

claire.chauv...
[Mon compte](#)

[Science et Environnement](#)



Focus

iXblue lance un nouveau drone de surface hydrographique

DriX suivi du catamaran FeliX © IXBLUE
Publié le 12/12/2017 par Vincent Groizeleau

Science et Environnement
Offshore
Energies Marines

Le prototype navigue depuis plus de 6 mois, un premier de série est en achèvement à La Ciotat, d'autres vont être rapidement construits et le système vient d'être retenu par la Nouvelle-Zélande pour la cartographie de ses fonds marins.

iXblue a développé un drone de surface multi-missions dont le premier emploi est destiné à l'hydrographie. Un secteur que le groupe français connaît très bien via sa division Sea Operations (ex-iXsurvey) et, comme pour celle-ci avec [le catamaran FeliX](#), s'est appuyé sur l'expertise de son chantier de La Ciotat (ex-H2X) pour concevoir et réaliser son premier AUSV (Autonomous Unmanned Surface Vessel).

« Sortir le facteur humain de la phase d'acquisition de données »

Ce projet est né d'un appel d'offres émis par la Nouvelle-Zélande, qui souhaite renforcer ses moyens hydrographiques afin de mieux connaître ses immenses fonds marins. Filiale d'iXblue, la société iXsurvey Australia s'est positionnée sur ce projet, dans un environnement particulièrement concurrentiel où étaient en lice des majors du secteur. « Compte tenu de la compétition et des niveaux de prix, nous n'avons pas d'autre choix que de présenter un drone. L'idée était de sortir complètement le facteur humain de la phase d'acquisition de données, l'équipage étant un facteur limitant en termes de permanence à la mer et travaille moins bien quand les conditions ne sont pas bonnes. C'est aussi un important poste en matière de coûts. Il faut donc mettre l'homme là où sa plus-value est la plus importante, c'est-à-dire dans le contrôle et le traitement des données collectées », explique Guillaume Eudeline, business developer chez iXblue. Le groupe entreprend d'abord de chercher une solution sur étagère, un engin déjà existant pouvant être customisé pour les besoins du client. « Nous n'avons finalement rien trouvé sur le marché qui remplisse le cahier des charges. Nous avons alors décidé de développer notre propre modèle dans la logique d'intégration verticale du groupe, en bénéficiant des savoir-faire des différentes entités d'iXblue. La feuille de route a été basée sur la nécessité de trouver des solutions aux points qui ne nous convenaient pas constatés sur les engins de la concurrence ».



(© IXBLUE)

