

# DTOceanPlus

Outils de conception avancés pour l'innovation, le développement et le déploiement de systèmes de récupération d'énergies océaniques

DUREE : 40 mois (2017-2021) | BUDGET : 8 000 k€

## CONTEXTE

La feuille de route pour les énergies océaniques indique que ces dernières pourraient répondre à 10 % de la demande en électricité de l'Union Européenne d'ici 2050. Les mers et les océans pourraient donc jouer un rôle important pour relever l'un des plus grands défis actuels. Ce dernier consiste à assurer la transition énergétique d'un système basé sur les combustibles fossiles et importés vers un système flexible et interconnecté basé sur des ressources nationales propres, renouvelables et infinies. **Les technologies permettant d'exploiter les ressources houlomotrice et hydrolienne ne sont pas encore assez matures pour être utilisées à grande échelle en raison du coût actualisé de l'énergie encore très élevé. Cet écueil peut être résolu avec des outils et des processus appropriés soutenant la croissance du marché et l'innovation technologique. Ce problème peut être résolu grâce à des outils et des processus appropriés qui soutiennent la croissance du marché et l'innovation technologique.**

## OBJECTIF

Développer une suite d'outils logiciels open source pour la conception et l'optimisation de fermes houlomotrices et hydroliennes.

## PRINCIPALES REALISATIONS

- Identification des besoins des utilisateurs finaux
- Développement d'outils numériques pour l'innovation structurée, la conception par validation d'étapes prédéfinies, le déploiement et l'évaluation de fermes hydroliennes et houlomotrices, du sous-système à la ferme entière
- Intégration des différents outils et tests avec des cas réels de déploiement afin d'obtenir un logiciel d'un niveau de maturité technologique de 6
- Analyse du marché du secteur des énergies océaniques

## CONCLUSION

Le projet DTOceanPlus a permis de développer et tester une suite logicielle open source d'outils de conception de deuxième génération pour les technologies d'énergies océaniques. Ces outils soutiennent l'ensemble du processus d'innovation technologique, du concept au déploiement en passant par le développement. Plus largement, le projet a également fourni une norme industrielle pour la communication des descriptions technologiques destinées à l'ensemble du secteur. Pour compléter le travail numérique, une analyse de marché approfondie du secteur des énergies océaniques a été réalisée et mise en libre accès sur le web.



### TECHNOLOGIES



### CHAINE DE VALEUR



## RESSOURCES DISPONIBLES

- Suite logicielle open source de TRL6 et documentation associée disponibles sur GitLab
- Représentation digitale des systèmes d'énergies océaniques à différents niveaux d'agrégation, et tenant compte de différents niveaux de complexité afin de normaliser les formats de données
- 33 rapports publics sur le développement et les tests, les supports de formation et la gestion des données
- 5 rapports détaillant l'analyse du marché pour le secteur des énergies océaniques
- 8 publications scientifiques en libre accès
- 1 base de données globale et 3 jeux de données publics

