

Une technologie de rupture pour la détection et la géolocalisation de navires en mer

Par Rachid NEDJAR

Directeur marketing Unseenlabs

Et Maël TORCA

Chargé de communication Unseenlabs

Alors que les activités humaines impactent de plus en plus notre planète, nos mers et océans font face à des défis considérables : protection de la biodiversité, réchauffement climatique, conflits entre nations et multiplication des activités illégales (piraterie, surpêche, trafic de matières illicites, pollution...) difficiles à contrôler.

Malgré les réglementations, les quotas et les contrôles, les systèmes de sécurité maritime conventionnels montrent leurs limites et ne fournissent pas une vue exhaustive des activités humaines en mer, et de leurs conséquences parfois néfastes.

En effet, les zones maritimes à protéger sont très vastes, souvent loin des côtes et les systèmes de sécurité dits coopératifs (AIS¹, VMS²) peuvent être désactivés, ou manipulés.

Unseenlabs a mis au point une technologie de détection radiofréquence par satellite pour détecter, géolocaliser et suivre n'importe quel navire en mer coopératif ou pas, à tout moment du jour ou de la nuit, quel que soit l'endroit du globe et les conditions météorologiques.

Cette capacité, pleinement opérationnelle depuis 5 ans, offre une solution novatrice pour la préservation des océans et la sécurité mondiale, et ouvre de nouveaux horizons pour la surveillance maritime depuis l'espace. L'objectif de cet article est de montrer comment la technologie d'Unseenlabs révolutionne la surveillance maritime.

LES OCÉANS ET LA SURVEILLANCE MARITIME

Dans un monde où les activités humaines influencent profondément notre planète, les océans sont au cœur des enjeux liés à la biodiversité, à l'impact environnemental et climatique, aux tensions géopolitiques, et à la prolifération des activités illégales difficilement contrôlées et contrôlables.

¹ AIS : Automatic Identification System (<https://www.imo.org/fr/OurWork/Safety/Pages/AIS.aspx>).

² VMS : Vessel Monitoring System (<https://www.wcpfc.int/vessel-monitoring-system>).

Les océans couvrent près de 72 % de la surface de la planète, représentent plus de 90 % de l'habitat du vivant et jouent un rôle essentiel dans la production de notre oxygène (50 %), la captation du CO₂ (25 %), l'alimentation, le commerce mondial, etc.

Ils soutiennent par ailleurs directement la vie de plus de 38 millions de personnes grâce à la pêche³, tandis que 80 % de la valeur du commerce mondial transite par voie maritime, et que près de 99 % du réseau internet mondial repose sur des câbles sous-marins.

Pourtant, les espaces maritimes sont le théâtre d'activités illégales (trafic de drogues, d'armes, contrebande, piraterie) et leurs écosystèmes sont aujourd'hui gravement impactés par une pollution croissante et une baisse préoccupante de biodiversité (faune et flore) : avec près de 30 % des stocks halieutiques mondiaux surexploités, la pêche non déclarée ou illégale engendre l'équivalent de 10 à 23 milliards de dollars en revenus illicites par an, soit environ 15 % de l'ensemble des revenus générés par la pêche dans le monde.

La surveillance maritime apparaît comme la réponse la plus appropriée pour aborder les divers enjeux rencontrés dans la protection mondiale de l'océan. Ainsi, elle répond à plusieurs problématiques :

- la protection de l'environnement avec la lutte contre la pollution en mer (dégazage), la surpêche ou la pêche illégale ;
- la surveillance et la sécurisation des côtes, eaux territoriales et zones économiques exclusives (ZEE) ainsi que la lutte contre la contrebande ou les actes de piraterie dans certaines zones sensibles du globe ;
- les recherches et secours pour intervenir plus rapidement et sauver des vies ;
- l'optimisation des trajets et des chargements pour les compagnies maritimes, les ports et les acteurs de la logistique ;
- la protection d'actifs en mer dans le domaine des énergies offshore (fossiles, éoliennes, etc.) ou des infrastructures stratégiques en mer.

Une prise de conscience de ces défis majeurs pour notre planète a permis la mise en place de réglementations, de quotas et de contrôles successifs qui ont aidé à limiter la progression de la pêche illégale.

