



**FMES**  
Fondation Méditerranéenne  
d'Études Stratégiques



**OBSERVATOIRE  
MFM**

# NOTE D'ÉTUDES

## CARTOGRAPHIE STRATÉGIQUE DES PUISSANCES ET DES ALLIANCES EN RECOMPOSITION

*avril 2026*



**DGRIS**

*Jacques Mallard  
Iann Le Bris  
Sarah Sriri  
Agnès Sadoux*



## SYNTHÈSE EXÉCUTIVE

Cette note propose une cartographie stratégique de la compétition mondiale pour la maîtrise des fonds marins (MFM). Ce concept recouvre l'ensemble des activités — militaires, industrielles et scientifiques — menées sur ou sous le plancher océanique : câbles sous-marins, pipelines, exploitation minière, surveillance acoustique, drones et robots de grands fonds. Il concerne les acteurs, les théâtres, les capacités et les alliances qui structurent ce nouveau champ de puissance. **Trois idées forces en résumé l'enjeu.**

### 1. LES FONDS MARINS SONT LE NOUVEAU FRONT DE LA PUISSANCE MONDIALE

**99 % des communications intercontinentales** transitent par 1,4 million de kilomètres de câbles sous-marins. **13 millions de barils de brut par jour — acheminés via des pipelines offshore et des routes maritimes surplombant des infrastructures sous-marines critiques** — ont été menacés par la fermeture du détroit d'Ormuz en mars 2026. **91 % du raffinage mondial des terres rares** sont contrôlés par la Chine. Tout ce qui fait fonctionner l'économie numérique, la transition énergétique et les chaînes de défense repose sur le fond de la mer.

Le sabotage de ces infrastructures est devenu un mode opératoire de guerre hybride qui a fait ses preuves. En trois ans, au moins onze câbles, deux gazoducs et un câble électrique ont été endommagés en Baltique. En mer Rouge, trois câbles majeurs ont été sectionnés en février 2024 (AAE-1, Seacom et EIG), perturbant 25 % du trafic Asie-Europe pendant cinq mois. **Le retour des mines offensives dans le détroit d'Ormuz** (mars 2026) ajoute une dimension qualitative nouvelle : un engin à quelques milliers de dollars peut immobiliser un pétrolier de 300 000 tonnes, alors que le vide capacitaire occidental en guerre des mines (désarmement des chasseurs de mines américains classe *Avenger*, programmes de guerre des mines autonomes non encore opérationnels à l'échelle) laisse une vulnérabilité exploitable.

**Le scénario de double verrouillage** Ormuz & Bab el-Mandeb — et avec lui, la menace sur 17 câbles sous-marins en mer Rouge — n'est plus théorique. L'annonce par *Ansar Allah* de la reprise de ses attaques en mer Rouge (28 février 2026) a suffi à réduire le trafic à Suez. Dix-sept câbles sous-marins traversent la mer Rouge : si tous étaient sectionnés, c'est un quasi-blackout numérique Europe-Asie qui se produirait. Les câbles sous-marins AAE-1, PEACE et SMW4 atterrissent à Marseille.

**Ce que cela change** : le pays qui ne peut ni surveiller, ni protéger, ni réparer ses infrastructures sous-marines s'expose à un déni d'accès économique et informationnel potentiellement dévastateur.

### 2. LA COMPÉTITION SE JOUE À TROIS NIVEAUX : ÉTATS, COALITIONS, ACTEURS PRIVÉS

La maîtrise des fonds marins se structure autour de trois niveaux d'acteurs. Au niveau étatique, **les États-Unis** dominent par la technologie, **la Chine** construit progressivement et patiemment une capacité intégrée civilo-militaire et **la Russie** compense son retard par une stratégie de perturbation — **les autres puissances**, y compris européennes, **demeurent quant à elles en retrait**. Au niveau des alliances, **AUKUS** monopolise le transfert technologique sous-marin vers le **Pacifique**, l'**OTAN** structure la réponse **en Atlantique Nord et en Baltique**, tandis que le **Quad** coordonne la surveillance **indopacifique**. Les États-Unis se tournent vers l'Indopacifique, réduisant leur investissement capacitaire en **Atlantique et Méditerranée** — **un vide que les Européens sont appelés à combler**, ce qui constitue à la fois un défi et une opportunité. Au niveau privé, les **GAFAM et leurs équivalents asiatiques** ont supplanté les opérateurs télécoms comme donneurs d'ordre des infrastructures câblières. La géographie numérique mondiale se redessine selon **une logique de marché adossée à des intérêts souverains**.

**Une recomposition des alliances.** Ce basculement s'organise autour de formats différenciés. En Indopacifique, le transfert technologique AUKUS redéfinit l'équilibre sous-marin régional. La *Joint Expeditionary Force* (JEF) — qui fédère des marines disposant de capacités sous-marines crédibles — structure la réponse opérationnelle en Baltique en parallèle des activités de l'OTAN avec *Baltic Sentry*. Le Quad (États-Unis, Inde, Australie, Japon) coordonne la surveillance indopacifique. NORDIC WARDEN, système de surveillance maritime fondé sur l'intelligence artificielle et opéré par la JEF, détecte la flotte fantôme russe en temps réel. Ces formats se figent : les architectures de coopération en cours de cristallisation définiront les rapports de force à l'horizon 2030-2035.

**Une privatisation des infrastructures sans précédent.** 70 % des câbles en projet sont financés par les GAFAM (Google, Amazon, Meta, Apple, Microsoft). Google a investi dans plus de trente câbles en quinze ans et annoncé en février 2026 un hub numérique de 500 M\$ en République dominicaine, relié par câbles aux États-Unis. Si les anciens câbles

disparaissent sans relève souveraine, l'intégralité des routes de données intercontinentales serait maîtrisée par des entreprises privées américaines — à la différence du modèle chinois, où l'État demeure le donneur d'ordre principal via des champions nationaux comme HMN Tech (ex-Huawei Marine). L'acteur qui finance, pose et opère un câble détermine les routes des données, les points d'atterrage et, *de facto*, les dépendances informationnelles des nations traversées.

**Ce que cela change** : la maîtrise des fonds marins ne se joue plus uniquement entre marines. Elle se joue désormais aussi entre coalitions technologiques et entre donneurs d'ordre privés.

### 3. LA FRANCE A LES ATOUTS MAIS ACCUSE UN RETARD DE CINQ ANS

**Les atouts sont réels.** Première flotte câblière d'Europe, programme Barracuda en cours, excellence en capteurs acoustiques et en océanographie, deuxième zone économique exclusive (ZEE) mondiale (mais premier « propriétaire foncier de fonds marins » grâce aux extensions du plateau continental), présence souveraine en Indopacifique et dans les Caraïbes. Un écosystème industriel de premier plan.

**Le retard est critique en robotique autonome** : les alliés et compétiteurs sont passés à la production en série (*Ghost Shark*, Dive-LD, Sancar, essais norvégiens) quand la France reste au stade du démonstrateur. Le retard est estimé à cinq ans. Plus fondamentalement, la France est absente des coalitions décisives (AUKUS, JEF, SABUVIS II — programme européen d'essais de drones sous-marins biomimétiques —, *Five Eyes* — alliance de renseignement réunissant États-Unis, Royaume-Uni, Canada, Australie et Nouvelle-Zélande) et se trouve en périphérie du Quad.

**Ce qu'il faut retenir** : la France dispose des atouts industriels et scientifiques pour figurer parmi les leaders. Mais l'écart se creuse sur la robotique, l'accès aux technologies de rupture et l'intégration dans les formats de coopération qui définissent les capacités de demain. Le positionnement stratégique de la France et les leviers d'action feront l'objet de la Note 2 du cycle d'études.

### 4. QUATRE AXES DE RECOMMANDATION

**1. Comblent le retard en robotique autonome sous-marine** en structurant une chaîne de valeur intégrée — robotique, capteurs, intelligence artificielle embarquée — au sein de la base industrielle et technologique de défense (BITD).

**2. S'insérer dans les coalitions décisives** en activant le volet MFM du partenariat *Lancaster House*, en contribuant à NORDIC WARDEN via l'excellence acoustique française, et en renforçant les partenariats opérationnels et industriels avec l'Inde, le Japon et l'ASEAN (exercices conjoints, partage de données de surveillance, projets de drones sous-marins).

**3. Renforcer la résilience des infrastructures sous-marines** en investissant dans la surveillance (DAS, capteurs) et dans la capacité de réparation rapide hors Baltique, en complément du programme européen CEF Digital.

**4. Peser dans la gouvernance internationale des fonds marins** en défendant activement des standards d'exploitation responsable à l'AIFM, adossés aux capacités d'exploration françaises dans les ZEE du Pacifique.

**En résumé** : les fonds marins sont devenus un enjeu de souveraineté au même titre que l'Espace ou le Cyber. La compétition s'organise autour de trois pôles de puissance (États-Unis, Chine, Russie), de coalitions en cristallisation rapide et d'acteurs privés qui redéfinissent les rapports de force. Le moment est décisif car les architectures de coopération sont en train de se figer. Ces recommandations seront détaillées dans la Note 2 (positionnement de la France) et enrichies par la Note 3 (ruptures technologiques).

## TABLE DES MATIÈRES

SYNTHÈSE EXÉCUTIVE .....	
TABLE DES MATIÈRES .....	
INTRODUCTION .....	1
Contextualisation stratégique et enjeux économiques : cinq chiffres à retenir	1
Problématique et périmètre	1
PARTIE I : THÉÂTRES STRATÉGIQUES ET ENJEUX	1
I Contexte global et description des 4 théâtres majeurs	1
1.I.1. Atlantique Nord & Arctique	1
1.I.2. Baltique, Mer du Nord	1
1.I.3. Indopacifique	2
1.I.4. Caraïbes-Atlantique Sud	2
II Enjeux économiques, ressources et infrastructures par théâtre	3
1.II.1. Ressources minérales stratégiques	3
1.II.2. Hydrocarbures et énergies marines renouvelables	3
1.II.3. Infrastructures critiques (câbles et pipelines)	4
III Vulnérabilités critiques et menaces régionales	5
1.III.1. Quatre catégories de menaces	5
1.III.2. Vulnérabilité par théâtres	5
1.III.3. Le retour de la menace « Mines »	6
1.III.4. Conséquences de la guerre au Moyen-Orient	6
PARTIE II : ACTEURS ET AMBITIONS — LA NOUVELLE HIÉRARCHIE SOUS-MARINE	7
I Compétiteurs stratégiques	7
2.I.1. États-Unis : la domination technologique au service du pivot Indopacifique	7
2.I.2. Chine : l'intégration civil-militaire au service d'une stratégie patiente	7
2.I.3. Russie : l'agressivité calculée sous le seuil	8
II Alliés, partenaires et coalitions	8
2.II.1. OTAN et structures multinationales	8
2.II.2. Royaume-Uni et Europe	9
2.II.3. Indopacifique et partenaires distants	9
2.II.4. ASEAN et partenaires régionaux	10
III Acteurs régionaux en recomposition	10
2.III.1. Amérique latine - Venezuela et Essequibo	10
2.III.2. Arctique / Atlantique Nord	10
2.III.3. Indopacifique	11
IV Acteurs non étatiques — Puissance économique et technologique	12
2.IV.1. Big Tech : les nouveaux souverains des fonds marins	12
2.IV.2. Industries du câble, de l'énergie offshore et parapétrolier : un oligopole géopolitique	12
2.IV.3. Nouveaux entrants et fonds souverains	12
PARTIE III : CAPACITÉS, TECHNOLOGIES ET MENACES HYBRIDES	13
I Infrastructures critiques et dualité civil-militaire	13
3.I.1. Câbles sous-marins de télécommunication	13
3.I.2. Pipelines et câbles électriques offshore : des actifs vulnérables de la souveraineté	13

II	Robotique, autonomie et rupture capacitaire	13
3.II.1.	Essaims de drones autonomes	13
3.II.2.	ROV/AUV grands fonds	14
3.II.3.	Intelligence artificielle et traitement données	14
	Surveiller : l'IA au service de la connaissance de situation maritime	14
	Comprendre : du capteur à la donnée exploitée	14
	Décider : l'autonomie des plateformes robotiques	15
III	Menaces hybrides et scénarios d'attaque	15
3.III.1.	Nord Stream II (septembre 2022)	15
3.III.2.	Baltique 2023-2024 : un cas d'école	15
	<b>PARTIE IV : ALLIANCES, ZONES DE TENSION ET RECOMPOSITION STRATÉGIQUE</b>	<b>16</b>
I	Fragmentation occidentale et recomposition des alignements	16
4.I.1.	Un ordre transatlantique sous tension structurelle	16
4.I.2.	Les débats institutionnels comme révélateurs des fractures	16
II	Coalitions émergentes et partenaires stratégiques	16
4.II.1.	L'OTAN, architecture de base sous pression de recomposition	16
4.II.2.	JEF et NORDIC WARDEN : le laboratoire nordique de sécurité sous-marine	17
4.II.3.	Five Eyes, AUKUS et Quad	17
III	Modèles nouveaux de coopération et points de frictions	18
4.III.1.	Modèles émergents coopération	18
	Les partenariats public-privé : un modèle en gestation	18
	Les initiatives scientifiques multinationales : un atout français sous-valorisé	18
4.III.2.	Points de friction et opportunités	18
	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>20</b>
	<b>ANNEXE 1 – GLOSSAIRE DES ACRONYMES ET TERMES TECHNIQUES</b> .....	<b>21</b>
	<b>ANNEXE 2 – CARTES</b> .....	<b>22</b>
	<b>ANNEXE 3 – SCÉNARIOS PROSPECTIFS</b> .....	<b>25</b>
	<b>ANNEXE 4 – MINÉRAIS CRITIQUES DES FONDS MARINS</b> .....	<b>27</b>
	<b>ANNEXE 5 – BIBLIOGRAPHIE, SOURCES, NOTES et RÉFÉRENCES</b> .....	<b>31</b>

# INTRODUCTION

## Contextualisation stratégique et enjeux économiques : cinq chiffres à retenir

Les fonds marins se sont imposés comme un déterminant de la puissance au XXI<sup>e</sup> siècle. Cinq chiffres suffisent à en mesurer l'ampleur.

