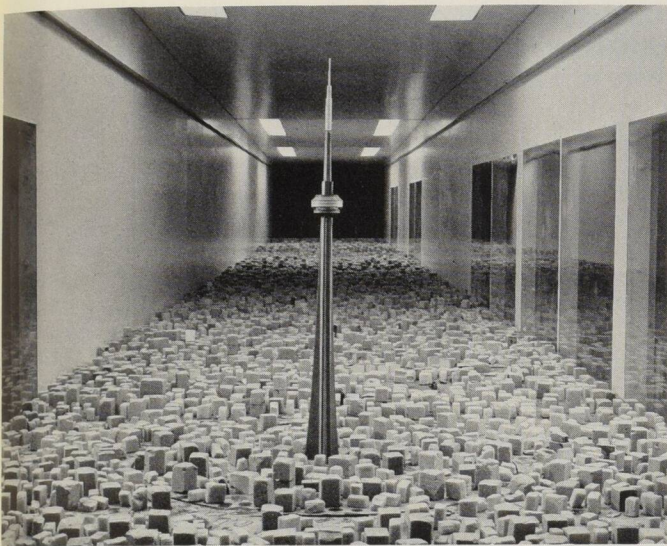




Studies which originated in the Boundary Layer Wind Tunnel on this model of the CN Tower and its environment are being completed on the finished building.

Des études, ayant leur origine dans la soufflerie à couche limite, sur la maquette de la Tour du CN et de son environnement, sont terminées sur l'édifice entièrement construit.

flerie à couche limite de l'Université de Western Ontario a été développée en 1965 par le Dr Davenport grâce à des subventions du Conseil national de recherches. C'est une soufflerie de 100 pieds de long (30 m) dont la veine d'essais rectangulaire a 8 pieds (2,4 m) de largeur et 7 pieds (2,1 m) de hauteur; elle est équipée d'un ventilateur situé à une extrémité pour simuler les différentes vitesses du vent. La soufflerie s'appelle "soufflerie à couche limite" du fait que le Dr Davenport s'intéresse principalement aux conditions que l'on rencontre dans les premiers 1 500 pieds (450 m) au-dessus du sol, c'est-à-dire à la région où le vent a une influence sur les édifices.

Des maquettes aérodynamiques des édifices étudiés sont construites à une échelle réduite d'environ 1/400 et la mesure des déformations des maquettes sous l'action du vent simulé est possible. Grâce à la technique des maquettes, une contrainte ou une déformation de la maquette est reliée à l'influence du vent dans le cas de l'édifice grandeur réelle et soumis à des conditions atmosphériques appropriées.

A mesure que les ordinateurs continuent d'avoir de plus en plus d'influence dans la recherche scientifique, il est naturel de se poser la question: Est-ce que ces prévisions ne pourraient pas être calculées théoriquement? Le Dr Davenport a répondu: "Alors qu'il est possible de définir un modèle pour ordinateur d'un pont ou d'une tour, il est difficile de réaliser un modèle mathématique complet du vent car c'est trop compliqué et imprévisible. Lorsque j'ai commencé ma recherche, les ingénieurs intéressés à prévoir l'influence du vent faisaient leur estimation en se basant sur un vent constant. C'est ce que nous pourrions

appeler la "théorie statique du vent" car on suppose qu'un édifice subit une pression constante due au vent. Cependant, même dans les vents les plus stables, les édifices du voisinage introduisent de la turbulence et d'autres effets aléatoires. Ce sont ces effets qui peuvent s'accumuler et déterminer des vibrations induites par le vent dans un édifice, pouvant conduire à des ruptures structurales. La turbulence est difficile à simuler à l'aide d'un ordinateur, en un temps relativement court, et à un coût raisonnable. Nous plaçons plutôt la maquette de la structure et celle des édifices du voisinage dans une soufflerie après les avoir équipées de capteurs électroniques. L'ordinateur est utilisé pour analyser la masse des données que nous obtenons au cours de la simulation en soufflerie."

Durant l'étude de la Tour du CN à Toronto, de nouveaux matériaux de construction ont été utilisés et il est devenu important de quantifier leur comportement dans la construction finale. Du béton de très haute qualité a été employé dans la construction et l'étude à l'aide d'une maquette a permis d'établir une relation entre la rigidité de la tour et différents paramètres du mélange constituant le béton. Une telle étude peut permettre d'économiser des sommes substantielles. Ainsi, par exemple, des études sur maquettes peuvent conduire à penser que, en se servant de moins de béton ou d'un acier plus léger, il est possible d'obtenir une structure sûre. Les économies dans un tel cas seraient très supérieures au coût de l'étude et, ce qui est plus important, de nouveaux codes pour des bâtiments semblables dans le monde entier, pourraient voir le jour. Le cas de la Tour du CN est particulièrement intéressant pour le Dr Davenport car il a pu faire une étude étendue de la tour durant sa construction et mettre ses prévisions en parallèle. Actuellement, ses collègues font des mesures précises des mouvements, sous l'action du vent, de la tour maintenant construite.

Ce n'est pas seulement l'édifice terminé qui intéresse l'ingénieur dirigeant la construction mais la construction elle-même et c'est la raison pour laquelle le Dr Davenport est fréquemment consulté par les industriels durant le stade de planification d'une tour, d'un pont ou d'un radiotélescope. Dans le cas d'un pont suspendu, par exemple, la période la plus critique ne se produit pas au moment où la circulation routière est la plus intense mais durant la construction. Le Dr Davenport a été contacté durant les premières phases de la planification du pont suspendu Murray McKay à Halifax. Ce pont présentait plusieurs innovations structurales donnant un poids par pied carré (par m²) de route égal à la moitié du poids habituel. En outre, une nouvelle technique de construction a été essayée; il s'agissait d'assembler des sections entières du pont plutôt que de monter le pont pièce par pièce comme on le fait habituellement. Des essais exécutés par le Dr Davenport et ses collaborateurs ont démontré qu'une telle construction serait sûre et le pont a été terminé en un temps record, le tablier suspendu ayant été terminé en moins de deux mois ce qui, par les méthodes traditionnelles, aurait pris jusqu'à une année.

En entretenant des relations étroites entre les industriels de la construction et le laboratoire, le Dr Davenport peut atteindre deux buts: une meilleure compréhension du comportement physique du vent et de l'écoulement de l'air autour des objets et des contributions immédiates aux codes du bâtiment et à la solution des problèmes individuels de construction. Cet observateur canadien du vent a bien semé et les fruits de son travail seront récoltés pour des années à venir, non seulement sous la forme d'avantages économiques, mais sous la forme d'une amélioration générale de la qualité de la vie de nos cités. □

Texte français: **Louis-Georges Desternes**