## PARTENAIRES

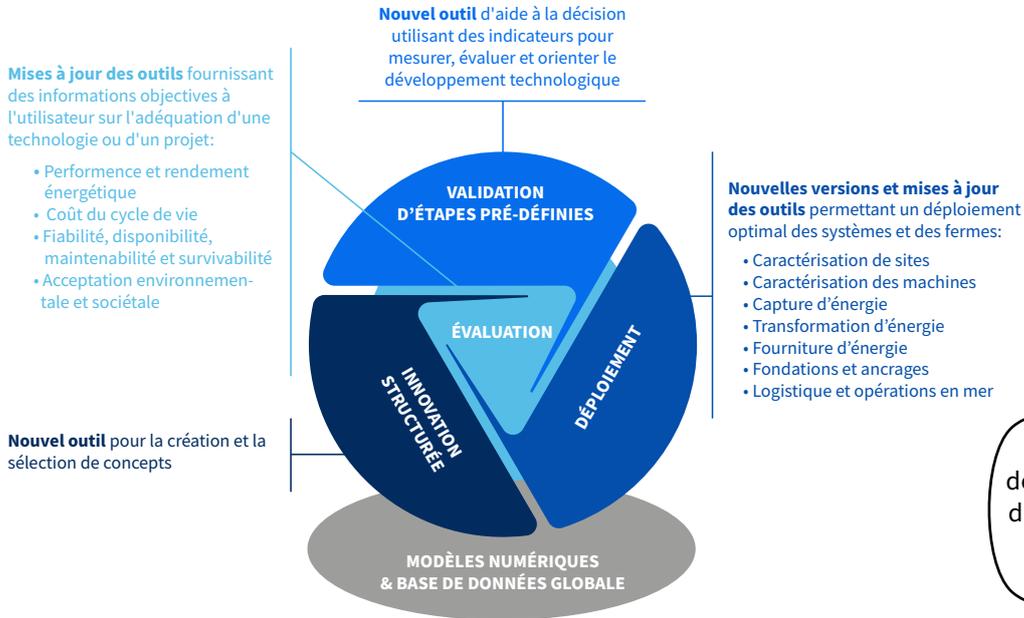


Ce projet a été financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 785921.





## OUTILS DE CONCEPTION DTOCEAN+



## PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

- Garcia-Teruel *et al.* (2022) **Design limits for wave energy converters based on the relationship of power and volume obtained through multi-objective optimisation.** *Renewable Energy*. 200, 492–504  
> [doi.org/10.1016/j.renene.2022.09.053](https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.09.053)
- Apolonia *et al.* (2021) **Legal and political barriers and enablers to the deployment of marine renewable energy.** *Energies*. 14, 489  
> [doi.org/10.3390/en14164896](https://doi.org/10.3390/en14164896)
- Correia da Fonseca *et al.* (2021) **A Decision Support Tool for Long-Term Planning of Marine Operations in Ocean Energy Projects.** *Journal of Marine Science and Engineering*. 9, 810  
> [doi.org/10.3390/jmse9080810](https://doi.org/10.3390/jmse9080810)
- Kerr *et al.* (2021) **Implementing Radical Innovation in Renewable Energy Experience Curves.** *Energies*. 14, 2364  
> [doi.org/10.3390/en14092364](https://doi.org/10.3390/en14092364)
- Roberts *et al.* (2021) **Bringing Structure to the Wave Energy Innovation Process with the Development of a Techno-Economic Tool.** *Energies*. 14, 8201  
> [doi.org/10.3390/en14248201](https://doi.org/10.3390/en14248201)
- Tunga *et al.* (2021) **Addressing European Ocean Energy Challenge: The DTOceanPlus Structured Innovation Tool for Concept Creation and Selection.** *Energies*. 14, 5988  
> [doi.org/10.3390/en14185988](https://doi.org/10.3390/en14185988)
- Yang Y. & Sønderkær Nielsen J. (2021) **Availability-Based Selection of Electricity Delivery Network in Marine Conversion Systems Using Bayesian Network.** *Energies*. 14, 3574  
> [doi.org/10.3390/en14123574](https://doi.org/10.3390/en14123574)
- Ruiz-Minguela *et al.* (2020) **Review of Systems Engineering (SE) Methods and Their Application to Wave Energy Technology Development.** *Journal of Marine Science and Engineering*. 8(10), 823  
> [doi.org/10.3390/jmse8100823](https://doi.org/10.3390/jmse8100823)
- Topper *et al.* (2019) **Reducing variability in the cost of energy of ocean energy arrays.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 112, 263–279  
> [doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.032](https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.032)
- Villate *et al.* (2020) **Design tools for offshore renewable energy.** *DYNA Ingeniería e Industria*. 95, 601–605  
> DOI: 10.6036/9848
- Yang Y. & Sørensen J. D. (2020) **Probabilistic Availability Analysis for Marine Energy Transfer Subsystem Using Bayesian Network.** *Energies*. 13(19), 5108  
> [doi.org/10.3390/en13195108](https://doi.org/10.3390/en13195108)