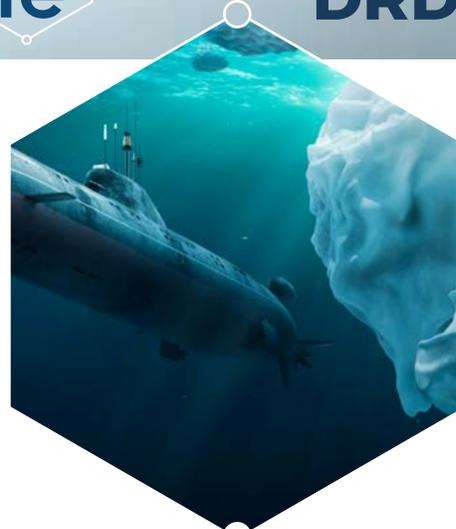




## Technologie émergente en bref

# Détection sous-marine

Les applications ne manquent pas pour les technologies de détection sous-marine, qu'il s'agisse de localiser et de surveiller des ouvrages sous l'eau, de cartographier le plancher océanique, d'étudier la biodiversité de la vie aquatique ou d'appuyer des opérations militaires par l'identification et la surveillance de sous-marins et d'autres objets. La demande de systèmes de détection sous-marine plus performants et moins énergivores, mais plus résistants ne cesse d'augmenter, surtout avec le déploiement d'un plus grand nombre de dispositifs dans des lieux aux conditions rudes comme l'Arctique.



## Sciences et technologies habilitantes

### Sécurisation des réseaux

L'un des sujets qui connaissent une croissance rapide dans la littérature scientifique concerne la mise au point de technologies qui sécuriseront les réseaux de capteurs sans fil sous-marins, particulièrement celles qui mettront ces réseaux à l'abri d'activités illicites comme l'écoute clandestine, les dénis de service et les cyberintrusions de tout genre.

### Internet des objets sous-marins (IdOS)

Comparable à la version terrestre connue sous le nom d'« Internet des objets (IdO) », l'IdOS est un réseau sous-marin mondial émergent d'objets et de systèmes connectés pour des applications aussi variées que la surveillance sismique, la détection des fuites d'oléoducs, l'observation et la surveillance de la vie marine.

### Captage de l'énergie

Changer les piles des capteurs au beau milieu de l'océan est une opération aussi

délicate qu'onéreuse. Les recherches actuelles s'intéressent au remplacement des piles usuelles par un système fiable et efficace qui alimentera l'appareil en continu grâce à de nouvelles techniques pour capter l'énergie sous l'eau.

### Détection comprimée

Les réseaux de capteurs sous-marins sans fil accumulent et transmettent une masse colossale de données. Les techniques qui réduiront la consommation d'énergie, rehausseront la performance de l'appareil et atténueront les erreurs durant la transmission font activement l'objet de travaux de recherche et développement (R-D) de plus en plus importants dans le monde.

### Capteurs photoniques

La détection de photons sous l'eau est un sujet qui a fait son apparition depuis relativement peu de temps dans la littérature scientifique. Des recherches récentes indiquent que les capteurs photoniques pourraient aller au-delà des limites actuelles de la détection

sous-marine et pourraient déboucher sur des applications de détection bonifiées par la science quantique.

« En ce qui concerne la défense et la sécurité nationales, mesurer rapidement et avec précision les fluctuations de la microgravité permettrait de déceler ce qui serait autrement indétectable et de naviguer avec plus de sûreté dans des conditions difficiles. Lorsque les technologies de détection de la gravité auront gagné en maturité, on verra surgir des applications qui permettront la navigation sous l'eau et révéleront ce qui se dissimule sous la terre. » [Traduction]

Gareth Brown (Ph. D.), UK Defence Science and Technology Laboratory. [Sensor breakthrough paves way for groundbreaking map of world under Earth surface](#), 23 février 2022

## Signaux

### Universités



Depuis 2021, la Chine a largement pris les devants en R-D sur la détection sous-marine. Ainsi, depuis 2017, on lui doit 44 % des articles scientifiques publiés et au-delà de 90 % des brevets en la matière.

