

De l'énergie à la finesse des véhicules

Le coût de l'énergie dans les transports



MCDONNELL DOUGLAS CORPORATION

Lorsque nous achetons un véhicule, nous tenons compte des mêmes facteurs économiques que les entreprises qui en achètent pour leurs propres affaires. Ces facteurs sont les suivants: le prix d'achat et les coûts de l'immatriculation, de l'assurance, de l'entretien et de la consommation. Il est possible de comparer les différents moyens de transport grâce à une formule de conversion reflétant bien le coût total de chacun de ces moyens. Le transport par air ou par mer est celui qui nécessite l'investissement le plus élevé et l'entretien le plus coûteux; les trains, les autocars et les automobiles se trouvent entre ces transports et la bicyclette et la motocyclette qui sont les moyens de transport les moins coûteux.

Dans l'évaluation des prix de revient on a toujours tenu compte de la consommation, facteur devenu encore plus important ces dernières années du fait que les combustibles fossiles et notamment les dérivés du pétrole se font plus rares et coûtent plus cher. Si, comme il est probable, de se procurer ces combustibles devient de plus en plus difficile, les moyens de transport seront de plus en plus choisis en fonction du coût énergétique.

A la Division de génie mécanique du CNRC, le Dr E.P. Cockshutt a établi une formule permettant de comparer les différents moyens de transport en se basant sur leur rendement. Il utilise un paramètre, appelé "coût en énergie", grâce auquel la comparaison est facile. Ce coût en énergie est défini comme étant le rapport du contenu énergétique du combustible consommé au travail utile obtenu; à noter que le Dr Cockshutt ne tient aucun compte des autres facteurs influençant toutefois les prix de revient. Il fait remarquer que le

travail habituellement exprimé en tonnes-miles prête à confusion dans le cas des transports puisque le poids est généralement perpendiculaire à la trajectoire; en conséquence l'inverse du coût en énergie permet d'attribuer des valeurs numériques pour noter les moyens de transport mais ne représente pas un rendement à proprement parler.

Il nous a dit: "Considérons, par exemple, une personne pesant 200 livres au volant d'une automobile qui aura consommé un gallon d'essence après avoir parcouru 20 miles. Selon notre méthode, le seul travail vraiment utile mesuré en livres-pieds aura été d'avoir transporté cette personne sur 20 miles car le transport de la voiture elle-même ne peut constituer un but en soi. Si le contenu énergétique du combustible est exprimé en livres-pieds plutôt qu'en BTU, le rapport représentant le coût en énergie devient un paramètre sans dimension. Dans l'exemple que nous avons pris, le coût en énergie devient égal à 5.25, c'est-à-dire que pour chaque livre-pieds de transport utile nous devons dépenser plus de 5 livres-pieds d'énergie".

On peut voir, sur la figure 1, les détails du calcul du coût en énergie dans le cas d'une automobile. Si la charge utile augmente, c'est-à-dire si la voiture transporte deux personnes au lieu d'une et que le poids en charge du véhicule n'ait pas beaucoup changé, le coût en énergie a diminué de moitié; si trois personnes se trouvent à bord et que le poids en charge n'a pas encore beaucoup changé, le coût en énergie est environ trois fois plus faible.

La figure 2 résume les coûts en énergie pour le transport des personnes en tenant compte de l'influence de la vitesse