

VICTORIEN ERUSSARD,
Capitaine et co-leader de
l'expédition Energy Observer

**&
FLORENCE LAMBERT,**
directrice du Liten, institut
de CEA Tech, et « marraine »
d'Energy Observer

Energy Observer met le cap sur la transition énergétique, technologique et écologique



Sorti de l'imagination de deux navigateurs bretons¹ et de chercheurs isérois, le bateau Energy Observer est un mix énergétique à lui tout seul. Pour affronter les océans en toute autonomie, il bénéficiera d'une chaîne d'énergies renouvelables inédite, conçue, développée et intégrée par le CEA. Avec l'ambition de réconcilier technologie et écologie... et de le crier haut et fort sur les cinq continents.

Propos recueillis par Aude Ganier

Notes :

1. Victorien Erussard et Frédéric Dahirel (avec le designer Nigel Irens).
2. Détenteur du record du monde du Trophée Jules Verne.
3. Institut national de l'énergie solaire (CEA/CNRS/Université de Savoie/CSTB).
4. Le voilier Zéro CO₂ du CEA est au cœur d'un partenariat avec la Métropole de Nice et fait l'objet d'un nouveau projet européen de recherche, Cobra.

Quelle est la genèse du projet de catamaran électrique autonome en énergie, Energy Observer ?

Victorien Erussard : Frédéric Dahirel, avec qui nous avons remporté une seconde place sur la Transat Jacques Vabre 2007, en trimaran 50 pieds, m'a contacté fin 2013 alors qu'il ne pouvait pas poursuivre la réalisation de son trimaran solaire. Il avait toutefois récupéré les

deux flotteurs de l'ancien Enza, qui fut un jour le plus grand catamaran au monde². Il réfléchissait à un projet impliquant cette fois des éoliennes. Je lui ai suggéré une approche multisource intégrant aussi le solaire, l'hydrogène... J'en ai parlé à Nicolas Hulot, parrain de tous mes bateaux, qui a été emballé par cette idée de mixité énergétique, y voyant un symbole emblématique de la transition énergétique. Nous avons lancé le projet Energy Observer dans la foulée, un prototype expérimental destiné à tester l'efficacité des énergies renouvelables. Le reconditionnement de ce bateau de course de 101 pieds nous a ainsi permis d'investir un maximum dans la R&D plutôt que dans le composite.

Notre ambition est de réconcilier l'écologie avec la technologie, en montrant qu'elle est parfaitement conciliable avec la notion de confort. Tout comme nous voulons démontrer que notre modèle d'autonomie énergétique zéro carbone pourra être utilisé à grande échelle : entreprises, établissements publics, collectivités territoriales...

Comment vous êtes-vous rapproché du CEA ?

V.E : Nous avions besoin d'un partenaire très expérimenté et solide pour relever ce défi technologique. Je connaissais le CEA qui est le plus grand centre de recherche technologique français et j'avais découvert en 2009, au Salon Nautique, son voilier Zéro CO₂ qui m'a beaucoup inspiré. En février 2015, le ministère de l'Écologie et du Développement durable m'a orienté vers Vincent-Jacques le Seigneur, secrétaire général de l'Ines³. J'ai ainsi pu entrer en contact avec Florence Lambert, directrice du Liten, institut de CEA Tech, et Didier Bouix, ingénieur au Liten et « père » du voilier Zéro CO₂.

Florence Lambert : Notre collaboration avec Victorien Erussard a démarré dès mars 2015. Son projet s'inscrit parfaitement dans notre stratégie de valorisation de l'hydrogène dans la mobilité écologique, y compris maritime comme illustré par le voilier Zéro CO₂⁴. Avec l'approche « multisource » d'Energy Observer, nous pouvons aller plus loin. C'est une excellente opportunité pour disposer d'un démonstrateur



Nous avons besoin d'un partenaire très expérimenté et solide pour relever ce défi technologique.

