

Pour assurer nos besoins énergétiques futurs il faudra dompter les vagues

Au Japon, en Grande-Bretagne et aux États-Unis, on s'intéresse de plus en plus à la possibilité d'utiliser le mouvement des vagues océaniques pour la génération d'énergie. Dans le cadre du "Projet énergie" du Conseil national de recherche du Canada (CNRC), des scientifiques de la Division de génie mécanique évaluent actuellement ce que pourrait être la contribution de l'énergie des vagues dans le contexte canadien.

...Pour l'instant, leur travail consiste surtout à suivre les développements dans ce domaine et à vérifier les propositions actuelles, en faisant surtout des études analytiques. Ce qui les intéresse particulièrement c'est de vérifier les chiffres fournis par la Grande-Bretagne dont les évaluations, tant en ce qui concerne la totalité d'énergie disponible que les rendements probables de sa conversion, semblent quelque peu élevées.

Deux systèmes

Les moyens dont on dispose pour exploiter l'énergie des vagues appartiennent à deux catégories: mécanique et hydraulique. On propose deux systèmes entrant dans la première catégorie avec, d'une part, des flotteurs basculants (parfois appelés "canards") qui sont des flotteurs de forme spéciale disposés latéralement en chapelet sur les vagues qui les font balancer et, d'autre part, de "radeaux" qui épousent la forme des vagues et qui sont constitués d'une série de flotteurs articulés. Dans le cas des canards, leur balancement serait converti en énergie exploitable transmise à terre sous forme d'électricité ou d'impulsions hydrauliques, alors que les radeaux, soumis à une rotation les uns par rapport aux autres, seraient reliés entre eux par des pompes hydrauliques pour utiliser l'énergie mécanique résultante.

Dans la seconde catégorie, nous avons les "redresseurs de vagues" et les dispositifs à colonne d'eau oscillante. Le premier système serait constitué d'une grande structure divisée en deux réservoirs munis de clapets disposés de telle sorte que les vagues fassent pénétrer l'eau dans un réservoir à haut niveau et qu'elles vident un réservoir à niveau bas. Ceci crée, entre

les deux réservoirs, une "charge" pouvant être utilisée pour entraîner une turbine. Le dispositif à colonne d'eau oscillante est similaire en principe à une boîte de conserve vide dont l'extrémité ouverte est maintenue sous l'eau. Les vagues déferlantes amorcent les oscillations de la colonne d'eau emprisonnée dans la boîte renversée et des turbines pneumatiques, hydrauliques ou un système hydraulique à haute pression peuvent alors tirer de l'énergie du dispositif. Ce dernier système a déjà été mis en exploitation par une firme japonaise qui se sert de l'action des vagues comme source d'énergie pour les bouées de navigation.

Un seul problème

La construction de systèmes mécaniques de très haut rendement pour exploiter l'énergie des vagues ne présente aucune difficulté, le seul problème étant que de tels systèmes ne travailleront au maximum de leur capacité que sur une bande étroite des fréquences des vagues. Ceci peut être comparé à la réaction d'un matelas pneumatique flottant dans une piscine; il ne se balancera violemment que sous l'influence des vagues d'une dimension appropriée. D'une manière similaire, les systèmes mécaniques d'exploitation de l'énergie produite par les vagues ont tendance à se "régler" très exactement sur leurs fréquences. On sait que les fréquences dominantes des vagues en mer varient considérablement. Quel que soit l'endroit choisi, on observera une période de vague qui se répétera, le plus fréquemment, habituellement dans la gamme des 14 secondes; mais les vagues de cette

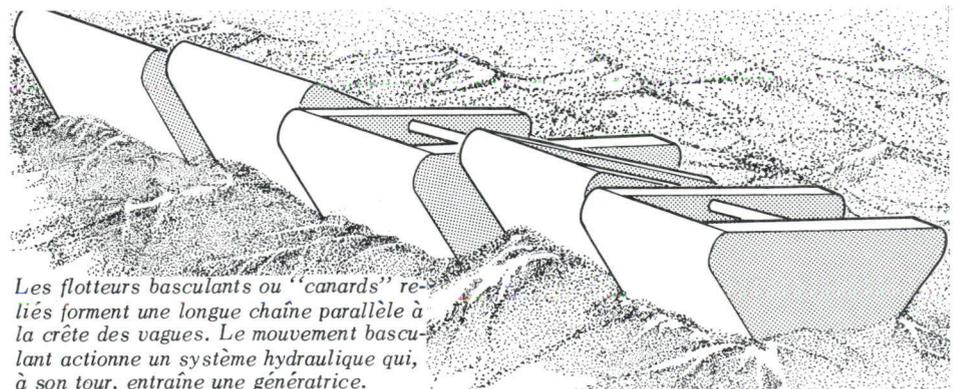
période ne se produiront pas continuellement. On aura également des vagues de différentes fréquences auxquelles les systèmes mécaniques réagiront à peine, de sorte que, quel que soit le système mécanique utilisé, on ne sera en mesure d'exploiter qu'une partie de l'énergie totale produite par les vagues.

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.

Ce qui fait le grand intérêt de l'énergie tirée des vagues c'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.

Il y a aussi des problèmes techniques à résoudre. Ce ne sont pas des problèmes simples et il faudra beaucoup de temps et d'efforts pour les résoudre. Mais en dépit de ces inconvénients, à la fois techniques et économiques, on 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. Cette énergie est si abondante qu'elle sera tôt ou tard utilisée.

(Extrait de Science Dimension n° 5, 1976.)



Les flotteurs basculants ou "canards" reliés forment une longue chaîne parallèle à la crête des vagues. Le mouvement basculant actionne un système hydraulique qui, à son tour, entraîne une génératrice.