

Les supervagues

Une étrange menace sur les mers

Dans certaines régions du monde, les phénomènes marins naturels produisent quelquefois des supervagues gigantesques et dévastatrices. Les chercheurs du Laboratoire d'hydraulique du CNRC se livrent actuellement à des travaux théoriques et expérimentaux en vue d'élucider ce phénomène naturel mal connu.

Une étrange menace plane sur certaines régions du monde. Au large des côtes sud-africaines, près du cap de Bonne Espérance, dans l'une des zones de navigation les plus actives du monde, les superpétroliers chargés de brut du Golfe Persique font quelquefois face à des vagues gigantesques pouvant atteindre 34 m (110 pieds) de hauteur. Il peut arriver que ces «supervagues» passent loin d'un navire et que son équipage terrifié puisse témoigner du phénomène; sinon, le navire disparaît corps et biens et dans les bureaux de la Lloyds de Londres, on sonne la Lutine pour annoncer une nouvelle tragédie maritime.

On peut observer de telles supervagues à plusieurs endroits du globe, généralement en bordure du plateau continental, cette zone peu profonde des eaux côtières au large des continents: on les a observées près des Grands Bancs de Terre-Neuve et au large du cap Horn, à la pointe sud de l'Amérique du sud; elles pourraient également être responsables en partie de la triste renommée du célèbre «Triangle des Bermudes». À ce propos, rappelons qu'en mars 1977, l'agence de presse Tass a annoncé le lancement d'un programme de recherche conjoint avec les États-Unis, en vue d'étudier les conditions atmosphériques et marines particulières qui prévalent dans cette région.

Au Canada, le Laboratoire d'hydraulique de la Division de génie

mécanique du CNRC, dirigé par M. Joe Ploeg, a entrepris une étude théorique et expérimentale des supervagues. «Nous avons commencé à nous intéresser aux supervagues il y a un an», précise M. Ploeg, «dans le cadre d'une étude des brise-lames, ces structures massives de pierre ou de béton qui protègent les ports de l'action destructive des vagues océanes. Nous voulions savoir pourquoi certains brise-lames qui avaient pourtant été construits suivant les règles de l'art, subissaient des dommages même dans des situations où la hauteur des vagues semblait inférieure au maximum qu'ils étaient théoriquement capables de supporter. Nous avons donc entrepris une étude détaillée du type de vagues auxquelles ils étaient exposés.

«Dans les années cinquante et au début des années soixante, on évaluait l'effet des vagues sur les ports et les brise-lames en exposant des maquettes des installations portuaires projetées à des vagues simulées, de forme sinusoïdale. Ces vagues sinusoïdales étaient les seules que l'on savait produire à l'époque, avec les moyens disponibles. Un peu plus tard, les progrès de la technique rendirent possible la génération de vagues de spectre énergétique aléatoire, c'est-à-dire formées d'un mélange désordonné de vagues de fréquences et d'amplitudes très diverses. Pour employer une analogie avec l'acoustique, c'était une situation semblable à une grande réception mondaine, où la voix des nombreux invités produit un brouhaha confus. Beaucoup de laboratoires s'équipèrent alors de générateurs de «vagues aléatoires», les chercheurs postulant que les vagues océanes étaient normalement aléatoires. Ils n'avaient pas complètement tort car en eaux profondes, les vents — principale cause des vagues — ont bien tendance à créer des vagues au

hasard. En se propageant sur de grandes distances, les vagues sont toutefois soumises à un 'filtrage' de sorte que certaines fréquences disparaissent et d'autres sont favorisées. Un autre facteur de filtrage est demeuré ignoré jusqu'à une époque récente: le relief du lit de la mer.»

Ce dernier facteur a son importance, semble-t-il. Les marins d'antan avaient coutume de dire qu'au bord de la mer, une vague sur sept (une sur neuf ou sur onze, selon la tradition locale et surtout selon les conditions bathymétriques) était plus grosse que les autres. De fait, les chercheurs du CNRC ont découvert que cet adage recèle un fond de vérité. Les vagues sont bien aléatoires là où le lit de la mer a une influence négligeable sur elles; toutefois, dès qu'elles s'approchent du littoral, l'effet combiné des remous, du lit de la mer et du déferlement force les vagues à se regrouper. Les vagues sont «assorties» par fréquences et dans certains cas, celles de fréquences différentes peuvent se rattraper et s'empiler les unes sur les autres pour former une vague non seulement plus grande mais si abrupte qu'elle dépasse de beaucoup le niveau critique de déferlement et devient bien plus dangereuse et destructive que ce que l'on pourrait prévoir en additionnant les amplitudes de ses composantes.

Les scientifiques du Laboratoire d'hydraulique ont donné une spectaculaire démonstration de ce phénomène dans un film présenté récemment à une conférence de génie maritime. «En vue du tournage de ce film», d'expliquer M. Ploeg, «nous avons construit dans un bassin d'essais une maquette à l'échelle d'un brise-lames conventionnel et nous l'avons exposée à une tempête de l'Atlantique (simulée à l'échelle, bien sûr) comme on en observe souvent en Nouvelle-Écosse ou au Nouveau-



John Brittain