Concevoir une plateforme extrêmement stable

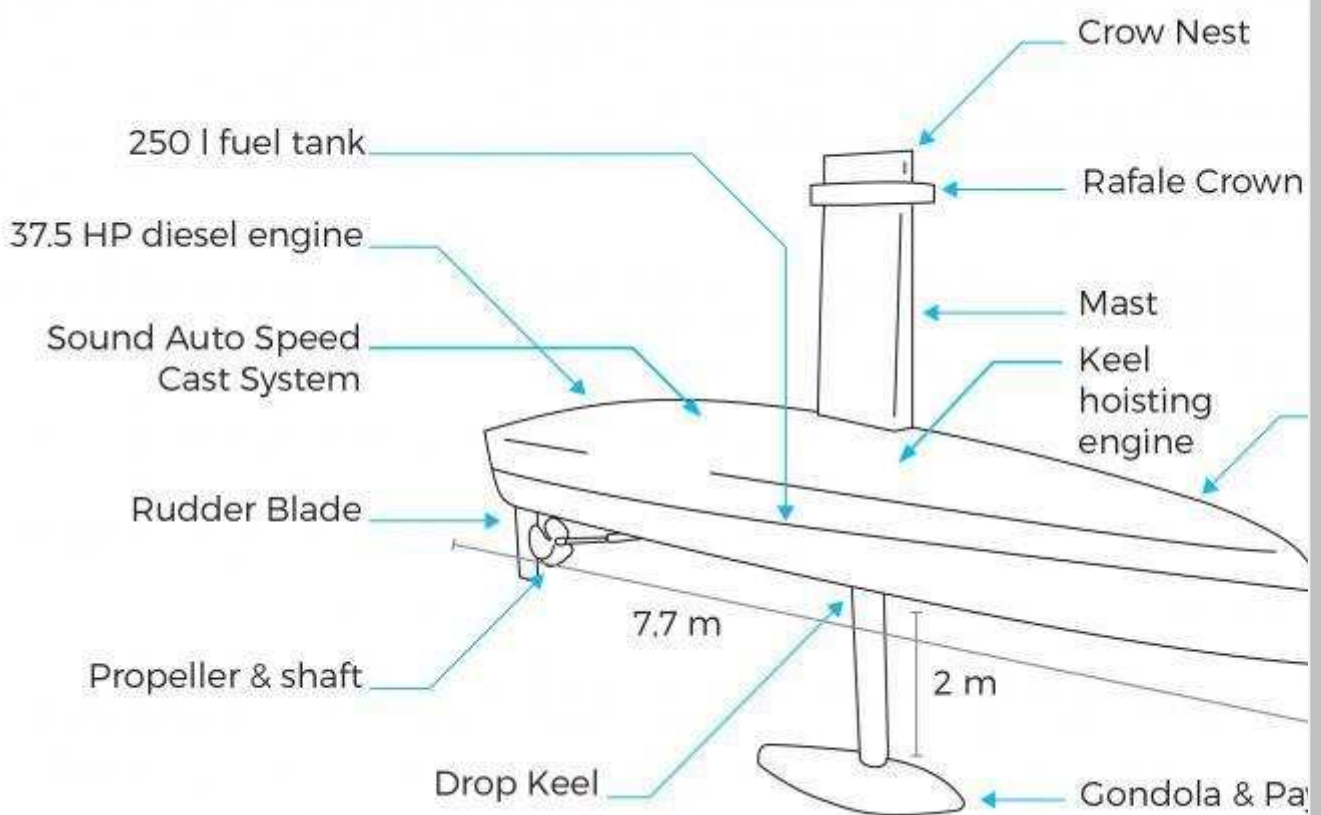
Le premier challenge fut de concevoir une plateforme réellement stable, en particulier pour les missions en haute mer. Un facteur crucial dans le domaine de l'hydrographie : « La stabilité est essentielle pour l'hydrographie, c'est même avec les performances des senseurs le premier facteur déterminant pour la qualité des données collectées. Or, la plupart des drones existants ont des carènes en forme de petits bateaux et, même s'ils sont conçus pour pouvoir évoluer en haute mer, ils bougent trop pour cette mission ».

Fortes de ce constat, les équipes d'iXblue imaginent un design original, avec une coque perce-vague de 7.7 mètres de long pour 70 centimètres de large, optimisée pour améliorer la pénétration dans l'eau. Ce modèle, validé à la mer par un prototype, permet de réduire au maximum les effets de tangage et de roulis, qui peuvent perturber l'acquisition de données. « Nous avons ainsi un porteur extrêmement stable, avec des performances uniques en haute mer pour un engin de ce type. Cela permet de recueillir des données de qualité du premier coup, sans avoir besoin de revenir. Grâce aux campagnes menées avec le prototype, nous savons que par mer 4, par exemple, nous pouvons très facilement continuer de travailler, alors qu'avec de telles conditions, cela devient généralement compliqué pour un bateau traditionnel de survey ».

Le composite pour le poids et l'efficacité des senseurs

La coque et ses appendices sont réalisés en composite, la spécialité du chantier de La Ciotat. Ce matériau présente l'avantage de réduire le poids global de l'ensemble (1.4 tonne sans charge utile) et surtout d'absorber les bruits rayonnés et les vibrations, un autre atout pour éviter de dégrader les performances des senseurs.

Sonar, sondeur multifaisceaux, échosondeur, USBL (pointeur d'objets sous-marins)... les senseurs sont placés, à l'image de ce qui se pratique avec les navires hydro-océanographiques, dans une gondole, structure immergée éloignée de la coque afin là aussi d'améliorer l'efficacité des capteurs en limitant les perturbations provenant de la plateforme. Non seulement le bruit rayonné par la motorisation, grâce notamment à l'emploi d'une quille en composite souple (un matériau rigide transmettrait les vibrations jusqu'à la gondole), mais aussi les bulles générées par la pénétration de l'étrave dans les vagues et qui s'écoulent le long de la carène.



