

# Pour la sécurité routière, jeu d'enfant qui porte loin

Le petit garçon qui joue avec ses cubes, quatre cubes qui forment le mot "part", n'a qu'à échanger le "t" contre un "c" pour composer le mot "parc". Rien qu'un jeu d'enfant.

Mais jeu d'enfant qui porte loin! Jeu d'enfant qui fait penser à un principe scientifique fort important: le principe de la boîte de construction, autrement dit la conception modulaire.

Se prévalant de l'ordinateur et d'un programme basé justement sur ce principe, les chercheurs du Conseil national de recherches du Canada étudient un aspect important de la sécurité routière. Cette étude vise à déterminer ce qui arrive lorsqu'un véhicule se heurte à la glissière d'une autoroute pour ensuite rebondir dans le flot des voitures.

Comment donc appliquer ce principe au problème des collisions? Etant donné un programme général qui analyse l'interaction d'un véhicule et d'une glissière, on peut modifier ce programme pour étudier un cas particulier, par exemple, la collision entre le véhicule et une glissière (composée de câbles et de poteaux) du type couramment utilisé le long des virages et talus des routes canadiennes. En effet, le programme général est composé de quatre modules fondamentaux, soit: véhicule, conducteur, route et obstacle. On n'a qu'à remplacer le module "obstacle" du programme par celui du cas particulier de la glissière souple (câbles et poteaux). En principe, c'est comme l'enfant qui met le cube portant la lettre "c" à la place de celui marqué "t". Voici donc comment le principe modulaire permet aux chercheurs du CNRC d'analyser les collisions entre véhicules et barrières non rigides dans toute une gamme de conditions avec une précision impressionnante sans pour autant quitter le laboratoire.

A la différence de la glissière solide, là où elle est utilisable la glissière formée de poteaux reliés par des câbles d'acier parvient à arrêter graduellement les véhicules roulant à grande vitesse en les défléchissant après l'impact. Elle offre ainsi moins

de danger pour les passagers et pour l'auto elle-même. En raison des frais peu élevés d'installation et de maintien et d'autres avantages, les glissières souples se voient employer largement par les ministères provinciaux de la voirie. Toutefois, on est toujours loin de bien comprendre leur comportement lors des collisions. La recherche du CNRC à ce sujet est la première effectuée dans des conditions réglées d'avance; elle devrait contribuer considérablement à augmenter la sécurité routière.

Depuis 1968, des expériences sur le terrain sont menées par le Dr H. F. L. Pinkney, G. F. W. McCaffrey et G. L. Basso du Laboratoire des structures et matériaux à l'Établissement aéronautique national du CNRC ainsi que par A. H. Hall, chef du Laboratoire. Leur but immédiat est de permettre la mise au point et la vérification du programme de simulation pour la collision entre voiture et glissière souple. Les résultats sont indispensables aux chercheurs pour peser l'importance des nombreux facteurs (y compris, centre de gravité, couples de démarrage, coefficient de frottement entre le terrain et les pneus, tension du câble et des dizaines d'autres), qui font partie des modules. Enfin, au moyen de ces installations on peut bien assurer le contrôle des conditions expérimentales, sans lequel on ne saurait procéder à la vérification efficace du programme de simulation.

Avec le programme généralisé, point de départ des recherches, on est à même de décrire le comportement dynamique d'un véhicule dans une vaste gamme de conditions. "En raison de sa souplesse, ce programme, appelé "BPR-CAL et élaboré initialement par les chercheurs du gouvernement américain et de l'Université Cornell, promet de devenir le programme de simulation le plus important dans ce domaine," nous dit le Dr Pinkney.

"Commencer avec le BPR-CAL, programme bien mis au point, bien vérifié, c'était pour nous un avantage indéniable. Il ne nous restait qu'à modifier le module "obstacle" afin d'inclure le cas de la glissière particulière

qui nous intéresse."

"A propos, pour cette modification du module "obstacle", il nous a fallu considérer la barrière en fonction de la situation et de la résistance des poteaux, ainsi que de la tension initiale, de la hauteur, de la longueur et enfin du coefficient d'allongement des câbles. Ces données représentent le cadre dans lequel nous pouvons procéder à l'analyse la plus complexe du comportement de la glissière souple. En partant d'elles, se laissent déterminer de façon réaliste les modalités de la collision de l'auto et de la glissière et les mécanismes régissant la réaction des câbles."

"La conception modulaire, base de l'analyse du problème en général, s'applique également au cas particulier de l'analyse de la glissière," nous dit le Dr Pinkney. "Par exemple, nous pouvons étudier l'interaction entre véhicule et poteaux et, à l'aide de l'ordinateur et du modèle mathématique très raffiné, nous pouvons en évaluer l'importance à un moment donné de la collision. Alors l'interaction se faisant sentir suffisamment, on peut incorporer dans l'analyse générale un sous-programme pour la faire entrer en ligne de compte. Par ailleurs, on peut insérer ce module, ce sous-programme, dans l'analyse générale quand on le veut; ceci se fait d'ailleurs avec un minimum de difficultés et sans avoir besoin de modifier l'échafaudage du modèle."

"En outre, grâce à la conception modulaire du programme général BPR-CAL nos résultats particuliers sont facilement adaptés aux besoins d'autres chercheurs s'intéressant à d'autres aspects généraux et, en revanche, leurs résultats sont des plus utiles pour notre étude spéciale des barrières non rigides."

Les tests empiriques, ayant lieu sur une piste d'atterrissage de l'aéroport de Rockcliffe, à Ottawa, sont menés principalement avec une voiture munie d'un pare-chocs avant spécial en acier. Ce pare-chocs a permis non seulement de réutiliser la même voiture après de nombreuses collisions mais également d'éviter des déformations susceptibles de changer le comportement dynamique de la voiture.