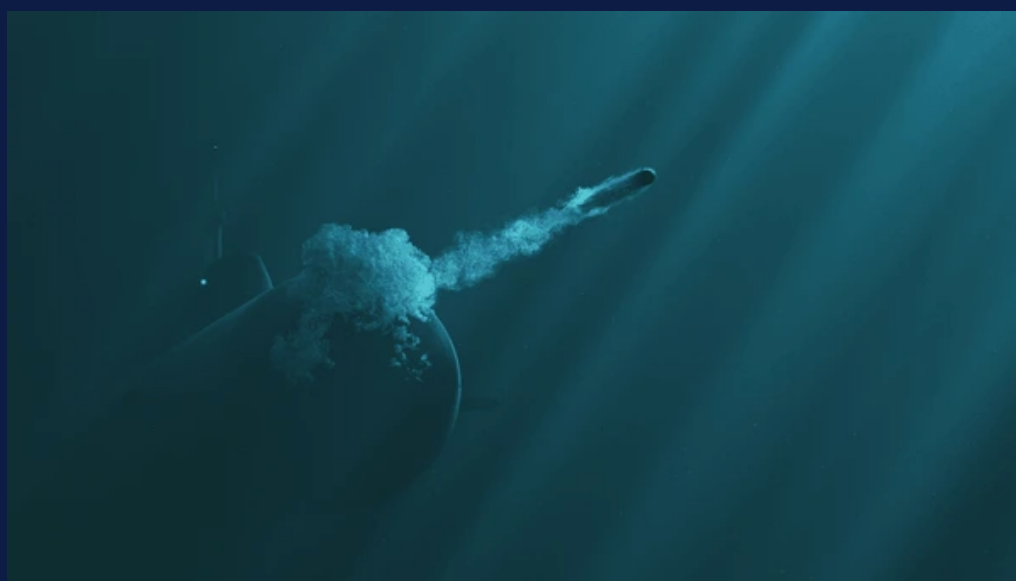


[EN CLAIR]

