

Décarboner la navigation marchande : l'innovation de la traction par aile de kite

par

■ Yves Parlier ■

Ancien skipper, ingénieur et fondateur de Beyond the Sea

En bref

Originaire de la région parisienne, Yves Parlier se passionne très jeune pour la navigation et la météorologie. Après une formation d'ingénieur en matériaux composites à Bordeaux, il devient précurseur dans le domaine de l'ingénierie et de la navigation, notamment en inventant le mât aile et le mât en fibre de carbone. Devenu skipper professionnel, il remporte de nombreuses et prestigieuses courses au large. En 2001, en plein Vendée Globe, il répare seul son mât tombé au large des îles Kerguelen et parvient à finir treizième de la course. D'"extraterrestre", comme le surnomment ses concurrents, il devient une légende pour le grand public. À la fin des années 2000, conscient de l'urgence climatique, "l'ingénieur des mers" arrête la course et se lance dans l'innovation au service de la décarbonation des marines. En 2014, il crée sa société, Beyond the Sea, en vue d'équiper un maximum de navires de traction par aile de kite pour diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre en utilisant l'énergie du vent.

Compte rendu rédigé par Yann Verdo

L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse les comptes rendus, les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs. Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.

Parrains & partenaires de l'École de Paris du management :

Algoé¹ • Chaire etilab • Chaire Mines urbaines • Chaire Phénix – Grandes entreprises d'avenir • ENGIE • Fabernovel • Groupe BPCE • Groupe CHD • GRTgaz • IdVectoR² • L'Oréal • La Fabrique de l'industrie • Mines Paris – PSL • RATP • Université Mohammed VI Polytechnique • UIMM • Ylios¹

1. pour le séminaire Vie des affaires / 2. pour le séminaire Management de l'innovation

■ Exposé d'Yves Parlier

Avant d'entrer dans le vif du sujet, permettez-moi de vous dire quelques mots de ma vie. Elle a, comme vous le savez, beaucoup tourné autour de la mer, des bateaux et des innovations qu'on n'a cessé de leur apporter, mais, curieusement, la genèse de ce qui allait devenir ma passion s'est produite dans les arbres, quand j'avais une petite dizaine d'années. J'avais alors développé une technique me permettant de grimper jusqu'aux plus hautes branches et, un jour où j'étais parvenu à me hisser au sommet du plus grand hêtre de la forêt et où j'ai pu, pour la première fois, surplomber du regard la canopée, j'eus une révélation. Je compris ce jour-là que l'invention d'une technique nouvelle pouvait nous donner accès à des choses qui, sans elle, seraient restées hors de portée. En parallèle, les mois de juillet passés sur le monotype de mon grand-père, dans le bassin d'Arcachon, et la lecture de la série de livres *Damien* publiée aux éditions Arthaud m'ont inoculé le virus de la voile. Mes modestes expéditions sur le petit lac voisin de la maison, grâce au kayak que je m'étais fabriqué avec des branches d'arbres, prenaient à mes yeux d'enfant des allures d'expéditions en haute mer.

Je me suis formé à toutes les sciences connexes à la navigation – astronomie, cartographie, météorologie, calcul des marées, etc. – et suis devenu l'assistant du directeur d'une école de voile, si bien qu'à 15 ans, j'étais déjà skipper, moniteur de voile et chef de bord sur un Muscadet. Un peu plus tard, mon DUT en génie mécanique m'a placé sur le terrain de l'innovation au service de la course à la voile. En ce début des années 1980, on commençait à entendre parler des matériaux composites, et les entreprises de la région bordelaise étaient à la pointe du domaine. C'est ainsi qu'en 1985, j'ai pu gagner ma première Mini Transat, avec un bateau extrêmement performant. Construit avec le concours de l'Aérospatiale, il disposait pour la première fois d'un mât en fibres de carbone, ainsi que d'un pont en kevlar.

