



Explorer les possibilités de production d'énergie (offshore) de demain | Partie 3

27 mars 2024, 11:53

Pieter Jan Jordaens

Retour sur le 23e General Meeting and Singapore Forum 2023 de l'IERE

Le 23e General Meeting and Singapore Forum de l'IERE, co-organisé par Engie, s'est déroulé à Singapour du 21 au 24 novembre 2023. Son thème principal était « Accélérer la transition énergétique vers la neutralité carbone pour l'industrie et les territoires ». Pieter Jan Jordaens, expert en transition énergétique chez Sirris, était présent à la fois comme orateur et comme participant. Dans cet article, nous abordons les possibilités et les opportunités (offshore) liées aux transitions industrielles, notamment la transition énergétique.

Dans une série d'articles, notre expert Pieter Jan Jordaens présente quelques-unes des conclusions les plus intéressantes à prendre en compte dans le cadre d'opportunités de marchés à l'étranger et pouvant inspirer divers acteurs de nos propres régions. L'article qui suit nous livre un résumé des allocutions d'Engie sur les îlots énergétiques offshore et sur la recherche collaborative, en présentant chaque fois les opportunités d'avenir.

Les îlots énergétiques offshore et leurs opportunités

Dans les années à venir, les océans de notre planète offriront beaucoup plus de possibilités qu'à l'heure actuelle et certaines seront assez différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui, notamment pour l'avitaillement de navires, la production d'énergie hybride, les carburants verts et l'hydrogène, les molécules en mer (y compris la désalinisation), les grandes unités de stockage (d'énergie),...

S'installer en haute mer pose quelques défis et des risques associés, mais cela présente aussi des avantages non négligeables qui en font un secteur attrayant, qui connaît une croissance et un développement rapides.

Le déplacement des opérations de **bunkering** (avitaillement des navires) vers le large aura plusieurs conséquences positives, comme le ravitaillement de navire à navire et de terminal portuaire à navire, plus d'espace disponible, des bateaux plus grands et des chargements plus rapides, puisqu'il n'est plus nécessaire d'accéder à un port et de devoir respecter certaines restrictions, et les navires seront proches de la production de carburants verts (offshore). En outre, les combustibles marins pourront basculer vers l'objectif zéro carbone. Le secteur évolue et aura besoin de ravitaillements en énergie/carburant. On s'attend à une évolution, de l'utilisation (presque) exclusive de pétrole à l'utilisation d'un éventail de sources de carburant et d'énergie en 2050 : outre le pétrole (qui devrait encore représenter environ 50 %), il y aura aussi les biocarburants, l'ammoniac, le H₂, le gaz et l'électricité, ce qui fera baisser les émissions de CO₂ de plus de moitié par rapport à aujourd'hui. Certains îlots énergétiques offshore avec l'option d'avitaillement sont déjà en service : le terminal LNG Jettyless avec du LNG pour la capture de carbone et des carburants renouvelables, situé près du littoral norvégien, et le Jettyless Floating Terminal (JFT) de Stena à 400 km des côtes du Vietnam. D'autres sont en construction, la plupart d'entre eux dans les eaux européennes, et seront mis en service prochainement.

L'objectif de la **production d'énergie hybride** (production d'énergie colocalisée) est la maximisation de la production d'énergie par km² (densification) grâce à des centrales électriques hybrides, qui sont plus résilientes et délivrent un courant stable. De plus, la conception de la centrale prévoit la possibilité de partager certaines infrastructures dédiées (amarrage, raccordement au réseau, etc.) : une combinaison d'installations éoliennes, solaires (flottantes) et marines (vagues/marées/courants).

Les carburants verts et l'hydrogène (carburants produits avec des sources d'énergie renouvelable, y compris H₂) n'alimenteront pas seulement l'industrie offshore. Ils peuvent être transformés et transportés offshore et onshore pour un usage en mer et sur terre.

Les îlots énergétiques offriront la possibilité de créer des **molécules (vertes)** à partir de l'eau de l'océan, une partie pour exportation sur le continent, une partie pour un usage local. Les possibilités sont multiples : capture de CO₂ à partir de l'eau, purification de l'eau (deminéralisation, désalinisation), molécules vertes (production et certification), H₂ et carburants (verts) synthétiques (ammoniac, méthanol, oléfines).

L'objectif des installations de **stockage (d'énergie) à grande échelle** (> 10 MWh) est de capturer les excédents/crêtes de production des sources d'énergie renouvelable onshore et offshore. L'énergie produite peut être stockée de plusieurs façons : stockage d'énergie hydroélectrique par pompage (PHES), stockage d'énergie à air comprimé (CAES), stockage d'énergie hydro-pneumatique (HPES) ou électricité (stockage sur batteries, électrique, chimique). Ceci permet de stabiliser le réseau électrique et de diminuer la puissance résiduelle, ce qui entraînera une réduction des prix négatifs. Outre l'énergie, il est également possible de stocker des molécules

(CO2, H2) et des matières premières.