LA MONTÉE EN PUISSANCE DES DRONES SOUS-MARINS



Par Rachel Delerue



LES JEUNES
IHEDN

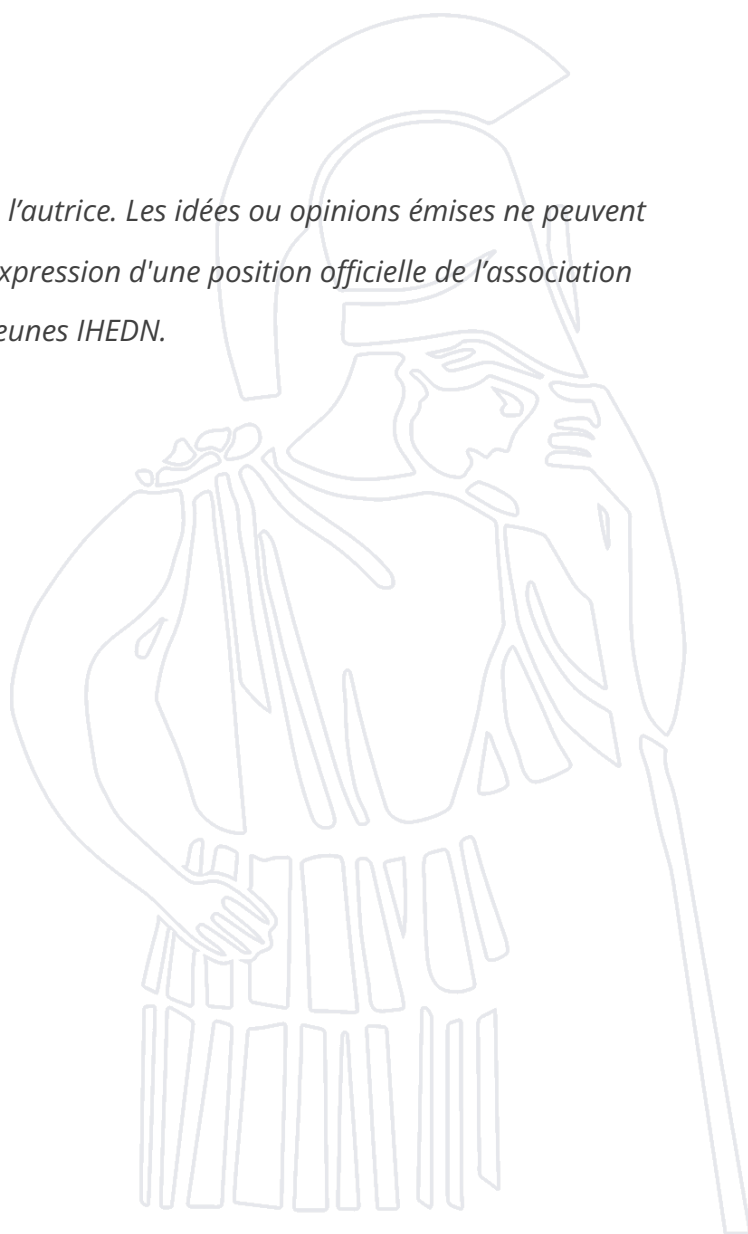
À PROPOS DE L'ARTICLE

Depuis une dizaine d'années, la « dronisation » fait partie intégrante des théâtres d'opérations et participe aux grandes transformations de la manière de faire la guerre. Aujourd'hui, les drones sous-marins militaires montent en puissance dans la guerre navale et représentent un enjeu majeur pour les industriels comme pour les belligérants. Rapides, durables, polyvalents, *low cost* ou à la pointe de la technologie, ces matériels viennent braver les limites techniques et humaines du combat naval tout en conquérant les fonds marins dans une prérogative d'influence mais aussi de protection des profondeurs. Voici un bref état des lieux de ces technologies dans quelques conflits contemporains avec un point de situation sur la France.

À PROPOS DE L'AUTRICE

Rachel Delerue est membre de la délégation régionale PACA.

Ce texte n'engage que la responsabilité de l'auteur. Les idées ou opinions émises ne peuvent en aucun cas être considérées comme l'expression d'une position officielle de l'association Les Jeunes IHEDN.



De quoi parle-t-on vraiment ?

Les avancées technologiques n'ont cessé de redéfinir les manières de faire la guerre et les espaces de conflictualité. La militarisation des profondeurs sous-marines fait partie des mutations amorcées par ces avancées depuis quelques décennies à travers des prototypes et des équipements de plus en plus sophistiqués.

Durant la Guerre froide, les États-Unis cherchent à établir un avantage stratégique sous-marin, notamment en Arctique, pour contrer la montée en puissance soviétique. Cette période voit l'émergence des premières technologies sous-marines avec le passage du submersible au sous-marin avec l'USS Nautilus en 1954, dont des véhicules télécommandés développés par les deux superpuissances. Celles-ci cherchent à contrôler les fonds marins devenant l'un des rares espaces d'affrontements directs entre les deux blocs. La Guerre froide marque également un moment de progrès techniques et d'expérimentations dans les domaines de l'électronique ou encore des capteurs dus à une course à la technologie. Ces avancées participent à l'ambition de créer un équipement militaire capable d'embarquer ces technologies dans les profondeurs. Aujourd'hui, la dronisation des fonds marins semble être l'héritière de la militarisation de cet espace durant la Guerre froide et des innovations techniques qui en ont découlé.