**99 %.** C'est la part des communications intercontinentales qui transite par 1,4 million de kilomètres de câbles sous-marins<sup>1</sup>. Cette infrastructure invisible, dont 70 % des nouvelles poses sont désormais financées par les GAFAM et non plus par les opérateurs de télécommunications<sup>2</sup>, constitue le système nerveux de l'économie numérique mondiale. L'acteur qui pose le câble détermine désormais les routes de données — et les dépendances informationnelles des nations traversées.

**13 millions de barils par jour.** C'est le volume de brut — **acheminé en partie via les pipelines sous-marins** du Golfe, comme le gazoduc *Dolphin Energy* — dont le transit a été menacé par la fermeture *de facto* du détroit d'Ormuz le 2 mars 2026, soit 31 % du commerce maritime mondial de pétrole brut.<sup>3</sup> Les fonds marins ne sont pas seulement numériques : pipelines *offshore* (500 000 km), câbles électriques des parcs éoliens (50 000 km, +20 % / an) et routes d'hydrocarbures forment un maillage énergétique dont la résilience conditionne la sécurité économique des continents<sup>4</sup>.

**91 %.** C'est la part de la Chine dans le raffinage mondial des terres rares<sup>5</sup>. Sur environ 108 millions de tonnes (Mt) de réserves et ressources mondiales identifiées — dont 16 Mt de ressources sous-marines dans la ZEE japonaise de Minamitorishima<sup>6</sup> —, Pékin détient 44 Mt de réserves terrestres (41 %) mais contrôle surtout la quasi-totalité de leur transformation, ce qui lui confère un levier stratégique sans équivalent sur les chaînes de batteries, d'aimants permanents et d'équipements de défense. Le 1<sup>er</sup> février 2026, le Japon a réalisé la première extraction mondiale de boues de terres rares à 6 000 mètres de profondeur<sup>7</sup> : la course aux minerais critiques des grands fonds n'est plus prospective — elle est opérationnelle. [Voir Annexe 6 : Répartition mondiale des réserves et ressources].

**1,7 milliard de dollars australiens.** C'est le montant du programme *Ghost Shark*, dont le premier drone sous-marin de combat (XL-AUV) a été livré à l'Australie en janvier 2026 par Anduril<sup>8</sup>. Les États-Unis déploient opérationnellement le Dive-LD, la Turquie a mis en service l'USV armé Sancar, la Norvège révolutionne la guerre des mines avec des essais autonomes. La France, elle, reste au stade du démonstrateur (programme UCUV, Naval Group)<sup>9</sup>. Le retard est estimé à cinq ans.

**14 incidents en 3 ans.** Depuis 2022, au moins onze câbles de données, deux gazoducs et un câble électrique ont été endommagés en mer Baltique par des navires sous pavillons tiers<sup>10</sup>. En mer Rouge, trois câbles majeurs ont été sectionnés le 24 février 2024, perturbant 25 % du trafic Asie-Europe pendant cinq mois. Le câble AAE-1 atterrit à Marseille : la France est directement exposée. Or l'attribution reste un angle mort : *spoofing* AIS, pavillons de complaisance, poursuites rejetées faute de preuves d'intention<sup>11</sup>. Le sabotage de câbles est devenu un mode opératoire hybride à bas coût qui jouit d'une quasi-impunité.

Ces cinq dynamiques convergent : la maîtrise des fonds marins est devenue un enjeu de souveraineté au même titre que l'Espace ou le Cyber. Le pays qui ne peut ni surveiller, ni protéger, ni réparer ses infrastructures sous-marines s'expose à un déni d'accès économique et informationnel potentiellement dévastateur.

## Problématique et périmètre

Dans un contexte de compétition accrue pour l'accès, l'exploitation et la sécurisation des espaces sous-marins, comment évoluent les stratégies, les capacités et les coopérations des États qui investissent dans la maîtrise des fonds marins ? Quelles recompositions d'alliances ces dynamiques engendrent-elles, et quelles en sont les implications pour la France ?

Cette note propose une cartographie stratégique des puissances engagées dans la Maîtrise des Fonds Marins (MFM), organisée en quatre temps : les théâtres stratégiques et leurs enjeux économiques (Partie I), les acteurs et leurs ambitions — étatiques comme non étatiques (Partie II), les capacités technologiques et les menaces hybrides qui redéfinissent le champ de bataille (Partie III), et enfin les alliances, zones de tension et recompositions stratégiques en cours (Partie IV). Elle constitue le socle commun du cycle d'études 2026 de l'Observatoire MFM et prépare les notes suivantes, consacrées respectivement au positionnement de la France et aux ruptures technologiques.

### I Contexte global et description des 4 théâtres majeurs

La maîtrise des fonds marins joue aujourd'hui un rôle décisif dans la construction de la puissance au niveau mondial, non pas parce qu'elle constituerait un nouveau « champ de bataille » isolé, mais parce qu'elle soutient des fonctions contemporaines essentielles : **connectivité numérique** (câbles sous-marins et points d'atterrage), **énergie** (pipelines, interconnexions, champs d'hydrocarbures offshore, parcs éoliens), **exploitation minière** (gisements de minerais critiques et de métaux sous forme de nodules) et **connaissance** (capteurs, cartographie, accès discret). Dans cet espace, la conflictualité se déploie le plus souvent **en dessous du seuil** : l'environnement physique rend l'attribution difficile, la démonstration de capacité peut rester ambiguë, et les effets recherchés peuvent être temporaires, localisés, ou présentés comme des incidents. La valeur stratégique d'un théâtre ne se mesure donc pas uniquement à sa géographie ou à la présence navale, mais à la combinaison de facteurs : densité d'infrastructures, goulots d'étranglement, niveau de rivalité politique, contraintes du milieu, capacités de surveillance, et surtout **résilience** (redondance, réparation, gouvernance public-privé).

Dans cette perspective, quatre zones se distinguent particulièrement pour analyser la *seabed warfare* — entendu ici comme l'ensemble des actions de **surveillance**, **protection**, **influence** ou **dégradation** des actifs situés sur le fond de la mer : **Arctique et Atlantique Nord** ; **Baltique et mer du Nord** ; **Indopacifique** ; **Caraïbes et Atlantique Sud**. Elles concentrent, chacune à sa manière, des dépendances critiques et des dynamiques de recomposition stratégique.

#### 1.1.1. Atlantique Nord & Arctique

Ce théâtre combine un paradoxe : il est à la fois moins « saturé » en infrastructures que la mer du Nord, et pourtant hautement stratégique en raison de la **continuité transatlantique** et des dynamiques de dissuasion. Deux tendances convergent : d'une part, l'évolution des conditions d'accès en Arctique (saisonnalité, routes, activités économiques) augmente la valeur des capacités de **surveillance** et de **présence** ; d'autre part, l'Atlantique Nord demeure un couloir vital de flux (logistique, données, interconnexions) et un espace historique de la lutte sous-marine.<sup>12</sup>

La vulnérabilité dominante est ici l'**accessibilité** : profondeur, météo, éloignement, parfois banquise, rallongent les délais d'intervention et complexifient les opérations de réparation. Cette contrainte confère une valeur particulière à la **préparation** (redondance des routes, coordination des acteurs, contractualisation de la réparation, disponibilité de moyens spécialisés) et à la connaissance fine du milieu. Elle favorise également les actions « sous le seuil » : une perturbation, même localisée, peut produire un effet stratégique disproportionné si elle affecte un nœud critique ou si elle survient au moment d'une crise.

Les acteurs structurants sont d'abord **les États riverains et alliés** qui assurent la sécurité des approches et des flux : États-Unis et Canada, Royaume-Uni, Norvège, Danemark (via le Groenland), Islande, ainsi que la coopération euro-atlantique qui forme le « cordon ombilical » de l'OTAN. Face à eux, la **Russie** occupe une place singulière en Arctique par la géographie et par la posture : présence maritime, signaux stratégiques de déploiements ciblés, intérêt pour la manœuvre sous-marine et pour l'exploitation de l'ambiguïté. Dans ce théâtre, la compétition sur les fonds marins renvoie donc moins à la densité d'infrastructures qu'à la capacité à **tenir le temps long**, à protéger des axes vitaux et à conserver une supériorité informationnelle et sous-marine.

#### 1.1.2. Baltique, Mer du Nord

La Baltique et la mer du Nord constituent un théâtre emblématique du *seabed warfare* parce qu'elles concentrent une densité exceptionnelle d'actifs posés au fond de la mer : câbles de télécommunications, interconnexions électriques, infrastructures énergétiques, parcs éoliens, sites industriels littoraux, ports et zones de maintenance. Cette densité crée une **vulnérabilité systémique** : les effets d'une perturbation se répercutent très rapidement sur la continuité économique, l'énergie, et les services essentiels.

La géographie renforce cette vulnérabilité. Mer semi-fermée, faibles profondeurs, trafic important, multiplicité d'activités civiles, proximité des côtes : autant d'éléments qui augmentent le « bruit de fond » et rendent l'attribution particulièrement complexe (comme le montrent les nombreux sectionnements de câbles dans la Baltique depuis 2023). Dans une telle configuration, la conflictualité est propice aux stratégies graduées : tests, incidents répétés, pressions indirectes, signaux politiques implicites. Le seuil d'escalade est d'autant plus sensible que les infrastructures sont étroitement interconnectées et que le coût social d'une interruption peut être élevé.

Les acteurs principaux sont **les États riverains européens** — au premier rang desquels ceux dont l'économie offshore est la plus structurante (Royaume-Uni, Norvège, Danemark, Allemagne, Pays-Bas, Belgique) — ainsi que les pays de la Baltique (Pologne, États baltes, Finlande, Suède) particulièrement attentifs aux risques « sous le seuil ». La dimension décisive de ce théâtre tient toutefois à l'ampleur du rôle des **acteurs privés** : opérateurs de réseaux, câblers, maintenanciers, exploitants *offshore*. Le *seabed warfare* y impose une gouvernance de sécurité qui dépasse la dichotomie civil / militaire : la protection et la résilience sont d'abord des architectures **public-privé** (partage d'information, protocoles d'alerte, capacités d'inspection, contrats de réparation, communication de crise).

### 1.1.3. Indopacifique

L'Indopacifique se distingue par l'ampleur de la rivalité stratégique et par le rôle central des infrastructures sous-marines dans l'économie numérique mondiale. Les fonds marins y sont un facteur de puissance parce qu'ils relient des ensembles économiques majeurs via des câbles transpacifiques et parce qu'ils traversent des zones où la compétition est forte : mers bordières, détroits, archipels. La géographie produit des points de vulnérabilité structurels : **goulots d'étranglement**, concentration des atterrages et dépendance à des hubs où convergent flux numériques, infrastructures portuaires et capacités industrielles.

Dans ce théâtre, l'enjeu n'est pas seulement la protection d'actifs dispersés mais la maîtrise de corridors où une action ciblée — même limitée — peut avoir des effets disproportionnés : déni temporaire, pression sur les communications, démonstration de contrôle, ou signal envoyé à des partenaires. Les distances, la diversité bathymétrique et la multiplicité des acteurs rendent l'attribution et la réponse plus complexes, tout en augmentant l'importance de la coopération et de la préparation<sup>13</sup>.

Les acteurs structurants s'organisent autour de la compétition de puissances, avec un rôle majeur de la **Chine** et des **États-Unis**, et la montée en puissance de partenaires clés (Japon, Australie, Inde, Corée du Sud, États d'Asie du Sud-Est selon des logiques différenciées). La recomposition stratégique y prend souvent des formes hybrides : formats de coopération politico-militaire (AUKUS Pilier II : drones sous-marins), mais aussi alignements technologiques (alignements normatifs sur les standards de câbles), sécurisation de chaînes de valeur, exigences de résilience sur les routes de données (*Quad Maritime Domain Awareness* : partage de données AIS / radar). Plus qu'ailleurs, la dimension « fonds marins » y devient un révélateur : la puissance s'y mesure aussi à la capacité à cartographier, surveiller, protéger et réparer dans la durée, et à réduire ses vulnérabilités aux goulots.

### 1.1.4. Caraïbes-Atlantique Sud

Les Caraïbes et l'Atlantique Sud sont souvent appréhendés comme des espaces périphériques par rapport aux théâtres euro-atlantiques ou indopacifiques. Ils concentrent pourtant des caractéristiques très pertinentes pour l'étude du *seabed warfare*. D'abord, la **mosaïque insulaire** des Caraïbes multiplie les points d'atterrage et crée une dépendance particulièrement forte à la connectivité : pour nombre d'économies insulaires, une perturbation des câbles peut entraîner des effets immédiats sur les services essentiels et l'activité. Ensuite, l'Atlantique Sud, reliant Amériques, Afrique et Europe, connaît des dynamiques d'investissement et de sécurisation des flux, auxquelles s'ajoutent, selon les bassins, des enjeux énergétiques *offshore*.

La vulnérabilité dominante de ce théâtre réside dans son **hétérogénéité capacitaire** : couverture de surveillance inégale, priorités nationales concurrentes, moyens de réponse parfois limités, ce qui accroît la valeur des partenariats. La présence d'activités illicites et de trafics ajoute une couche d'ambiguïté, augmentant le bruit de fond et compliquant la qualification des événements. Dans cet environnement, la zone grise peut prendre des formes variées : incidents opportunistes, pressions économiques, influence via les infrastructures et leurs dépendances technologiques.

Les acteurs principaux sont les États disposant d'intérêts directs et de capacités de projection dans la région — au premier rang desquels **les États-Unis** — ainsi que des puissances européennes présentes par leurs territoires et responsabilités souveraines. En Atlantique Sud, des acteurs régionaux structurants, notamment le **Brésil**, jouent un rôle central pour la sécurisation des approches et des installations *offshore*. Enfin, la région est sensible à l'influence d'acteurs extrarégionaux (États-Unis, Royaume-Uni, France, Chine...) via investissements et partenariats, ce qui fait des infrastructures *seabed* un objet de compétition autant économique que stratégique.