### Gouvernements



Les gouvernements et les grandes organisations de recherche et de technologie s'intéressent de plus en plus aux techniques de détection sous-marine. Helmholtz Association, en Allemagne, les instituts de technologie indiens et le CNRS français recensent le plus grand nombre de publications.

### Collaboration



La DARPA et plusieurs de ses partenaires mettent au point de nouveaux systèmes de capteurs pour détecter et enregistrer le comportement des organismes marins et ainsi faciliter l'identification et la caractérisation des véhicules sous-marins qui se déplacent dans les eaux présentant un intérêt stratégique.

### Défense



La Marine américaine finance un projet à l'Université de l'Illinois en vue de développer un système sous-marin d'imagerie à haute résolution sur une seule puce peu énergivore et produisant peu d'interférences qui s'inspire du système de vision d'une crevette, la squille-mante.

### Entreprises



LIG NEX1, brevet récent de la Corée du Sud, décrit un dispositif sous-marin de détection du champ magnétique au taux d'erreur presque nul, capable de détecter les sous-marins à une plus grande profondeur que les systèmes actuels utilisant le magnétisme.

« Raytheon développe un nouveau système pour détecter les véhicules sous-marins, autonomes ou pas, dans les eaux côtières. Ce système utilise les sons qu'émettent les organismes peuplant naturellement l'eau et que réfléchit le véhicule. » [Traduction]

Alison Laferriere, Raytheon. [DARPA Wants to Turn Sea Life Into a Giant Submarine Detection Network](#), 2 mars 2019

## Impact



### Social

Les technologies de détection sous-marine permettent d'atténuer les désastres et ont des applications humanitaires comme la détection des tsunamis ou la localisation et l'identification des débris d'avion engloutis.



### Politique

L'agression de la Russie en Ukraine de 2022 ainsi que l'importance grandissante de l'Arctique sur les plans économique et stratégique pourraient modifier la situation géopolitique du Nord et engendrer un besoin pressant pour des technologies de détection terrestre et sous-marine.



### Économie

Le marché mondial des réseaux de capteurs sous-marins sans fil devrait atteindre 2,4 G\$ d'ici 2026. Cette expansion découlera dans une large mesure de la prospection de ressources, de la surveillance des pipelines et des câbles ainsi que des applications de surveillance et de détection des menaces.



### Environnement

Diverses technologies allant des véhicules sous-marins autonomes dotés de capteurs aux systèmes de détection spatiaux sont utilisées pour repérer en temps réel la défaillance des infrastructures sous-marines et en atténuer les répercussions néfastes sur l'environnement.



### Défense

L'Armée américaine finance un projet de SubUAS concernant le développement d'un système de surveillance polyvalent, capable d'identifier rapidement de petits objets dans un environnement fluvial grâce à diverses techniques de détection.

« L'avènement de plateformes autonomes pourvues de meilleurs capteurs avec fusion numérique, intégrés à des systèmes coopératifs, facilitera une surveillance plus étroite de l'océan... Ces technologies pourraient changer la donne en faveur de la lutte anti-sous-marine. » [Traduction]

Sebastian Brixey-Williams, Australian Strategic Policy Institute. [Prospects for game-changers in submarine-detection technology](#), 22 août 2020

### Contact

EDT-TEP@forces.gc.ca

### Vos commentaires, svp

Préparé conjointement par le Conseil national de recherches du Canada et Recherche et développement pour la défense Canada.

Tiré de : Culhane, E. *Scientometric Study on Underwater Detection*. Mars 2022. DRDC-RDDC-2022-C152

Avril 2022 · Also available in English

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre de la Défense nationale, 2023

No de cat. : D69-66/2023F-PDF  
ISBN : 978-0-660-49771-6