La course à la voile : une quête permanente d'innovation

La course à la voile est un sport dans lequel l'innovation est permanente. En 1979, le record de vitesse sur une distance de 500 mètres à la voile était de 19 noeuds; il dépasse aujourd'hui 65 noeuds! Dans les années 1960, une course comme la Transat Anglaise se faisait en quarante jours; les compétiteurs bouclent désormais le même périple en six jours. Cette innovation constante a permis d'accroître les performances de façon phénoménale, grâce notamment aux matériaux composites, mais aussi aux progrès accomplis dans l'architecture navale, l'électronique embarquée, les prévisions météo et toutes les techniques permettant d'optimiser son parcours. Parmi les bateaux naviguant en ce moment même au sud de la Nouvelle-Zélande dans le cadre de l'Ocean Race, l'un a parcouru sur vingt-quatre heures pas moins de 594 miles, soit une vitesse moyenne de 24 noeuds, ce qui est considérable pour un monocoque.

J'ai eu la chance extraordinaire de vivre cette montée en puissance. Toutes les courses qui ont jalonné ma carrière de skipper, depuis la Solitaire du Figaro en 1991 jusqu'à la Course de l'Europe en 1999, ont été des occasions de repousser un peu plus loin les limites de l'innovation. Nous avons innové sur les quilles, sur les mâts – je songe notamment au "mât aile", c'est-à-dire profilé et tournant sur son axe, qui a fait école. Ces innovations techniques m'ont permis de gagner pas mal de courses. Quand ce n'étaient pas des innovations techniques, c'en étaient dans la manière de naviguer, comme lors de la Solitaire du Figaro. Dans cette course, tous les compétiteurs ont le même bateau, c'est donc votre connaissance du système météorologique et votre capacité à non seulement exploiter au mieux le vent du moment, mais aussi à optimiser votre parcours de façon à aller chercher les vents qui seront les plus favorables dans les jours suivants qui font la différence.

De mémorables tours du monde

Quelques années après mes débuts, je suis passé aux monocoques 60 pieds, tels ceux qui courrent actuellement l'Ocean Race ou qui sont au départ du Vendée Globe. La recherche constante d'innovation s'est alors déclinée

sur des registres parfois un peu différents, comme pour mon tour du monde 1992-1993, marqué par l'introduction d'un cerf-volant qui m'a permis de me familiariser davantage avec l'aile de kite, ou encore pour mon tour du monde 1996-1997, le premier à avoir été accompli sans aucune énergie fossile. Et puis, bien entendu, il y a eu le tour du monde 2000-2001, à l'occasion duquel j'ai réalisé le premier remâtage sans assistance.

Après que mon mât de 18 mètres s'est cassé en 3 morceaux, j'ai passé trois semaines à me refabriquer un mât avec les moyens du bord, au large de l'île Stewart, au sud de la Nouvelle-Zélande. Ce fut une riche expérience en gestion du stress : le démâtage s'était produit en pleine nuit et il me fallait réagir très vite – l'un des morceaux pilonnait le rouf –, d'autant que nous étions en fin de coup de vent et qu'il y avait encore beaucoup de mer. Pour ces situations de fort stress, j'ai développé une méthode consistant d'abord à lister tous les problèmes, puis à rayer de la liste ceux qui me paraissent trop compliqués pour être résolus d'emblée ou qui ne se posent qu'à plus long terme, pour finalement n'en garder qu'un, le plus urgent et/ou le plus simple à régler. C'est comme cela que l'on se remet dans une dynamique positive, que l'on retrouve un moral de compétiteur : on peut soulever des montagnes, mais à condition de prendre ces montagnes une par une ! La réparation accomplie, j'ai enfin pu reprendre la mer, avec un minimum de nourriture et de consommables pour tenir jusqu'à l'arrivée aux Sables-d'Olonne.

À bord du “vaisseau Terre”

Cela m'amène à faire le parallèle avec l'exploitation, et même la surexploitation que nous faisons des ressources (énergies fossiles ou métaux) présentes sur le “vaisseau Terre”, qui sillonne l'espace avec 8 milliards d'êtres humains à son bord, mais malheureusement pas de skipper ! Cette surexploitation, nous la payons à travers la pollution, la perte de biodiversité et le réchauffement climatique. Nous avons beau savoir que les ressources ne sont pas infinies et ne se renouvellent pas, cinquante ans après la publication du rapport du Club de Rome, *Les Limites à la croissance* (1972), la société n'a toujours pas changé de cap !