Une gondole rétractable servant de lest

L'une des ingéniosités de DriX réside dans le fait que cette gondole, située à plus de 2 mètres sous la ligne de flottaison, sert également de quille à l'engin, ce lest contribuant largement à sa stabilité. Parallèlement, un mât haut de 2.5 mètres surmonte la coque et accueille tous les équipements liés à la veille nautique, l'anticollision et les communications : feux de navigation, Lidar, caméras TV et infrarouge, système d'identification automatique des navires (AIS), GPS, antennes radio, transmission de données par protocole Wifi et possibilité d'intégrer une communication satellite. Le mât abrite également la prise d'air pour le moteur et dispose de projecteurs. On y trouve aussi un système de ravalement de la quille, qui est escamotable afin de faciliter la mise en œuvre, la récupération et le stockage du drone. Cette quille ne se déploie que lorsque l'engin est en mission.

Un drone plus rapide

Pour se distinguer de la concurrence, un autre enjeu majeur du concept porte sur la vitesse et l'autonomie du drone. « Nous avons face à nous des engins qui font de l'acquisition de données à 4/5 nœuds. Or, le seabed mapping est une activité qui prend beaucoup de temps. Par conséquent, si on augmente la vitesse de travail, on réduit la durée et donc les coûts. D'où l'idée de développer un engin qui, grâce à sa stabilité, puisse travailler efficacement en allant plus vite et, dans le même temps, dispose d'une autonomie accrue pour limiter au maximum les retours vers la base côtière ou un navire de soutien ». Ainsi, la vitesse de transit de DriX est donnée à 15 nœuds, afin de rallier rapidement les zones d'opération, alors que l'allure en mode acquisition de données peut dépasser 10 nœuds. Des essais concluants à 12 nœuds, réalisés dans des conditions de mer favorables, ont même été conduits avec le prototype, qui a obtenu à cette occasion, selon Guillaume Eudeline, « un bon shooting » des fonds marins. Equipé d'un réservoir de 250 litres de carburant, le drone offre une autonomie de 5 jours à la vitesse de 7 nœuds, et 10 jours à la vitesse de 4 nœuds

Une propulsion simple et robuste

Situé dans la coque, le bloc propulsion comprend un moteur diesel de 37.5 cv entraînant une ligne d'arbres avec hélice classique. Un ou deux alternateurs attelés, selon les configurations et l'équipement du drone, fournissent une puissance de 2 à 4 kW afin d'alimenter en électricité les systèmes embarqués. « C'est une propulsion simple, robuste et économique, qui permet de faciliter l'entretien et la maintenance à des coûts très compétitifs et sans avoir besoin de support technique spécifique, ce qui est important pour le soutien dans certaines régions où ce type de drones peut être employé. Nous avons choisi pour notre prototype un moteur Nanni, extrêmement endurant et fiable puisqu'il est vendu à 5000 heures de fonctionnement par an. Mais bien sûr, comme pour les autres équipements du drone, il est possible d'opter pour une autre solution selon les souhaits des clients ».

Le bloc électronique

La coque de DriX comprend également, sur l'avant, un compartiment électronique, abritant le système de pilotage automatique avec le logiciel de préparation de mission, éventuellement une centrale de navigation inertielle iXblue, mais aussi les interfaces des systèmes embarqués et une chaîne de traitement des données recueillies. Là aussi, la simplicité est de mise, ce bloc comprenant des racks dans lesquels sont disposées, en fonction des capteurs déployés sur le drone, les cartes électroniques correspondantes. Le compartiment, évidemment parfaitement étanche, est protégé sur l'avant par une « crash box », avec une architecture équivalente à celle d'un navire doté d'une cloison d'abordage assurant son intégrité en cas de collision. On notera par ailleurs que, pour plus de résistance, la coque en composite est recouverte de kevlar.