Certaines des plateformes offshore et des îles énergétiques sont ou seront « **à usages multiples** » et accueilleront plusieurs technologies et activités. Ceci présentera plusieurs avantages, notamment une réduction des coûts grâce au partage des infrastructures, des ressources et des services, une meilleure fiabilité, des rendements énergétiques supérieurs et une production de courant plus uniforme, ainsi qu'une planification optimisée de l'espace. Mais il y aura aussi des défis à relever, notamment la combinaison de technologies ayant des niveaux différents de production/exportation/stockage/intégration/interfaçage, les impacts environnementaux et sociétaux, et les risques techniques élevés en raison des charges mécaniques dynamiques, de la corrosion, de l'encrassement biologique, des besoins complexes en matière d'amarrage, les conditions météo difficiles,...

D'autres activités offshore (futures) à prendre en compte sont la création de grands parcs éoliens, la géo-ingénierie, l'extraction et l'approvisionnement, la robotique, les hubs de transport et la réaffectation de projets (réutilisation de structures offshore existantes, telles que plateformes et navires, à d'autres fins).

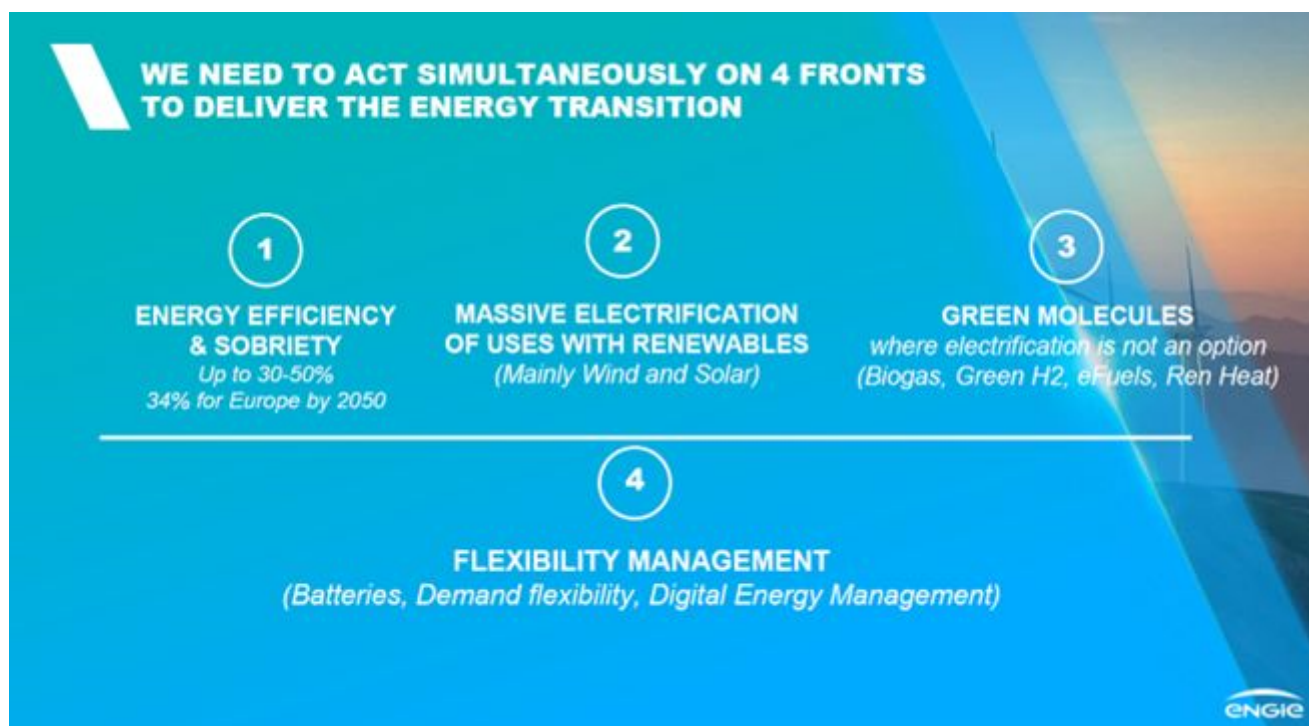
En raison du manque d'espace, des réglementations plus strictes et du changement climatique, le secteur offshore est en pleine croissance et passe d'un modèle basé sur des activités offshore séparées à une économie offshore intégrée.

La diversité des activités et les combinaisons sont innombrables et elles peuvent servir aussi bien en mer que sur terre. Tous les projets futurs visent à tirer parti de l'échelle, de l'hybridation, de la flexibilisation et de la digitalisation. Tous les projets futurs adoptent clairement la « tendance verte tous azimuts » et favorisent une croissance de l'empreinte, en tenant compte des aspects environnementaux, de l'éthique, des objectifs de développement durable et en appliquant des options de recyclage et LCA.