Ce constat m'a conduit à me demander ce que, sur la base de mon expérience et de mes connaissances, je pouvais faire pour réagir. Même si le pétrole a révolutionné la propulsion des bateaux au cours des cent dernières années, le vent, que les hommes exploitent depuis des milliers, voire des dizaines de milliers d'années pour arpenter les mers du globe, conserve un potentiel considérable. Quand j'ai commencé ma carrière de skipper, les bateaux à voile allaient deux fois moins vite que les cargos ; aujourd'hui, ils vont trois fois plus vite. Cette formidable montée en puissance doit nous convaincre qu'il serait stupide de ne pas utiliser le vent pour améliorer la propulsion des bateaux – je veux dire de tous les bateaux.

L'aventure Beyond the Sea

C'est pourquoi, dans les années 2000, je me suis lancé dans l'aventure de la traction des navires par aile de kite, ce qui a abouti à la création de notre société, Beyond the Sea, en 2014. Réapprendre à nos marins à bien se servir du vent, telle est notre ambition. Nous avons choisi de le faire au moyen de l'aile de kite, plutôt que d'une propulsion vérique classique, pour diverses raisons. L'une d'elles est que nous pensons que l'aile de kite est une solution adaptée à tous les types de bateaux, des plus petits aux plus gros. C'est un marché énorme puisque, je le rappelle, 90 % du commerce mondial transite par navire. Autre chiffre à avoir présent à l'esprit, les émissions de la marine marchande ne représentent pas moins de 3 % des émissions totales de gaz à effet de serre, 5 % si l'on prend en compte l'ensemble des bateaux.

Deux types d'ailes

Nous avons choisi de nous attaquer en premier lieu au marché des petits bateaux, qui peuvent être équipés d'une aile de kite toute simple n'ayant pas besoin d'être pilotée : le LibertyKite. Nous la proposons actuellement en trois surfaces différentes, 10 mètres carrés, 20 mètres carrés et 40 mètres carrés, et nous allons bientôt mettre sur le marché un quatrième modèle de 80 mètres carrés. Nous la vendons dans le monde entier, que ce soit à des bateaux de plaisance ou de pêche. Avec elle, il devient par exemple possible à une embarcation ayant dérivé de remonter contre le vent. Il faut savoir qu'un kite de 4 kilogrammes suffit à tracter un bateau

d'une trentaine de tonnes et d'une vingtaine de mètres de long. C'est le moteur le plus léger au monde, avec un carburant gratuit !

En parallèle, nous développons un second type d'ailes, le SeaKite. Cet autre système, piloté celui-là, ressemble davantage à une aile de kitesurf, avec une structure gonflable nous permettant de gérer plus facilement l'envoi et la récupération du kite. L'ensemble est composé d'un mât de lancement, d'une soute de rangement, d'une platine et, enfin, d'une *kite box* contenant les treuils grâce auxquels se pilotent les lignes. Ce système dispose de quatre modes de vol. Le premier est le mode *drapeau*, qui ne génère aucune puissance. Le deuxième, le mode *bird*, qui sert à l'envoi et à la récupération du kite, voit les deux "oreilles" de l'aile s'effacer, seule demeure la partie centrale. Cela permet de diminuer considérablement les performances aérodynamiques de l'aile, ce qui est un enjeu crucial. Sur un cargo, un kite de 800 mètres carrés peut en effet développer jusqu'à 8 mégawatts de puissance; si on ne casse pas cette puissance quand la houle et les mouvements du bateau l'exigent, cela peut causer beaucoup de dégâts ! Enfin viennent le mode *statique*, dans lequel le kite se déplace à la même vitesse que le bateau, pour une puissance limitée à 2 mégawatts, et le mode *dynamique*, dans lequel le kite est libre de décrire des huit. Ce dernier mode, qui induit beaucoup plus de tension dans les lignes, est utilisable quand le vent vient sur le travers et l'arrière du bateau. Là réside l'un des gros avantages du kite par rapport aux autres systèmes de propulsion par le vent : en créant ce mouvement apparent, la puissance qu'il récupère est proportionnelle à la surface qu'il balaye plutôt qu'à la surface du kite lui-même.

Nous faisons actuellement, dans le bassin d'Arcachon, des essais de ce système sur notre catamaran. Le kite que nous testons possède une capacité de traction de 5 tonnes. Il constitue la maquette d'un SeaKite d'une puissance de traction de 40 tonnes et qui sera entièrement automatisé, en vue d'équiper les cargos de marine marchande.

