

Dossier de presse



1 spécialité : une fondation qui fait flotter les éoliennes en mer

Société anonyme créée en **2010** basée à La Ciotat (**13**)

Effectifs : plus de **60** personnes, en très grande majorité ingénieurs

8 prix remportés (Concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes du Ministère de la Recherche en 2011, Tremplin PME Innov'Eco, Grand prix de l'édition 2012 du prix Cleantech Republic, Prix du business vert en 2013, Prix « Start-up Coup de Cœur » de l'Innovation Day d'ENGIE en 2015, Grand Prix « Lutte contre le réchauffement climatique » Entreprises & Environnement 2015, Grand Prix « Eco-produit pour le développement durable » Entreprises & Environnement 2015, Trophée de la Transition Energétique 2017 par l'Usine Nouvelle)

Plus de **30** millions d'euros de financements levés

Equipement de la **1^{ère}** éolienne en mer en France (inaugurée en octobre 2017) et construction en cours d'**1** démonstrateur au Japon

Equipement du projet de **1^{ère}** ferme éolienne flottante de Méditerranée

« Deep Horizon, Fukushima... Notre planète est malade d'une politique énergétique héritée des 30 glorieuses et les manifestations extérieures de cette maladie se font de plus en plus présentes. Dès 2010, à la création de la société, nous étions partis du constat que l'éolien en mer faisait partie des solutions, mais que son avenir passait forcément par l'éolien flottant, dans un contexte où l'éolien posé allait rapidement faire face à de nombreuses difficultés. Le potentiel était évident, mais le défi de taille.

Les ingénieurs et les experts qui travaillent à mes côtés ont mis à profit leur grande expérience du monde de l'offshore et des énergies renouvelables pour développer une technologie flottante de rupture au service de l'éolien en mer.

Notre solution très compétitive, notamment sur le plan économique, révolutionne aujourd'hui le marché de l'éolien flottant et même celui de l'éolien en mer tout entier. Avec le soutien d'un large panel d'investisseurs, nous sommes entrés dans une phase de commercialisation après la signature de contrats commerciaux avec un grand groupe japonais, le gain d'un appel à projets pour une ferme pré-commerciale en France et la signature de partenariats avec deux développeurs pour plusieurs GW de projets. Et nous avons inauguré en octobre 2017 la première éolienne en mer en France, équipée de notre technologie.

L'aventure Ideol ne fait que commencer ! »

*Paul de la Guérivière,
fondateur et Président Directeur Général
de la société Ideol*



1. L'éolien en mer : repères

A l'heure où l'éolien en mer connaît un développement important mais se heurte, dans de nombreux pays, à la raréfaction des sites les plus propices, l'éolien flottant s'impose progressivement comme une alternative crédible à l'éolien posé.

Eolien en mer posé, éolien en mer flottant : quelles différences ?

Au même titre que l'éolien terrestre, l'éolien en mer, qu'il soit posé ou flottant, permet de convertir l'énergie du vent en électricité.

S'il s'appuie sur la même source d'énergie, l'éolien en mer peut être posé ou flottant. Lorsqu'elle est posée, l'éolienne est installée sur une fondation elle-même enfoncée dans le fond marin. Lorsqu'elle est flottante, l'éolienne est installée sur un flotteur simplement relié au fond marin par des lignes d'ancrage afin de maintenir l'ensemble en position.

Au-delà de 35 à 40 mètres de profondeur d'eau, l'éolien posé devient économiquement non compétitif. A l'inverse, l'éolien flottant, envisageable dès 30 mètres, est lui sans limite. Dans ce contexte, l'éolien flottant présente plusieurs atouts majeurs :

- Implanté plus loin des côtes que l'éolien posé, il a **un impact visuel négligeable sur le paysage côtier**
- Avec un **vent plus fort et plus constant au large**, il permet – pour une même puissance installée – une production d'électricité plus régulière et plus importante, donc une réduction du coût de production
- **L'installation des éoliennes est simplifiée** par rapport aux éoliennes posées, avec, en particulier pour la solution Ideol, un assemblage de l'ensemble à quai avant un remorquage sur site, limitant les coûts et les risques. Le démantèlement est également facilité et aucun composant n'est laissé sur site.

