

Le présent rapport décrit l'analyse des surcoûts associés aux différents types de vente pour sept types d'appareils de chauffage :

- › aérotherme
- › chaudière à eau chaude
- › générateur d'air chaud
- › plinthe électrique
- › unité de compensation d'air (« make-up air unit »)
- › unité de toit
- › unité infrarouge

Régie de l'énergie
DOSSIER: R-4018-2017 Phase 2
DÉPOSÉE EN AUDIENCE
Date: 28 AOÛT 2018
Pièces no: A-0051

Methodologie

La première étape du mandat visait à déterminer les scénarios à l'étude. Un scénario est composé d'une combinaison d'un segment de marché, d'un type de vente et d'un appareil. Ces scénarios ont été identifiés par Gaz Métro en début de mandat.

La deuxième étape consistait, pour chacun des scénarios, à énumérer les différentes tâches associées aux types de vente. À titre d'exemple, le remplacement d'un aérotherme électrique par un nouvel appareil électrique implique les tâches suivantes : démanteler l'appareil existant, s'en départir, acheter le nouvel appareil, amener le nouvel appareil au point d'installation, l'installer, le raccorder et le mettre en marche.

À la troisième étape, les caractéristiques des différents segments de marché ont été définies dans le but de regrouper certains segments pour lesquels les différentes tâches associées aux types de vente sont similaires. Par exemple, les tâches associées à l'installation d'un aérotherme dans une usine sont similaires à celles requises pour l'installation du même appareil dans un garage ou un entrepôt. Par contre, le niveau d'effort n'est pas exactement le même si une unité de compensation d'air est installée sur le toit d'un restaurant ou d'un immeuble de bureaux, puisque le deuxième est généralement plus haut que le premier. Certains segments de marché ont donc été regroupés, principalement sur la base du nombre d'étages des bâtiments et de l'emplacement de l'appareil dans le bâtiment, ce qui a eu comme résultat de diminuer le nombre de scénarios à l'étude.

Au terme de cette dernière étape, plus de 200 scénarios étaient à l'étude, et ce, pour plusieurs paliers de consommation annuelle de gaz naturel. La méthode préconisée, pour permettre d'estimer les coûts d'un si grand nombre de scénarios, a été la modélisation mathématique. Ainsi, le travail a consisté à développer une série d'équations mathématiques, une pour chaque type de tâches composant un type de vente, corrélant le coût à une puissance d'entrée de l'appareil donnée. Ces équations mathématiques ont été obtenues en définissant une régression linéaire ou polynomiale d'ordre deux, à partir de données obtenues principalement auprès des sources d'information suivantes :



- › les distributeurs d'équipements pour les coûts des appareils
- › des analyses de coûts antérieures
- › l'outil de référence permettant l'estimation des coûts de construction (RSMeans¹)

Pour les coûts d'appareils, plusieurs distributeurs d'appareils électriques, au gaz naturel, au mazout ou au propane, ont été sollicités afin qu'ils fournissent le coût moyen facturé aux entrepreneurs pour une variété de types d'appareils, de toutes capacités.

Pour les tâches à modéliser n'ayant pas un lien direct avec la puissance d'entrée de l'appareil, comme l'installation d'une nouvelle conduite de gaz naturel lors de la conversion d'un appareil, un certain travail de conception a été nécessaire. Ainsi, les données permettant de créer une régression mathématique ont été obtenues en établissant les coûts pour des capacités spécifiques. Par exemple, dans le cas d'une nouvelle conduite de gaz naturel, cela a consisté à déterminer la longueur de conduite, le diamètre de conduite et le nombre d'accessoires pour une capacité d'appareils donnée. Les coûts de matériel et de main-d'œuvre associés à cette conception ont ensuite été déterminés afin de permettre d'associer un coût à une capacité donnée pour ce type de tâche. En effectuant la même démarche pour plusieurs capacités d'appareils, cela permet d'obtenir un ensemble de points favorisant ensuite la définition d'une équation mathématique liant le coût de la tâche à une capacité.

Ainsi, chaque tâche a été modélisée à l'aide de six coefficients de régression. Les trois premiers permettent de paramétrer l'équation polynomiale d'ordre deux, décrivant le comportement du coût en fonction de la capacité d'un appareil. Les trois derniers permettent de paramétrer le coût en fonction de la capacité totale installée, dans le cas où plusieurs appareils seraient installés.

Tous les coûts ont été ajustés de manière à ce qu'ils représentent le coût moyen d'un type de vente effectué à Montréal, en 2013.

Une fois que chaque tâche constituant un type de vente spécifique a été modélisée, l'équation « maîtresse » décrivant le type de vente a été obtenue en faisant la somme de ces équations. Donc, pour chaque scénario, les capacités minimales et maximales balisant la validité des équations mathématiques ont été fournies de manière à ce que ces équations ne soient utilisées que dans leur plage de validité.

Une fois que tous les types de vente ont été modélisés, les scénarios ont été bâtis et les résultats, surcoût moyen d'une option *versus* une autre, validés auprès de différents intervenants :

- › des partenaires certifiés Gaz Métro (PCGM)
- › des entrepreneurs électriques
- › des ingénieurs-conseils

¹ RSMeans est un outil de référence, développé par REED Construction Data, permettant l'estimation des coûts de construction. Cet outil est largement utilisé dans l'industrie nord-américaine.

Les informations validées auprès de ces intervenants sont :

- › les coûts horaires moyens de la main-d'œuvre
- › les travaux requis en lien avec la modernisation des conduits d'évacuation des appareils utilisant des combustibles fossiles et la modernisation des entrées électriques
- › le coût total de certains types de vente

L'information récoltée auprès de ces intervenants a permis d'apporter les correctifs nécessaires à l'obtention de coûts totaux représentatifs de la réalité.

Conclusion

L'étude menée par Econoler a consisté à développer une série d'équations mathématiques corrélant la puissance d'entrée de l'appareil à un coût exprimé en dollars, et ce, pour chaque combinaison d'appareils, de types de vente et de segments de marché. Ces équations constituent un outil flexible permettant de quantifier les écarts de coûts entre deux types de vente, pour un segment de marché donné, et pour toute capacité de chauffage installée.

Il est important de noter que les résultats ainsi obtenus représentent la moyenne des écarts de coûts du marché, mais ne constituent pas une estimation précise de cas particuliers. Afin que l'interprétation des résultats obtenus avec cet outil de calcul soit juste, certains éléments décrits dans le rapport doivent être pris en considération.

Analyse des résultats

Le Tableau 1 présente l'analyse des surcoûts moyens pour différents types d'appareils, selon le type de vente, obtenus à l'aide de l'outil développé. Les résultats présentés au tableau suivant ont été calculés en incluant les volumes de consommation de 20 000 m³ et moins, pour les marchés du secteur affaires, et en incluant les volumes de consommation de 3 000 m³ et moins pour les marchés du secteur résidentiel. Selon les données de Gaz Métro, ces paliers représentent ceux au-dessous desquels plus de 80 % des nouvelles ventes sont réalisées.