Débat



Performances et avantages de la traction par kite

Un intervenant : Pourriez-vous préciser le pourcentage de fuel qu'une aile de kite peut faire économiser aux cargos de la marine marchande ?

Yves Parlier : Cela dépend de nombreux paramètres tels que la performance du kite (surface de l'aile, longueur des lignes, etc.) bien sûr, mais aussi la vitesse du navire – il n'est pas très difficile de faire gagner 50 % de carburant à un navire allant à basse vitesse, mais beaucoup plus de faire gagner ne serait-ce que 20 % à un navire filant à vive allure – ou encore l'itinéraire qu'il suit : certaines routes (comme l'Atlantique Nord ou le Pacifique Nord) sont très favorables, d'autres moins, d'autres encore sont favorables dans un sens, mais pas dans l'autre... À Beyond the Sea, où nous avons choisi de progresser par petits pas, nous affichons comme premier objectif de faire gagner 20 % de carburant aux navires déjà existants. Une économie de 20 % n'est nullement négligeable ; cela peut représenter jusqu'à 20 tonnes de fuel par jour. Depuis le début de l'année, les cargos sont dans l'obligation d'améliorer rapidement leurs performances énergétiques : ils ont deux ans pour devenir plus vertueux. Sur ces bateaux, qui sont souvent en fin de vie et où il n'y a pas forcément assez de place pour installer une propulsion vélique classique (qui par ailleurs coûte très cher), la pose d'une aile de kite peut constituer une bonne solution. Certes, cela représente un investissement, mais la *kite box* peut être facilement désinstallée et reposée sur un nouveau navire, une fois le premier retiré du service.

Int. : *Tous les types de navires, y compris les énormes porte-containers jaugeant 200 000 à 300 000 tonnes, sont-ils éligibles ?*

Y. P. : Oui, tous ! Avec une aile de kite, on peut tracter des navires faisant jusqu'à 400 mètres de long et portant 24 000 containers. C'est un apparent paradoxe que les marins connaissent bien : plus un navire est long, plus, à vitesse donnée, il est efficace énergétiquement. C'est pourquoi la surface de l'aile de kite n'a pas besoin d'augmenter proportionnellement à la longueur du navire pour pouvoir le tracter efficacement. Savez-vous qu'aujourd'hui, l'engin qui va le plus vite contre le vent est le kitesurf sur foil ? Un kitesurfeur, par 8 noeuds de vent, va trois fois plus vite "au près" (contre le vent) qu'un monocoque Imoca du Vendée Globe. Un kitesurfeur de compétition monte à 12 degrés du vent apparent, là où un bateau de course classique est plutôt à 25 degrés. C'est vous dire l'efficacité d'une aile de kite.

Int. : *À combien s'élève le coût de votre système ?*

Y. P. : Pour 5 tonnes de traction installée, le coût est de 200 000 euros. C'est significatif, mais cela doit être mis en regard des 20 % d'économies de carburant qu'une telle aile de kite permet de réaliser sur un bateau de 50 à 60 mètres de long. Pour 40 tonnes de traction installée, l'investissement est d'environ 1,7 million d'euros. Là encore, un armateur peut trouver cela cher, surtout si c'est pour équiper un bateau en fin de vie. Néanmoins, son appréciation change lorsqu'on lui explique que le système peut être très facilement désinstallé et replacé sur un bateau neuf. Augmentez le coefficient énergétique d'un bateau de 10 %, et vous lui faites gagner quatre années de vie supplémentaires. Voilà de quoi inciter les armateurs à investir, plutôt que de voir leurs bateaux bloqués au port parce qu'ils ne respectent pas les normes environnementales.

Int. : *Justement, ne doit-on pas craindre un effet rebond, les économies réalisées n'entraînant pas une moindre consommation, mais poussant, au contraire, les armateurs à pousser les feux en matière de transport ? Ne serait-il pas préférable de viser une réelle décarbonation, passant par la mise en place de moteurs à l'ammoniac, au méthanol ou autre ? La traction par aile de kite ne relève-t-elle pas davantage de l'optimisation que de la décarbonation réelle ?*

Y. P. : Je pense que ce que vous appelez la "décarbonation réelle" est un peu une lubie. Même les e-carburants que vous citez ont des impacts. L'empreinte environnementale d'un kite est extrêmement favorable. Pour fabriquer un kite, il faut environ 2 tonnes de produits issus de la pétrochimie, sous forme de fibres textiles. Ce même kite peut cependant tracter un navire de 200 000 tonnes, le rapport est donc considérable. En une journée, un kite fait économiser dix fois son poids en pétrole. Même s'il n'a pas une durée de vie considérable, il aura donc, au terme de son existence, largement payé son empreinte carbone.