Gondoles interchangeables selon les équipements

Une autre spécificité de DriX réside dans sa capacité à accueillir des gondoles interchangeables. Cette structure, qui abrite donc la charge utile nécessaire aux travaux hydrographiques, est réalisée sur mesure par iXblue, en fonction des capteurs que souhaitent déployer ou dont disposent les clients : « Nous proposons des gondoles de différentes tailles, certaines pouvant aller jusqu'à 3x2 mètres. Cela dépend des équipements embarqués et des missions. Les gondoles sont interchangeables et peuvent être facilement montées et démontées. Il suffit de les visser sur la quille et d'effectuer la connexion avec l'électronique située dans la coque. Ce concept permet à DriX d'être très polyvalent et de s'adapter parfaitement aux besoins, mais aussi d'intégrer les capteurs dont peuvent déjà disposer les clients. Ces matériels sont chers et nous proposons donc de les adapter sur le drone afin de réduire les coûts. Ce sont des solutions sur-mesure conçues et réalisées par le chantier de La Ciotat, qui a un savoir-faire dans le domaine des gondoles, dont il a développé plusieurs modèles pour de précédents navires de survey. Le chantier, spécialisé dans les matériaux composites, dispose d'outils de pointe permettant d'obtenir des formes parfaites, sans rugosité, afin d'obtenir une parfaite pénétration dans l'eau, ce qui est aussi essentiel pour la qualité des données recueillies ». Pour chaque projet, la taille et la forme de la gondole sont validées en simulation numérique, les essais réalisés à la mer avec le prototype ayant apporté un solide retour d'expérience. On notera qu'en cas de besoin, DriX peut aussi remorquer un petit sonar.