L'éolien en mer en Europe et dans le monde : le point sur la situation actuelle

L'Europe est leader de l'énergie éolienne en mer avec plus de 90 % de la capacité installée mondiale. En 2016, l'éolien en mer représentait, sur le continent, 12 GW, uniquement issu des technologies posées. Mais si, à ce stade, l'éolien flottant ne bénéficie pas encore de parcs commerciaux en activité, une ferme pré-commerciale de 5 unités (Ecosse) et 5 démonstrateurs ont été installés à travers le monde (1 en Norvège, 1 au Portugal et 3 au Japon), auxquels il faut ajouter le démonstrateur Ideol qui a été inauguré à Saint-Nazaire (France) en octobre 2017 (voir fiche 5). Cette éolienne flottante est ainsi la première éolienne en mer installée en France, précédant même tout projet éolien posé.

Les nouvelles perspectives offertes par l'éolien flottant

La mer offre un potentiel infini de production d'électricité renouvelable. Certains pouvoirs publics ne s'y sont d'ailleurs pas trompés, en fixant des objectifs ambitieux de puissance éolienne en mer. Ainsi, à horizon 2030, le Royaume-Uni s'est fixé le seuil de 33 GW installé, l'Allemagne 25 GW¹. Au Japon, 90% du potentiel en énergie renouvelables proviendrait du vent et plus particulièrement de l'éolien en mer selon les estimations du Ministère de l'environnement.

Pourtant, en Méditerranée, en Bretagne, en Ecosse ou sur les côtes japonaises par exemple, les zones disposant du meilleur gisement en vent dépassent rapidement 50 mètres de profondeur d'eau. **L'éolien en mer flottant s'impose donc comme la solution la plus appropriée, la plus économique, la moins contrainte** par la profondeur et **la moins impactante** sur les paysages ou sur les autres usages de la mer.

Comme précisé dans le "[Floating offshore wind statement](#)" publié par l'association européenne de promotion de l'éolien WindEurope, alors que l'éolien en mer flottant était auparavant réservé au domaine de la recherche et du développement, la technologie s'est développée significativement ces derniers années et **l'éolien en mer flottant est aujourd'hui prêt à participer à la diversification du mix énergétique.**

¹ Source : France Energie Eolienne

2. La rupture technologique de la fondation flottante Ideol

Conscientes du potentiel immense offert par les énergies renouvelables et notamment les énergies marines, les équipes expérimentées d'Ideol ont conçu, développé et breveté une solution technique révolutionnaire de fondation flottante destinée à l'éolien en mer.