Int. : *Votre vision est-elle d'apporter un produit "sur étagère" ou de travailler par projets, avec des développements propres à chaque bateau que vous équipez ?*

Y. P. : Bonne question ! Je vous répondrai : un mélange des deux. Nous espérons avoir un produit sur étagère, mais qui soit modulable. Je vous ai dit que notre système se décomposait en quatre parties principales (le mât de lancement, la soute de rangement, la platine et la kite box) ; ces modules sont interdépendants, mais il est possible de les arranger et les placer les uns par rapport aux autres un peu comme on veut ou comme on peut, en fonction de l'encombrement sur les plages avant des navires. L'idée est que notre système soit entièrement composé de sous-éléments standards, mais qu'il puisse être installé de façon ad hoc, en fonction des contraintes de chacun. Cela nous donne une grande souplesse là où nos concurrents ne disposent que d'un seul et unique système nécessitant beaucoup plus de place et dont l'impact sur le navire est sans commune mesure avec le nôtre.

Beyond the Sea, une start-up à l'assaut d'un marché gigantesque

Int. : *Passe-t-on facilement d'une expérience de marin et de skipper à celle de patron de start-up ?*

Y. P. : Je crois qu'il ne faut pas trop opposer l'expérience d'entrepreneur à celle de navigateur. Pour pouvoir être au départ d'une compétition, il faut avoir su trouver des financements, s'être entouré des personnes

compétentes... bref, il faut avoir fait le métier d'entrepreneur! Ce que je fais à la tête de Beyond the Sea est donc dans la droite ligne de ce que j'ai accompli à l'occasion des diverses courses auxquelles j'ai participé : ce qui compte dans un cas comme dans l'autre, c'est votre capacité à entraîner des investisseurs, une équipe... Bien sûr, le volet industriel de Beyond the Sea est nouveau pour moi, mais je ne suis pas seul à la barre. Nous sommes aujourd'hui 35 personnes, j'ai des associés et un directeur général. Sans toute cette équipe, je n'irais pas bien loin!

Int. : *Comment votre équipe est-elle structurée?*

Y. P. : Nous avons un gros département technique, lui-même subdivisé en une équipe travaillant sur le concept de kite, une sur la partie mécanique (actionneurs, mâts de lancement, etc.) et une sur l'électronique embarquée. S'y ajoutent un département marketing et commercial, et les traditionnelles fonctions support de toute entreprise. Pour la majeure partie d'entre eux, nos salariés ont réalisé un stage de fin d'études dans notre entreprise avant de signer chez nous. Ce sont, pour la plupart, des passionnés et, naturellement, l'on aide tous ceux qui le souhaitent à se mettre au kitesurf s'ils ne le pratiquent pas encore. Je leur donne de petits cours de météo ou de navigation en dehors des heures de travail et il arrive que j'en emmène avec moi en régate sur mon bateau le dimanche...

Int. : *Comment trouve-t-on les financements nécessaires à la réalisation d'un premier prototype lorsqu'on arrive sur un marché comme celui-ci?*

Y. P. : Ainsi que je vous le disais, tout au long de la première partie de ma carrière, comme skipper, j'ai été financé par le sponsoring. J'ai bénéficié d'un partenariat constant avec les entreprises de la région Nouvelle-Aquitaine, qui m'ont aidé au niveau technique à développer mes innovations, et avec le conseil régional, qui m'a soutenu sur le plan financier. À Beyond the Sea, nous poursuivons ce sponsoring, notamment pour notre catamaran SeaKite, qui sera d'ailleurs baptisé très prochainement (le 22 avril 2023) à Arcachon, avec la célèbre navigatrice Isabelle Autissier pour marraine. Toutes les entreprises souhaitant s'investir dans la décarbonation de l'économie sont les bienvenues. À ceci s'ajoutent des financements provenant de la région Nouvelle-Aquitaine, de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et de Bpifrance, ainsi que de Time for the Planet, un fonds citoyen qui a investi de l'argent dans l'entreprise – tout comme je l'ai fait moi-même sur mes deniers personnels.

