

ment dans la gamme des 14 secondes; mais les vagues de cette période ne se produiront pas tout le temps. On aura également des vagues de différentes fréquences auxquelles les systèmes mécaniques réagiront à peine, de sorte que, quel que soit le système mécanique utilisé, on ne sera en mesure d'exploiter qu'une partie de l'énergie totale produite par les vagues.

L'orientation de la vague est une autre variable. En raison de leur grande dimension (les plans actuels envisagent des "chapelets" de flotteurs basculants ou de radeaux de plusieurs kilomètres de long) il sera impossible de manoeuvrer les chapelets de collecteurs en fonction des changements de direction des vagues. A certains moments, la fréquence des vagues conviendrait bien à la production d'énergie, mais leur orientation ne serait pas bonne, ce qui réduirait plus encore la quantité d'énergie exploitable.

Il est donc manifestement indispensable de connaître la sorte de spectre de fréquences et d'orientation prédominante de la vague que l'on rencontrera probablement sur le site d'exploitation envisagé. Le Dr Mogridge et M. Ploeg évaluent actuellement le "régime" des vagues le long des côtes canadiennes en se servant de données du Groupe d'étude du champ de la vague du Ministère des travaux publics. Ce groupe a enregistré pendant les cinq dernières années les paramètres des vagues à des sites stratégiques, surtout pour de la planification portuaire. M. Ploeg a émis l'avis que si l'utilisation de l'énergie des vagues à grande échelle devenait éventuellement envisageable, la côte Ouest serait la région la plus avantageuse à exploiter. L'étalement directionnel des vagues y est en effet beaucoup moins important que sur la côte Est, les vagues venant toujours de la même direction, leur fréquence a tendance à ne pas fluctuer et leur hauteur moyenne est en général plus élevée.

Ce qui fait le grand intérêt de l'énergie tirée des vagues est que, comparativement à l'énergie éolienne, par exemple, les vagues représentent une source d'énergie assez concentrée. En réalité, la mer se comporte comme un collecteur géant d'énergie éolienne, qui absorbe cette énergie sur des milliers de milles carrés et la concentre sous forme de vagues. Des évaluations faites en Grande-Bretagne donnent à penser que l'énergie totale disponible dans les vagues (calculée sur une moyenne annuelle) est d'environ 70 kW par mètre de front de vague. M. Ploeg souligne que ce chiffre est le total *disponible* et non pas le

total qu'il est possible d'obtenir. "Notre chiffre maximum," dit-il, "est 58 kW/m et ce chiffre est basé sur une bande spécifique de fréquences de vagues qu'un type unique de système de conversion pourrait, pense-t-on, raisonnablement exploiter." Il s'agit là d'un chiffre théorique maximal qui doit être ajusté en fonction des insuffisances des procédés de conversion et de transmission de l'énergie. Tenant compte de ces facteurs, M. Ploeg pense qu'un chiffre plus réaliste pourrait se situer entre 14 kW/m, si l'on est optimiste, et 3 kW/m de rendement moyen annuel, si l'on est pessimiste. Les besoins actuels de la Colombie britannique en énergie sont de 7 200 MW annuellement; il faudrait donc pour couvrir ces besoins en utilisant l'énergie des vagues disposer d'un chapelet de collecteurs de 520 à 2 400 km de long (320 à 1 500 milles). Cet exemple plutôt extrême souligne le fait que les coûts d'investissement pour les systèmes exploitant l'énergie des vagues pourraient être réellement très élevés. Les estimations actuelles les plus optimistes commencent à 1 600 dollars le kW. Ceci est à comparer avec les quelque 600 dollars le kW considérés comme un chiffre acceptable pour les systèmes existants de génération d'énergie à faible coût d'exploitation mais à coûts d'investissement élevés.

Il y a aussi des problèmes techniques à résoudre. M. Ploeg souligne que tout système de captage et de conversion d'énergie devrait pouvoir fonctionner sans défaillance dans le sévère environnement marin. L'énergie doit également être transmise sur une certaine distance jusqu'à terre et les distances impliquées pourraient s'avérer considérables en raison du fait que ces systèmes risqueraient d'entraîner des changements sérieux et indésirables dans le profil de l'érosion littorale s'ils se trouvaient trop près de la côte. Un autre problème réside dans la conception du chapelet de flotteurs qui doivent pouvoir résister aux charges considérables qu'une mer en furie pourrait imposer. Ce ne sont pas des problèmes simples et il faudra beaucoup de temps et d'efforts pour les résoudre.

En dépit de ces inconvénients, à la fois techniques et économiques, M. Ploeg ne doute pas qu'il sera éventuellement avantageux d'exploiter l'énergie des vagues et qu'elle contribuera à satisfaire aux besoins de la planète. Sa conclusion est que: "Cette énergie est si abondante qu'elle sera tôt ou tard utilisée." □

Texte français: **Claude Devismes**

A recreational application of wave power - surfing off Waikiki Beach, Hawaii.



Une application récréative de l'énergie des vagues: le "surfing" au large de Waikiki Beach, à Hawaï.