Victorien Erussard, capitaine et co-leader de l'expédition Energy Observer

« bi-face » pour que les photons soient absorbés des deux côtés de la cellule, et valorisent autant le rayonnement direct du soleil que sa réverbération sur la mer et sur des surfaces réfléchissantes prévues à cet effet. Par ailleurs, notre maîtrise de l'encapsulation a permis de réaliser des modules conformables, courbes et rigides pour être installés sur les différentes surfaces du bateau et résister à la corrosion. Ces modules sont aussi revêtus d'un antidérapant adapté pour que les marins puissent marcher dessus.

Une autre brique importante concerne le système de pilotage de l'énergie et de distribution de toutes les charges pour la propulsion, l'alimentation électrique à bord, le stockage... Nos solutions logicielles embarquées pourraient d'ailleurs préfigurer de futurs smart-grids. Tout cela, sans parler des dispositifs de dessalinisation de l'eau, et de la valorisation de l'eau et de la chaleur des PAC pour l'eau ◆◆◆

Note :
5. La vitesse maximale pourra être de 50 nœuds.

à l'échelle réelle et d'un retour d'expériences pour valider toutes ses innovations, ce qui est fondamental dans la démarche du Liten.

Quel est précisément le système énergétique du catamaran ? Repose-t-il sur des ruptures technologiques ?

V.E : Nous avons établi avec Didier Bouix un cahier des charges sur-mesure : 130 m² de panneaux photovoltaïques pour l'alimentation électrique, avec couplage possible d'éoliennes à axe vertical ; des piles à combustible (PAC) pour leur fonction de prolongation d'autonomie ; des batteries Li-ion pour le stockage d'énergie court terme et la gestion des appels de puissance⁵ ; des réservoirs d'hydrogène pour le stockage d'énergie long terme, et même un électrolyseur pour produire *in situ* de l'hydrogène !

F.L : Pour Energy Observer nous devons lever trois verrous principaux : rendements énergétiques, masse embarquée, durée de vie des composants. Chaque thématique comporte des innovations conséquentes. Par exemple, l'intégration d'une chaîne complète

d'hydrogène (électrolyseur, réservoirs, PAC) est déjà une gageure sur Terre alors imaginez à bord d'un bateau ! Nous avons opté pour des panneaux photovoltaïques à « hétérojonction » pour lesquels nos cellules se situent parmi les meilleures au monde en termes de rendements de conversion. Ils ont une architecture électrique



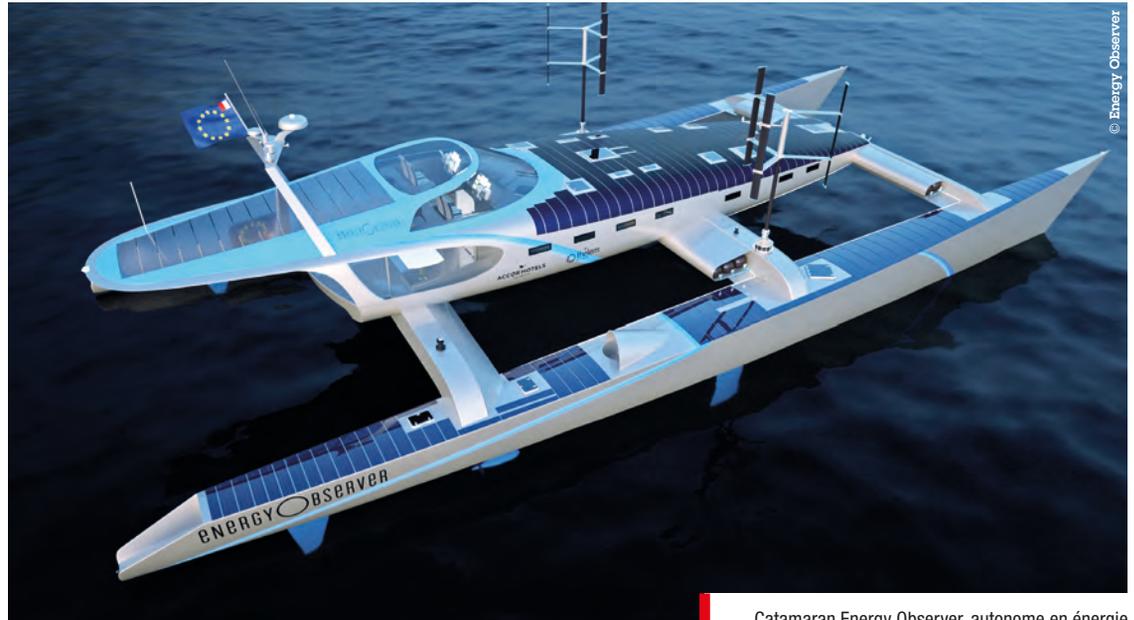
Présentation à la COP 21 en présence de Nicolas Hulot, parrain d'Energy Observer.

chaude sanitaire et même, dans une prochaine étape, pour produire du froid !