Int. : *Comment se positionne Beyond the Sea par rapport aux autres acteurs du marché, tels TOWT ou NEOLINE?*

Y. P. : Beyond the Sea est un équipementier, tandis que des entreprises comme les deux que vous citez sont des armateurs. À la limite, elles pourraient être nos clientes, même si elles ont fait le choix de la propulsion vérique classique – il est d'ailleurs tout à fait possible d'ajouter une aile de kite à un voilier, ce qui lui permet de multiplier par 3, voire par 5 le vent apparent, et donc par 25 la force aérodynamique. Un autre acteur est un spin-off d'Airbus qui s'est lancé dans la traction par kite. Il ne s'intéresse cependant qu'à la marine marchande, alors que nous proposons des solutions pour tout type de bateaux, y compris les plus petits qui représentent notre première cible commerciale. Leur système est également différent du nôtre : il s'apparente davantage à un parapente, mais cela les prive des deux modes complémentaires dont je vous ai parlé (le mode *drapeau* et le mode *bird*).

Int. : *Que pensez-vous de l'innovation de Marc Van Peteghem, l'architecte naval français qui était venu présenter à l'École de Paris son système de voiles affalables et pilotables de façon automatique¹?*

Y. P. : Je ne prétends pas du tout apporter la seule option de propulsion par le vent et le travail de Marc Van Peteghem est très intéressant. Je crois d'ailleurs savoir que son système équipe le cargo transportant la fusée Ariane. C'est une excellente chose de constater que des technologies nouvelles émergent ou que d'autres

1. « [Oceanwings, une contribution à la décarbonation du transport maritime](#) », séminaire Management de l'innovation, séance du 20 novembre 2019.

plus anciennes sont remises à jour. Ce n'est que grâce à ce faisceau de solutions que l'on parviendra à notre objectif commun d'une propulsion décarbonée. Quelle que soit la solution retenue, la balance économique est bien entendu à calculer. Il est cependant de plus en plus important pour les entreprises clientes de la marine marchande de pouvoir mettre en avant qu'elles ont émis moins de CO₂.

Int. : *Comment une start-up comme Beyond the Sea s'y prend-elle pour aborder un marché aussi énorme que celui de la marine marchande?*

Y. P. : Nous ne sommes pas tout seuls! Beaucoup d'entreprises nous entourent, auxquelles nous sous-traitons les éléments que nous assemblons. Bientôt, des partenariats avec les chantiers d'intégration nous permettront de profiter du laps de temps durant lequel les navires sont mis en cale sèche pour les modifier et y intégrer notre système. Quant à notre développement à l'international, il se fera soit via des filiales locales, soit via des partenariats avec les entreprises des pays où nous nous implanterons.

Int. : *Vous avez cité, parmi vos bailleurs de fonds, Bpifrance. Pourriez-vous nous en dire plus sur votre partenariat avec elle?*

Y. P. : Ce financement est issu d'un appel à projet lancé l'an dernier par le CORIMER (Conseil d'orientation pour la recherche et l'innovation des industriels de la mer), une instance qui regroupe ministères, syndicats professionnels, etc. L'appel à projet visait à imaginer le navire du futur. Nous avons été l'un des neuf lauréats retenus. Le consortium que nous avons réuni autour de nous comprend l'université de Bordeaux, l'université de Montpellier, l'École de l'air et de l'espace et un autre industriel. Il bénéficie au total de 10 millions d'euros de financement de R&D, dont 6 millions pour Beyond the Sea. Cela nous permet de mettre au point notre système de traction de 5 tonnes et de développer des jumeaux numériques pour simuler notre système de 40 tonnes.

Int. : *Vous avez également mentionné, parmi vos soutiens, le fonds Time for the Planet. De quoi s'agit-il?*

Y. P. : C'est un fonds citoyen, dont tout un chacun peut devenir actionnaire. Il s'est doté d'un conseil scientifique chargé de sélectionner des projets et des entreprises apportant leur écot à la baisse des gaz à effet de serre. Beyond the Sea est la première start-up dans laquelle le fonds a investi. Il a mis 1 million d'euros et a pris 9 % du capital.