L'un des premiers exemples de drones sous-marins militaires est le CURV (*cable-controlled underwater recovery vehicle*) arrivé dans les années 60. Conçu à l'origine pour des missions civiles de récupération sous-marine, il est rapidement adapté à des fins militaires. En 1966, il se fait connaître pour le sauvetage de la bombe nucléaire. Un bombardier américain s'écrase avec à son bord des missiles nucléaires dont l'un d'eux s'enfonce dans la Méditerranée. Le CURV participe à la récupération de la charge. Bien que cet usage ne soit pas purement militaire, il illustre l'intérêt croissant pour l'utilisation de robots sous-marins pour des missions dangereuses, minimisant les risques pour les hommes. L'avènement du drone sous-marin militaire s'inscrit aujourd'hui dans un contexte doctrinal de guerre « zéro mort » mais aussi de guerre à distance. L'objectif est de garantir sa supériorité sous-marine en limitant les pertes humaines, les victimes

collatérales et tout en favorisant la précision et la rapidité de l'opération. Plus globalement, les drones sous-marins permettent de dépasser une frontière technologique au profit d'une conflictualité dans l'extrême hostilité des profondeurs.

Les drones sous-marins militaires ont des appellations réglementaires et se distinguent en plusieurs catégories. On parle de UUV (*unmanned underwater vehicle*). Les drones sous-marins militaires sont à distinguer de la deuxième catégorie de drones maritimes, le drone naval de surface, USV (*unmanned surface vehicle*). Ces derniers restent en surface bien que certains sont hybrides. Les drones navals peuvent également s'utiliser seuls ou en flotte (essaim de drones). Les drones sous-marins imposants sont désignés comme des XLUUV. Au contraire, certains sont extrêmement petits comme le *Blueye Pioneer* de l'entreprise norvégienne *Blueye Robotics*. On distingue également les drones autonomes AUV (*autonomous underwater vehicle*), de ceux téléopérés ROUV (*remotely operated underwater vehicle*). Certains drones combinent ces deux technologies. On retrouve également des drones d'ultra-profondeur. Il se développe aussi des drones civils militarisés. Ce sont des drones rudimentaires, peu onéreux offrant un bon rapport qualité/prix notamment pour une force armée non conventionnelle. À l'inverse, certaines armées régulières investissent dans le développement de drones plus sophistiqués, ce qui entraîne un coût plus élevé. Généralement, ces drones sous-marins s'intègrent dans des dispositifs plus larges aux côtés de bâtiments de surface et sous-marins bien que ce ne soit pas systématique.

Les drones sous-marins militaires remplissent aujourd'hui une variété de missions stratégiques, faisant d'eux des outils dans les opérations navales modernes. Ces dispositifs technologiquement avancés, capables d'évoluer discrètement en profondeur, jouent un rôle clé dans le renseignement et la surveillance. Ils collectent des données sensibles sur les activités des bâtiments de guerre à proximité ou non et généralement sur les mouvements des compétiteurs. Leur contribution est également essentielle dans la détection et la neutralisation des mines. Par ailleurs, certains drones emportant de l'armement sont utilisés pour des missions de combat. Enfin, dotés de caméras haute résolution et de capteurs avancés, ils peuvent réaliser des prises d'images détaillées et

participer à la cartographie des fonds marins, offrant des données cruciales pour la planification d'opérations ou à la connaissance de l'environnement dont une partie est encore méconnue.

Implantation dans les forces navales et projection dans les conflits récents

L'utilisation des drones sous-marins militaires se fait au profit des armées modernes. Ils s'incorporent à leur marine et incarne la transition de ces armées vers l'ère de la robotique.¹ Voici quelques exemples contemporains d'utilisation des drones sous-marins.

Les drones sous-marins prennent place dans un regain de conflictualité en mer Baltique. Depuis le sabotage du gazoduc Nord Stream 2, les armées occidentales emploient des drones sous-marins pour protéger et surveiller les infrastructures sensibles que sont les câbles et les pipelines.² Par exemple, l'Allemagne a projeté un drone sous-marin « *Blue Whale* » de fabrication israélienne *Elta Systems*³. Cet engin se caractérise par ses 5 tonnes pouvant plonger à 300 mètres de profondeur avec une autonomie de plusieurs semaines. Il doit permettre la surveillance des fonds marins et la détection de mines grâce à ses sonars pour protéger les installations sensibles. Ce matériel s'inscrit dans la stratégie navale allemande « Marine +2035 »⁴. La Direction de la recherche sous-marine russe est suspectée d'avoir la capacité d'envoyer des drones sous-marins pour saboter des câbles vitaux pour les occidentaux. Aujourd'hui, 98 % du trafic internet passe par des câbles sous-marins. La Russie a mis en place le programme « Harmonie » dont les drones sous-marins sont une partie intégrante. Des câbles sous-marins ont été sectionnés