La genèse de l'innovation développée par les équipes d'Ideol

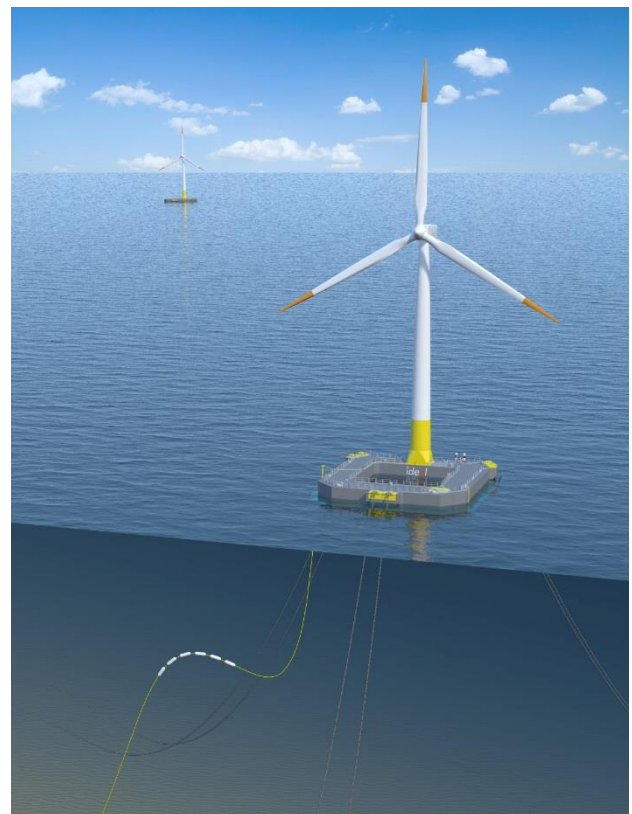
L'équation de départ était claire : comment faire en sorte qu'une éolienne en mer puisse à la fois profiter des vents les plus forts de la pleine mer et résister au courant et à la houle, le tout à moindre coût ? En s'appuyant sur les technologies éprouvées de l'offshore para-pétrolier, Ideol l'a résolue en développant une fondation flottante pouvant accueillir l'ensemble des éoliennes en mer disponibles sur le marché, quelque soit leur type, leur taille et leur puissance et ce à un coût optimisé.

Le système breveté Damping Pool®

La fondation Ideol s'appuie sur un système breveté appelé Damping Pool®.

En forme d'anneau carré, la fondation comprend une ouverture centrale (Damping Pool®) dont le rôle est d'optimiser la stabilité de l'ensemble fondation + éolienne. Ainsi, les ballotements de l'eau contenue dans cette ouverture centrale s'opposent au mouvement du flotteur provoqué par la houle. Des lignes d'ancrage fixées sur la fondation sont simplement reliées aux fonds marins de manière à maintenir l'ensemble en position. **Ce système permet l'utilisation, sans modification majeure, d'éoliennes en mer « standard »** utilisées pour l'éolien posé et ainsi de profiter de la longue expérience accumulée sur ces technologies.

© Ideol



Cette innovation, la société a pu la développer en s'appuyant sur la **pluridisciplinarité de ses équipes** (conception structurelle, mécanique, architecture navale, hydrodynamique...) mais aussi sur une organisation et des process rigoureux inspirés du monde de l'offshore para-pétrolier. Ce savoir-faire intégré a déjà permis le dépôt d'autres brevets, comme une solution de mobilité permettant de réduire l'effet de sillage.

Une fondation aux dimensions compactes et conçue pour durer

Pour les éoliennes les plus petites comme pour les plus grandes, la spécificité de la fondation Ideol tient aussi dans ses dimensions très compactes, nettement inférieures à toute autre solution flottante concurrente. Avec un tirant d'eau de 7 mètres seulement et des dimensions de 35 à moins de 55 mètres de côté², **cette compacité permet de maîtriser les coûts** – à la fois les coûts de matière première mais aussi les coûts logistiques de la construction – et ainsi d'accompagner l'évolution du marché vers des éoliennes de plus en plus grandes.

Les tests en bassin confirment la fiabilité technique du système

Plusieurs campagnes d'essais ont été menées en bassins. Elles ont permis de valider l'excellent comportement du système global composé de la fondation, de son ancrage et de l'éolienne dans les conditions les plus fidèles à la réalité et dans des environnements contrôlés.

² pour des éoliennes de 2 à 8 MW.



Enfin, le choix du béton, un matériau utilisé dans la construction navale depuis le milieu du 19^{ème} siècle et qui équipe de nombreux ports et digues flottantes ou encore certaines plateformes parapétrolières, permet d'apporter toutes les **garanties de sécurité et de fiabilité dans un environnement marin très exigeant**. Ainsi, la structure flottante Ideol a été conçue pour une durée de vie minimale de 25 ans, mais l'ensemble des éléments de la fondation ont été dimensionnés pour des événements extrêmes avec des périodes de retour – c'est-à-dire des intervalles de temps analysées – allant de 50 à 200 ans.

