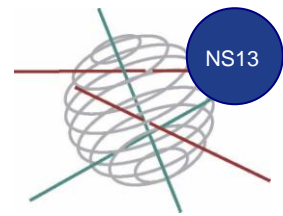


BOREAS



Evaluation de l'énergie océanique belge

DUREE DU PROJECT
01/06/2009 – 30/05/2011

BUDGET
179.351 €

CONTEXTE

La nouvelle "Action climat – De l'énergie pour un monde en mutation" de la commission européenne a proposé plusieurs mesures en faveur des énergies renouvelables. L'une des mesures implique des objectifs ambitieux imposés légalement pour augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique. L'objectif pour l'union européenne a été fixé à 20% de contribution de source renouvelable d'ici 2020 et la commission européenne a fixé des objectifs spécifiques pour chaque état membre. Pour la Belgique, l'objectif est d'atteindre 13% alors que la contribution des énergies renouvelables en 2007 était seulement de 3.1% (Eurostat, 2010).

Ceci est la conséquence des accords (post) Kyoto. Hormis ces obligations, la consommation d'énergie augmente d'année en année alors que les combustibles fossiles deviennent de plus en plus difficiles à extraire et les ressources sont limitées. La contribution des énergies renouvelables doit provenir de diverses sources telles que la biomasse, l'éolien, l'hydroélectricité ou encore l'énergie solaire. En particulier, l'éolien offshore s'est fortement développé au cours des dernières années.

L'éolien offshore est maintenant à un niveau où il devient une source d'énergie compétitive. Le coût de l'énergie produite de l'éolien à terre est en train d'atteindre le niveau des énergies fossiles. Récemment plusieurs fermes éoliennes ont été développées en eau peu profonde près des côtes européennes. Les développements « offshore » offrent de plus grands espaces et bénéficient d'une ressource plus importante et plus régulière tout en ayant un plus faible impact visuel. Cependant les développements offshore rencontrent des challenges technologiques en particulier en rapport aux fondations et à la maintenance des installations.

L'énergie des océans est une source d'énergie inexploitée et attire de plus en plus l'attention des politiques et fournisseurs d'énergie. Les principales formes d'énergie sont les énergies des vagues et des courants marins. Ces deux sources d'énergie possèdent plusieurs avantages par rapport à l'éolien tels qu'une densité d'énergie plus grande, une meilleure prédictibilité et un impact visuel moindre. L'énergie des vagues est plus persistante que le vent : les vagues transportent de l'énergie des zones ventées aux zones côtières et se propagent sur de longues distances après que le vent ait cessé. Les courants de marée régis par des forçages astronomiques sont prédictibles des années en avance.

Ainsi de nombreuses et différentes technologies ont été développées mais à présent aucune n'a atteint un stade de développement commercial.

DESCRIPTION DU PROJET

Objectifs, méthodes et rôles des différents partenaires.