La comparaison des quatre théâtres confirme un point essentiel : la compétition sur les fonds marins s'organise moins autour d'un affrontement naval classique que d'une **gestion stratégique des dépendances**. Là où les infrastructures sont denses (Baltique et mer du Nord), les risques résident en majorité dans l'interconnexion et l'effet de cascade. Là où la géographie impose la profondeur et la contrainte (Atlantique Nord et Arctique), la vulnérabilité tient à la difficulté d'intervention et au temps de réparation. Là où la rivalité est systémique et structurée par des goulots (Indopacifique), le *seabed* devient un levier potentiel de coercition et de démonstration de contrôle. Enfin, dans les zones plus hétérogènes (Caraïbes et Atlantique Sud), la combinaison entre dépendances locales et capacités inégales rend la résilience fortement tributaire de partenariats et de gouvernances adaptées.

Dès lors, pour comprendre ce que chaque acteur cherche à sécuriser, protéger ou influencer, il convient de passer de cette géographie stratégique à l'économie politique du *seabed* : les ressources (minérales et hydrocarbures) et les infrastructures critiques associées, qui constituent à la fois des actifs de souveraineté et des vulnérabilités exploitables.

## II Jeux économiques, ressources et infrastructures par théâtre

### 1.II.1. Ressources minérales stratégiques

Les fonds marins recèlent des concentrations considérables de minerais critiques pour la transition énergétique et les technologies de défense. Un constat structurant émerge de la confrontation des données de l'USGS et de l'Autorité internationale des fonds marins (AIFM) : pour les quatre minerais stratégiques clés, **les ressources sous-marines identifiées dépassent les réserves terrestres connues** <sup>14</sup> — de 55 % pour les terres rares à 92 % pour le cobalt [voir Annexe 3 — Figures 1 à 4].

**Les nodules polymétalliques** de la zone de Clarion-Clipperton (CCZ, Pacifique central) constituent l'enjeu le plus immédiat. L'AIFM estime que les 21 milliards de tonnes (Mdt) de nodules de la CCZ contiennent à eux seuls 5 950 Mt de manganèse (trois fois les réserves terrestres mondiales), 270 Mt de nickel (deux fois les réserves terrestres), 50 Mt de cobalt (cinq fois) et 230 Mt de cuivre <sup>15</sup>. *The Metals Company* (TMC) a déposé en avril 2025 une demande d'exploitation commerciale de 25 000 km<sup>2</sup> auprès de la NOAA — contournant de facto l'AIFM dont les régulations ne sont toujours pas finalisées <sup>16</sup>. L'enjeu est colossal : les seuls nodules de la CCZ pourraient alimenter 280 millions de véhicules électriques en nickel, cobalt, cuivre et manganèse.

**Les terres rares sous-marines** sont passées du domaine prospectif à l'opérationnel le 1<sup>er</sup> février 2026. Le Japon a réalisé la première extraction mondiale de boues de terres rares à 6 000 mètres de profondeur, dans sa ZEE de Minamitorishima, par le navire scientifique *Chikyu* (JAMSTEC) <sup>17</sup>. Les 16 Mt de ressources identifiées — que le *Nikkei* classe comme la 3<sup>ème</sup> réserve mondiale — présentent un ratio terres rares lourdes / légères de 50 / 50, contre 25 / 75 en Chine, ce qui les rend particulièrement utiles pour les aimants permanents de défense <sup>18</sup>. L'accord Takaichi-Trump d'octobre 2025 prévoit une co-exploitation États-Unis – Japon de ces gisements <sup>19</sup>. En juin 2025, une flotte navale chinoise a navigué à proximité du site de prospection — signal envoyé par les Chinois qui considèrent cette diversification comme une menace directe pour leur monopole de raffinage (91 % des capacités mondiales, AIE 2025) <sup>20</sup>.

**Le cobalt** présente l'asymétrie la plus extrême. Avec 92 % des ressources totales identifiées en *offshore*, 55 % des réserves terrestres concentrées en RDC et 65 % du raffinage en Chine, ce minerai cristallise toutes les vulnérabilités de la chaîne d'approvisionnement <sup>21</sup>. Les États-Unis ont signé en février 2026 un accord-cadre stratégique avec les Îles Cook pour sécuriser l'accès aux 6,7 milliards de tonnes (Mdt) de nodules de leur ZEE — une démarche qui contourne l'AIFM et signale une déréglementation croissante.

**Le nickel** fait apparaître un enjeu français direct. La Nouvelle-Calédonie détient la 5<sup>ème</sup> réserve mondiale (7,1 Mt), mais les troubles de 2024 ont réduit de 52 % la production. L'Indonésie a multiplié sa production par dix en une décennie, avec un adossement croissant à la Chine pour le raffinage. En *offshore*, la CCZ contient à elle seule plus de deux fois les réserves terrestres mondiales de nickel <sup>22</sup>.

**Le manganèse**, enfin, est le minerai actuellement sans substitut — indispensable aux aciers spéciaux comme aux batteries NMC. L'Ukraine en détient 140 Mt (4<sup>ème</sup> mondial), dont l'accès est compromis par le conflit. La Chine consomme 66 % de la production mondiale mais ne dispose que de gisements à faible teneur (21,4 % en moyenne) <sup>23</sup>.

En **Indopacifique**, épicerie de la compétition, convergent les nodules de la CCZ (cobalt, nickel, manganèse), les terres rares sous-marines de Minamitorishima et le nickel de Nouvelle-Calédonie. L'axe États-Unis-Japon-Australie y fait face à la Chine, qui détient cinq contrats d'exploration AIFM et multiplie les partenariats avec les États insulaires.

En **Arctique**, les terres rares massives et les hydrocarbures résiduels attirent une compétition à quatre (États-Unis, Chine, Russie, Danemark via le Groenland), conditionnée par la fonte des glaces.

Dans les **Caraïbes et l'Atlantique Sud**, les réserves pétrolières *offshore* massives (Guyane/Stabroek, Essequibo disputé) alimentent l'instabilité régionale.

Enfin, **la Baltique et la mer du Nord** ne recèlent pas de ressources minérales critiques, mais la Norvège fait figure de pionnière avec l'ouverture de sa ZEE à l'exploitation des sulfures massifs (Parlement, janvier 2024), et la densité d'infrastructures énergétiques y crée une vulnérabilité systémique.

### 1.II.2. Hydrocarbures et énergies marines renouvelables

**Le pétrole et le gaz offshore** demeurent un facteur structurant, même dans un contexte de transition énergétique. Le Golfe concentre un réseau de pipelines sous-marins critiques — dont le gazoduc *Dolphin Energy* (Qatar-EAU, 364 km) et les collecteurs reliant les plateformes *offshore* aux terminaux côtiers — dont la sécurité dépend directement de la stabilité du détroit d'Ormuz. La fermeture *de facto* de ce dernier le 2 mars 2026 a rappelé la vulnérabilité de l'ensemble du complexe énergétique sous-marin du Golfe, pas seulement celle des routes de surface. <sup>24</sup>. *Goldman Sachs* et *Wood Mackenzie* ont estimé que le brut pourrait dépasser 100 \$/baril en cas de blocage prolongé. En Atlantique Sud, les découvertes de Guyane

(champ de Stabroek) et le potentiel de l'Essequibo disputé constituent un facteur d'instabilité régionale directement lié aux fonds marins. La Norvège, de son côté, a fait de ses infrastructures *offshore* (câbles sismiques, plateformes) un pilier de souveraineté, imposant des normes de protection qui servent de référence.

**Les énergies marines renouvelables (EMR)** représentent une infrastructure critique en expansion rapide. Quelques 50 000 km de câbles électriques *offshore* relient déjà les parcs éoliens aux réseaux terrestres, avec une croissance estimée à 20 % par an <sup>25</sup>. L'UE vise 300 GW d'éolien *offshore* installé d'ici 2030. Ces infrastructures sont intrinsèquement duales : elles alimentent l'économie civile mais pourraient également desservir des installations militaires. Leur protection pose un défi nouveau car elles sont dispersées sur de vastes étendues, souvent en eaux peu profondes et accessibles, ce qui les rend vulnérables aux mêmes méthodes de sabotage que les câbles de télécommunications.

La transition énergétique ne réduit donc pas la dépendance aux fonds marins : elle la déplace, des hydrocarbures vers les minerais critiques et les interconnexions électriques *offshore*. Le fond de la mer reste, dans tous les scénarios, une infrastructure de souveraineté.

### 1.II.3. Infrastructures critiques (câbles et pipelines)

**Les câbles sous-marins de télécommunications** constituent le système nerveux de l'économie mondiale. 1,4 million de kilomètres de câbles acheminent 99 % des communications intercontinentales. Cette infrastructure, longtemps invisible, est devenue un enjeu géopolitique de premier plan pour trois raisons convergentes.

**Premièrement, le pouvoir d'initiative a basculé.** Depuis les années 2010, les GAFAM ont remplacé les opérateurs télécoms comme donneurs d'ordre, décidant des routes, des capacités et des calendriers d'investissement. Cette privatisation n'est toutefois pas une émancipation : le *CLOUD Act*, la section 702 du FISA et les pressions directes de Washington — jusqu'à l'annulation de visas de responsables chiliens pour avoir envisagé un câble vers Hong Kong — montrent que le gouvernement américain conserve un pouvoir de contrainte sur les choix d'infrastructure de ses champions privés. Aujourd'hui, la majorité des câbles en prévision seront financés par les GAFAM, souvent en consortium avec des opérateurs télécoms. Google a investi dans une trentaine de câbles en quinze ans. L'investissement de 500 M\$ annoncé en février 2026 pour un hub numérique en République Dominicaine, relié par câbles aux États-Unis, illustre cette privatisation stratégique <sup>26</sup>. Le câble 2Africa (45 000 km, 33 pays, 180 Tbits de capacité), mis en service en décembre 2025 par un consortium de sept opérateurs et plateformes, mené par Meta et Orange, est la plus grande infrastructure de connectivité jamais déployée autour de l'Afrique <sup>27</sup>. L'acteur qui contrôle de bout en bout la chaîne d'exploitation d'un câble sous-marin, de la pose à la circulation des données, exerce une influence stratégique considérable en pouvant « choisir » les données transférées.<sup>28</sup>

**Deuxièmement, la menace s'est matérialisée.** En Baltique, onze câbles ont été endommagés en trois ans (2022-2025) dans des circonstances suspectes impliquant des navires chinois et des pétroliers de la flotte fantôme russe. En mer Rouge, trois câbles (AAE-1, *Seacom*, *EIG*) ont été sectionnés le 24 février 2024 à la suite d'une frappe houthie sur le cargo *Rubymar* — perturbant 25 % du trafic internet Asie-Europe pendant cinq mois <sup>29</sup>. Le câble AAE-1, qui atterrit à Marseille, a été re-coupé en décembre 2024. Ces incidents démontrent que la menace n'est plus théorique.

**Troisièmement, la réparation est elle-même une vulnérabilité.** En mer Rouge encore, les câbliers opèrent dans une zone de conflit où les assureurs ont doublé leurs primes et où aucun réparateur ne souhaitait intervenir pendant des mois. La France dispose d'un quart des capacités mondiales en flotte câblière (ASN et Orange Marine possèdent 7 navires chacun), comme l'ont rappelé leurs dirigeants devant le Sénat le 18 février 2026 <sup>30</sup>. Mais cette position de force s'accompagne d'une fenêtre de vulnérabilité 2026-2028, avant la livraison de deux nouveaux navires Orange Marine en 2028-2029.

**Les pipelines *offshore* (500 000 km),** dont la vulnérabilité au sabotage a été démontrée par la destruction de *Nord Stream* en septembre 2022, constituent un réseau d'infrastructures de fonds marins à part entière, distinct des routes maritimes de surface, dont la résilience détermine la sécurité économique des nations. Le risque de double verrouillage simultané Ormuz + mer Rouge n'est plus un scénario de science-fiction ; cette situation entraînerait une dégradation de 25 % du trafic internet Europe-Asie.

### III Vulnérabilités critiques et menaces régionales

Théâtre	Vulnérabilité majeure	Menace prioritaire	Acteur	Probabilité
Arctique & Atlantique N.	Infrastructure OTAN isolée	Sabotage câbles transatlantiques	Russie	Moyenne à Haute
Baltique	Concentration câbles + pipelines	<i>Ghost fleet</i> / sabotage répété	Russie	Très-Haute
Caraïbes	Instabilité régionale + Essequibo	Conflit Venezuela-Guyane militaire	Venezuela + Chine	Moyenne
Indopacifique	ZEE françaises isolées	Sabotage câble+prise contrôle ressource	Chine	Haute

En plus des risques naturels (météorologiques, sismiques ou telluriques), les vulnérabilités identifiées dans les quatre théâtres obéissent à une logique commune : l'asymétrie coût / effet. Le sabotage d'un câble sous-marin en eaux peu profondes — par ancre traînée ou chalutage — ne requiert que des moyens rudimentaires. Même en eaux profondes, le coût d'un ROV et de son navire porteur reste sans commune mesure avec les dommages économiques potentiels (plusieurs milliards de dollars, réparations de plusieurs semaines). Ce ratio extraordinairement favorable à l'attaquant constitue l'expression la plus pure de la guerre asymétrique appliquée aux infrastructures critiques. Ce ratio extraordinairement favorable pour l'attaquant constitue l'expression la plus pure de la guerre asymétrique appliquée aux infrastructures critiques.

#### 1.III.1. Quatre catégories de menaces

**Le sabotage délibéré d'infrastructures** est passé du scénario théorique à la réalité opérationnelle. *Nord Stream* (2022), Baltique (2023-2025, onze câbles et un gazoduc), mer Rouge (2024, trois câbles) forment une escalade documentée. La Russie opère via sa flotte fantôme (*Ghost fleet*) et des navires chassant sur leurs ancres, dans une stratégie de dénégation plausible qui empêche la riposte. La *Jamestown Foundation* (novembre 2025) a documenté une collaboration sino-russe dans les opérations de sabotage sous-marin, incluant des reconnaissances coordonnées autour de Taïwan <sup>31</sup>.