On peut citer le PSMA⁴ (accord sur les mesures du ressort de l'État du port, ratifié par 30 États en 2016, dont l'UE et les États-Unis) et soutenu par la FAO. Depuis le premier One Ocean Summit qui s'est tenu à Brest en Février 2022, cet accord rassemble aujourd'hui 71 États dans le monde.

Pour autant, bon nombre d'espèces marines (poissons ou mammifères) ainsi que des écosystèmes sont encore vulnérables ou menacées d'extinction avec des conséquences directes et indirectes irréparables.

En effet, les réglementations internationales reposent sur la volonté (ou non) des États d'y souscrire et les moyens de contrôle et d'intervention restent très largement insuffisants au regard de l'immensité des zones à surveiller.

En outre, de nombreux acteurs, qu'ils soient étatiques, portuaires, maritimes, ou des ONG, utilisent encore majoritairement des données d'identification et de géolocalisation

³ L'industrie de la pêche dans le monde représente près de 38 millions d'emplois directs déclarés en 2020 dans le monde (source : Statista 2022, <https://www.statista.com/statistics/248768/number-of-persons-working-in-fishing-and-aquaculture-worldwide/>).

⁴ Port-State Measures Agreement (source : <https://www.fao.org/port-state-measures/fr/>).

qui ne fournissent pas une évaluation exhaustive du trafic maritime sur une zone donnée, à un instant précis.

En effet, ces technologies conventionnelles :

- ne sont pas obligatoires pour tout type de bateau ;
- ne sont pas imposées par tous les États ou dans les eaux internationales ;
- sont basées sur le principe de la coopération (activables ou désactivables) ou limitées en portée de détection (radars côtiers) ;
- sont falsifiables (manipulation des données, positions fantômes...).

Ces systèmes ne sont pas universellement obligatoires pour tous les bateaux. Pour information, l’AIS, le système de référence mondial a été mis en place pour limiter les risques de collision maritime et s’impose principalement aux navires de gros tonnage.

Ainsi, selon Global Fishing Watch, seuls 2 % des navires de pêche dans le monde utilisent l’AIS. Cette technologie, comme le VMS, ne sont pas exigés par tous les États et fonctionnent sur un principe coopératif ; elles peuvent être désactivées à tout moment sur décision du personnel à bord. De plus, elles sont sujettes à la falsification, permettant la manipulation des données ou la création de positions fictives.

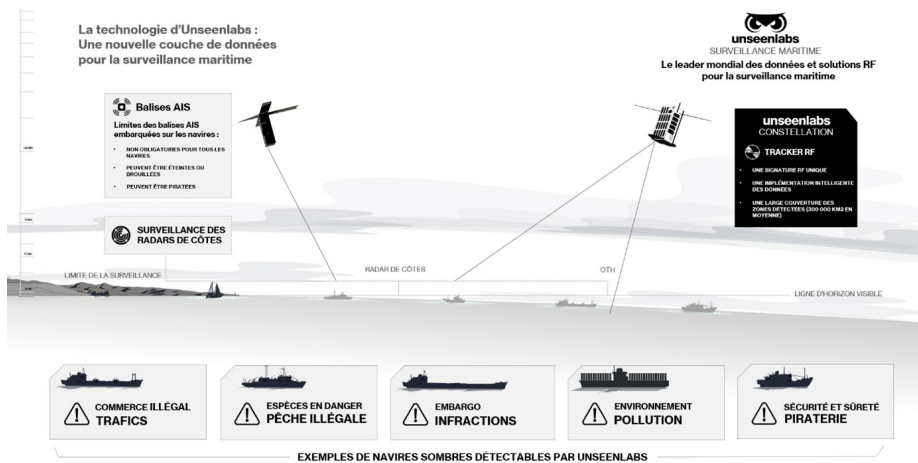


Figure 1 : La surveillance maritime (source : Unseenlabs).

D’autres technologies existent, telles que les radars côtiers ou OTH⁵ mais sont limitées par leur portée de détection.

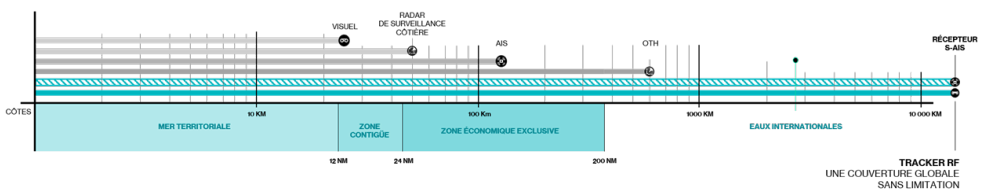


Figure 2 : Autres technologies de détection (source : Unseenlabs).

