

Titre : ÉTUDE D'UN CONVERTISSEUR D'ÉNERGIE DES VAGUES EXPLOITANT UNE MASSE EXCENTRIQUE À MOUVEMENT ORBITAL

Mots clés : Analyse de performance, Convertisseur à masse rotative, Convertisseur d'énergie des vagues, Énergies marines renouvelables, Simulation numérique.

Résumé : La présente étude porte sur un type de dispositif flottant, qui oscille sous l'action des vagues, et dans lequel la rotation ininterrompue d'une masse excentrique permet de convertir l'énergie des vagues en électricité.

Ce type de dispositif, que nous désignons comme « convertisseur orbital » présente l'avantage de fonctionner continuellement, à la différence de la plupart des dispositifs connus, dont le fonctionnement repose sur l'exploitation d'un mouvement de va-et-vient.

L'objet de la thèse est de mettre en place les outils nécessaires à la conception des convertisseurs orbitaux, et de contribuer à la compréhension de leurs performances énergétiques.

Les travaux de recherche se sont articulés autour de trois volets principaux :

- Le développement d'un modèle mathématique et numérique propre à ce type de système, permettant la simulation du système pour différentes conditions de mer,
- L'étude de la performance énergétique d'une conception particulière du système en houle régulière et irrégulière,
- La recherche et l'optimisation d'une trajectoire tournante.

Les résultats de simulation montrent qu'il est possible, avec un dispositif orbital placé dans une coque de forme élémentaire, d'atteindre, à partir d'un mouvement de rotation ininterrompu et d'une loi de commande optimisée, une largeur de captation relative annuelle de plus 45 % d'après la théorie linéaire dans les conditions de mers irrégulières d'un site de la façade atlantique.

Title : STUDY OF WAVE ENERGY CONVERTER EXPLOITING THE ORBITAL MOTION OF AN ECCENTRIC MASS

Keywords : Numerical simulation, Performance analysis, Marine renewable energy, Rotating-mass converters, Wave energy converter.

Abstract : This study focuses on a type of floating device that oscillates under the action of waves, in which the continuous rotation of an eccentric mass converts wave energy into electricity.

This type of device, which we refer to as an "orbital converter," has the advantage of operating continuously, unlike most known devices, which rely on a reciprocating motion. The purpose of this thesis is to develop the tools necessary for designing orbital converters and analyzing their power performance.

The research conducted during this thesis focused on three main areas:

- The development of a mathematical and

numerical model specific to this type of system, enabling the simulation of the system under different sea conditions,

- The study of the energy performance of a particular system design in regular and irregular waves,
- The research and optimization of a rotating trajectory.

The simulation results show that it is possible, with an orbital device placed in a basic hull, to achieve, from an uninterrupted rotational motion and an optimized control law, an annual relative capture width over 45%, according to linear theory, under irregular sea conditions typical of a site on the Atlantic coast.