**La guerre informationnelle** accompagne désormais les incidents. En décembre 2023, une chaîne Telegram affiliée aux Houthis a diffusé des cartes détaillées des câbles sous-marins en mer Rouge et dans le golfe Persique — signal de menace qui a précédé de deux mois les coupures effectives <sup>32</sup>. En Baltique et dans le golfe d'Oman, la circulation de vidéos analytiques « scénarisées » présentant des sabotages fictifs comme des faits établis — avec chiffres de pertes non corroborés — illustre l'émergence d'un volet informationnel visant à amplifier la perception de vulnérabilité occidentale et à brouiller la frontière entre fait et fiction.

**L'espionnage et la cartographie hostiles** se poursuivent méthodiquement. Le navire russe *Yantar* cartographie les câbles européens depuis plusieurs années. Le cargo *Sparta IV* a été repéré mi-février 2026 naviguant de façon suspecte près de trois câbles au large du Portugal <sup>33</sup>. La Chine, de son côté, développe le système *Ocean Eyes*, équivalent du SOSUS de guerre froide, dans des zones comme le détroit de Bashi.

**La déréglementation et la zone grise juridique** constituent une menace structurelle. Les câbles sous-marins sont le seul domaine où l'internet n'est pas régulé. L'espace de souveraineté des États ne représente que 20 % des fonds océaniques<sup>34</sup>. Le reste est un « *far west* » législatif où les seules règles sont des *gentleman's agreements* entre propriétaires privés (moratoire de 2017). L'exploitation minière en eaux profondes se développe sans cadre international contraignant : les États-Unis contournent l'AIFM par des réglementations unilatérales (NOAA, janvier 2026), tandis que la Chine multiplie les contrats bilatéraux. Cette fragmentation normative constitue un précédent systémique. L'absence de code minier international pour les grands fonds permet à des acteurs étatiques et privés de fixer unilatéralement les conditions d'accès aux ressources : demandes de *The Metals Company* auprès de la NOAA (avril 2025), accord-cadre États-Unis-Îles Cook (février 2026), contrats bilatéraux chinois avec Nauru et Tonga. En matière de câbles, la situation est plus préoccupante encore : l'article 113 de la CNUDM ne prévoit pas de juridiction universelle pour les dommages aux câbles, et le classement de l'affaire *Eagle S* par un tribunal finlandais (octobre 2025) démontre que le sabotage d'infrastructures critiques jouit d'une quasi-impunité judiciaire. La course à l'avantage du premier entrant marginalise les approches multilatérales et risque de figer un ordre défini par ceux qui agissent les premiers.

#### 1.III.2. Vulnérabilité par théâtres

L'examen comparé des quatre espaces étudiés révèle que les fonds marins sont désormais un espace stratégique central de confrontation hybride, où vulnérabilités techniques et rivalités géopolitiques se superposent :

- **La Baltique** apparaît comme la zone la plus exposée à court terme (probabilité très haute). La forte densité de câbles et pipelines, la faible profondeur et la proximité russe créent un environnement propice aux sabotages répétés. La logique dominante est celle d'un test continu de la résilience occidentale dans un cadre de guerre hybride.
- **L'Arctique et l'Atlantique Nord** présentent une vulnérabilité différente : moins liée à la densité qu'à la centralité systémique des câbles transatlantiques et à l'isolement d'infrastructures OTAN. La menace russe y est plus stratégique que démonstrative. Un sabotage ciblé aurait un impact économique et militaire disproportionné. Le risque est donc moins fréquent mais potentiellement plus déstabilisateur.
- **Dans les Caraïbes**, la vulnérabilité repose principalement sur la montée des tensions entre le Venezuela et le Guyana autour des ressources *offshore*. La menace dépend d'une éventuelle escalade politique. Ici, les fonds marins sont un prolongement d'un différend territorial et énergétique, davantage qu'un théâtre autonome de guerre hybride.
- Enfin, **l'Indopacifique** combine isolement des ZEE françaises et compétition stratégique avec la Chine. La menace ne relève pas nécessairement du sabotage direct, mais plutôt d'une pression graduelle visant à contrôler ou dissuader l'exploitation des ressources. La conflictualité y est structurelle et inscrite dans la durée.

Trois tendances transversales se dégagent :

- Les infrastructures sous-marines sont devenues des cibles à forte valeur stratégique.
- Les actions relèvent majoritairement de la zone grise (sabotage discret, pression indirecte).
- L'asymétrie est marquée entre la facilité d'action pour l'attaquant et la difficulté de protection pour le défenseur.

Ainsi, la maîtrise des fonds marins ne constitue plus un enjeu strictement technique, mais un levier majeur de souveraineté, de résilience et de dissuasion, avec une hiérarchisation régionale des risques : immédiate en Baltique, systémique en Atlantique Nord, conditionnelle dans les Caraïbes, et structurelle en Indopacifique.

### 1.III.3. Le retour de la menace « Mines »

À ces quatre catégories s'ajoute, depuis février 2026, une escalade qualitative liée à la crise irano-américaine : le retour de la mine offensive dans un détroit international et le risque d'un verrouillage simultané des deux principaux goulots d'étranglement maritimes mondiaux.

**Les mines offensives sont de retour.** Après la mer Noire (2022-2025), le mouillage de mines offensif s'étend désormais à un détroit international à valeur systémique. Le 10 mars 2026, le renseignement américain a confirmé le déploiement par l'Iran d'une dizaine de mines navales dans le détroit d'Ormuz<sup>35</sup>. Le mouillage reste limité à ce stade, mais l'Iran conserverait la majorité de ses embarcations de mouillage et disposerait d'un arsenal de plusieurs milliers de mines navales<sup>36</sup>. Le CENTCOM a détruit 16 mouilleurs iraniens le même jour<sup>37</sup>, sans pouvoir confirmer la neutralisation des mines déjà posées.

Le ratio coût / effet est caractéristique de la guerre asymétrique sous-marine : un engin à quelques milliers de dollars peut immobiliser un pétrolier de 300 000 tonnes et faire basculer les primes d'assurance à des niveaux prohibitifs. Cette situation révèle une vulnérabilité capacitaire américaine : les quatre derniers chasseurs de mines de la classe *Avenger* ont été désarmés et étaient en cours de transfert par cargo vers Philadelphie le 9 mars 2026 — la veille de la confirmation du mouillage iranien.

La guerre des mines dronisée, censée prendre le relais, n'est pas encore opérationnelle à l'échelle requise. La France et le Royaume-Uni développent conjointement le programme SLAMF mais la capacité MCM entièrement autonome — incluant drones sous-marins A18-M et neutralisation sans plongeurs — ne sera atteinte qu'en 2027. La Belgique et les Pays-Bas, qui acquièrent des bâtiments de guerre des mines de nouvelle génération suivent un calendrier comparable<sup>38</sup>.

### 1.III.4. Conséquences de la guerre au Moyen-Orient

Le détroit d'Ormuz démontre ainsi le décalage entre l'ambition de la transition vers la guerre des mines autonome et la réalité d'un vide capacitaire dans l'intervalle.

**Le risque de double verrouillage** — fermeture simultanée d'Ormuz et de Bab el-Mandeb — est sans précédent. Le 28 février 2026, Ansar Allah a annoncé la reprise de ses attaques en mer Rouge en solidarité avec l'Iran<sup>39</sup>. Sans même passer à l'acte, cette annonce a suffi à réduire le trafic à Suez : Maersk, CMA CGM et *Hapag-Lloyd* ont immédiatement suspendu leurs transits, annulant les plans de retour engagés début 2026<sup>40</sup>. Résultat : 170 porte-conteneurs bloqués dans le Golfe, 150 pétroliers à l'ancre, et un seul itinéraire viable entre l'Asie et l'Europe — le Cap de Bonne-Espérance<sup>41</sup>.

Le volet numérique est potentiellement plus grave. 17 câbles sous-marins traversent la mer Rouge et acheminent la quasi-totalité des données Europe-Asie-Afrique. En septembre 2025, la coupure de quatre d'entre eux avait dégradé 25 % du trafic intercontinental. Si les dix-sept étaient sectionnés, c'est un quasi-blackout numérique qui se produirait : capacité de transit divisée par mille, services cloud inaccessibles pour des millions d'entreprises européennes, transactions financières intercontinentales gelées. Les câbles AAE-1, PEACE et SMW4 atterrissent à Marseille — la France est directement exposée. Et tant que les deux goulots restent en zone de conflit, aucun câblage ne peut intervenir : l'AAE-1, coupé en février 2024, avait déjà nécessité cinq mois de réparation<sup>42</sup>. Ce double verrouillage reste conditionnel — il dépend du passage des Houthis de la menace à l'action — mais le scénario n'est plus théorique<sup>43</sup>.

---

## PARTIE II : ACTEURS ET AMBITIONS — LA NOUVELLE HIÉRARCHIE SOUS-MARINE

### I Compétiteurs stratégiques

#### 2.1.1. États-Unis : la domination technologique au service du pivot Indopacifique

Les États-Unis disposent d'une avance technologique et capacitaire considérable dans la maîtrise des fonds marins, adossée à la première flotte sous-marine mondiale (68 sous-marins nucléaires — Ohio SSBN et Virginia SSN), à un appareil de renseignement sans équivalent (NRO, NSA) et à un écosystème industriel de défense qui accélère vers la robotique autonome <sup>44</sup>. Le contrat attribué à Anduril pour le *Dive-LD* — un grand UUV capable de transiter sur plus de 1 000 nautiques et de plonger à plus de 200 mètres — illustre le passage à l'échelle industrielle des drones sous-marins.

La stratégie américaine s'articule autour de trois axes. En Indopacifique, théâtre prioritaire, Washington structure des coalitions (AUKUS, Quad) pour contenir l'expansion maritime chinoise et sécuriser des routes de câbles contournant la mer de Chine méridionale, afin de réduire l'exposition des communications alliées aux revendications chinoises. L'annulation des visas de responsables chiliens en février 2026, pour avoir envisagé un câble vers Hong Kong, signale que les câbles sous-marins sont désormais traités comme des infrastructures d'alignement géopolitique, non plus comme des appels d'offres neutres <sup>45</sup>. En Arctique, les États-Unis accélèrent leurs partenariats miniers (accord avec les Îles Cook, cadre avec le Groenland) tout en contournant l'AIFM par une refonte réglementaire unilatérale (NOAA, janvier 2026) <sup>46</sup>. En Baltique-Atlantique, ils restent le pilier de la surveillance OTAN et de la protection des câbles transatlantiques, tout en amorçant un déplacement progressif de leurs priorités vers le Pacifique.

L'extraterritorialité de l'approche américaine est un facteur de fragilité pour les alliés européens. Le désengagement partiel du marché européen des câbles au profit des GAFAM, le refus de ratifier la CNUDM et la tendance à traiter les choix d'infrastructure de pays tiers comme des actes d'alignement géopolitique créent des tensions avec des alliés. Le risque, pour l'Europe et pour la France, est celui d'un contrôle total des communications internationales par des entreprises privées américaines : si les anciens câbles disparaissent, l'entièreté du réseau sera contrôlée par les GAFAM.

#### 2.1.2. Chine : l'intégration civil-militaire au service d'une stratégie patiente

La Chine a fait de la maîtrise des fonds marins un axe de sa stratégie de puissance à long terme, combinant investissements civils massifs (câbles, *mining*, cartographie), accumulation progressive de capacités militaires sous-marines (plus de 100 sous-marins, dont un nombre croissant de nucléaires) et exploitation systématique de l'intégration civil-militaire (fusion civilo-militaire, MCF) <sup>47</sup>.

En matière d'infrastructures, la Chine est membre du consortium 2Africa (via *China Mobile International*) et investit dans des projets de câbles reliant l'Asie à l'Amérique latine et à l'Afrique. La Marine chinoise est de plus en plus présente pour observer et surveiller les activités liées aux câbles sous-marins, même si les navires câbliers chinois sont actuellement exclus des opérations de maintenance des câbles internationaux non chinois par les consortiums occidentaux pour des raisons de sécurité. Pékin développe également le système de surveillance sous-marine *Ocean Eyes*, inspiré du SOSUS américain de guerre froide.

Sur les ressources minérales, la stratégie est méthodique. Cinq contrats d'exploration AIFM, des partenariats bilatéraux avec les Îles Cook (plan d'action stratégique 2025-2030), Nauru et Tonga, et le contrôle de 91 % des capacités de raffinage des terres rares (AIE, 2025) <sup>48</sup> constituent un positionnement de bout en bout de la chaîne de valeur. Les entreprises chinoises ne sont pas encore capables de fabriquer des câbles transocéaniques au même niveau que les acteurs franco-japonais, mais elles progressent rapidement, notamment sur les câbles régionaux <sup>49</sup>.

À la différence du modèle américain, la Chine mobilise ses géants technologiques privés — les BATX (Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi) et leurs filiales cloud — dans un schéma d'intégration directe avec l'État. HMN Tech (ex-Huawei Marine) pose des câbles régionaux, Alibaba Cloud et China Telecom co-investissent dans les infrastructures numériques des pays partenaires de la BRI, créant une dépendance en amont des câbles. Cette stratégie mixte — capitaux privés, pilotage étatique — constitue le pendant chinois de la privatisation américaine, avec un degré d'intégration politique-industriel sans équivalent occidental.

L'enjeu pour les observateurs occidentaux est de ne pas sous-estimer la dimension temporelle de la stratégie chinoise. Pékin construit patiemment une capacité industrielle et maritime qui, combinée à son poids économique dans les pays en développement (BRI), pourrait lui conférer un avantage structurel à l'horizon 2030-2035.

### 2.1.3. Russie : l'agressivité calculée sous le seuil

La Russie a fait de la zone grise sous-marine un instrument de sa stratégie de confrontation avec l'Occident. Sa doctrine repose sur trois piliers.

La **flotte fantôme** (*Ghost fleet*) — pétroliers sous faux pavillon, cargos militaires comme le *Sparta IV* — constitue un vecteur de sabotage et de cartographie des infrastructures occidentales sous couvert de trafic commercial<sup>50</sup>. La saisie de *l'Ethera* le 28 février 2026, troisième opération du genre après le *Pushpa* (septembre 2025, Saint-Nazaire) et le *Grinch* (janvier 2026, mer d'Alboran), confirme le passage d'une posture administrative à une posture opérationnelle dans l'application des sanctions maritimes.

