit, il devient plus facile à résoudre que le problème original. Par exemple, le deuxième sous-problème ne considère plus l'affectation de chaque vendeur à tous les clients, mais seulement aux clients des campagnes auxquelles il va participer. Notons par ailleurs que l'heuristique ne peut garantir de trouver la meilleure affectation (affectation optimale) puisqu'on ne considère plus toutes

⁹ Cette approche fournit une solution réalisable (c'est-à-dire une solution satisfaisant toutes les contraintes) mais sans garantie d'optimalité. Il existe donc peut-être une meilleure solution au problème.

les affectations vendeurs - clients possibles. Le principe de cette heuristique peut s'appliquer indifféremment à nos deux modèles d'affectation.

Résultats de l'approche heuristique

Les résultats fournis par l'heuristique sont évalués selon les deux critères utilisés dans le deuxième modèle, à savoir l'équité et l'efficacité.

L'équité est évaluée en fonction de trois informations : (1) le nombre de clients affectés à chaque vendeur, (2) le revenu potentiel *ras* ainsi que (3) le revenu potentiel *rbs* pour chaque vendeur. Pour chacune de ces informations, une variation en pourcentage est calculée pour identifier la déviation de l'affectation fournie par l'heuristique par rapport à une solution dite « équitable ». Cette dernière est définie comme étant une solution qui permet d'accorder à tous les vendeurs le même nombre de clients (129), ainsi que le même *ras* (855 336 \$) et le même *rbs* (1 096 075 \$).

À partir de ces informations, il est possible de calculer le nombre de vendeurs satisfaits (ceux à qui l'heuristique affecte un nombre de clients ou un revenu potentiel supérieur ou égal à la valeur dite équitable) *vs* le nombre de vendeurs non satisfaits par l'affectation. La moyenne des déviations en pourcentage ainsi que les écart-types nous fournissent également des informations sur la qualité d'une affectation en termes d'équité. On notera qu'un écart-type plus élevé serait synonyme d'une dispersion plus grande de la distribution, et donc d'une affectation moins équitable.

Quant à l'efficacité de l'affectation, elle est mesurée par l'écart entre le revenu total maximal (120 987 472 \$) et le revenu généré par l'affectation. Ce dernier est nécessairement moindre compte tenu de l'inefficacité relative de certains vendeurs. Ceci correspond donc à un « manque à gagner » pour SDC.

Une première affectation a été générée par notre heuristique en attribuant la même importance relative à chacun des quatre critères définis plus haut. Le tableau 1 présente les résultats de cette affectation de base.

On constate, à travers ces résultats, que l'affectation de base permet de mieux satisfaire l'équité en termes de nombre de clients qu'en termes de revenus potentiels. Pour le *ras*, il y a plus de vendeurs insatisfaits que pour le *rbs*, par contre, en considérant l'écart-type, le partage de revenu *rbs* apparaît plus équitable.

Sachant que notre modèle utilise une approche de programmation par objectifs, le gestionnaire peut exploiter cet outil d'aide à la décision en analysant plusieurs scénarios, conçus par exemple en faisant varier l'importance relative de chacun des critères. Le tableau 2 présente les résultats obtenus en accordant une importance relative plus grande à l'obtention d'une affectation efficace.

Tableau 1 – Résultats de l'affectation de base

		Nombre de clients	<i>ras</i>	<i>rbs</i>
Équité	Moyenne	10,5 %	45,5 %	26,7 %
	Satisfaits	66,1 %	46,8 %	53,2 %
	Insatisfaits	33,9 %	53,2 %	46,8 %
	Écart-type	0,2814	0,6924	0,3353
Efficacité (manque à gagner)		38 796 000 \$		