¹ « Combat naval et prolifération des drones : quelles conséquences ? », *Cols Bleus Magazine* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.defense.gouv.fr/marine/cols-bleus/cols-bleus-magazine/planete-mer/combat-naval-prolifération-drones-quelles-consequences>.

² « How does underwater sabotage work? European officials suspect that Russia attacked Baltic gas pipelines », *The Economist* [en ligne], 29 septembre 2022. Disponible sur : <https://www.economist.com/the-economist-explains/2022/09/29/how-does-underwater-sabotage-work>.

³ « BlueWhale™ System ELI-3325 : Autonomous Submarine System », *IAI* [en ligne]. Disponible sur <https://www.iai.co.il/p/bluewhaletm-system-eli-3325>.

⁴ « German Navy Tests Out Sub-Tracking Drone Submersible in the Baltic Sea », *The Maritime Executive* [en ligne], 16 décembre 2024. Disponible sur : <https://www.maritime-executive.com/article/german-navy-tests-out-sub-tracking-drone-submersible-in-the-baltic-sea>.

dernièrement en novembre 2024 entre la Suède et la Lituanie ainsi que Bien qu'un porte-conteneurs chinois ait été repéré par les Suédois près du site du possible sabotage, la Chine, largement suspectée, n'est pas officiellement mise en cause

La guerre en Ukraine mobilise également des drones sous-marins. Dès 2022, la Belgique a annoncé l'envoi à l'Ukraine, de dix sous-marins de pointe, fabriqué par *ECA Robotics Belgium* pour l'aider à sécuriser ses eaux face au déploiement de mines et la présence de matériels sous-marins dans leurs eaux notamment à proximité du littoral français plus précisément dans le golfe de Gascogne⁵. De plus, le conflit ukrainien aurait encouragé Vladimir Poutine dans la signature d'un accord de défense avec Kim Jong-Un mais aussi le rapprochement militaire avec la Chine et l'Iran à travers la coalition « *Joint Sword* ». Ces derniers ont développé des drones sous-marins. Ces UUV auraient la possibilité d'emporter des charges nucléaires appelées « tsunamis radioactifs » par les nord-coréens. Le président russe parle lui de « dispositif apocalyptique ». Ces drones sous-marins apparaissent comme des armes extrêmement dangereuse⁶. Leur utilisation pourrait potentiellement modifier les dynamiques de sécurité maritime.

Dans le cadre des différends sino-américains dans l'Indopacifique, l'utilisation de ces engins est de plus en plus sollicitée. Ils sont déployés par les Etats-Unis pour protéger et sécuriser le détroit de Taïwan notamment. L'amiral Samuel Paparo, commandant les forces américaines dans l'Indopacifique, a déclaré en juin 2024 au *Washington Post* : « *Je veux faire du détroit de Taïwan un véritable enfer sans équipage (...) afin de leur rendre la vie impossible pendant un mois, ce qui me donnera le temps de préparer la suite.* ». L'objectif est de ralentir la potentielle avancée chinoise en attendant l'arrivée de bâtiments de l'*US Navy*, tout en créant un écart numérique avec les capacités de ripostes chinoises. L'amiral parle du plan *Hellscape* c'est-à-dire « paysage infernal » qui consiste à saturer l'espace de drones aériens et maritimes dont des drones sous-marins en cas d'attaques chinoises⁷. De son

⁵ JEZEQUEL, Stéphane. « Des sous-marins russes sous haute surveillance dans le golfe de Gascogne ». *Le Télégramme*, 16 octobre 2024.