⁵ OTH : Over-The-Horizon (<https://www.radartutorial.eu/07.waves/wa51.en.html>).

Enfin, les zones maritimes sont souvent très vastes et difficiles à surveiller. Les eaux internationales, quant à elles, manquent d'instances de contrôle et restent souvent encore aujourd'hui des zones de non droit.

UNSEENLABS, UNE ENTREPRISE DU SPATIAL TOURNÉE VERS LES OCÉANS

Dans le même temps, depuis presque une décennie, l'industrie spatiale mondiale connaît une mutation technologique et industrielle majeure, avec l'émergence de nouvelles entreprises qui proposent des technologies disruptives pour répondre aux défis actuels et futurs.

Unseenlabs, spécialiste de la géolocalisation de navires en mer par satellite, se positionne comme l'un des pionniers de cette révolution. *Leader* mondial de la détection des signaux radiofréquence (RF) depuis l'espace, cette entreprise française du spatial déploie sa technologie propriétaire unique en développant sa propre constellation : onze satellites aujourd'hui, une vingtaine à l'horizon 2025.

Les satellites d'Unseenlabs couvrent tous les jours des zones de plusieurs centaines de milliers de km², en détectant les signaux électromagnétiques émis par les bateaux en mer, qu'ils soient coopératifs ou pas, permettant leur géolocalisation jusqu'au kilomètre près.

Cette technologie d'interception permet de détecter des activités potentiellement non déclarées ou illégales de navires en mer ("dark vessels"), sans limite de distance par rapport aux côtes, indépendamment de leur équipement en systèmes conventionnels de sécurité maritime (AIS, VMS ou LRIT⁶).

Les données produites peuvent être alors fusionnées à d'autres données disponibles telles que le SAR⁷, l'imagerie optique, le VMS ou l'AIS pour approfondir ou mieux cibler les analyses.

Les acteurs de la sécurité maritime (garde-côtes, marines, douanes ou acteurs privés) ont ainsi une évaluation plus exhaustive du trafic maritime réel, avec une meilleure capacité à se focaliser sur des zones spécifiques d'intérêt.

Cette approche optimise également l'utilisation des moyens navals et aériens, souvent limités et coûteux, pour un contrôle in situ plus efficace des activités dissimulées en mer.

CAS D'USAGE : DÉTECTION DE NAVIRES SE LIVRANT À LA PÊCHE ILLÉGALE EN MER D'ARABIE

Le contexte de la mer d'Arabie

La mer d'Arabie est située au nord-ouest de l'océan Indien, au large de la côte est du continent africain, de la péninsule arabique et de l'Inde. Cette mer d'une superficie de 3,8 millions de km² fait partie de l'océan Indien et communique avec la mer Rouge et le golfe Persique.

Outre les activités de pêche, cette zone connaît également de nombreux passages de navires de fret et de transport d'hydrocarbures. Ces derniers laissent souvent leur balise

⁶ LRIT : Long Range Identification and Tracking (<https://www.imo.org/fr/OurWork/Safety/Pages/LRIT.aspx>).

⁷ SAR : Synthetic Aperture Radar – radar à synthèse d'ouverture (https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_Global_FR/SEM7L7D6UQH_0.html).