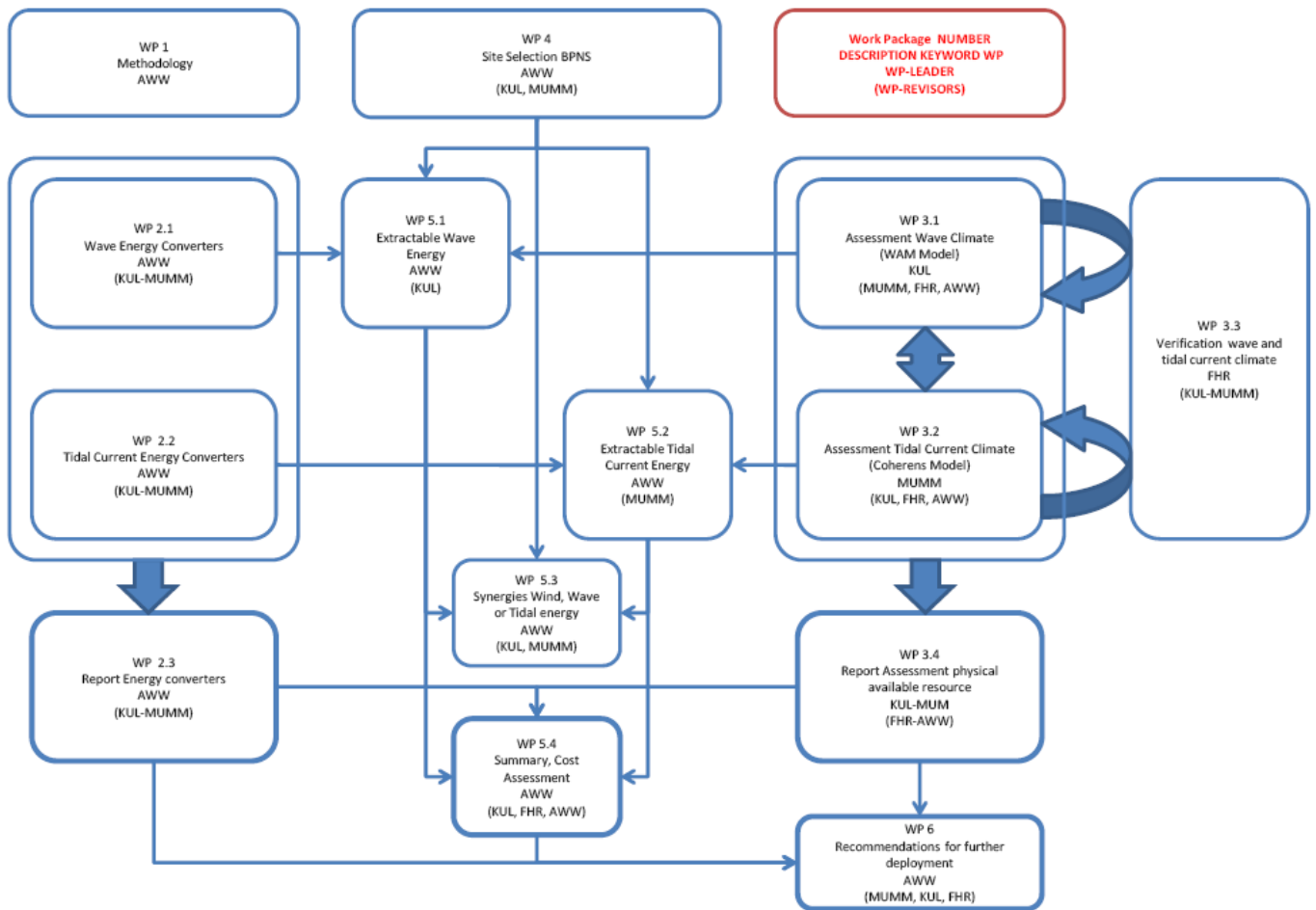
Le projet OPTIEP, aussi financé par la Politique scientifique fédérale, était la première étude à faire une évaluation du potentiel énergétique des courants et des vagues sur la partie belge de la mer du Nord (PBMN). BOREAS approfondi cette étude et a pour but d'étudier les applications sur la PBMN. Ce projet va mettre en avant le potentiel et implique 5 thèmes majeurs :

- 1) Une analyse complète des développements en cours de convertisseurs d'énergie des courants et des vagues (« liste longue ») basée sur les informations disponibles publiquement fournies par les développeurs ou des parties externes telles que le centre européen des énergies marines (EMEC), le Carbon trust ou l'Ocean energy systems Implementing agreement (IEA-OES). Une sélection des systèmes les plus adaptées à la PBMN (« liste courte ») sera discutée en détail.
- 2) Une étude de la ressource en énergie des vagues et courants marins et le potentiel disponible. Cette étude sera basée sur des simulations numériques du modèle couplé WAM-COHERENS qui permet la modélisation à la fois des vagues et des courants de marée. Avec plus de 10 années de simulations, il sera possible de déterminer les variations annuelles, saisonnières et mensuelles. Ces résultats seront confrontés à d'autres modèles numériques.
- 3) En fonction des espaces « disponibles » sur la PBMN et les connaissances sur la ressource, une sélection et description des sites les plus intéressants sera effectuée.
- 4) Une estimation de l'énergie productible basée sur les limitations des convertisseurs (liste courte) sera effectuée. A partir de la ressource disponible, une estimation du coût de l'électricité pour plusieurs systèmes sera établie. Une possible synergie entre les parcs éoliens offshore et les énergies des vagues et des courants sera étudiée.
- 5) Des recommandations sur de futurs développements sur la PBMN seront mises en avant.



BOREAS

Evaluation de l'énergie océanique



UGent (AWW) est le coordinateur du projet BOREAS. En collaboration avec l'UGMM, KUL et FHR, le groupe de travail regroupe un large champ d'expertise en hydrodynamique. Chaque workpackage (WP) sera dirigé par un WP-leader qui est le principal responsable de chaque tâche. Chaque WP a aussi un WP-réviseur dont la mission est de vérifier les méthodologies et les résultats.