⁶ SIBERROL, Adrien. « Guerre en Ukraine : un "dispositif apocalyptique"... que sait-on sur ce drone sous-marin autonome développé par la Russie et la Corée du Nord ? ». *La Dépêche*, 11 décembre 2024.

⁷ « Taiwan could turn into a hellscape if China attacks. That's the plan. ». *The Washington Post*, 10 juin 2024

côté, la marine chinois⁸ qui consiste en partie à la projection de très nombreux drones sous-marins de reconnaissance afin de garantir ses intérêts dans l'Asie-Pacifique.

Toujours en Asie-Pacifique, les armées nationales se dotent de drones sous-marins pour mener des missions diverses de protection, de renseignement et d'attaque autour de zones sensibles. Récemment, Taipei se vante d'avoir développé son premier drone sous-marin militaire. Ces drones vont de pair avec l'intensification de la présence de sous-marins.⁹ La Corée du Sud s'équipe également. L'Australie, membre de l'alliance Aukus aux côtés des États-Unis et du Royaume-Uni porte aussi une attention particulière au dé¹⁰ En Inde, le Mahakumbh Mela, de la ville de Prayagraj de janvier 2025 et attend 400 millions de personnes. C'est l'un des plus grands rassemblements spirituels au monde. Des drones sous-marins ont été déployés¹¹ pour assurer la sécurité de l'évènement dans le Gange et la Yamuna.

Les drones sous-marins sont aussi employés par des groupes non-conventionnels. Dans le cadre de la guerre au les rebelles Houthis auraient utilisé des drones sous-marins en 2024 selon l'US Centcom, le commandement militaire américain pour le Moyen-Orient et l'Asie centrale.¹² Ces engins obligent les forces étasuniennes à déployer de nouveaux et d'importants moyens pour lutter contre de potentielles attaques sous-marines parfois onéreux. Les Houthis avaient déjà fait utilisation de drones maritimes de surface notamment contre un bâtiment exploité par le Liban lors de son passage dans le détroit de Bab el-Mandeb avant l'emploi d'UUV. Également, les drones sous-marins sont utilisés par les narco-trafiquants dans le détroit de Gibraltar.¹³ Ces drones sont capables de transporter notamment de la cocaïne à destination de l'Europe. Ces drones sont

⁸ « Pékin déploie des drones sous-marins de reconnaissance en mer de Chine ». *Intelligence Online* [en ligne], 18 juillet 2023. Disponible sur : <https://www.intelligenceonline.fr/surveillance--interception/2023/07/18/pekin-deploie-des-drones-sous-marins-de-reconnaissance-en-mer-de-chine,110003870-art>.

⁹ « Taïwan développe son tout premier drone sous-marin grâce à l'IA ». *Radio Taiwan International*, 28 avril 2023.

¹⁰ « Face à la menace chinoise, l'Australie dévoile une nouvelle stratégie de défense pour protéger ses intérêts dans le Pacifique ». *La Tribune*, 18 avril 2024.

¹¹ « En Inde, le début d'un pèlerinage démesuré ». *Le Monde*, 17 janvier 2025.

¹² « Sécurité maritime : les rebelles houthis ont utilisé un drone sous-marin pour la première fois ». *Opex360* [en ligne], 19 février 2024. Disponible sur : <https://www.opex360.com/2024/02/19/securite-maritime-les-rebelles-houthis-ont-utilise-un-drone-sous-marin-pour-la-premiere-fois/>.

¹³ « Drone sous-marin : la nouvelle arme des narco-trafiquants ». *TF1 INFO* [en ligne], 11 juillet 2022. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=0q-bAUUnnsTM>.

rudimentaires, téléguidables et semi-submersibles ce qui permet de les détecter. Les appareils saisis par la police espagnole pourraient transporter jusqu'à 200 kg de drogue soit une valeur de plus d'un million d'euros. Ces usages non-conventionnels peuvent apparaître comme des défis pour les armées régulières avec une forte densification des types de menaces dans l'espace sous-marin.