Tableau 2 – Résultats d'une affectation accordant la priorité à l'efficacité

		Nombre de clients	<i>ras</i>	<i>rbs</i>
Équité	Moyenne	22,3 %	46,8 %	28,9 %
	Satisfaits	48,4 %	40,3 %	58,1 %
	Insatisfaits	51,6 %	59,7 %	41,9 %
	Écart-type	0,3984	0,8107	0,6028
Efficacité (manque à gagner)		35 038 000 \$		

Le tableau 2 indique clairement que cette nouvelle affectation présente une meilleure efficacité avec un plus faible manque à gagner, qui correspond à une augmentation du revenu total de 4,6 %. Par contre, comme l'importance relative de l'équité lors de la recherche d'une solution est moindre, la nouvelle affectation est moins équitable en termes de nombre de clients, de revenu *ras* et de revenu *rbs* (moyenne et écart-type).

Le gestionnaire peut également élaborer d'autres scénarios en faisant varier l'importance relative accordée aux différents critères mesurant l'équité, à savoir le partage de son portefeuille de clients et les revenus potentiels associés entre les vendeurs. Il est possible aussi de modifier certains paramètres de l'heuristique (à l'étape 1) qui affecte les campagnes aux vendeurs afin d'explorer d'autres affectations vendeurs – clients (obtenues à l'étape 2 de l'heuristique). En attribuant par exemple moins d'importance à l'équité à l'étape 1, le gestionnaire peut générer des affectations plus efficaces à l'étape 2.

Conclusion

Dans ce travail, nous avons développé plusieurs approches, fondées sur l'optimisation, pour aider une société de communication (SDC) à mieux affecter sa force de vente. Cette décision revêt une importance stratégique, surtout dans le contexte de cette société compte tenu de son modèle d'affaires.

Les outils d'aide à la décision proposés considèrent tous un ensemble de contrainte à respecter et un ou plusieurs critères à optimiser. Nous avons développés ces critères pour remédier à la situation actuelle de SDC. En effet, cette dernière utilise actuellement une approche d'affectation qui ne cherche qu'à satisfaire un ensemble de contraintes dictées principalement par un souci d'équité entre vendeurs. Les outils proposés visent donc à une meilleure affectation au sens de l'efficacité économique.

De par leurs flexibilités intrinsèques, ces outils devraient permettre aux gestionnaires de SDC d'élaborer plusieurs scénarios afin d'explorer les arbitrages entre les objectifs conflictuels qu'ils cherchent à atteindre en termes d'efficacité et d'équité. Ils pourraient donc servir de base aux négociations entre les différents intervenants (gestionnaires et vendeurs représentés par leur syndicat) du processus d'affectation.

Ce travail présente toutefois des limites dans la mesure où nous ne considérons seulement que des jeux de données de taille réduite, et où nous recourons à une heuristique pour déterminer l'affectation. Ce choix a été dicté par la complexité du problème à résoudre.

Plutôt que de recourir à une heuristique simple, nous suggérons dans une étape ultérieure l'utilisation de méthodes de décomposition classiques ou de méta-heuristiques.

Bibliographie

- Churchill, G.A., Ford, N.M., Walker, O.C., *Sales Force Management : Planning, Implementation and Control*, Irwin, Homewood, Part 3, 1977.
- Howick, R.S., Pidd M., « Sales force deployment models », *European Journal of Operational Research*, vol. 48, 1990, p. 295–310.
- Skeira, B., Albers, S., « COSTA : Contribution optimizing sales territory alignment », *Marketing Science*, vol. 17, 1998, p. 199–213.
- Zoltners, A.A., Sinha, P., « Sales territory design : Thirty years of modeling and implementation », *Marketing Science*, vol. 24, 2005, p. 313–332.
- Zoltners, A.A., Sinha, P., « Sales-force decision models : Insights from 25 years of implementation », *Interfaces*, vol. 31, 2001, p. S8–S44.
- Zoltners, A.A., Sinha, P., « Integer programming models for sales resource allocation », *Management Science*, vol. 26, 1980, p. 242–260.