Les simulations numériques avec le model WAM-COHERENS (effectuées par KU Leuven et l'UGMM) représentent le cœur de l'étude de la ressource. L'approche numérique est la plus appropriée pour fournir une représentation spatiale et temporelle cohérente. Cependant il y a certaines limitations :

- Le modèle de vague utilise une discrétisation d'approximativement 1*1km pas assez fine en zone côtière. La zone côtière étant particulièrement intéressante un modèle ou une méthodologie complémentaire sera certainement nécessaire. Ceci sera mis en œuvre par FHR par une méthode appelé le « Transformation matrix ».
- Le modèle hydrodynamique COHERENS n'est pas optimisé pour l'estuaire de l'Escaut, la discrétisation spatiale est trop grossière et le modèle ne prend pas en compte les gradients de salinité entre eau douce et eau salée. Une nouvelle fois, un modèle complémentaire capable de décrire les effets locaux dans l'estuaire de l'Escaut sera nécessaire. FHR mettra ainsi en œuvre le modèle hydrodynamique LTV Mud).



BOREAS

Evaluation de l'énergie océanique belge

LIEN AVEC DES PROGRAMMES INTERNATIONAUX

Puisque que ces technologies sont nouvelles, il y a une importante part de recherche en cours financée par les secteurs privée et public. Deux projets européens EQUIMAR et WAVEPLAM sont à considérer dans le cadre de BOREAS.

L'objectif d'EQUIMAR est de fournir une liste de protocole pour une évaluation équitable des différentes technologies (vagues ou courants marins). Ces protocoles harmoniseront les tests et les procédures d'évaluation avec pour but d'accélérer et de favoriser les développements et d'estimer les impacts économiques et environnementaux associées au déploiement de parcs. Cette liste de protocoles couvrira la sélection de sites, l'ingénierie des systèmes, les mises à l'échelle, le déploiement de parcs, l'impact environnemental et les problèmes économiques. Les résultats de ce projet établiront les bases de futurs standards (e.g. IEC TC 114).

L'objectif de WAVEPLAM est de développer des outils, méthodes et standards et de créer des conditions favorables pour accélérer l'introduction des énergies marines sur le marché européen en anticipant les barrières non technologiques qui pourraient arriver lorsque ces technologies seront prêtes pour de larges déploiements.

Ces deux projets seront pris en compte autant que possible pour le projet BOREAS.

PARTENAIRES

UGent (AWW) est déjà impliqué dans les énergies marines et à déjà fourni plusieurs thèses de master et doctorat ainsi que des publications scientifiques.

KULeuven a une expertise importante en modélisation de vague et sont les opérateurs des modèles WAM et SWAN

Flanders hydraulics research (FHR) sont les opérateurs des "transformation matrix" (pour vérifier la ressource côtière en énergie des cagues) et du LTV-Mud model (pour l'estuaire de l'Escaut).

MUMM est l'opérateur du modèle COHERENS et un rôle important dans l'exploitation des sources d'énergies dans la partie belge de la mer du Nord..

CONTACT

Coordinateur

Julien De Rouck

Universiteit Gent
Vakgroep Civiele Techniek, AWW (Afdeling Weg- en Waterbouwkunde).
Technologiepark 904,
B-9052 Zwijnaarde (GENT),
Tel.: 32(0)9/264.58.91,
Fax.:+32(0)9/264.58.37
julien.derouck@ugent.be

Promoteurs

Jaak Monbaliu

K.U.Leuven
Labo Hydraulica,
Departement Burgerlijke Bouwkunde,
Kasteelpark Arenberg 40,
B-3001 Heverlee
Tel.: + 32(0)16.32.16.61,
Fax.:+32(0)16.32.19.89
jaak.monbaliu@bwk.kuleuven.be

Dries Van den Eynde

Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen
Mathematisch Model van de Noordzee
100 Gulledelle
B-1200 Brussels
Tel: +32(0)2/773.21.30,
Fax:+32(0)2/770.69.72
d.vandeneynde@mumm.ac.be

Toon Verwaest

Waterbouwkundig Laboratorium
Onderzoeksgroep Hydraulica
Berchemlei 115
B- 2140 Antwerpen (Borgerhout)
Tel: +32-(0)3 2246187,
Fax:+32-(0)3 224 60 36
toon.verwaest@mow.vlaanderen.be

Comité de suivi

Pour la composition complète et la plus à jour du Comité de suivi, veuillez consulter notre banque de données d'actions de recherche fédérales (FEDRA) à l'adresse :
<http://www.belspo.be/fedra> ou
<http://www.belspo.be/ssd>