Les **capacités de renseignement et de cartographie sous-marines** sont incarnées par le navire *Yantar*, qui a cartographié méthodiquement les câbles européens. La Russie pourrait être capable d'intercepter des données transitant dans les câbles en exploitant la diffraction de la lumière, même si ce type d'opération pourrait théoriquement être détecté<sup>51</sup>.

La **dissuasion nucléaire sous-marine** reste le cœur de la posture russe, avec une flotte arctique incluant les brise-glaces nucléaires les plus puissants du monde et une concentration de moyens dans la péninsule de Kola (base de Mourmansk). L'Arctique est le sanctuaire de la composante océanique de la dissuasion russe.

L'absence de la Russie dans l'industrie des câblés et dans l'exploitation minière sous-marine en fait un acteur principalement disruptif, focalisé sur la déstabilisation des infrastructures occidentales plutôt que sur la construction de ses propres capacités économiques sous-marines. Mais cette spécialisation dans le sabotage hybride et la dénégation plausible constitue une menace particulièrement difficile à contrer pour les démocraties occidentales, qui peinent à qualifier juridiquement et à riposter contre des agressions demeurant sous le seuil de l'acte de guerre.

## II Alliés, partenaires et coalitions

### 2.II.1. OTAN et structures multinationales

La guerre en Ukraine a paradoxalement constitué un catalyseur pour la cohésion de l'Alliance, en réunifiant sous la bannière de l'OTAN des alliés dont les priorités stratégiques avaient tendance à diverger depuis la fin de la guerre froide. L'adhésion de la Suède et de la Finlande — deux puissances maritimes nordiques aux capacités sous-marines crédibles en surveillance et guerre des mines — a considérablement renforcé la posture de l'Alliance en mer Baltique et dans l'espace arctique, comblant des lacunes géographiques longtemps exploitées par Moscou. Les engagements de défense à 2 % du PIB, longtemps lettre morte pour une majorité de membres, sont désormais **atteints ou dépassés par une majorité d'alliés** orientant une part croissante de leurs investissements vers les capacités sous-marines et la résilience des infrastructures critiques.<sup>52</sup>

Sur le théâtre arctique, la surveillance des fonds marins repose en premier lieu sur des moyens américains mis à disposition de l'Alliance — réseau de capteurs du couloir GIUK (*Greenland, Iceland, United Kingdom*)), sous-marins nucléaires — pour maintenir une continuité de détection face à la flotte russe déployée depuis Mourmansk. Les Européens y ajoutent des capacités propres, développées dans le cadre otanien : en mer Baltique, la *Joint Expeditionary Force* (JEF), articulée autour du Royaume-Uni et fédérant les États nordiques et baltes, constitue le bras armé le plus réactif de l'Alliance sur ce théâtre, complétée par l'initiative *NORDIC WARDEN* qui assure une surveillance en temps quasi-réel des infrastructures sous-marines régionales. La France, qui cultive au sein de l'Alliance une posture d'autonomie stratégique, y apporte ses capacités acoustiques et sa flotte câblière. En Indopacifique, l'OTAN maintient un dialogue avec le Quad et développe des échanges politiques et consultations avec des États de l'ASEAN. L'Alliance ne dispose cependant pas d'une présence opérationnelle structurée dans la région — reflet d'une architecture pensée pour la défense collective euro atlantique et inadaptée aux autres théâtres, en particulier celui du Pacifique.

Ces dynamiques positives ne doivent pas masquer des tensions structurelles persistantes. La fragmentation des capacités technologiques entre les États-Unis, les Européens occidentaux, dont les niveaux technologiques sont très hétérogènes et les pays méditerranéens ou d'Europe orientale crée des asymétries opérationnelles au sein de l'Alliance. Certains pays n'ont quasiment aucune capacité MFM, notamment en matière de drones sous-marins autonomes, d'intelligence artificielle appliquée à la surveillance bathymétrique et de robotique de grands fonds. Plus fondamentalement, la divergence des priorités géographiques s'accroît : Washington considère l'Indopacifique comme son théâtre principal sur le long terme face à la Chine, ce qui induit un risque de désengagement des théâtres européens que les alliés continentaux peinent à compenser. Enfin, la résilience des infrastructures essentielles sous-marines demeure inégale selon les régions, les États baltes et nordiques ayant considérablement investi dans la protection de leurs câbles et pipelines là où d'autres membres de l'Alliance, dont la France, accusent un retard capacitaire manifeste.

## 2.II.2. Royaume-Uni et Europe

Le Royaume-Uni s'est imposé, depuis le *Brexit* et malgré les turbulences diplomatiques qu'il a engendrées, comme le leader technologique occidental en matière de *seabed warfare*. En tant que nation insulaire située aux confins occidentaux de l'Europe et disposant de vastes territoires maritimes s'étendant dans l'Atlantique Nord-Est, le Royaume-Uni est particulièrement vulnérable aux menaces sur les infrastructures sous-marines. Le déploiement du HMS Proteus — navire de recherche et d'intervention sous-marine polyvalent — illustre une doctrine britannique combinant ambition opérationnelle, protection de ses infrastructures (programme *Atlantic Bastion*) et investissement industriel de rupture dans la robotique sous-marine<sup>53</sup>. Londres mobilise également son réseau diplomatique via le *Foreign, Commonwealth and Development Office* pour structurer des partenariats de coopération capacitaire avec des alliés clés, positionnant dans ce cadre le Royaume-Uni comme un fournisseur de technologie et d'expertise plus que comme puissance combattante. Les accords de *Lancaster House*, liant la France et le Royaume-Uni dans le domaine de la défense, constituent un cadre de coopération potentiellement structurant pour la maîtrise des fonds marins dans l'Atlantique Nord, même si leur exploitation opérationnelle reste en deçà de ce que permettrait l'ambition affichée.

Au sein de l'Europe continentale, les positionnements nationaux reflètent des géographies et des histoires stratégiques divergentes. La France nourrit l'ambition d'un leadership en matière de maîtrise des fonds marins sur l'Atlantique Nord et en Indopacifique, s'appuyant sur l'étendue exceptionnelle de ses ZEE et sur un tissu industriel naval de premier plan. Cette ambition peine cependant à se traduire en capacités déployées à la hauteur des enjeux, notamment dans le Pacifique où la dispersion géographique des zones à surveiller confronte Paris à un déficit de moyens persistant. L'Allemagne, traumatisée par sa dépendance énergétique au gaz russe et par le sabotage de Nord Stream, a radicalement réorienté ses priorités vers la résilience des infrastructures sous-marines en mer Baltique et en mer du Nord, engageant des investissements significatifs dans la surveillance et la protection de ses câbles électriques *offshore*. Le Danemark et la Suède, désormais pleinement intégrés dans la structure militaire de l'OTAN, apportent des capacités de surveillance en Arctique et en mer Baltique précieuses, adossées à des marines compétentes et à une culture stratégique particulièrement sensibilisée aux enjeux sous-marins. Les pays Baltes, en première ligne face à la menace hybride russe, ont fait de la résilience de leurs infrastructures numériques et énergétiques sous-marines une priorité nationale, investissant dans des capacités de détection et d'intervention rapide qui complètent utilement le dispositif collectif de l'Alliance. L'Italie, enfin, concentre ses préoccupations sur la Méditerranée, théâtre moins prioritaire mais qui constitue un espace de connexion et de compétition croissantes entre câblers chinois et souveraineté européenne.

## 2.II.3. Indopacifique et partenaires distants

Le Quad — association informelle réunissant les États-Unis, l'Inde, l'Australie et le Japon — constitue la réponse la plus structurée des démocraties indopacifiques à la projection de puissance maritime chinoise. Fondé sur le partage de renseignement maritime, la coordination de la surveillance des grandes profondeurs et une convergence stratégique autour de la liberté de navigation, le Quad ne dispose pas d'une architecture militaire intégrée comparable à l'OTAN. Son efficacité tient précisément à sa souplesse et à sa capacité à agréger des partenaires aux cultures stratégiques différentes autour d'objectifs concrets. Le partage du renseignement maritime s'est significativement renforcé, notamment autour de la surveillance des mouvements de la flotte sous-marine chinoise et du suivi des activités des câblers de Pékin dans la région. La France entretient un dialogue indirect avec le Quad via ses partenariats avec l'ASEAN et ses relations bilatérales avec l'Inde et l'Australie, sans y être formellement intégrée — une lacune stratégique au regard de l'étendue de ses intérêts souverains dans la zone.

L'Australie dispose d'une ZEE parmi les plus vastes au monde. L'adhésion à AUKUS a permis au pays de se doter de sous-marins nucléaires d'attaque à l'horizon de la décennie 2030, les États-Unis et le Royaume-Uni opérant un transfert de technologie sans précédent qui modifiera durablement l'équilibre sous-marin en Indopacifique. Au-delà du volet sous-marin, AUKUS développe un second pilier consacré aux technologies de rupture : drones autonomes, intelligence artificielle, guerre électronique. Ce pilier est déjà opérationnel : la Marine américaine, la *Royal Navy* britannique et la Marine australienne ont conduit l'exercice *Integrated Battle Problem 25.1*, dédié à la guerre sur les fonds marins (*Subsea and Seabed Warfare*), au cours duquel les trois marines ont testé conjointement des drones sous-marins et des véhicules autonomes pour la protection d'infrastructures critiques.<sup>54</sup> De plus, la Stratégie nationale de défense américaine prévoit l'acquisition de grands véhicules sous-marins non habités pour des missions furtives de longue portée, incluant le renseignement, la surveillance, la reconnaissance et la frappe.<sup>55</sup> AUKUS constitue ainsi une tentative de maintenir l'avance technologique occidentale face à la Chine dans le domaine sous-marin. La France, exclue sans préavis de l'accord en septembre 2021 au profit de ces arrangements anglo-saxons, y voit la cristallisation d'une tension de fond entre solidarité atlantique affichée et réalité des partages technologiques, tout en la privant d'une insertion structurelle dans l'architecture de sécurité indopacifique émergente.

La protection des infrastructures sous-marines constitue un second axe prioritaire. En juillet 2024, l'Australie a lancé le *Cable Connectivity and Resilience Centre*<sup>56</sup>, avec un investissement prévu de 12 millions de dollars pour une période de quatre ans. Le pays a notamment mis l'accent sur la protection des câbles au large de Sydney et de Perth, en développant des initiatives diplomatiques pour renforcer la résilience câblière dans la région indopacifique. Face à la Chine, l'Australie et plus largement AUKUS emploient une méthode mêlant durcissement militaire et résilience technologique. Dans ce contexte, les Philippines qui assurent la présidence de l'ASEAN en 2026, explorent des mesures conjointes avec les États-Unis, l'Australie et le Japon de défense des câbles sous-marins.

## 2.II.4. ASEAN et partenaires régionaux

Les États de l'ASEAN — Malaisie, Indonésie, Singapour, Thaïlande en tête — constituent un ensemble de partenaires régionaux dont les préoccupations convergent autour du contrôle chinois progressif de la mer de Chine méridionale, sans qu'aucun d'entre eux ne soit disposé à une confrontation directe avec Pékin, dont ils restent économiquement dépendants. Cette ambivalence stratégique crée précisément un espace d'opportunité pour la France, qui peut offrir des partenariats de coopération capacitaire, de formation et de partage de renseignement dénués de la charge idéologique de la rivalité sino-américaine<sup>57</sup>. La présence souveraine française en Polynésie et en Nouvelle-Calédonie, combinée à une offre industrielle navale crédible, constitue un levier de différenciation que Paris n'a pas encore pleinement activé dans sa diplomatie indopacifique.

## III Acteurs régionaux en recomposition

### 2.III.1. Amérique latine - Venezuela et Essequibo

En Amérique latine, la région de l'Essequibo et plus précisément sa zone maritime, est au cœur d'un différend territorial entre le Guyana et le Venezuela. Ayant longtemps fait l'objet d'un *statu quo*, ce territoire sous souveraineté du Guyana est au cœur des tensions géopolitiques depuis la découverte d'importantes ressources pétrolières.

En décembre 2019, l'exploitation du pétrole *offshore* a débuté par ExxonMobil qui a signé un accord avec Guyana. La production de pétrole entre 2020 et 2023 a été multipliée par cinq<sup>58</sup>. Parmi les entreprises de forage figurent l'américaine Chevron ou encore la chinoise CNOOC, 3<sup>ème</sup> plus grande compagnie pétrolière chinoise. Ces réserves de pétrole enfouies sous le fond de l'océan Atlantique pourraient faire du territoire un nouvel « émirat pétrolier » en Amérique latine ; elles représenteraient plus de 11 milliards de barils<sup>59</sup> et sont convoitées par le Venezuela ; En 2021, la Marine vénézuélienne commet plusieurs incursions dans la ZEE du Guyana. En 2023, le président vénézuélien Nicolas Maduro revendique même le territoire. Le Guyana est soutenu par les États-Unis et le Royaume-Uni (ancien administrateur du territoire) tandis que Caracas bénéficie d'un soutien russe. En mars 2025, le président du Guyana a dénoncé l'incursion d'un patrouilleur vénézuélien dans les eaux de son pays, aux abords du champ pétrolier Strabroek, nié par le Venezuela<sup>60</sup>.

En parallèle, le Venezuela, l'un des pays disposant des plus importantes réserves de pétrole au monde, traversait une crise politique et économique prolongée. La capture de son président Nicolas Maduro par les États-Unis après une opération militaire contraire au droit international, engendre des répercussions sur l'étroite relation sino-vénézuélienne. Pékin figure parmi les partenaires politiques et énergétiques<sup>61</sup> du Venezuela. Les capacités navales de Caracas sont variées mais vieillissantes : sa Marine de guerre est en effet limitée en tonnage et en capacités hauturières<sup>62</sup>.