3. Réduire les coûts pour transformer durablement le marché de l'éolien en mer

La fondation Ideol a été conçue avec une double exigence : technologique, d'abord, pour proposer une solution parfaitement fiable ; financière ensuite, pour offrir la meilleure compétitivité prix. Le défi est aujourd'hui relevé, puisque la solution permet même de concurrencer l'éolien posé.

Le choix du béton, la garantie d'une forte compétitivité prix

Sur ce type de produit, le matériau de construction retenu est évidemment déterminant dans la définition du prix. **Le béton s'est, dans ce contexte, rapidement imposé comme la solution optimum**, et ce pour plusieurs raisons :

- Le prix du béton est beaucoup moins volatile que celui de l'acier utilisé dans les solutions concurrentes, ce qui permet de garantir une visibilité du prix sur le long terme ;
- Les méthodes de construction de la fondation sont éprouvées et multiples car elles s'adaptent parfaitement aux conditions des sites et aux possibilités d'approvisionnement locales. La construction peut donc être assurée au plus près des futurs parcs, ce qui limite les coûts d'acheminement en mer des fondations flottantes ;
- En phase d'exploitation, la fondation Ideol nécessite très peu d'entretien, ce qui limite considérablement le coût de la maintenance.

Cette prédilection pour le béton n'empêche pas Ideol de proposer une solution en acier pour des marchés où, contrairement à l'Europe ou aux Etats-Unis, les coûts et les contraintes logistiques liés à l'utilisation de ce matériau sont moins importants.

Une installation simplifiée

L'éolienne flottante est assemblée sur la fondation à quai avec une grue terrestre et non en mer comme ce serait le cas pour une éolienne posée. Cette opération ne nécessite donc pas la mobilisation de navires de pose coûteux (plus de 250.000 € par jour), peu disponibles et extrêmement dépendants des fenêtres météo. L'ensemble éolienne + flotteur est ensuite remorqué sur site avec des remorqueurs classiques largement disponibles localement. **Les coûts et les risques s'en trouvent considérablement réduits.**

Avec Ideol, l'éolien flottant au prix de l'éolien posé dès 35 mètres de profondeur

L'ensemble de ces spécificités permet à la fondation Ideol d'être extrêmement compétitive par rapport à ses concurrents flottants qui font appel à l'acier. **Ainsi, par rapport à toute autre solution flottante concurrente, la solution Ideol est deux fois moins chère.**

Au-delà, malgré un coût d'acheminement de l'électricité plus important compte tenu de la distance à la côte, l'éolien flottant profite d'un vent de pleine mer plus fort et plus régulier – donc d'une production d'électricité plus constante – que l'éolien posé. Equipé de la solution Ideol, le coût d'un parc éolien flottant est comparable à celui d'un parc éolien posé dès 35 mètres de profondeur. **C'est aussi en cela que la technologie développée par Ideol est révolutionnaire : proposer une solution flottante au prix d'une solution posée à 35 mètres de fond, l'impact visuel en moins.**

Les équipes d'Ideol ne veulent pas s'arrêter là et mobilisent aujourd'hui tout leur savoir-faire en Recherche & Développement pour continuer à optimiser les coûts. Un important travail est également mené avec les fournisseurs-clés pour identifier de nouveaux composants et de nouvelles méthodes de construction et d'installation, sources d'économies complémentaires.

4. Une solution gagnante sur le plan socio-économique, paysager et environnemental

Si la solution Ideol présente l'avantage de rendre l'éolien flottant viable économiquement, elle dispose également de nombreux atouts socio-économiques, environnementaux et paysagers inhérents à sa technologie.

Des centaines d'emplois locaux garantis

A la différence des solutions concurrentes en acier majoritairement fabriquées dans des pays à bas coût, **le béton permet une construction au plus près des sites d'installation.** Les méthodes de construction sont rodées mais aussi flexibles en s'adaptant facilement aux contraintes des ports d'accueil.