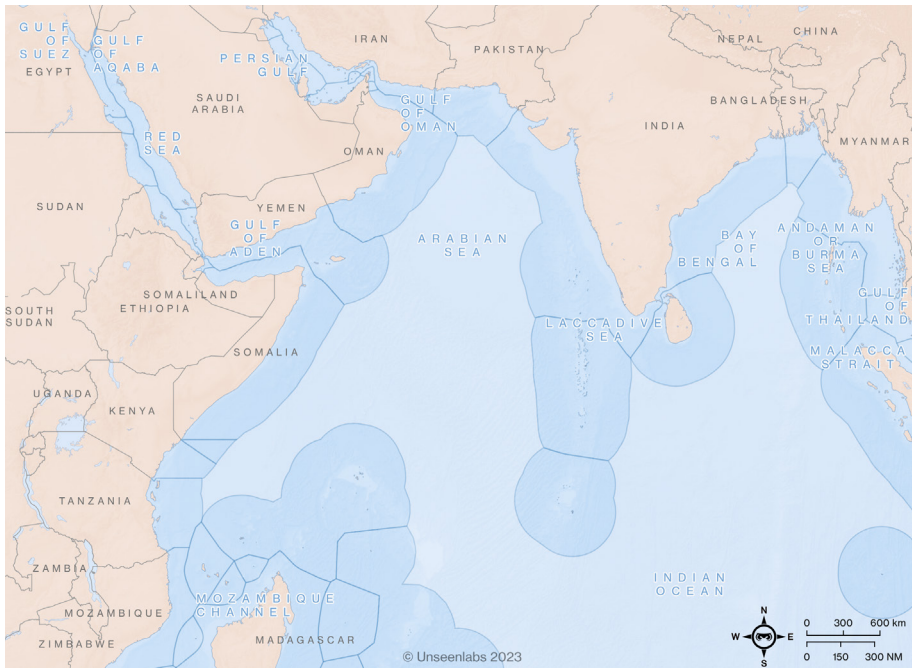


Figure 3 : Carte de la mer d'Arabie (© Unseenlabs).

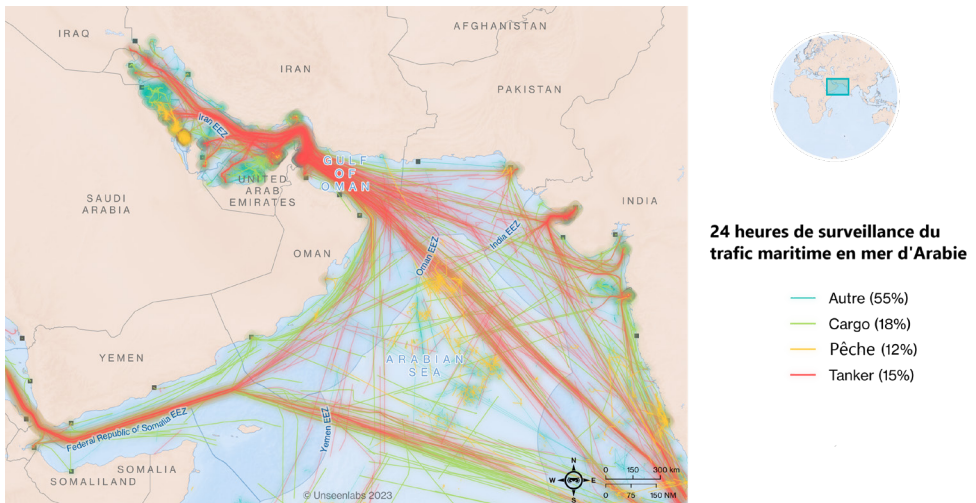


Figure 4 : Carte de surveillance du trafic maritime en mer d'Arabie (© Unseenlabs).

AIS active pour éviter les collisions avec les autres navires en transit ou les bateaux de pêche sur place.

Longtemps riche en ressources halieutiques, la mer d'Arabie connaît un lent déclin depuis plus d'une décennie. Cela est principalement lié à la surpêche, à la pollution (plastique, hydrocarbures) et au réchauffement climatique. Certaines espèces sont particulièrement menacées.

On peut citer des espèces de requins telles que le requin-taube ou le requin Mako qui sont prisées dans certains pays d'Asie pour leur chair ou leurs ailerons. Ils peuvent également être victimes de prises accidentelles ; ils sont le plus souvent rejetés sans vie à la mer.

Face à ces défis, des mesures de conservation et de gestion durable des ressources marines sont essentielles. Les initiatives de protection des zones sensibles, de limitation de la surpêche et de régulation des activités polluantes sont indispensables pour restaurer la santé de la mer d'Arabie.

La mer d'Arabie, une zone très active en trafic maritime

Unseenlabs a mené 13 jours d'acquisition de signaux radiofréquence émis par les navires séjournant dans cette région.

Cette vue retrace plusieurs jours de collecte et fait apparaître trois zones principales de regroupement de navires sans balises AIS actives (points rouges) : les eaux internationales en dehors des zones économiques exclusives (ZEE), la ZEE omanaise et la ZEE Indienne.