La France est présente dans la région à travers la Guyane, collectivité territoriale. La ZEE de la Guyane est de 131 506 km<sup>2</sup>, soit 1,5 fois sa superficie terrestre<sup>63</sup>. Tandis que la loi Hulot de 2017 interdit les nouveaux projets de recherche d'hydrocarbures, la découverte d'importants gisements au Guyana suscite de nombreux espoirs de développement de l'or noir dans la région et pose la question des risques environnementaux transfrontaliers.

### 2.III.2. Arctique / Atlantique Nord

Le Groenland s'impose comme un espace géostratégique majeur dans la compétition pour la maîtrise des fonds marins, notamment arctiques. Le territoire sous souveraineté danoise joue un rôle clé sur les routes maritimes émergentes, permises par la fonte des glaces. L'espace regorge de ressources sous-marines : gisements de terres rares, d'uranium et de minerais stratégiques. Ce nouveau théâtre de compétition suscite l'intérêt des acteurs internationaux, dont les États-Unis. En 2025, le président américain Donald Trump a multiplié les déclarations sur sa volonté de rachat de l'île, menaçant même de taxer les produits européens tant qu'un accord de vente ne serait pas signé. Selon le président américain, disposer du Groenland est un « besoin pour la sécurité nationale des États-Unis »<sup>64</sup>. Pékin convoite également le territoire et son espace maritime, tentant de s'y implanter au travers des projets d'infrastructures et d'extraction minière. Les ambitions chinoises sont cependant freinées par le Danemark<sup>65</sup>.

Face à ces pressions grandissantes, le Danemark investit dans les moyens de surveillance du GIUK et dans la maîtrise de son espace sous-marin. Le pays a ainsi décidé d'acquérir le *Norwind Helm*, un bâtiment dédié à l'opération de drones et de capteurs sous-marins, dont la livraison à la Marine royale danoise est prévue en 2026<sup>66</sup>. Le 16 février 2026, Copenhague a annoncé la création d'un escadron de drones dédié à la surveillance arctique.<sup>67</sup>

Le contrôle des fonds marins en Arctique ne concerne pas seulement la souveraineté nationale des États mais s'inscrit au cœur des équilibres de puissance. Située au cœur du passage GIUK, l'Islande constitue un carrefour stratégique incontournable entre les routes arctiques et atlantiques. Pour l'OTAN, l'Islande joue un rôle primordial : la base de Keflavik permet de surveiller les mouvements aériens et sous-marins dans la région. Selon le Secrétaire général de l'Alliance, « la position stratégique de l'Islande est l'un des piliers de la sécurité de l'Amérique du Nord et de l'Europe »<sup>68</sup>. Cette position attise les convoitises des puissances étrangères. Dans les années 2010, la Chine s'était rapprochée de l'Islande et avait commencé à investir, notamment dans le domaine du pétrole en mer d'Islande<sup>69</sup>.

Partageant une frontière maritime avec la Russie en mer de Barents, la Norvège occupe elle aussi une place importante pour l'OTAN dans la région. Cette position géographique lui confère un rôle pivot de surveillance des activités sous-marines et aériennes russes. Au large de ses côtes, on assiste à la multiplication des exercices navals. Le ministre norvégien de la Défense Tote O.Sandvik a déclaré en 2026 qu'un accord était en cours entre la Norvège, l'Allemagne et le Royaume-Uni

**pour répartir entre Européens l'effort de lutte anti-sous-marine** et « décharger les États-Unis de certaines responsabilités »<sup>70</sup> ». Ayant signé un accord lors de la conférence des Nations unies pour le climat (UNOC) en juin 2026, la Norvège est devenue le premier État à rejoindre *Mercator Ocean International*, un centre de prévision océanique global. Cet accord illustre une volonté de combiner maîtrise stratégique et avancées scientifiques. L'exploitation des ressources de la mer de Barents qui contient des gisements significatifs est un véritable défi pour Oslo qui est confronté à un exercice d'équilibriste entre poursuite de l'exploitation *offshore* et respect des engagements climatiques. Premier pays européen à avoir autorisé l'exploration minière de ses fonds marins, le pays a encore repoussé de quatre ans l'attribution de premières licences. En sus des risques environnementaux, le pays craint une dépendance vis-à-vis de la Chine<sup>71</sup>.

L'adhésion de la Finlande à l'OTAN en 2023, suivie de celle de la Suède en 2024, a profondément reconfiguré les rapports de force en mer Baltique. Un bouleversement géopolitique<sup>72</sup> important puisque tous les États riverains de la Baltique, sauf la Russie, sont désormais sous le parapluie otanien. La Finlande apporte à l'OTAN une frontière terrestre de plus de 1 300 km avec la Russie, permettant une ligne de surveillance mais également de dissuasion. Quant à la Suède, elle bénéficie d'une industrie de défense à la pointe de la technologie : sous-marins, aviation, capteurs. Son contrôle de l'île de Gotland qui occupe une place centrale en mer Baltique, confère à l'OTAN une liberté de mouvement renforcée. Ces deux adhésions s'inscrivent dans un cadre de coopération nordique déjà dense, notamment le NORDEFECO (*Nordic Defence Cooperation*), programme de collaboration entre les pays nordiques (Danemark, Finlande, Islande, Norvège et Suède) en matière de défense. Dans cette mer Baltique quasi fermée, l'enjeu est d'assurer un continuum sécuritaire cohérent dans une région parcourue par un dense réseau de câbles sous-marins et de gazoducs interconnectés. Ces installations peuvent apparaître vulnérables : le sabotage de *Nord Stream 2022* et les incidents à plusieurs reprises sur des câbles l'ont prouvé.

### 2.III.3. Indopacifique

Disposant d'un littoral de 7 500 km et d'une position géographique au centre l'océan Indien, l'Inde apparaît comme un acteur incontournable de la maîtrise des fonds marins. Ses deux façades maritimes en font un nœud stratégique pour les câbles sous-marins transocéaniques. Le pays participe ainsi à des projets d'envergure comme *2Africa Pearls* qui ambitionne de renforcer la connectivité entre l'Afrique, le Golfe arabo-persique et l'Asie<sup>73</sup>, ou le *câble India Asia Express* qui est un câble sous-marin reliant Mumbai et Chennai à Singapour et s'interconnectant avec *l'India Europe Xpress* pour atteindre le Moyen-Orient, l'Afrique et l'Europe<sup>74</sup>. Cette montée en puissance s'inscrit dans l'évolution stratégique de l'Inde qui est passée de la doctrine SAGAR (sécurité et croissance dans la région) à la vision MAHASAGAR (qui signifie « Grand Océan ») qui vise à étendre l'influence de l'Inde dans les pays du Sud en encourageant le commerce, la coopération en matière de sécurité et le développement durable<sup>7576</sup>.

Cette nouvelle doctrine se fait en réaction à l'implication croissante de Pékin dans la région indopacifique. La compétition avec Pékin se joue également dans les profondeurs. La Marine indienne développe un large réseau de capteurs sous-marins, *Deep Ocean Watch* qui vise à détecter et suivre l'activité croissante des sous-marins chinois dans le nord de l'océan Indien (golfe du Bengale, dorsale *Ninety East Ridge*, approches des Andaman-et-Nicobar). Ce dispositif se renforce également à travers le contrat passé avec KSSL / MetOcean qui prévoit le déploiement de systèmes de surveillance ASW jusqu'à 1 000 m de profondeur, faisant de l'Inde un pays capable de surveiller les approches sous-marines stratégiques des incursions menaçantes chinoises. En juillet 2025, un premier accord de recherche scientifique et technologique dans le domaine sous-marin a été lancé avec l'Australie. Cet accord de trois ans vise à améliorer la détection et le suivi des sous-marins et des véhicules autonomes sous-marins<sup>77</sup>. Toutefois, l'Inde reste encore dépendante des capacités étrangères pour la fabrication et la réparation des câbles sous-marins.

Membre fondateur du Quad<sup>78</sup>, relancé dès 2017 sous l'impulsion du Premier ministre Shinzo Abe, le Japon a engagé depuis 2022 une révision profonde de sa posture de défense, doublant progressivement son budget militaire pour atteindre 2 % de son PIB<sup>79</sup>. Le pays a également développé ses capacités de frappe à longue portée tout en renforçant sa marine pour faire face à la pression chinoise en mer de Chine orientale et des menaces nord-coréennes. Cette montée en puissance s'accompagne d'un intérêt croissant pour le contrôle et la surveillance des fonds marins autour de ses îles. À ce titre, Tokyo développe des sous-marins autonomes ainsi qu'un modèle de communication acoustique longue distance pour le contrôle des UUV<sup>80</sup>. La sécurisation des câbles constitue l'autre volet important de la stratégie japonaise mais derrière son image de grande puissance navale et technologique, la dépendance maritime du Japon est source de vulnérabilités géopolitiques<sup>81</sup>.

## IV Acteurs non étatiques — Puissance économique et technologique

### 2.IV.1. Big Tech : les nouveaux souverains des fonds marins

Les GAFAM et leurs équivalents asiatiques BATX ont opéré une transformation structurelle du paysage sous-marin en remplaçant les opérateurs de télécommunications comme donneurs d'ordre et financeurs des câbles sous-marins. Ce basculement, amorcé dans les années 2010, est aujourd'hui massif : 70 % des câbles en projet seront financés par ces géants technologiques.

Cette domination n'est pas seulement économique, elle est stratégique. L'acteur qui finance, pose et opère un câble détermine les routes de données, les points d'atterrissage et, *de facto*, les dépendances informationnelles des nations traversées. Le principe historique de neutralité de l'information sur les câbles sous-marins s'érode : certains États et acteurs privés revendiquent désormais le droit de contrôler les flux de données. Sur ce point, les visions américaine et chinoise convergent, comme l'a souligné un cadre de Louis Dreyfus Armateur. Le projet 2Africa, par exemple, se situe en dehors de tout traité international assurant la neutralité de l'information.

Google investit à un rythme sans précédent : 30 câbles en 15 ans, un hub en République dominicaine (février 2026), des anneaux câblés vers les petits États insulaires<sup>82</sup>. Cette stratégie de privatisation des routes de données crée une dépendance structurelle que les États européens peinent à contrebalancer.

L'Europe héberge les « tuyaux vitaux » des entreprises américaines, ce qui constitue une vulnérabilité stratégique majeure. Si les anciens câbles disparaissent sans être remplacés par des initiatives souveraines, l'entièreté de la connectivité sera maîtrisée par les GAFAM. C'est pourquoi la hausse annuelle du trafic internet de 33 %, principalement tirée par l'intelligence artificielle, représente à la fois une opportunité de marché pour les industriels européens du câble et un risque de dépendance accrue<sup>83</sup>.

### 2.IV.2. Industries du câble, de l'énergie offshore et parapétrolier : un oligopole géopolitique

**L'industrie mondiale des câbles sous-marins de télécommunication est un oligopole de fait.** Quatre fabricants — ASN (France), SubCom (États-Unis), NEC (Japon) et HMN Technologies (Chine, ex-Huawei Marine) — contrôlent environ 98 % du marché des systèmes clés en main<sup>84</sup>. ASN et SubCom ont fourni respectivement 34 % et 19 % des nouveaux systèmes mis en service entre 2020 et 2024, tandis que HMN Tech représentait 10 % — mais seulement 4 % des systèmes planifiés à horizon 2026, sous l'effet des pressions américaines (retrait du contrat SeaMeWe-6 au profit de SubCom, nouvelles règles FCC de juillet 2025 intégrant un examen de sécurité nationale)<sup>85</sup>. La Chine contre-attaque : *Hengtong Optic-Electric* a livré 100 000 km de câbles en 2024 et vise 60 % de part de marché mondiale d'ici 2027, appuyé par la diplomatie des Routes de la Soie.

**La flotte mondiale de navires câblés constitue un goulot d'étranglement stratégique.** Seules cinq entreprises possèdent sept navires ou plus : Orange Marine (France, 9), Global Marine (Royaume-Uni, 9), SubCom (États-Unis, 8), ASN (France, 7) et Optic Marine (Malaisie, 7)<sup>86</sup>. La Chine (SBSS, 6 navires) et les Émirats (E-marine, 5) montent en puissance. Cette concentration signifie que tout conflit affectant la disponibilité des câblés — comme en mer Rouge où les assureurs ont doublé les primes — crée un effet de congestion qui allonge les délais de réparation à l'échelle mondiale.

**L'industrie parapétrolière constitue le troisième pilier de la maîtrise des fonds marins.** Le marché mondial des services sous-marins *offshore* (inspection, construction, maintenance) représente environ 16 Md\$ en 2024, en croissance de 6 % par an, tiré par l'ultra-profond (>1 500 m) qui concentre désormais 60 % des nouveaux projets<sup>87</sup>. Cinq groupes — TechnipFMC (France-USA), *Subsea 7* (Norvège-Luxembourg), *Saipem* (Italie), Aker Solutions (Norvège) et *Oceaneering* (USA) — maîtrisent l'essentiel de la chaîne EPCI (ingénierie, *procurement*, construction, installation) sous-marine. *Saipem*, avec son *Hydrone-R* (500+ jours de présence sous-marine cumulés), développe le premier robot autonome capable de résidence permanente sur le fond marin<sup>88</sup>. *Kongsberg Discovery* (Norvège) modernise ses capteurs électromagnétiques (*Kongsberg Listen*) pour des profondeurs atteignant 6 000 m, embarqués sur des AUV autonomes. Cette industrie constitue un réservoir de capacités duales immédiatement transférables au domaine militaire : les mêmes ROV, AUV et systèmes de monitoring qui inspectent des pipelines peuvent surveiller des câbles ou détecter des mines. Le marché *offshore* mondial (forage + services + pipelines) dépasse 70 Md\$ en 2024, et l'Asie-Pacifique en représente 43 %, devant l'Amérique du Nord (34 %) — une géographie qui recoupe celle des tensions géopolitiques sous-marines<sup>89</sup>.