La recherche collaborative comme outil efficace pour accélérer les transitions industrielles : le retour d'expérience d'Engie Laborelec

Engie nourrit l'ambition d'être à la pointe de la transition énergétique. L'entreprise agit pour accélérer la transition vers une économie neutre en carbone, à travers une réduction de la consommation d'énergie et des solutions plus respectueuses de l'environnement. Elle vise l'objectif de neutralité carbone d'ici 2045 dans tous les domaines.

Cependant, la transition énergétique reste un immense défi pour les organisations de R&D. On observe une convergence croissante où la R&D collaborative orientée vers les entreprises est intensivement stimulée par des cadres de financement public. De nombreuses agences régionales, nationales et internationales pour le financement public de la R&D fournissent un financement massif. La Commission Européenne a lancé plusieurs programmes généreux, parfois également ouverts aux pays hors UE, par exemple Horizon Europe (programme-cadre de financement européen pour la R&D&I, de 2021 à 2027) et le Fonds pour l'Innovation (programme de financement européen pour la démonstration de technologies innovantes à faibles émissions de carbone). Engie se concentre sur quatre grandes priorités de R&D : Efficacité énergétique & Sobriété, Électrification massive des usages avec des énergies renouvelables, Molécules vertes et Gestion de la flexibilité.



©Engie

Figure 1 : Quatre fronts prioritaires pour garantir la transition énergétique par Engie

En l'espace de 10 ans environ, ENGIE Laborelec a présenté 249 projets de recherche collaborative à des autorités de financement, parmi lesquels 78 ont bénéficié de subventions. Deux exemples de ces projets financés, mis en place en partenariat avec l'[OWI-Lab](#), sont le projet BOPIC axé sur la surveillance de câbles électriques offshore et de fondations par des capteurs à fibre optique distribués, et le [projet Rainbow](#), qui se concentre sur l'aide optimisée à la prédiction et à la décision pour l'érosion par la pluie et les dégradations par la foudre des pales d'éoliennes. La contribution cumulée en nature à tous ces projets coûte env. 39 millions d'euros à ENGIE Laborelec, dont env. 20 millions ont été couverts par les subventions obtenues. L'éventail de 78 projets représente une valeur R&D totale cumulée pour les partenaires de recherche concernés de plus de 730 millions d'euros.

Engie Laborelec est actuellement en relation de R&D par contrat avec des centaines de partenaires dans le monde et est impliqué comme membre des comités consultatifs industriels dans plus de 50 projets en cours à faible TRL.

Citons pour finir quelques enseignements tirés par Engie Laborelec après avoir été sélectionné par les autorités de financement public :

- Soyez le meilleur de la (votre) catégorie (ce qui suppose que vous soyez crédible et visible dans votre domaine !)
- Collaborez avec les meilleurs (ce qui suppose que vous sachiez qui ils sont et où ils en sont dans d'autres domaines !)
- Commencez par l'état de l'art (ce qui suppose que vous le connaissiez !)
- Répondez scrupuleusement aux exigences de chaque appel d'offres (au plan qualitatif et quantitatif)

Par ailleurs, pour mener à bien la mise en œuvre de votre projet, vous devez :

- être rigoureux avec l'argent public,
- être constant dans la durée,
- faire preuve d'un réel enthousiasme en collaborant avec d'autres parties.

Engie Laborelec a terminé son exposé par une conclusion et quelques recommandations :

- La recherche collaborative est un catalyseur de changement stratégique.
- La recherche collaborative accélère votre transition du statut d'acteur R&D assisté à celui d'investisseur R&D affirmé.
- En tout cas, vous devez anticiper, au-delà des besoins et de la vision de vos clients actuels.

Sirris aide les entreprises belges à traduire ces tendances et perspectives mondiales pour établir des feuilles de route concrètes et des études de faisabilité pour de nouveaux produits et processus. Si vous souhaitez en savoir plus sur l'aide que nous sommes en mesure de vous apporter, [nous vous invitons à découvrir l'étendue de notre expertise et de notre offre en matière de technologies énergétiques renouvelables.](#)

Découvrez les autres articles de la série

- [Retour sur le 23e General Meeting and Singapore Forum 2023 de l'IERE | Partie 1](#)
- [Désavantagé en termes d'énergies renouvelables, Singapour relève ses défis | Partie 2](#)
- [« Accélérer l'apprentissage au moyen de tests grandeur nature en milieu hostile » | Partie 4](#)

Sources

- 'Offshore Energy Islands', Fiona Buckley, ENGIE Laborelec, IERE Forum November 2023 Singapore
- 'Collaborative Research, as an Effective Tool To Speed Up Industrial Transitions: Engie Laborelec's Return On Experience', Jean Pierre Keustermans and Philippe De Raedemaeker, ENGIE Laborelec, IERE Forum November 2023 Singapore
- <https://innovation.engie.com/en/news/news/new-energies/accelerating-the...>;

Auteurs



Pieter Jan Jordaens