Le milieu civil utilise également ces technologies sous-marines dronisation peut être la complexification du front naval. Cette complexification s'explique d'une part la multiplication des matériels de guerre dans l'espace sous-marin et donc du besoin d'anticipation leurs mouvements et actions possiblement menaçantes.¹⁴ D'autre part, cette complexification peut aussi venir de l'imprévisibilité de matériels guidés par l'intelligence artificielle. Il faut ainsi repenser à la fois l'architecture navale et leurs potentielles vulnérabilités vis-à-vis de ces nouvelles machines. Ces matériels pourraient saturer l'espace sous-marin. La question de la mise à niveau (*upgrade*) des engins est également une question clé avec de plus en plus de sophistications ou d'introduction de technologies civiles dans les appareils.

Du côté français ... « Aujourd'hui, il y a un effort particulier en matière de dronisation navale » - Emmanuel Chiva, délégué général à l'armement

Pour l'armée française, le développement des drones sous-marins militaires est devenu un enjeu notamment sur le plan souveraino-industriel mais aussi sur le plan de sécurisation de ses espaces maritimes, la France possédant la deuxième plus grande zone économique exclusive au monde.¹⁵ Cette dronisation se retrouve dans la loi de programmation militaire 2024-2030. Sur le plan de la souveraineté industrielle, la France ambitionne d'être à l'avant-garde dans le domaine des drones sous-marins en renforçant ses stocks par des acquisitions et en encourageant les industriels nationaux à en

¹⁴ « Combat naval : prolifération des drones, quelles conséquences ? ». *Op. cit.*

¹⁵ « L'armée française ne veut pas rater la révolution des drones sous-marins ». *L'Usine Nouvelle* [en ligne], 15 février 2022. Disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/article/l-armee-francaise-ne-veut-pas-rater-la-revolution-des-drones-sous-marins.N1072126>.

développer. L'objectif est notamment de pouvoir protéger les infrastructures sensibles sous-marines mais aussi de pouvoir mieux exploiter les ressources comme le gaz ou les métaux rares. Les drones sous-marins militaires devront être amenés à sécuriser la sortie des sous-marins nucléaires lanceur d'engins lors de leur passage par le goulet de Brest par exemple.¹⁶

Naval Group est l'un des précurseurs sur cette question en investissant dans le développement de matériels sophistiqués. La DGA a contracté un marché avec l'entreprise française sur le programme d'UCUV (*unmanned combat underwater vehicle*) avec son XLUUV de 10 tonnes. Ces drones sont reconnus pour leur grande autonomie de deux à quatre semaines et équipés d'autonomie décisionnelle (IA). Ce développement était déjà évoqué par l'Agence de l'Innovation de Défense en 2022. Par ailleurs, un pôle d'excellence de Naval Group autour des drones sous-marins devrait voir le jour en 2027.¹⁷

Les PME comme Arkeocean, Alseamar ou Exail se sont particulièrement démarquées avec leurs drones sous-marins lors du salon Euronaval 2024¹⁸. En octobre 2024, Exail et L'Ifremer ont été sélectionnés par la DGA pour produire un AUV d'ultra-profondeur capable d'opérer jusqu'à 6 000 mètres dans les fonds sous-marins¹⁹. Exail s'est fait connaître également avec son programme Toolbox (UMIS - *unmanned MCM integrated system*), vendu à la Belgique et aux Pays-Bas dans le cadre de leur programme commun. Exail propose à travers ce dispositif un drone de surface pouvant donner des ordres à des drones sous-marins.²⁰ Il peut permettre également l'intégration de drones kamikazes. Cette *toolbox* apparaît particulièrement utile pour la lutte anti-mines. En 2024, Exail Technologies a été sélectionné pour le projet de la Commission européenne et du Fonds

¹⁶ DEFAWE, Jean-Philippe. « Brest : la base navale se prépare à la nouvelle guerre des mines ». *Le Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment*, n°6338, Territoires, 24 janvier 2025, pp. 24-25.