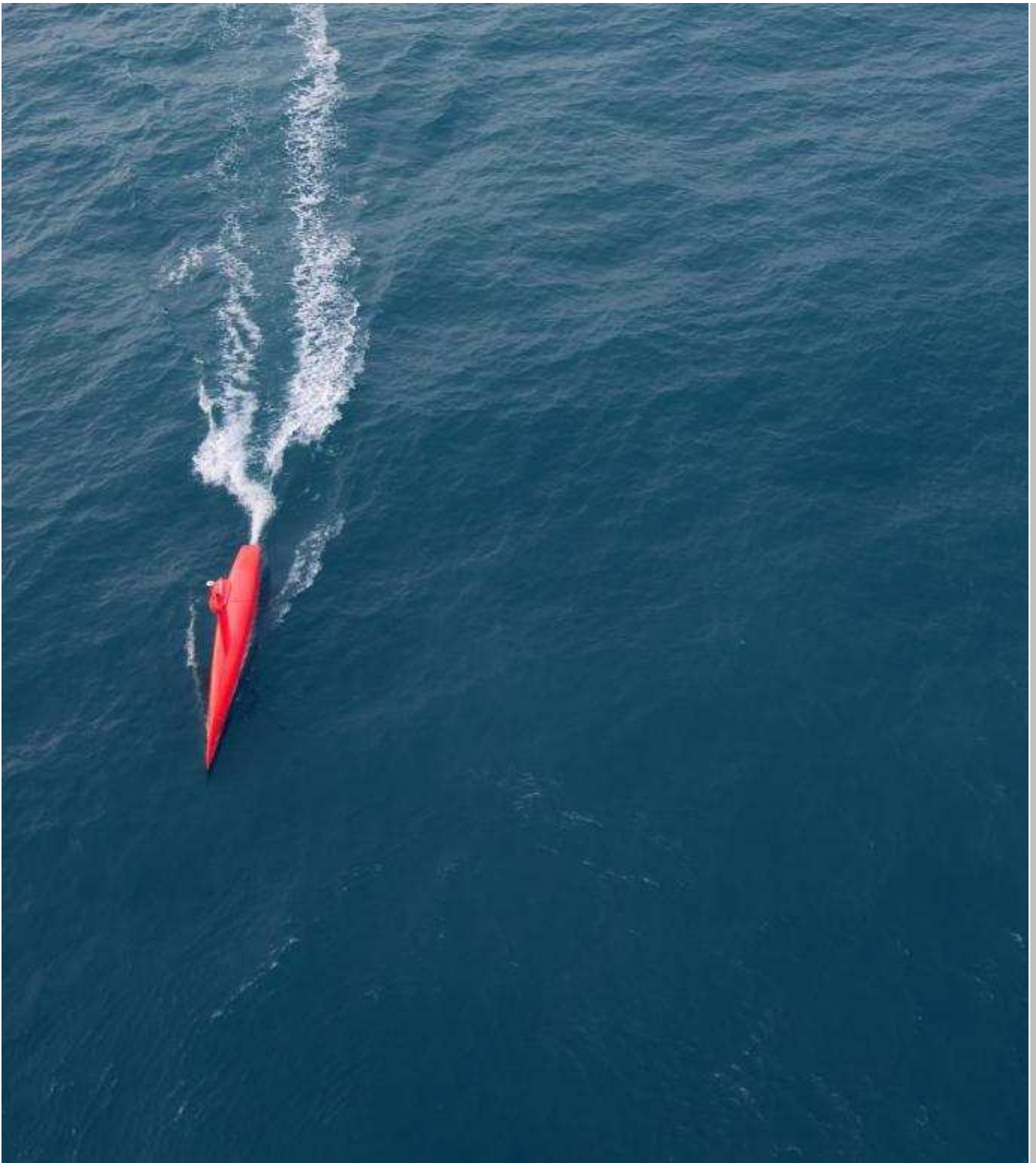
En mode autonome ou piloté

Conçu pour opérer des zones côtières à la haute mer, DriX peut travailler avec ses senseurs jusqu'à 700 mètres de fond. Soit de manière complètement autonome, sur la base d'un système de préparation de mission et une intelligence embarquée lui permettant d'évoluer seul et de réagir automatiquement à différentes situations, ou bien en mode semi-autonome avec pilotage à distance, via une station côtière ou un bateau support. Le mode complètement dronisé est techniquement opérationnel mais se heurte évidemment à la réglementation internationale sur les bateaux autonomes, qui contraint pour le moment leur emploi. En attendant que la législation évolue, et elle le fera inévitablement compte tenu des développements très importants conduits actuellement dans ce domaine, y compris dans le secteur de la marine marchande, DriX serait plutôt utilisé, dans un premier temps, en tant que drone autonome dans des zones déterminées.

L'intérêt d'un tandem avec un navire support

Pour les grands espaces et la haute mer, l'idée est plutôt, aujourd'hui, d'employer plusieurs drones en tandem avec un navire support, idéalement un bateau de survey. « Si la réglementation le permet, l'engin effectuera son travail de manière complètement autonome mais il se révèle aussi particulièrement intéressant comme démultiplicateur d'effet s'il est employé en complément d'un navire lui-même équipé pour la cartographie marine. Ce bateau peut en effet gérer la sécurité nautique dans la zone tout en disposant à son bord des moyens et de l'équipe chargés du traitement des données, celles du drone pouvant être transmises par simple liaison Wifi et les résultats du post-traitement envoyés en temps réel vers la terre. Sur de grandes zones à couvrir en multifaisceaux, l'emploi simultané d'un navire et de DriX permet en outre gagner un temps considérable et donc de réduire significativement la facture finale ». Des tests avec le navire hydrographique FeliX d'iXblue ont ainsi prouvé qu'un travail en tandem avec DriX pouvait permettre de diviser par deux la durée d'une campagne. L'idée n'est donc pas, avec ce drone, d'envoyer au rebut les navires hydrographiques : « C'est un moyen complémentaire, économique et performant qui répond à un certain nombre de besoins. Avec DriX nous n'arrivons pas sur le marché en voulant casser le modèle existant. Il faut néanmoins profiter des innovations et des progrès technologiques, en accompagnant l'évolution des modes opératoires ».





DriX et FeliX (© IXBLUE)

Conteneurisable et facilement projetable

La mise en œuvre du drone est évidemment un point fondamental. Dans l'absolu, il pourrait avec son autonomie de 7 jours et son intelligence embarquée être déployé depuis un port vers une zone d'opération lointaine. Mais évidemment, ce scénario se heurte aux problématiques de réglementation et, à très grande distance, il faudrait prévoir des ravitaillements, donc déployer des moyens de soutien en limite d'autonomie. iXblue a donc travaillé sur différents concepts de mise en œuvre. L'engin a été conçu pour être logé avec tous ses équipements dans un conteneur de 40 pieds, transportable par voie terrestre, maritime (par exemple un porte-conteneurs ou un navire support) ou même aérienne. « Il peut par exemple être opéré depuis la terre par un moyen de levage, comme la grue d'un camion qui achemine en même

temps le drone et le matériel sous leur forme conteneurisée. Le même principe peut être adopté pour les équipements de post-traitement des données en zone côtière ».

