

"Who has seen the wind? Neither you nor I . . ."

"And they call the wind Mariya . . ."

Throughout the ages, poets and songwriters have been fascinated by the wind and have described its many features in verse and song.

The wind is both friend and foe to man — at sea, on land and in the air. As early as the year 900, man began studying the wind to learn how to use it to his advantage and how to protect himself from it. Probably the first instruments used to study wind were wind vanes installed on church steeples to measure wind direction. In 1667, a crude anemometer invented by the English physicist Robert Hooke, was used to measure wind speed. By the end of the 18th century, man had acquired considerable knowledge of winds, and a study on wind and ocean currents by the American Matthew Maury in 1846, became the basis for current knowledge of the world's wind systems.

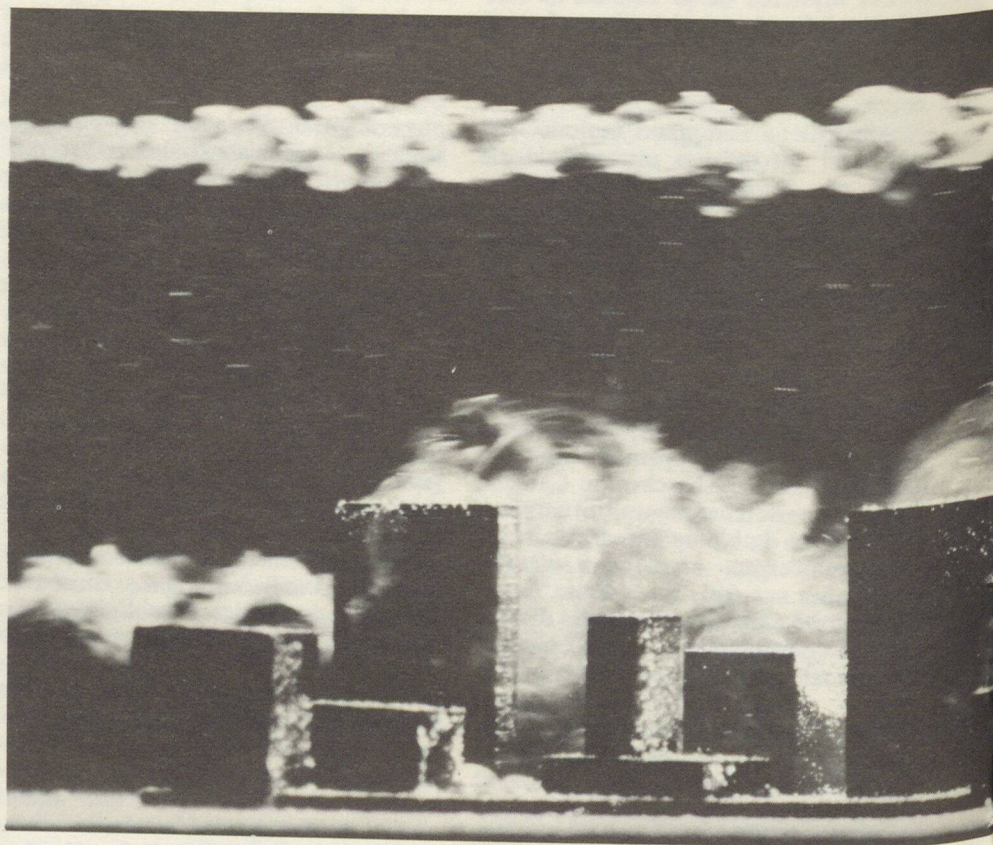
The strongest winds are the 200- to 300-mile an hour tornado winds and those of hurricanes with speeds of 100 to 150 miles an hour. As these rarely occur in Canada, buildings in most areas are designed to withstand wind velocities of 60 to 100 miles an hour.

