



Fig. 4 Energy Cost Summary. • Coût en énergie (résumé).



moyenne du véhicule. Ce qui frappe le plus peut-être au premier abord, c'est que l'automobile telle que nous la connaissons est relativement peu efficace et l'on peut remarquer que l'efficacité diminue en allant du bas de cette figure vers le haut. Le rectangle représentant le coût en énergie de l'automobile servant dans des conditions très variées a été tracé pour des valeurs du coût en énergie de 1.2 à 5 et des vitesses de 25 à 75 miles à l'heure. Il est intéressant de comparer, du point de vue de la conservation de l'énergie, les automobiles aux avions subsoniques comme les DC-8, DC-9 et Boeing 747. On peut voir que ces avions sont supérieurs à l'automobile si le coût en énergie va de 1.5 à 2.5; de plus, il faut remarquer que les vitesses des avions sont presque 10 fois supérieures à celle de l'automobile. Même l'avion de transport supersonique peut être comparé favorablement à l'automobile pour un coût en énergie d'environ 7. Le coût en énergie du transport interurbain par autocar est trois à quatre fois inférieur à celui de l'automobile et celui de la bicyclette, tout à fait en bas de la figure, peut même être cinquante fois moindre.

La figure 3 représente la même comparaison dans le cas des marchandises. Le coût en énergie est de plus en plus bas au fur et à mesure que l'on passe successivement des aéroglisseurs aux avions, aux camions, aux pipe-lines, aux trains et enfin aux bateaux-citernes. Ces derniers ont le meilleur rendement.

Si l'on compare les figures 2 et 3, on remarque que le transport des personnes coûte beaucoup plus en énergie que celui des marchandises. Il est vrai que les vitesses sont aussi beaucoup plus élevées. Pour mieux apprécier ce qui détermine le coût en énergie, il est nécessaire d'examiner en détail ce qui se passe lorsque l'on passe du remplissage des réservoirs au travail utile. Le Dr Cockshutt nous a dit: "Le coût en énergie d'un moyen de transport comprend trois composantes: le rendement thermopropulsif du moteur, la résistance de frottement du véhicule et le rendement structural, c'est-à-dire le rapport entre le poids de la charge utile à celui du véhicule qui la transporte".

"Considérons d'abord le rendement thermopropulsif. On peut le "visualiser" en comparant la quantité de combustible consommé pour une poussée donnée. Sous ce rapport, il y a très peu de différence entre les différents types de propulsion. Le turboréacteur a le meilleur rendement surtout parce qu'il a été calculé pour avoir un rendement optimum à la vitesse de croisière. Même les puissants moteurs, comme ceux de l'avion de transport supersonique, équipés de la rechauffe ont encore un très bon rendement en croisière. A l'autre extrême, le cycliste est encore très concurrentiel par rapport au moteur à combustion si l'on se base sur son absorption d'énergie exprimée en calories au cours d'une journée à bicyclette".

"Seul l'aéroglisseur et l'hélicoptère sont relativement inefficaces car une grande partie du combustible est utilisée pour la sustentation sans toutefois contribuer à la propulsion".

La deuxième composante du coût en énergie est la résistance de frottement. Les ingénieurs l'expriment habituellement sous la forme d'un rapport de la portance à la traînée, appelé également "finesse" en aéronautique, et qui représente la valeur aérodynamique du véhicule. On peut considérer que la portance représente la partie utile de la combustion mais qu'il faut payer cet avantage en acceptant que l'autre partie du combustible soit brûlée pour faire naître la poussée compensant la traînée, c'est-à-dire la résistance de frottement;