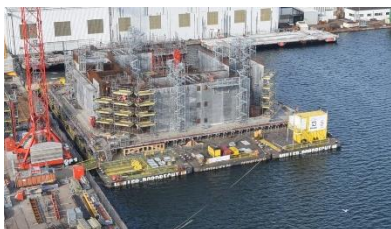
A l'image des constructions actuelles de caissons en béton pour des digues flottantes, les fondations Ideol sont ainsi construites en série, sur site, et ce de trois manières possibles : directement sur un quai (*illustration 1*), en cale sèche (*illustration 2*) ou enfin sur une barge flottante (*illustration 3 et 4*). C'est cette dernière option qui a été retenue pour la construction de la fondation flottante Ideol du projet Floatgen sur le port de Saint-Nazaire (voir fiche dédiée).



1. Exemple de construction sur quai : Tanger Med, Bouygues ©Tous droits réservés



2. Exemple de construction en cale sèche : digue flottante du port de la Condamine, Bouygues ©Tous droits réservés



3. Construction de la fondation flottante Ideol sur une barge de construction dans le port de Saint-Nazaire (projet FLOATGEN)



4. Autre type de barge flottante : un caissonier de construction utilisé par Bouygues Travaux Publics pour la construction de la digue de Monaco ©Tous droits réservés

Le faible tirant d'eau de la fondation est par ailleurs compatible avec la plupart des installations portuaires et permet un remorquage sans contrainte. **La construction des fondations Ideol puis leur assemblage à quai**, qu'il s'agisse de quelques unités pour des parcs pilotes ou de quantités plus conséquentes pour équiper des parcs commerciaux, **garantissent ainsi la création d'emplois – directs et indirects – dans les territoires.** A titre d'exemple, la construction de la fondation Ideol qui équipe le démonstrateur Floatgen (voir sur ce sujet la fiche 5), a employé 70 personnes sur le port de Saint-Nazaire au plus fort de l'activité. Ideol a également privilégié – dans le cadre du projet Floatgen, 80% des fournisseurs de rang 1 ont été français – et continuera à privilégier les fabricants locaux pour la fourniture des principaux composants, avec, à la clé, des emplois indirects.

Cette réalité confirme qu'avec la solution Ideol, **la production locale – et donc l'emploi national – est tout à fait compatible avec la compétitivité prix.**

Un impact environnemental réduit

Fort de ses nombreux atouts socio-économiques, le béton permet également de limiter le « coût » environnemental. Ainsi, l'impact environnemental global sur le cycle de vie intégral de la fondation est considérablement réduit. Le contenu carbone de notre solution est inférieur de plus de 50% à celui de solutions concurrentes en acier. Lors du démantèlement, le système d'ancrage est relevé, le flotteur et l'éolienne sont ramenés à quai. Aucun élément n'est laissé sur site qui est rendu à son état initial. Tous les composants peuvent ensuite être recyclés à terre.

Une technologie sans conséquence sur les paysages

Parce qu'ils ne sont pas dépendants de la profondeur d'eau, les parcs éoliens flottants peuvent être installés loin des côtes et n'induire, de ce fait, aucune nuisance visuelle sur le paysage côtier. En effet, à la distance d'observation s'ajoute l'effet de la rotondité de la terre qui limite fortement puis supprime, dès 20 kilomètres environ, toute visibilité.

5. Nos projets, nos partenaires, nos perspectives à l'international

Si les équipes de Recherche & Développement d'Ideol continuent et continueront toujours à optimiser la solution, une nouvelle phase s'engage, celle de la commercialisation. Ideol peut déjà compter sur un démonstrateur récemment inauguré et un second en construction, ainsi que des projets pré-commerciaux et commerciaux, prémices d'un déploiement en série.

La première éolienne en mer au large des côtes françaises équipée de la solution Ideol. Ideol est partie prenante du consortium composé de 7 partenaires européens baptisé *Floatgen*, chargé de démontrer la faisabilité technique et la viabilité économique de l'éolien flottant, dans le but d'étendre le potentiel de développement de parcs éoliens en mer aux eaux profondes et disposant d'un meilleur gisement de vent.