Cities usually have low wind speeds because buildings cut down wind. Tall, slab-like buildings deflect part of the wind, and in so doing, push it downward, thereby increasing pedestrian discomfort. Wind speed increases with height, and people at the top of a 600-foot building, for example, may feel some sway in winds of 60 miles per hour. In addition, high winds can cause structural damage and local failures — cracking of walls, plaster, and outside cladding. Because of the ever-increasing number of high-rise buildings now being constructed, engineers, architects, builders, designers, and even glass manufacturers, never have been so concerned with wind loading as they are today.

For the refinement of the National Building Code of Canada, which is revised every five years, the Division of Building Research of the National Research Council of Canada made a study of available literature on winds prior to 1960.

The search revealed a lack of full-scale measurements suitable for checking the validity of wind tunnel research for application to building design. In 1962, the Division's Building Structures Section began, as one of the first laboratories in the world, full-scale testing by instrumenting a nine-storey

Forecast: Cloudy with Winds to 40 mph gusting to 60



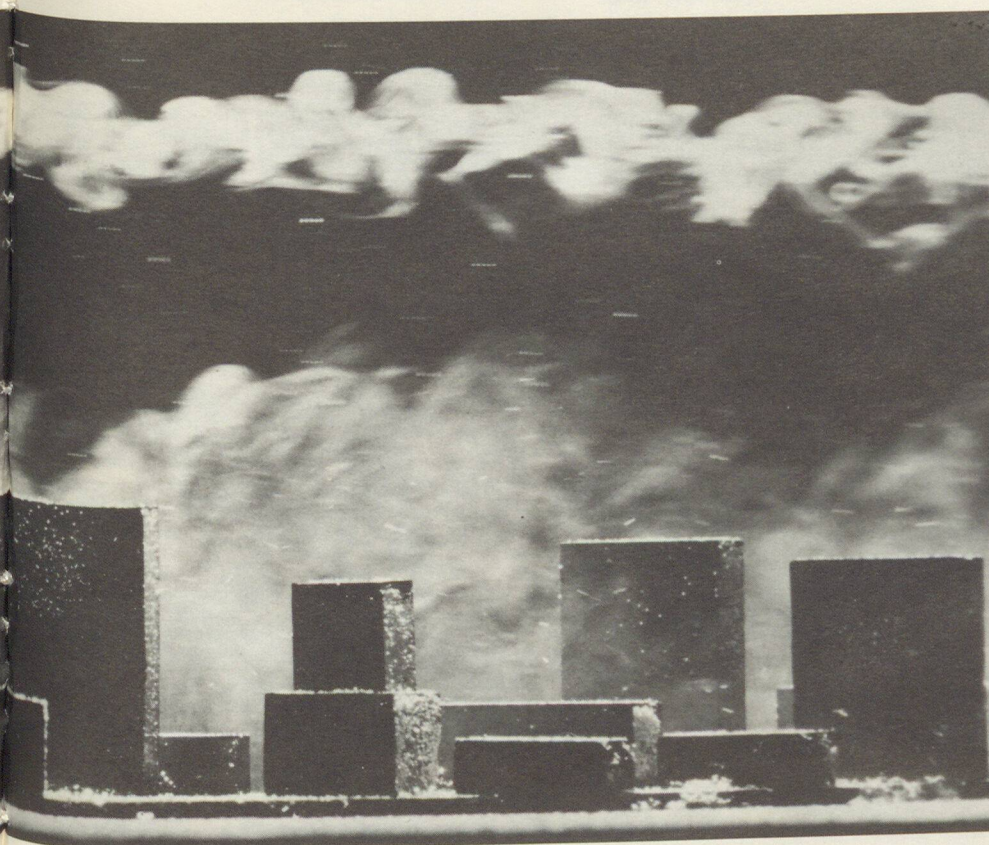
A miniature city model placed in flow visualization tunnel. Dye injected into the water shows patterns of flow around buildings and skyline.

office building in Ottawa. By this time, the Division had received requests for assistance from a number of Canadian cities, including Toronto, Calgary, and Vancouver.

The first International Symposium on Wind Effects on Buildings and Structures, held at the National Physical Laboratory in England in 1963, showed an urgent need for full-scale measurements, particularly on tall structures. It was reported that such work was beginning in England and in Canada.

