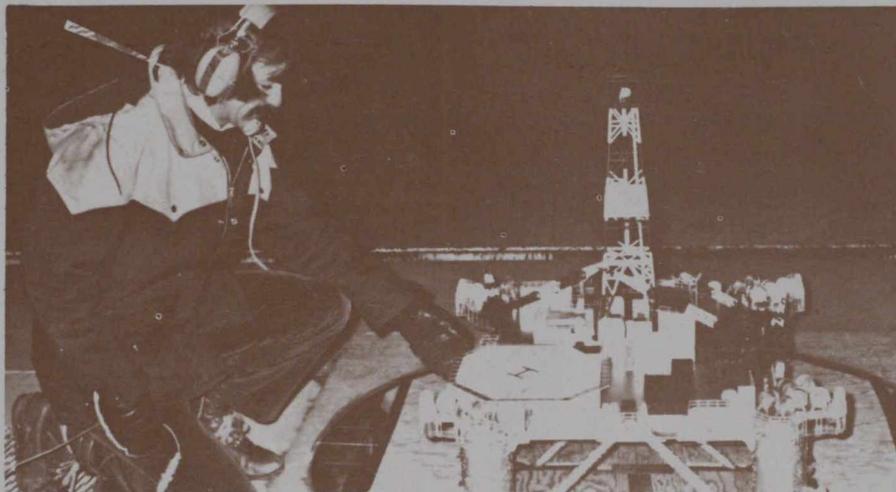


d'informations précises sur les caractéristiques des vagues en eaux profondes et les méthodes qui permettent de simuler ces vagues ne sont pas encore tout à fait au point. On a toutefois accumulé beaucoup de données sur les vagues au cours des vingt dernières années grâce, principalement, aux enregistrements fournis par les nombreuses plates-formes fixes ou flottantes ancrées au large des côtes; ces enregistrements, associés aux études de laboratoire, ont permis d'améliorer considérablement les méthodes d'essais et les générateurs de vagues rudimentaires d'autrefois ont été remplacés par des instruments de haute technologie.

«La simulation de vagues dans un bassin d'essais s'appuie aujourd'hui sur une collaboration multidisciplinaire», explique Ed Funke, l'un des principaux chercheurs du laboratoire. «La conception mécanique du générateur de vagues, le modèle mathématique des vagues et le programme informatique qui associe ces deux éléments doivent être soigneusement intégrés au sein d'un système qui permet de produire des vagues et d'en vérifier simultanément la précision en vue de simuler, à l'échelle de la maquette, le mouvement apparemment désordonné des vagues océaniques, caractérisées par des niveaux d'énergie, des formes et des directions variées».

Mais la technologie n'a pas permis de résoudre tous les problèmes soulevés par la simulation de l'état de la mer. Un collègue de Funke, Etienne Mansard, décrit la controverse actuelle sur la simulation de vagues en laboratoire : «Les marins connaissent depuis longtemps le phénomène du «regroupement des vagues», engendré par une suite de grosses vagues d'égale hauteur. Ces regroupements peuvent exercer une force considérable, déferlant à la surface des îles artificielles, ou faisant osciller les plates-formes de forage comme une cloche. Pour reproduire les conditions qui donnent naissance à de tels groupements, nous devons adopter l'une ou l'autre des deux méthodes actuellement proposées». Mansard explique que la première de ces méthodes suppose que le mouvement des vagues est un processus



● Préparation d'une maquette de plate-forme de forage en vue des essais en soufflerie.

entièrement aléatoire que le chercheur ajuste de façon à reproduire les données obtenues à partir d'observations en mer. Cette méthode nécessite que l'on simule des vagues pendant de longues périodes pour s'assurer que tous les regroupements de vagues et toutes les conditions possibles se présenteront. La deuxième méthode, appelée «méthode déterministe», consiste à déterminer à l'avance les conditions à l'origine de tels regroupements, ainsi que d'autres paramètres importants, et à les reproduire de la façon la plus exacte possible. Cette méthode réduit considérablement le temps requis pour procéder aux essais et a l'avantage de privilégier la formation de vagues à des fréquences et à des niveaux d'énergie qui intéressent particulièrement le chercheur. De conclure Mansard : «L'existence même d'une telle controverse indique que la modélisation des vagues océaniques est une science encore imparfaite».

Avec l'amélioration des techniques de modélisation de vagues et le perfectionnement des instruments, un autre élément a pu être introduit : le vent. Par coïncidence, le premier programme d'essais entrepris dans les nouvelles installations portait sur la reproduction des incidents qui ont conduit au naufrage de l'*Ocean Ranger*, qui, comme l'on sait, a commencé giter (s'incliner sur un bord) dès le début de la tempête; les ingénieurs chargés du programme ont

donc jugé nécessaire d'évaluer l'influence du vent sur la plate-forme infortunée. Bjarni Tryggvason, de l'Etablissement aéronautique national du CNRC, a étudié cet aspect dès la soumission du programme de l'*Ocean Ranger*.

«Il n'existait presque rien dans les publications scientifiques concernant l'effet du vent sur des semi-submersibles, explique-t-il, et notre compréhension de leur dynamique était par conséquent incomplète. Le programme d'essais de l'*Ocean Ranger* nous a permis de concevoir les méthodes d'essais appropriées et de les mettre à l'épreuve; à partir de celles-ci, nous avons pu formuler des principes de base pour de futurs programmes d'essais sur des structures semblables. Nous pouvons maintenant simuler un large éventail de conditions applicables à ces structures».

Bien qu'éloigné de l'océan, le bassin de simulation de vagues en eaux profondes permet de reproduire de façon précise les conditions environnementales prévalant au large des côtes. Situé dans un imposant édifice, à quelques minutes du centre-ville d'Ottawa, il permet de soumettre les plates-formes flottantes du Grand banc de Terre-Neuve, les plates-formes fixes du golfe du Mexique ou les îles artificielles ancrées dans la mer de Beaufort aux rigueurs des tempêtes simulées en vue de réduire les risques associés aux opérations de forage. ■