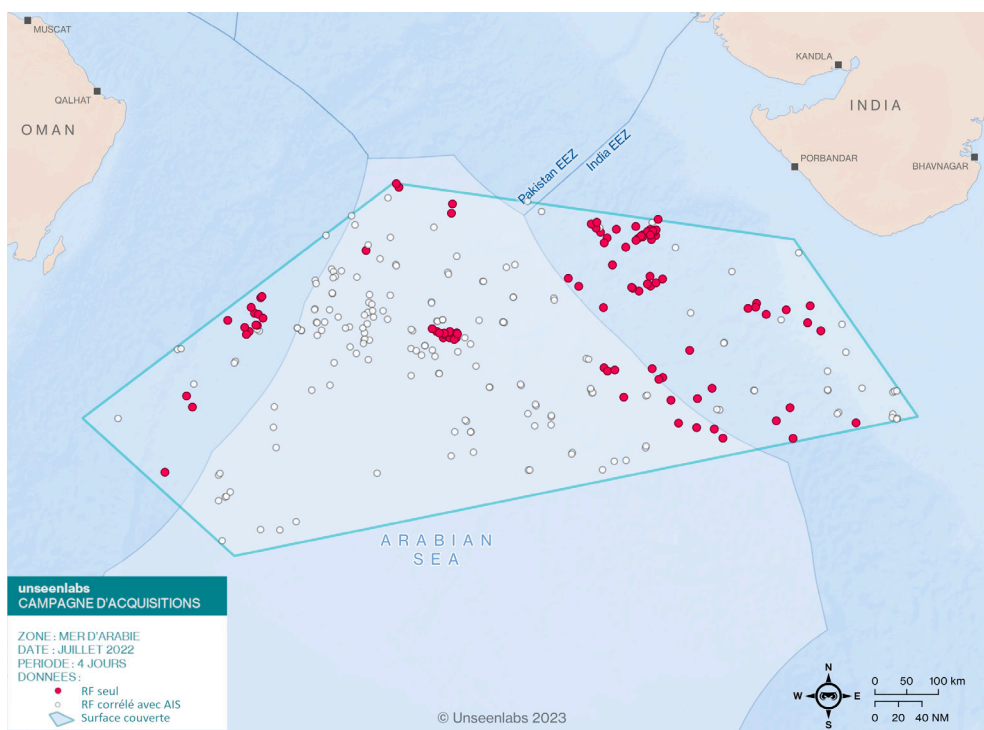


Figure 5 : Carte des navires en mer d'Arabie (© Unseenlabs).

Cette zone est aussi connue pour accueillir de nombreux navires de pêche asiatiques. Avec la croissance de la demande de produits halieutiques en Asie ainsi que l'augmentation des capacités techniques (réfrigération/congélation à bord), les flottes de pêche asiatiques (notamment chinoises, taiwanaises et thaïlandaises) se sont étendues en nombre, tonnage et en rayon d'action.

À titre d'exemple, le nombre de navires de pêche chinois présents sur cette zone pendant la période de l'étude est de 120 navires de pêche et 10 navires frigorifiques.

Aussi, des bateaux usines sillonnent le globe en ciblant les mers et océans les plus prolifiques. Ils sont souvent secondés par de plus petits navires de pêche. Cela permet d'intensifier leur champ d'action locale lors des campagnes de pêche.

Certains navires de pêche coupent leur signal AIS pendant plusieurs heures (ou jours) pour devenir invisibles. Ils pénètrent dans des zones économiques exclusives pour pêcher et en sortent souvent ponctuellement pour décharger leur cargaison dans d'autres bâtiments à grande capacité de stockage, localisés en dehors de ces ZEE.

Ces allers-retours peuvent être effectués discrètement sur plusieurs jours, voire plusieurs semaines, épuisant ainsi davantage les ressources halieutiques de certains pays.

Cet exemple illustre un cas relevé dans la zone économique exclusive indienne. On y observe un navire de pêche chinois qui a désactivé sa borne AIS.