### 2.IV.3. Nouveaux entrants et fonds souverains

Un troisième cercle d'acteurs émerge. *The Metals Company* (TMC), société canadienne adossée à des contrats d'exploitation attribués par l'AIFM et sponsorisés par Nauru et Tonga, ambitionne de devenir la première entreprise au monde à extraire des métaux des grands fonds dès 2026, avec une production annuelle de 10,8 millions de tonnes de nodules humides entre 2031 et 2043<sup>90</sup>. Les Émirats arabes unis investissent 50 M\$ avec *Nauticus Robotics* pour créer un hub de fabrication d'AUV autonomes — un projet qui se retrouve désormais dans un environnement sécuritaire radicalement dégradé à la suite des frappes iraniennes. Les fonds souverains (*Norges Bank*, *Temasek*, PIF saoudien) financent de plus en plus la robotique sous-marine et l'exploitation minière, alignant investissement financier et positionnement géopolitique<sup>91</sup>.

La tendance qui se dessine est celle d'une fragmentation normative : des acteurs privés exploitent les failles des cadres internationaux pour démarrer avant l'adoption de règles robustes, dans une course au « *first mover advantage* » qui marginalise les approches multilatérales.

---

## PARTIE III : CAPACITÉS, TECHNOLOGIES ET MENACES HYBRIDES

### I Infrastructures critiques et dualité civil-militaire Câbles sous-marins de télécommunication

Les **1,4 million de kilomètres de câbles sous-marins acheminent 99 % des données intercontinentales**. Cette infrastructure, dont le coût de remplacement est estimé à plusieurs centaines de milliards de dollars, est à la fois indispensable et intrinsèquement fragile.

**La protection varie considérablement selon les segments**. En zones côtières (jusqu'à 1 500 mètres), les câbles peuvent être enfouis à 3 mètres de profondeur (pratique courante en Alaska, devenant une norme en Asie), protégés par *rock dumping* (recouvrement de cailloux), ou renforcés par une armure en acier (*Arctic pipe*). En haute mer et en eaux profondes, les câbles sont simplement posés sur le fond, les rendant vulnérables. La trancheuse sous-marine NKT T3600, récemment arrivée au port de Blyth (Royaume-Uni), peut enfouir des câbles à haute tension jusqu'à 5,5 mètres de profondeur — une réponse technologique à la menace croissante de sabotage <sup>92</sup>.

**Les câbles intelligents (SMART) représentent une évolution majeure** : ils intègrent des capteurs capables de mesurer salinité, température, activité sismique, mais aussi possiblement les signatures acoustiques de navires et de sous-marins, jusqu'à 8 000 mètres de profondeur <sup>93</sup>. Mais leurs limites sont réelles : quelqu'un doit traiter en permanence les données, la portée de détection ne dépasse pas 250 km (soit un préavis très court), et la pollution sonore sous-marine dégrade les performances.

**L'UE a annoncé en février 2026 un investissement de 347 M€ dans la sécurité des câbles** via le programme CEF Digital : un *Cable Security Toolbox* (6 mesures stratégiques, 4 techniques), 13 projets d'intérêt européen jusqu'en 2040, 60 M€ en 2026 pour les équipements de réparation, 20 M€ pour des modules de réparation d'urgence en Baltique <sup>94</sup>. Limitation pour la France : les modules seront d'abord pré-positionnés en Baltique, alors que la Méditerranée et la mer Rouge sont les zones prioritaires pour les intérêts français (AAE-1, câble Marseille-Asie).

#### 3.I.2. Pipelines et câbles électriques offshore : des actifs vulnérables de la souveraineté

Les **500 000 km de pipelines pétro-gaziers constituent une infrastructure de souveraineté énergétique** dont le sabotage de Nord Stream a démontré la **vulnérabilité**. Le couplage entre énergie et numérique se renforce : une technologie en développement permettrait de créer des câbles capables de produire de l'électricité en continu, ce qui rendrait possible une surveillance sous-marine permanente et l'alimentation de capteurs ou de systèmes de détection.

**Les câbles électriques offshore (50 000 km, croissance +20 %/an) forment la troisième couche d'infrastructures critiques** <sup>95</sup>. Leur expansion rapide dans le cadre de la transition énergétique (UE : 300 GW *offshore* en 2030) crée de nouvelles surfaces d'attaque. L'interdépendance civil-militaire est totale : une coupure régionale d'un câble EMR affecte simultanément l'économie civile et les capacités militaires. La Norvège a d'ailleurs imposé l'installation de câbles sismiques sur ses infrastructures offshore, sanctuarisant ses richesses pétrolifères.

## II Robotique, autonomie et rupture capacitaire

### 3.II.1. Essaims de drones autonomes

La robotique sous-marine connaît une accélération sans précédent, qui redéfinit les rapports de force. Quatre programmes illustrent cette course.

L'**Australie** a réceptionné en janvier 2026 le *Ghost Shark* XL-AUV (Anduril), premier drone sous-marin de combat opérationnel livré dans le cadre d'un programme de 1,7 Md A\$ <sup>96</sup>. Ce véhicule extra-large est conçu pour la surveillance, la reconnaissance des fonds et les missions de frappe autonome. Les **États-Unis** accélèrent avec le *Dive-LD* (Anduril), capable de transiter sur plus de 1 000 nautiques et de plonger à plus de 200 mètres, déployé opérationnellement par le DIU <sup>97</sup>.

La **Turquie** a mis en service l'USV armé Sancar (février 2026) : 12,7 mètres, 9 tonnes, 40+ nœuds, 400 NM d'autonomie, équipé de missiles et capable de déployer des drones sous-marins pour la guerre des mines <sup>98</sup>.

La **Norvège** a présenté le concept Eelume S / WP960 : un « système de systèmes » combinant USV porteur de 9,6 m, essais d'AUV articulés autonomes, ROV *Blueye* et algorithmes IA de reconnaissance automatique de mines — révolutionnant la guerre des mines en éliminant le besoin de navires habités dans les champs de mines <sup>99</sup>.

L'Agence européenne de défense (EDA) a conclu la phase SABUVIS II (3,7 M€, Pologne / Allemagne / Portugal / Slovénie) sur les essais de véhicules sous-marins biomimétiques<sup>100</sup>. Mais la France n'est pas dans ce projet, ce qui positionne d'autres pays européens comme pôles techniques sur ce segment.

### 3.II.2. ROV/AUV grands fonds

La tendance de fond est le passage d'interventions ponctuelles à une **présence robotique permanente sur les fonds marins**. Le Hydrone-R de *Saipem* a cumulé plus de 500 jours de présence sous-marine, dont un record de 240 jours continus au fond<sup>101</sup>. *Kongsberg Discovery* modernise le système de capteurs *Listen*, fonctionnant par mesure de champs électriques et magnétiques (et non plus acoustiques), opérable jusqu'à 6 000 mètres<sup>102</sup>. L'IA devient le multiplicateur de force : fusion de capteurs multimodaux, détection d'anomalies de trajectoires (NORDIC WARDEN détecte la *Ghost fleet* via l'analyse AIS<sup>103</sup>), recommandation automatique de *tasking* capteurs.

Les fonds marins deviennent un espace dans lequel l'intelligence artificielle peut devenir totalement autonome, car elle apprend sans intervention humaine dans un environnement où les données sont abondantes et les interférences limitées.

### 3.II.3. Intelligence artificielle et traitement données

L'intelligence artificielle est le multiplicateur de force qui relie capteurs, drones et décision. Elle transforme trois fonctions critiques de la maîtrise des fonds marins : la surveillance de vastes espaces maritimes, le traitement de données massives issues de capteurs hétérogènes et l'autonomie décisionnelle des plateformes robotiques. La hiérarchie entre puissances se redessine autour de cette capacité.

#### Surveiller : l'IA au service de la connaissance de situation maritime

Le système *NORDIC WARDEN*, activé en janvier 2025 par la JEF sous leadership britannique, constitue le premier déploiement opérationnel d'une IA dédiée à la protection des infrastructures sous-marines par la surveillance du trafic de surface à l'échelle régionale. Opéré depuis Northwood par les dix nations membres, il analyse en temps réel les données AIS de chaque navire entrant dans 22 zones d'intérêt (Manche, mer du Nord, Kattegat, Baltique), calcule un niveau de risque et déclenche une alerte immédiate transmise aux alliés OTAN<sup>104</sup>. Les navires de la flotte fantôme russe y sont pré-enregistrés et pistés dès qu'ils approchent d'une infrastructure sensible. Le ratio couverture / ressources est inédit : le système permet de surveiller de vastes espaces avec des moyens réduits. Sa limite principale tient à la dépendance aux données AIS : un navire qui coupe son transpondeur ou falsifie sa position (« *spoofing* », c'est-à-dire l'émission de fausses coordonnées pour tromper les systèmes de surveillance) échappe partiellement au dispositif, ce qui impose le couplage avec d'autres capteurs.

Les États-Unis investissent dans une approche complémentaire. L'*Office of Naval Research* (ONR) a lancé en 2024 la campagne TOEE 25, centrée sur la reconnaissance automatique de cibles sous-marines et les aides à la décision pour la coordination d'actifs distribués<sup>105</sup>. En parallèle, Ultra Maritime développe avec Anduril le sonar déployable *Sea Spear*, qui utilise l'IA à chaque étape de la chaîne de lutte anti-sous-marine (ASM) — détection, localisation, pistage et décision tactique automatisée<sup>106</sup>. La Chine construit le système de surveillance sous-marine *Ocean Eyes*, équivalent du réseau américain SOSUS, dont l'intégration avec l'IA de fusion civilo-militaire (MCF) reste opaque mais progresse<sup>107</sup>. Sur le segment de l'IA appliquée à la lutte anti-sous-marine, seuls les États-Unis et la Chine disposent aujourd'hui de programmes à l'échelle industrielle — un duopole technologique que les Européens ne sont pas en mesure de contester à court terme.

#### Comprendre : du capteur à la donnée exploitée

La technologie DAS (*Distributed Acoustic Sensing* — détection acoustique répartie) transforme les fibres optiques inutilisées (« fibres noires ») des câbles sous-marins existants en réseaux de capteurs acoustiques continus sur des dizaines de kilomètres. Un interrogateur laser mesure les déformations de la fibre provoquées par les vibrations externes — passage d'un navire, activité sismique, perturbations du fond. Des travaux publiés en 2025 (mer du Nord, côte de l'Oregon) ont démontré que le DAS, couplé à des réseaux de neurones, permet de détecter et localiser des navires avec une précision cohérente avec les données AIS<sup>108</sup>. Le Royaume-Uni intègre cette capacité dans son programme *Atlantic Bastion*. L'UE a annoncé 347 M€ via le programme CEF Digital pour la sécurité câblière, incluant des modules de réparation d'urgence pré-positionnés en Baltique<sup>109</sup>. À terme, un câble transocéanique équipé de DAS deviendrait un hydrophone géant — mais les volumes de données générés (plusieurs téraoctets par jour) exigent un traitement par IA embarquée pour être exploitables. En Europe, Thales, Exail (France), Saab (Suède) et Kongsberg (Norvège) développent des briques technologiques d'IA sous-marine, mais sans programme intégrateur comparable aux initiatives américaines ou chinoises.

## Décider : l'autonomie des plateformes robotiques

Les moyens distribués connectés, en particulier les essais de drones autonomes (SABUVIS II, Eelume, *Ghost Shark*), nécessitent une IA embarquée — c'est-à-dire un traitement des données directement à bord du drone, sans liaison satellite — capable de prendre des décisions en temps réel dans des environnements où la communication est dégradée ou contestée. Les États-Unis (*Dive-LD*, programme Replicator du Pentagone), le Royaume-Uni (sonar 76Nano intégrant des algorithmes IA de classification acoustique, développé par Thales pour le programme *Atlantic Bastion*<sup>110</sup>) et l'Australie (*Ghost Shark*, Anduril) sont les plus avancés. L'Inde a lancé en 2024 un programme de douze grands drones sous-marins (XLUUV, *Extra-Large Unmanned Underwater Vehicle*) dont l'autonomie reposera sur l'IA embarquée. La supériorité se mesurera moins au nombre de plateformes qu'à la qualité des algorithmes qui les pilotent. **Les fonds marins, milieu riche en données et pauvre en interférences humaines, constituent un environnement où l'IA peut fonctionner de manière quasi autonome** — avantage structurel pour les nations capables d'investir simultanément dans la robotique et dans l'intelligence artificielle.

### III Menaces hybrides et scénarios d'attaque

#### 3.III.1. Nord Stream II (septembre 2022)

Dans la nuit du 26 septembre 2022, quatre importantes fuites de gaz précédées d'explosion sous-marines ont eu lieu au fond de la mer Baltique sur le Nord Stream 1 et 2, des gazoducs reliant la Russie à l'Allemagne et acheminant l'essentiel du gaz russe vers l'Europe. Bien que ces deux pipelines étaient hors service au moment des faits, les dommages subis sont sans précédent puisqu'environ 465 000 tonnes de méthane ont été libérés dans l'atmosphère, soit la plus grande quantité de méthane enregistrée provenant d'un événement transitoire à ce jour, selon une nouvelle étude publiée en 2025 dans la *Revue Nature*<sup>111</sup>. Outre l'impact environnemental, l'attaque est considérée comme la plus importante contre les infrastructures européennes depuis la Seconde guerre mondiale. Trois enquêtes judiciaires distinctes ont été ouvertes par l'Allemagne, la Suède et le Danemark ; les deux dernières sont classées sans suite en 2024 faute d'éléments suffisants, tandis que le parquet fédéral allemand poursuit ses investigations. Entre coup monté par le Kremlin et acte délibéré d'un groupe pro-ukrainien, aucune attribution juridique officielle n'a pu être établie à ce jour. Néanmoins, l'ensemble des éléments disponibles issues de l'enquête de ZDF et *Der Spiegel* laissent présager un acte de sabotage délibéré.

Les sabotages des gazoduc Nord Stream s'inscrivent dans une guerre hybride dans laquelle les infrastructures sous-marines deviennent des cibles privilégiées d'attaques. L'opacité et l'ambiguïté de l'environnement sous-marin permettent aux États d'agir dans une zone grise dans laquelle les règles du droit international peinent à s'appliquer. Cette stratégie de dénégation plausible (ou « *plausible deniability* ») devient un instrument favorisé par les États, transformant les fonds marins en terrain propice à l'escalade militaire contrôlée. Ces incidents marquent le franchissement d'un seuil dans l'escalade hybride : une infrastructure critique sous-marine peut désormais être neutralisée sans intervention en surface, sans déclaration de guerre et sans attribution immédiate. Ce précédent opérationnel redéfinit durablement le niveau de menace pesant sur l'ensemble des câbles, conduites et interconnexions sous-marines qui constituent l'ossature de la mondialisation numérique.