Il se traduit par la construction – par Bouygues Travaux Publics dans le port de Saint-Nazaire – d'un démonstrateur de la fondation Ideol et d'une éolienne de 2 MW. **Floatgen a été inaugurée le 13 octobre 2017** avant son remorquage vers le site d'installation SEM-REV (au large du Croisic) début 2018.

Floatgen est la première éolienne en mer au large des côtes Françaises et le premier démonstrateur de la solution Ideol. Pour en savoir plus sur ce projet, téléchargez [le dossier de presse dédié](#).



La technologie Ideol sélectionnée par le gouvernement Japonais

Avec l'objectif final de valider une technologie flottante en vue d'équiper ses futurs parcs commerciaux flottants, le gouvernement japonais a lancé un appel d'offres pour tester différentes technologies flottantes.

C'est autour de la technologie flottante Ideol, identifiée comme la plus a-même de réduire les coûts, que s'est formé le consortium retenu par le gouvernement Japonais. Ideol a été, dans le cadre de ce projet, chargé pour le compte de son partenaire Hitachi Zosen avec qui la société a signé en 2015 son premier contrat commercial (2,8 M€) portant sur le design et l'ingénierie de la fondation de deux démonstrateurs flottants, un en acier et l'autre en béton, puis son second contrat commercial en juin 2016 (près de 4 M€). **La phase de construction du démonstrateur en acier est actuellement en cours et l'installation de ce démonstrateur au large de Kitakyūshū est prévue pour mi-2018.**

A Taïwan, un partenaire de choix pour développer l'éolien en mer flottant

Ideol a noué fin 2015 un accord préliminaire avec le groupe taiwanais China Steel Corporation (CSC) portant sur l'ingénierie et la construction d'éoliennes en mer équipées de la fondation flottante brevetée par Ideol. Seule fondation flottante pouvant être construite en béton ou en acier selon les marchés et installée dès 30 mètres de profondeur, la solution développée par Ideol répond parfaitement à la fois aux spécificités environnementales taiwanaises mais aussi aux capacités industrielles du pays. Après la France et le Japon, ce partenariat doit mener à l'installation de la fondation Ideol dans un troisième pays à l'horizon 2019.

Des partenaires de premier plan

Ideol développe des partenariats solides avec de grands groupes, comme le constructeur Bouygues Travaux publics, le groupe japonais Hitachi Zosen (Hitz) ou encore China Steel Corporation (Taïwan). Un partenariat étroit est également noué avec Quadran, producteur d'énergie verte, dans le cadre du projet en cours d'installation d'un parc éolien flottant autour des côtes languedociennes (voir ci-dessous). Ideol bénéficie enfin du soutien de partenaires académiques français et internationaux : Universités de Stuttgart et de Tokyo, Ecoles Centrales de Nantes et de Marseille, INRIA, NREL...

En France, Ideol remporte l'appel à projets éolien flottant sur le site de Gruissan (Méditerranée)

Après l'organisation en 2011 et en 2013 de deux appels d'offres consacrés à l'éolien en mer posé, l'ADEME a lancé en août 2015 un appel à projets portant sur des fermes éoliennes flottantes pilotes de quelques unités chacune. Quatre sites (3 en Méditerranée et 1 en Bretagne) ont été sélectionnés à l'issue d'une phase de concertation, phase qui a notamment souligné, sur la façade méditerranéenne, un potentiel avéré supérieur à 3 GW d'ici 2030 pour des parcs commerciaux flottants. **Ideol a été désigné lauréat pour équiper la 1^{ère} ferme éolienne flottante de Méditerranée au large de Gruissan dans le cadre d'un consortium piloté par le développeur Quadran.** La ferme sera équipée de 4 éoliennes SENVION (6,15 MW) et les fondations Ideol seront construites par Bouygues Travaux Publics (horizon de construction : 2020/2021).