Je souhaite insister sur le fait que le Liten est sans doute le seul institut au monde à savoir combiner ces différents vecteurs énergétiques et ces compétences et savoir-faire multiples dans des systèmes complets et intégrés.

L'une des missions d'Energy Observer est également la sensibilisation du public aux solutions alternatives dans une démarche pédagogique innovante...

V.E : En effet, Energy Observer est une solution alternative parmi d'autres et notre mission, lors de 101 escales thématiques, sera d'en mettre d'autres en lumière. Je pense notamment, en France, à la société Algopack qui remplace le plastique avec un matériau à base d'algues, ou de Glowee qui va révolutionner l'éclairage urbain en exploitant la bioluminescence de bactéries des grands fonds marins. Nous sommes en relation avec ce type de start-up



Catamaran Energy Observer, autonome en énergie.

fait écho à la plateforme « Formation et Évaluation » de l'Ines qui prodigue des formations sur l'énergie, en particulier sur le solaire, dans tous les pays du globe. Dans ce contexte, Energy Observer sera un très bon outil et le réceptacle de nos formations.

intergouvernementales engagées sur les thématiques du développement durable et de l'éducation, ainsi qu'avec certains ministères. Nous l'annoncerons prochainement.

F.L : Cette approche est très intéressante puisqu'elle place les partenaires dans une configuration gagnant-gagnant. Pour le Liten, ce projet apparaît comme un trait d'union avec de nouveaux interlocuteurs pour démultiplier ce type de démonstrateur Zéro CO₂.

Pour le Liten, ce projet apparaît comme un trait-d'union avec de nouveaux interlocuteurs.

Florence Lambert, directrice du Liten, institut de CEA Tech, et « marraine » d'Energy Observer



pour voir comment Energy Observer peut les valoriser.

Avec Jérôme Delafosse, scaphandrier professionnel et réalisateur, mais aussi co-leader de l'expédition, nous développons une plateforme digitale innovante pour partager en direct cette aventure et nos découvertes. Nous prévoyons la réalisation et la diffusion régulière de documentaires et de programmes courts pour constituer un agrégateur de contenus audiovisuels autour de la transition énergétique, avec la volonté d'apporter des solutions concrètes, réalistes et applicables.

F.L : Cette dimension pédagogique

Quels partenaires soutiennent le projet Energy Observer ?

V.E : Nous sommes très attentifs à ce que nos partenaires soient fondamentalement mobilisés pour la transition énergétique et à ce qu'ils puissent bénéficier des découvertes que nous ferons. Nous comptons aujourd'hui deux partenaires officiels : les Groupes Accor-Hotels et Thélém Assurances. Nous sommes en discussion avec d'autres acteurs économiques car nous continuons à rechercher des soutiens. Nous sommes également en relation avec des agences

Florence Lambert, vous attendiez-vous à être la marraine d'un tel projet ?

F.L : Cette proposition traduit la confiance qui a présidé à nos nombreux échanges, avec Didier Bouix, pour mettre en œuvre ce projet. Je reste humble dans ce parrainage aux côtés de Nicolas Hulot, tant par la qualité de ses engagements que sa grande notoriété. Tout comme je suis humble face à Victorien Erussard, skipper très engagé et au prestigieux palmarès⁶.

J'y vois comme un clin d'œil, moi qui suis 100 % montagnarde et qui n'ai aucune connaissance de l'univers marin. Je suis très touchée d'être associée à ce Solar Impulse des mers, magnifique œuvre de la transition énergétique. ♦

Note :
6. Notamment, troisième à la Route du Rhum et deux fois deuxième à la transat Jacques Vabre.