Un système breveté pour le déploiement en mer

Pour un emploi à la mer, les concepteurs de DriX ont imaginé un système permettant de déployer l'engin par un bateau support, spécialisé ou non. Le drone, dont la hauteur est réduite à 3.2 mètres une fois la quille rétractée, sera logé dans un système de lancement et de récupération. Ce LARS (Launch and recovery system), spécialement conçu pour DriX, sera remorqué par le navire. « C'est un moyen spécifique qui fait l'objet de brevets. L'objectif est de remplir un maximum de missions sans avoir à remonter le drone sur le pont du navire. La mise au sec du LARS sur le pont n'est prévue qu'en cas de problème mécanique ou de changement de la charge utile du drone, par exemple la mise en place d'une nouvelle gondole avec des senseurs différents. Pour le reste, le déploiement du drone, sa récupération, son ravitaillement en gasoil et l'extraction des données collectées (si elles ne sont pas transmises en temps réel par radio, Wifi ou satellite, ndlr), se fera directement depuis le LARS. Le système est donc très souple, l'ensemble DriX + LARS étant lui-aussi conçu pour être conditionné dans un conteneur de 40 pieds, ce qui facilite le déploiement du système partout dans le monde ».

Premier contrat et début de la production en série

Les atouts de DriX et les performances démontrées lors des essais réalisés par le prototype ont permis à iXblue de décrocher son premier contrat fin septembre. La solution proposée par le groupe français s'est ainsi imposée dans le fameux appel d'offres néo-zélandais ayant précisément donné naissance au concept.

Le retour d'expérience acquis cette année sur le prototype a permis d'apporter différentes corrections et améliorations, intégrées sur les drones de série. Le premier, en cours d'achèvement, devrait normalement être exploité en Océanie. Et d'autres vont suivre, iXblue allant intégrer DriX à l'offre de service de sa division Sea Operations, en complément notamment du catamaran FeliX, tout en comptant bien vendre rapidement de nouveaux drones. « Nous avons lancé la commercialisation le 1^{er} novembre et après la présentation du système en Asie, sur le continent américain et en Europe, nous avons constaté que DriX plaisait beaucoup. Les clients potentiels se montrent très intéressés par ses performances, le fait que c'est un vrai outil de maîtrise des coûts, que son architecture est "open" pour intégrer tous les équipements souhaités et qu'il est utilisable immédiatement. Nous avons en effet voulu proposer un produit éprouvé, pas quelque chose qui sera opérationnel quand la technologie sera mature ».

Partenariats en cours avec des majors du secteur

Pour l'heure, iXblue concentre ses efforts sur deux marchés : les géosciences et l'énergie (Oil&Gas et EMR), y compris le soutien aux navires sismiques, avec la possibilité par exemple de remplacer à moindre frais, pour certaines tâches, des « chase vessels », ou encore de réaliser la cartographie des fonds marins en avance de phase d'une campagne sismique.

On notera que des partenariats ont été mis en place avec d'importants acteurs des secteurs de l'énergie et des géosciences. « Ces majors nous accompagnent dans le développement de DriX afin de disposer d'une plateforme répondant parfaitement à leurs besoins. Chacun apporte son expertise pour aboutir au meilleur produit possible, c'est un partenariat gagnant-gagnant ».

Des perspectives dans la défense ?

Evidemment, au-delà du marché civil, on peut s'interroger sur le potentiel d'un tel drone dans des applications militaires, par exemple pour la surveillance maritime ou encore la détection d'objets immergés, en clair la guerre des mines voire la lutte anti-sous-marine. Alors qu'iXblue travaille déjà pour le secteur de la défense, équipant notamment les bâtiments de surface et sous-marins de différentes marines avec ses centrales inertielles, la question se pose, même si cela ne semble pas une priorité pour le groupe. « Nous ne fermons pas la porte aux opportunités éventuelles dans le secteur de la défense, sur lequel iXblue est présent dans d'autres domaines. Nous pourrions envisager de développer un DriX militarisé mais, si c'était le cas, nous ne le ferions probablement pas seuls, il faudrait plutôt s'associer avec un intégrateur historique. En attendant, nous nous concentrons sur les développements en cours pour le marché civil ».



(© IXBLUE)

[IXBlue Drones](#)