Des objectifs ambitieux à l'international

Les énergéticiens et les porteurs de projet, clients d'Ideol, mais aussi les décideurs publics internationaux ont déjà compris les atouts de la solution, notamment en termes de réduction des coûts.

Avec ses deux démonstrateurs, son projet de ferme pilote et son pipeline de projets commerciaux, Ideol s'impose progressivement comme la technologie la plus compétitive et compte devenir ainsi, à moyen terme, le leader mondial des fondations flottantes pour l'éolien en mer.



6. Nos données de financement

Depuis sa création, Ideol a levé plus de 30 millions d'euros, auprès d'investisseurs privés renommés et d'organismes publics de référence, ce qui confirme le savoir-faire unique de la société, la pertinence de la technologie développée et sa capacité à financer son programme de développement.

Les levées de fonds successives

Cinq tours de tables financiers successifs ont été réalisés, en 2011, 2013, 2013, 2016 et 2017 auprès d'investisseurs institutionnels de premier plan comme Demeter Partners ou encore Sofimac et Soridec ou d'investisseurs individuels, notamment Dominique Michel, ancien PDG de DORIS ENGINEERING, ancien Président du GEP, professeur associé Total, et Guy Fleury, ancien PDG de STOLT COMEX SEAWAY (actuellement SubSea7).

Fin 2014, une augmentation de capital de 3,8 M€ a été souscrite par trois nouveaux fonds d'investissement (HPC Capital, Paca Investissement, véhicule d'investissement de la Région PACA, et CPG) et trois actionnaires historiques de la société (le fonds Demeter 3 Amorçage, le fonds Emergence Innovation 1 et le groupe IO).

La BNP Paribas et la Caisse d'Epargne ont également accordé conjointement un financement bancaire de 1,2 M€.

Lors de la 4^{ème} levée de fonds réalisée en 2016, le fonds d'investissement Tertium, fonds de capital développement investi par la CEPAC, AG2R La Mondiale et plus de 20 entrepreneurs de premier plan de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, a rejoint le capital d'Ideol. Les actionnaires historiques d'Ideol (PACA investissement, les FCPR Emergence Innovation 1 et Demeter 3 Amorçage, le FIP Entrepreneurs Capital 3) y ont également participé, soulignant leur confiance réitérée dans le développement accéléré de la société.

En 2017, Ideol a ouvert son capital à deux industriels majeurs du secteur : la société allemande Siem Offshore Contractors et le groupe japonais Hitachi Zosen. Ce tour de table a également inclus Amundi Private Equity Funds, filiale du groupe Amundi, ainsi que certains des actionnaires historiques de la société (Tertium, PACA Investissement et Conseil Plus Gestion).

Le soutien des pouvoirs publics

Un financement d'un montant total de 7,3 millions d'euros a été attribué par l'ADEME en 2014 au titre du programme des Investissements d'Avenir dans le cadre de l'Appel à Manifestation d'Intérêt « Energies marines renouvelables : briques et démonstrateurs », pour le projet Oceagen piloté par Ideol en partenariat avec BOUYGUES TP et l'IFSTTAR, un projet connexe de Floatgen (voir à ce titre la fiche 5).

L'union Européenne soutient également le projet Floatgen à travers le 7^{ème} Programme-cadre de recherche et de développement technologique en apportant un financement total d'environ 10 millions d'euros en 2013.

Enfin, la société a bénéficié à plusieurs reprises de financements apportés par BPI Innovation sous forme d'avances remboursables.

Nos coordonnées

Paul de la Guérivière – Président Directeur Général – gueriviere@ideol-offshore.com

Bruno Geschier – Directeur commercial et marketing – bruno.geschier@ideol-offshore.com

Marie Bayard-Lenoir – Responsable de la communication – marie.bayard@ideol-offshore.com –
Tel : +(0)486 835 413 – Mob. : +(0)609 778 115

ideol-offshore.com