Int. : *Pour faire face à un marché aussi considérable, avez-vous envisagé de faire appel à des venture capitalists classiques, hormis ceux intéressés par la décarbonation de l'économie?*

Y. P. : Oui. J'ajoute que nous sommes même spontanément approchés par des *family offices*. Les différents bailleurs de fonds potentiels sont assez curieux de savoir où nous en sommes et quels sont nos besoins de financement. Je pense que, d'ici un an et demi à deux ans, nous aurons refait une levée de fonds.

Nouveaux métiers, nouveaux usages

Int. : *Que devient le métier de marin à l'aube de cette ère nouvelle? Comment les équipages sont-ils formés à la traction par aile de kite?*

Y. P. : Là encore, c'est une excellente question! Nous avons, dans notre équipe, un certain nombre de personnes venant du monde du kitesurf. Ils sont dépositaires d'un savoir et d'un savoir-faire que nous consignons dans du matériel pédagogique, qui prend la forme de notices d'utilisation, de tutoriels, etc., tous destinés à accompagner la vente d'un LibertyKite. Pour le SeaKite, des séances de formation de l'équipage seront en outre prévues. Nous sommes par ailleurs en contact avec plusieurs écoles de marine marchande à travers le monde, notamment l'École de la marine marchande des Philippines (la moitié des matelots de marine marchande sont philippins), mais aussi, en France, avec l'ENSM (École nationale supérieure maritime), qui forme nos officiers.

Int. : *Où en est l'acceptabilité, parmi les affréteurs comme parmi les équipages, du concept d'eco-routing qui, rappelons-le, consiste à modifier les routes commerciales de telle sorte qu'elles minimisent le carburant, et donc les émissions de gaz à effet de serre?*

Y. P. : L'*eco-routing* est un concept extrêmement intéressant. Il faut savoir que les quelques 600 navires d'une compagnie comme la CMA CGM sont routés heure par heure par trois PC assurant les trois-huit. Toutes les heures, les navires reçoivent de l'un ou l'autre de ces PC leurs consignes de cap, de vitesse, de puissance moteur, etc. Cela montre que cette culture-là existe déjà. Cela dit, l'acceptabilité est un vrai sujet, qu'il s'agisse de l'*eco-routing* ou de la traction par kite. On n'imposera pas le kite par la contrainte. Son acceptation passera par la recherche d'une automatisation maximale – ce qui est notre but pour le SeaKite –, mais aussi, et parallèlement, par la formation des équipages, avec une nécessaire période d'apprentissage, car l'utilisation d'une aile de kite n'est pas sans risque. Cette formation est un investissement, mais celui-ci en vaut la peine. Sur les cargos, le coût du fuel dépasse aujourd'hui, et très largement, celui de la masse salariale.

Int. : *Quand une entreprise telle que la vôtre s'adresse à un grand groupe pour le convaincre de s'embarquer dans l'aventure, quel genre de pitch lui fait-elle ?*

Y. P. : Nous ne manquons pas de bons arguments à mettre en avant. Nous rappelons d'abord que 90 % du commerce mondial transite par bateaux et ensuite, que les composantes de nos téléphones font plusieurs fois le tour du monde avant d'arriver dans nos poches. Notre civilisation est aujourd'hui arrivée à un tournant de son histoire. Nous aider financièrement, c'est une façon – parmi beaucoup d'autres, certes – de se positionner par rapport à cet état de fait, de montrer que l'on est un acteur de la décarbonation de l'économie, que l'on a une vision de ce que doit être l'économie de demain.

■ Présentation de l'orateur ■

Yves Parlier : Ingénieur en matériaux composites et navigateur, il est le fondateur de Beyond the Sea, qu'il a créée en 2014 après avoir gagné de nombreuses courses au large et participé à trois Vendée Globe, dont un qu'il boucla après avoir réparé seul son mât. Avec Beyond the Sea, il développe aujourd'hui la traction des navires par kite pour décarboner les marines.

Diffusion en mai 2023

**Retrouvez les prochaines séances et dernières parutions
du séminaire Management de l'innovation sur notre site www.ecole.org.**