¹⁷ LASCOLS, Hélène. « Naval Group, Virbac, Elengy, Carbon : les investissements qui marqueront l'année 2025 ». *Le Journal des entreprises - Le Brief (Édition Région Sud)*, n°20250110, 10 janvier 2025, pp. 16-20.

¹⁸ MEDDAH, Hassan. « Les drones sous-marins, un savoir-faire tricolore ». *L'Usine Nouvelle*, n°3738, Innovations, 9 janvier 2025, pp. 16-17.

¹⁹ « La DGA commande le développement de deux systèmes de robotique marine pour grands fonds ». *Ministère des Armées* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.defense.gouv.fr/dga/actualites/dga-commande-developpement-deux-systemes-robotique-marine-grands-fonds>.

²⁰ BIEGALA, Éric. « Près de Toulon, une entreprise française produit des drones qui permettent de déminer automatiquement en mer » *Franceinfo* [en ligne], 28 mars 2024. Disponible sur : <https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/armee-et-securite>.

européen de défense, E=MCM, de la lutte anti-mines avec une subvention de 10 millions d'euros²¹. Lors du Salon Euronaval en fin d'année 2024, d'autres drones sous-marins français ont pu être présentés comme le drone miniature sous-marin et aérien, Blackbird d'Alseamar, qui se veut être un outil pour les sous-marins pour mieux capter l'environnement du bâtiment des profondeurs.

Dans le but d'anticiper les futurs modes de combat et les missions, les drones sous-marins militaires embarquent déjà ou ont la capacité d'embarquer l'intelligence artificielle. Lors d'un point presse du commandant du Centre d'interprétation et de reconnaissance acoustique de la Marine nationale, le capitaine de frégate Vincent Magnan a annoncé l'équipement de technologie IA sur les drones sous-marins pour renforcer la performance opérationnelle de ces matériels dans la gestion de la donnée acoustique²². De l'autre côté de l'Atlantique, l'armée américaine implante l'IA dans un objectif de ciblage notamment des mines. Ces drones sont munis d'algorithmes pour accélérer le processus et les recherches. À l'avenir, l'objectif est de pouvoir permettre l'identification de bâtiments navals.²³ Néanmoins, l'intégration de l'IA sur des matériels de guerre continue d'alimenter des débats sur les lignes rouges à adopter en matière de combat connecté.

Les drones sous-marins militaires ont de beaux jours devant eux mais posent question sur l'avenir de la conflictualité sous-marine. Dès aujourd'hui et à l'avenir, les drones seront soumis à de nombreux enjeux. Ces appareils pourront être soumis à la menace cyber. La complexification de l'espace sous-marin liée à la saturation de ces drones témoigne également d'un besoin d'adaptation et de transformation de la guerre navale. Enfin, ces drones soulèvent des interrogations quant à l'équilibre entre sécurisation, régulation ou responsabilité humaine face à des équipements de plus en plus autonomes et intelligents.

²¹ « Exail Technologies sélectionné pour contribuer au projet européen de lutte contre les mines EMCM avec une subvention de 10 M€ ». *Exail* [en ligne], 12 juin 2024. Disponible sur : <https://www.exail-technologies.com/fr/exail-technologies-selectionne-pour-contribuer-au-projet-europeen-de-lutte-contre-les-mines-emcm-avec-une-subvention-de-10-me/>.

²² « Gagner la guerre acoustique grâce à l'intelligence artificielle ». *Ministère des Armées*, 16 mai 2024.

²³ « L'US Navy embarque de l'IA dans ses drones sous-marins pour repérer des cibles ». *CIO Online* [en ligne], 24 juin 2024. Disponible sur : <https://www.cio-online.com/actualites/lire-l-us-navy-embarque-de-l-ia-dans-ses-drones-sous-marins-pour-reperer-des-cibles-15727.html>.



publication@jeunes-ihedn.org