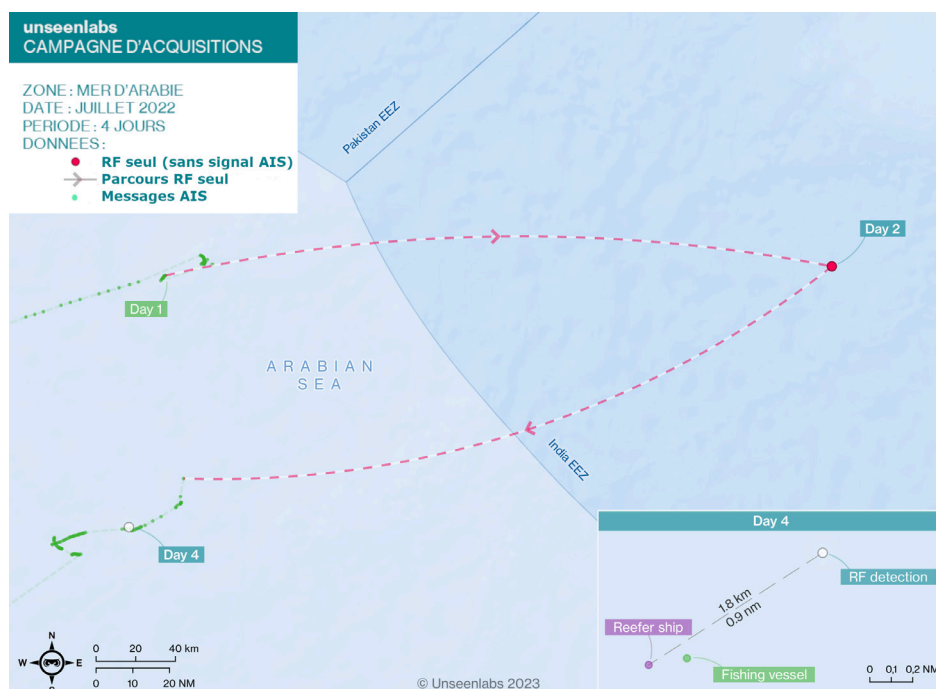


Figure 6 : Exemple d'activité d'un navire de pêche (© Unseenlabs).

La cinématique⁸ sur plusieurs jours du navire permet d'identifier une activité possible de pêche illégale :

- jour 1 : un navire de pêche battant pavillon chinois (> 1 100 tonneaux de jauge brute) est localisé à 60 NM⁹ de la bordure extérieure de la ZEE indienne, avant de couper son signal AIS pendant une durée totale de 42 heures ;
- jour 2 – soir : grâce à la caractérisation de ses émetteurs RF, Unseenlabs géolocalise ce bateau à 100 NM à l'intérieur de la ZEE indienne ;

⁸ L'étude des mouvements des navires sur une zone donnée.

⁹ NM : 1 *nautic mile* = 1,85 km environ.

- jour 3 – mi-journée : après 42 heures d'interruption AIS, ce navire se trouve désormais à 80 NM à l'extérieur de la ZEE et navigue en direction sud-ouest ;
- jour 4 – matin : le navire rencontre un autre navire de pêche chinois de plus gros tonnage (> 5 000 GT).

Les navires coupent leur balise AIS pour ne pas être identifiés. Cela peut arriver pour des raisons de sécurité lorsque qu'ils veulent éviter d'être repérés par d'autres navires hostiles (pirates) ou pour ne pas être interceptés par les autorités locales en charge de la surveillance de leurs eaux territoriales et ZEE.

La détection des activités illégales en mer, notamment la pêche non déclarée dans la mer d'Arabie, est un enjeu crucial pour la préservation de cet écosystème marin fragilisé.

Les observations réalisées soulignent les défis persistants liés à la surveillance de ces vastes étendues maritimes. Unseenlabs livre les données recueillies au client, qui peut, par la suite, décider des actions à mener sur la zone.

CONCLUSION

La surveillance maritime est devenue essentielle pour répondre aux multiples défis qui pèsent sur les océans. Ces vastes étendues d'eau, vitales pour la biodiversité, l'économie mondiale et la vie de millions de personnes, sont confrontées à des menaces croissantes telles que la surpêche, la pollution et les activités illégales difficilement détectables.

Elles englobent une gamme d'actions telles que la pêche illégale, la surpêche, le dégazage sauvage, la piraterie et d'autres pratiques clandestines. Ces activités non réglementées dégradent la faune et la flore, perturbent les cycles naturels et dégradent la qualité des eaux. Elles compromettent également la sécurité des voies navigables et impactent le commerce maritime légal. La difficulté de surveillance dans les vastes étendues océaniques ainsi que les limites des réglementations internationales ne découragent pas ces activités illégales en mer, posant ainsi des défis considérables pour la préservation des océans et de leur intégrité environnementale.