In 1964, the Building Structures Section carried out another study on the 33-storey CIL building in downtown Montreal, owned by Dorchester University Holdings. The purpose of the projects was to obtain pressure measurements on actual buildings in a typical urban environment that could be compared with results of model tests in a wind tunnel and code values; and secondly, to provide information about the characteristics of the wind and wind pressures on the buildings

Prévision: vent de 40 miles à l'heure, Rafales de 60



Visualisation, par émissions colorées, au tunnel hydrodynamique, du vent sur la maquette.

"Qui a déjà vu le vent? Ni vous, ni moi bien sûr! . . ." Ce sont là les paroles d'un poème qui rappellent que le vent a, depuis toujours, inspiré les poètes et les compositeurs.

Le vent est à la fois l'ami et l'ennemi de l'homme sur terre, sur mer et dans les airs. Dès l'an 900, on a cherché à le domestiquer et à s'en protéger. Les premiers instruments utilisés pour en trouver la direction ont probablement été les girouettes placées au sommet des clochers. En 1667, un anémomètre rudimentaire, inventé par le physicien anglais Robert Hooke, en a mesuré la vitesse pour la première fois. A la fin du 18^{ème} siècle, l'homme avait considérablement accru ses connaissances dans ce domaine et les travaux de l'Américain Matthew Maury, en 1846, sur les vents et les courants océaniques sont à la base de nos connaissances actuelles sur le régime des vents.

Lors des tornades, les vents atteignent une vitesse de 200 à 300 miles à l'heure et de 100 à 150 lors des

ouragans. Comme il y a rarement de tornades ou d'ouragans au Canada, les édifices sont calculés presque partout pour résister à des vents de 60 à 100 miles à l'heure.

Dans les villes, les vents sont ordinairement faibles car les édifices leur font obstacle. Les constructions élevées détournent une partie du vent vers le bas en créant des tourbillons que le piéton n'apprécie guère. La vitesse du vent augmente en fonction de la hauteur, et lorsqu'elle atteint 60 miles à l'heure avec rafales, il est possible que les résidents des étages supérieurs d'un édifice de 600 pieds, par exemple, remarquent une certaine oscillation. La poussée exercée par des vents violents peut aussi endommager l'ossature d'un édifice ou fendiller les murs, le plâtre et les revêtements extérieurs. En raison du nombre toujours croissant des édifices-tours, les ingénieurs, les architectes, les entrepreneurs, les planificateurs et les fabricants de fenêtres sont aujourd'hui préoccupés par l'effet des vents.

En vue de la révision du Code national du bâtiment, dont une nouvelle édition paraît tous les cinq ans, la Division de recherches en bâtiment, du Conseil national de recherches du Canada, a fait une étude de la documentation parue avant 1960.

Cette étude a montré qu'on manquait de mesures à l'échelle grandeur permettant de vérifier que les valeurs obtenues lors d'essais en souffleries étaient extrapolables au calcul des structures. En 1962, la Section des structures plaçait des instruments sur un édifice administratif de neuf étages à Ottawa et devenait ainsi un des premiers laboratoires du monde à faire des mesures à l'échelle grandeur. A cette époque, cette section avait reçu des demandes d'aide de quelques villes du Canada, parmi lesquelles Toronto, Calgary et Vancouver.

A la première conférence internationale traitant de l'action des vents sur les édifices et les constructions, qui s'est tenue en 1963 au Laboratoire national de physique, en Angleterre, on a insisté sur la nécessité de faire des mesures à l'échelle grandeur, notamment sur les constructions élevées. Un travail dans ce sens a donc été commencé en Angleterre et au Canada.

En 1964, la Section des structures faisait à Montréal d'autres essais sur l'édifice de trente-trois étages de la CIL appartenant à la Dorchester University Holdings. On voulait alors mesurer les pressions exercées sur les édifices dans un quartier particulier d'une grande ville pour pouvoir les comparer aux valeurs correspondantes