Unseenlabs s'est engagé à relever ces défis en développant une technologie révolutionnaire de détection des signaux radiofréquence émis par les navires en mer. Cette approche permet de combler les lacunes des systèmes conventionnels de surveillance maritime comme l'AIS, en offrant une vision plus complète du trafic maritime, y compris dans les zones économiques exclusives où la désactivation intentionnelle des balises AIS est courante pour des activités non déclarées.

La technologie d'Unseenlabs représente un atout crucial dans la lutte contre ces activités illégales en mer. Elle est la seule à offrir une visibilité accrue sur le trafic maritime réel, permettant la géolocalisation et le suivi des "dark vessels". Cette capacité à détecter et surveiller les navires clandestins est essentielle pour renforcer la lutte contre les activités non déclarées ou illégales en mer.

BIBLIOGRAPHIE

FAO (2022), "State of the World's fisheries and aquaculture 2022", <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0461en>

IUCN Shark Specialist Group, <https://www.iucnssg.org/>

REGIONAL MARITIME INFORMATION FUSION CENTER, « Les requins de la mer d'Oman sont peut-être les plus menacés au monde », <http://crfimmadagascar.org/environnement-marin/info-mer-darabie-les-requins-de-la-mer-doman-sont-peut-etre-les-plus-menaces-au-monde/>

DEFENSE FORUM Étude 2020 de Fish & Fisheries, <https://adf-magazine.com/fr/2021/02/la-peche-illegale-joue-un-role-dans-le-traffic-international/>

GREENPEACE, <https://www.greenpeace.fr/enquete-peche-destructrice-dans-locean-indien/>

WWF FRANCE, <https://www.wwf.fr/vous-informer/actualites/peche-illegale-enjeux-et-solutions>

WIKIPEDIA, « Mer d'Arabie », https://fr.wikipedia.org/wiki/Mer_d%27Arabie

HUFFINGTON POST, « Des dizaines d'espèces de requins menacées », https://www.huffingtonpost.fr/2019/03/22/des-dizaines-despeces-de-requins-menacees_a_23698618/

TECHNO-SCIENCE, « Mer d'Oman », <https://www.techno-science.net/definition/1223.html>

AFM, « Des chalutiers chinois soupçonnés de pêche illégale au nord-ouest de l'océan Indien », <https://afm.media/2022/02/07/des-chalutiers-chinois-soupconnes-de-peche-illegale-au-nord-ouest-de-locean-indien/>

NATIONAL GEOGRAPHIC, « Des pêcheurs indiens ouvrent la voie de la dépollution des océans », <https://www.nationalgeographic.fr/environnement/des-pecheurs-indiens-ouvrent-la-voie-de-la-depollution-des-occeans>

LAM V. *et al.* (2016), “Projected change in global fisheries revenues under climate change”, <https://www.nature.com/articles/srep32607>

IFREMER, <https://www.ifremer.fr/fr/biodiversite-marine-ecosystemes>

FAO (2022), « La consommation mondiale de poissons par habitant dépasse les 20 kilos par an », <https://www.fao.org/3/cc0461fr/online/sofia/2022/consumption-of-aquatic-foods.html>

WWF France, « Pêche illégale : enjeux et solutions », https://www.wwf.fr/vous-informer/actualites/peche-illegale-enjeux-et-solutions?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIhOHXufrXggMVWpRoCR2XJw0DEAAYASAAEgKtm_D_BwE

LE MONDE (2021), « Géo-ingénierie et changement climatique ».

SCIENCEDIRECT (2021), “The promises and perils of Automatic Identification System data”, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417421004164>

MARITIMETRAFFIC(blog), “Vessel details that can be changed in AIS transponders”, <https://www.marinetraffic.com/blog/vessel-details-that-can-be-changed-in-ais-transponders/>

MARITIME TRAFFIC, “Seven things you should know about AIS”, <https://www.marine-traffic.com/blog/seven-things-know-ais/>

DRDC (2021), “Analysis of space-based passive RF for Earth Observation”, https://cradpdf.drdc-rddc.gc.ca/PDFS/unc372/p813637_A1b.pdf

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE (2017), « Système de surveillance des navires par satellite (VMS) », <https://agriculture.gouv.fr/systeme-de-surveillance-des-navires-par-satellite-vms>

GLOBAL FISHING WATCH, <https://globalfishingwatch.org/our-technology/>

BDM (2023), “Dark Ships – what are they and why are they a problem?”, <https://bdmlawllp.com/blog/dark-ships-what-are-they-and-why-are-they-a-problem/>