#### 3.III.2. Baltique 2023-2024 : un cas d'école

Entre octobre 2023 et décembre 2024, la mer Baltique a été le théâtre d'une série d'incidents répétés ciblant les infrastructures sous-marines européennes, dessinant une séquence cohérente que plusieurs gouvernements qualifient ouvertement de « guerre hybride ». Dans la nuit du 7 au 8 octobre 2023, le gazoduc *Baltconnector* et des câbles de communication entre la Finlande et l'Estonie ont été simultanément endommagés. Ces actes ont été attribués au porte-conteneurs chinois *New Polar Bear*. En janvier 2024, le câble télécom C-Lion1 est sectionné, et, en mars 2024, c'est au tour du câble Baltica. En juillet 2024, plusieurs pipelines gaziers sont touchés. Quelques mois plus tard, en novembre, deux nouveaux câbles sont mis hors service tour à tour, tandis que l'Union européenne ne parvient pas à intercepter le cargo suspect *Yi Peng 3*. La situation s'accélère le 25 décembre 2024 : l'interconnecteur électrique *Estlink 2* est mis hors service. Le pétrolier *Eagle S*, de la flotte fantôme russe est saisi pour la première fois par une autorité européenne.

Ce schéma répété d'événements de la même nature dans la même région pousse les États européens et l'OTAN à dénoncer une guerre hybride. L'emploi systématique du dérapage d'ancres, acte dont l'intentionnalité est impossible à prouver avec certitude, permet à la Russie de mener des attaques contre des infrastructures critiques sans risquer une escalade militaire. La Baltique devient un véritable théâtre de confrontation hybride. La présence de navires russes, bien que confirmée, ne permet pas de déterminer officiellement la culpabilité russe. En outre, la récurrence des incidents normalise la menace et rend toute riposte juridiquement délicate. Le classement de l'affaire *Eagle S* par un tribunal finlandais en octobre 2025 est la parfaite illustration de cette impasse juridique. Face à ce vide juridique, l'OTAN lance en janvier 2025 l'opération *Baltic Sentry* : détection précoce, surveillance renforcé et redondance des infrastructures. L'OTAN a donc fait le choix de la résilience.

4 scénarios d'attaque possibles post 2026 sont développés en Annexe 3.

---

## PARTIE IV : ALLIANCES, ZONES DE TENSION ET RECOMPOSITION STRATÉGIQUE

La maîtrise des fonds marins se joue aussi dans les chancelleries, les états-majors et les forums industriels. La recomposition stratégique à l'œuvre depuis 2022 traduit un basculement profond : les alliances traditionnelles se fissurent sous l'effet des intérêts divergents, de nouvelles coalitions émergent, et des acteurs privés s'arrogent un rôle structurant que les États européens peinent à encadrer, à la différence de Washington et Pékin qui maintiennent un contrôle étroit sur leurs champions industriels. Pour la France, cette recomposition constitue à la fois un défi et une opportunité : le risque d'être marginalisée et la possibilité d'occuper un rôle de pivot entre des blocs qui se cherchent des alliés fiables et technologiquement crédibles.

### I Fragmentation occidentale et recomposition des alignements

#### 4.1.1. Un ordre transatlantique sous tension structurelle

L'invasion de l'Ukraine en février 2022 a d'abord produit un effet de soudure inédit au sein de l'Alliance atlantique. Les adhésions de la Suède et de la Finlande — deux puissances maritimes nordiques aux capacités sous-marines significatives — ont comblé des lacunes géographiques longtemps exploitées par Moscou en Baltique et en Arctique. Les engagements à 2 % du PIB, longtemps lettre morte, sont devenus une réalité pour une majorité de membres, avec une part croissante dédiée aux capacités sous-marines et à la résilience des infrastructures critiques.

Mais cette cohésion retrouvée masque des divergences qui se creusent. Les déclarations américaines de janvier 2026<sup>112</sup> — remettant en question l'ordre transatlantique, revendiquant le Groenland, conditionnant les garanties de sécurité aux budgets de défense — ont introduit une incertitude inédite sur la fiabilité du partenaire américain. Pour les États membres qui ont fondé leur architecture de sécurité sur la présence militaire américaine, ces signaux constituent un choc stratégique. Pour la France — puissance nucléaire indépendante, habituée à maintenir une distance critique vis-à-vis du commandement intégré — ils représentent paradoxalement une confirmation de la pertinence de son modèle d'autonomie stratégique.

La divergence des priorités géographiques s'accroît simultanément. Washington traite l'Indopacifique comme son théâtre principal face à la Chine, induisant un désengagement progressif des théâtres européens que les alliés européens peinent à compenser. Cette dynamique est directement visible dans le domaine des fonds marins : les États-Unis concentrent leurs investissements les plus avancés — Dive-LD, AUKUS Pilier II, Quad — dans le Pacifique, laissant en Europe des gaps capacitaires que ni l'OTAN ni l'UE ne parviennent à combler entièrement<sup>113</sup>.

#### 4.1.2. Les débats institutionnels comme révélateurs des fractures

La gouvernance internationale des fonds marins est elle-même devenue un terrain de friction. La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM), pierre angulaire du droit maritime international est fragilisée non pas tant par l'absence historique de ratification américaine que par le basculement récent de Washington vers des accords bilatéraux et des réglementations unilatérales (NOAA, janvier 2026 ; accord Îles Cook) qui contournent *de facto* l'AIFM. Cette exception américaine n'est plus seulement un détail juridique : elle ouvre une brèche dans laquelle s'engouffrent des acteurs privés (*The Metals Company* ainsi que les demandes NOAA d'avril 2025) pour contourner le cadre multilatéral<sup>114</sup>.

Le débat sur le moratoire d'exploitation des nodules polymétalliques cristallise ces tensions. Une majorité d'États membres de l'AIFM souhaitent un moratoire préventif face aux incertitudes environnementales. La Chine, qui a intérêt à maintenir le flou pour avancer ses propres positions, s'y oppose implicitement. Les États-Unis contournent la question par une réglementation unilatérale<sup>115</sup>. La France a des intérêts directs dans ses ZEE du Pacifique et dispose de moyens d'exploration sous-marine reconnus ; elle s'est imposé un moratoire total qui risque de laisser d'autres pays définir les règles du jeu qui conditionneront son accès aux ressources stratégiques de demain.

La cyberdéfense des infrastructures sous-marines constitue un troisième terrain de divergence institutionnelle. Les standards de résilience varient considérablement entre membres de l'Alliance : les pays baltes et nordiques ont investi massivement dans la protection de leurs câbles et pipelines, tandis que d'autres membres, y compris des puissances majeures comme la France, l'Italie ou l'Espagne, accusent un retard capacitair manifeste. L'investissement de 347 M€ par l'UE, annoncé en février 2026 via le programme CEF Digital, est une première réponse structurée — mais son déploiement prioritaire en Baltique laisse sans réponse les vulnérabilités françaises en Méditerranée et en mer Rouge, où le câble AAE-1 atterrissant à Marseille a déjà été coupé à deux reprises.

### II Coalitions émergentes et partenaires stratégiques

#### 4.1.1. L'OTAN, architecture de base sous pression de recomposition

L'Alliance atlantique demeure le cadre de référence de la sécurité collective occidentale, y compris dans le domaine des fonds marins. Le lancement de *NATO Baltic Sentry* en janvier 2025, en réponse à la vague de sabotages en Baltique,

illustre la capacité de l'Alliance à se mobiliser sur des menaces concrètes. Les investissements en surveillance bathymétrique s'appuient sur le réseau de bases islandaises et groenlandaises pour maintenir une continuité de détection dans le GIUK, passage stratégique par lequel transite l'essentiel de la flotte sous-marine russe déployée depuis Mourmansk.

Toutefois, l'OTAN reste une architecture pensée pour la défense collective euro-atlantique, mal adaptée aux autres théâtres — en particulier l'Indopacifique, où la France dispose de larges espaces maritimes souverains et d'intérêts permanents que l'Alliance ne couvre pas<sup>116</sup>. Cette inadéquation structurelle oblige Paris à construire ses propres partenariats dans une région où l'architecture de sécurité émergente s'est construite sans elle, parfois explicitement contre elle (AUKUS).

#### 4.II.2. JEF et NORDIC WARDEN : le laboratoire nordique de sécurité sous-marine

La *Joint Expeditionary Force* (JEF), coalition de dix nations articulée autour du Royaume-Uni et fédérant les États nordiques (Suède, Finlande, Norvège, Danemark) et baltes (Estonie, Lettonie, Lituanie), auxquels s'ajoutent les Pays-Bas et l'Allemagne, constitue le format opérationnel le plus réactif et le plus adapté aux menaces hybrides sur les infrastructures sous-marines en Baltique et en mer du Nord<sup>117</sup>. Son format délibérément limité — sans les alourdissements bureaucratiques de l'OTAN — lui permet une agilité décisionnelle précieuse face à des incidents qui exigent une réponse en heures, non en semaines.

L'initiative *NORDIC WARDEN*, opérationnelle depuis janvier 2025, représente une avancée technologique significative : fondée sur l'analyse en temps réel des données AIS par des algorithmes d'intelligence artificielle, elle permet la détection des anomalies de trajectoires révélatrices d'activité de la *Ghost fleet* russe<sup>118</sup>. Ce système d'alerte précoce — qui a permis d'identifier plusieurs navires suspects en Baltique avant qu'ils n'agissent — constitue un cas d'usage concret de la puissance de l'IA appliquée à la surveillance maritime.

La France n'est pas membre de la JEF. Elle dispose du partenariat dit de *Lancaster House* avec le Royaume-Uni — cadre bilatéral qui pourrait, s'il était pleinement activé, constituer une voie d'accès aux capacités et aux renseignements de la JEF sans en devenir membre formel. Cette position d'observateur ne donne aujourd'hui accès ni aux flux de renseignement de la JEF ni à ses exercices opérationnels, et mérite d'être consolidée : une contribution française en matière d'acoustique sous-marine (excellence Thales, IFREMER) pourrait constituer une monnaie d'échange pour une intégration plus étroite dans l'architecture de surveillance nordique.

#### 4.II.3. Five Eyes, AUKUS et Quad

Les trois coalitions anglo-saxonnes qui structurent l'architecture de sécurité indopacifique partagent une caractéristique commune : elles excluent la France, malgré ses intérêts souverains dans la zone.

*Five Eyes*, alliance de renseignement réunissant États-Unis, Royaume-Uni, Canada, Australie et Nouvelle-Zélande, constitue le socle sur lequel reposent les autres coalitions. Son périmètre mondial couvre notamment les zones où la France dispose de ZEE — Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Wallis-et-Futuna — sans que Paris y soit associée.

AUKUS, créé en septembre 2021 dans le secret et au détriment d'un contrat français de sous-marins, est devenu le format de référence du transfert technologique dans le domaine sous-marin. Son Pilier II, consacré aux technologies de rupture — drones autonomes, IA, guerre électronique — est déjà opérationnel : les marines américaine, britannique et australienne ont conduit des exercices dédiés au *Subsea and Seabed Warfare*<sup>119</sup>. L'exclusion de la France de ce format n'est pas seulement un affront diplomatique : elle la prive d'un accès aux technologies de rupture qui définiront les capacités sous-marines de la prochaine décennie.

Le Quad — association informelle réunissant États-Unis, Inde, Australie et Japon — constitue la réponse politique et militaire aux ambitions maritimes chinoises en Indopacifique. Fondé sur le partage de renseignement maritime et la surveillance des grandes profondeurs, il ne dispose pas d'une architecture militaire intégrée comparable à l'OTAN, mais son efficacité tient précisément à sa souplesse. La France entretient un dialogue indirect avec le Quad via ses partenariats bilatéraux avec l'Inde et l'Australie, et via ses relations avec l'ASEAN. Cette position périphérique reste insuffisante au regard de l'étendue de ses intérêts souverains dans la zone.

La maîtrise des fonds marins est dominée par trois cercles d'alliances dont la France est reléguée en périphérie : les coalitions anglo-saxonnes (*Five Eyes*, AUKUS) monopolisent le partage technologique et le renseignement. Les formats intermédiaires comme la JEF ou le Quad couvrent des théâtres prioritaires auxquels Paris n'est qu'associé partiellement, tandis que l'OTAN et les partenariats bilatéraux restent insuffisants face aux ambitions françaises.

Cette marginalisation n'est pas une fatalité : elle tient à la fois à des choix français (autonomie stratégique) et à des dynamiques extérieures. Des opportunités existent néanmoins, car des puissances comme l'Inde, le Japon ou les pays de l'ASEAN cherchent à diversifier leurs partenariats — une fenêtre que la France peut saisir, à condition d'y apporter des capacités concrètes et tangibles.

### III Modèles nouveaux de coopération et points de frictions

#### 4.III.1. Modèles émergents coopération

##### Les partenariats public-privé : un modèle en gestation

La maîtrise des fonds marins est par nature un domaine à la frontière du civil et du militaire, où les acteurs privés détiennent des capacités que les États ne peuvent pas financer seuls. Ce constat ouvre la voie à des modèles de coopération public-privé (PPP) qui émergent progressivement comme le format dominant dans les pays les plus avancés.

Au Royaume-Uni, le programme *Atlantic Bastion* combine financement public, participation industrielle (*Global Marine*, *Cellula Robotics*) et intégration opérationnelle avec la Royal Navy autour du HMS *Proteus*. En Norvège, Kongsberg et Saipem développent des capacités sous-marines commerciales — Hydrone-R, capteurs Listen — directement transférables au domaine militaire, avec un financement mixte privé et souverain (*Norges Bank*). Aux États-Unis, Anduril illustre le modèle de la *start-up* de défense qui développe simultanément pour le marché civil (*Ghost Shark* pour l'Australie, *Dive-LD* pour l'US Navy) sans les contraintes des grands programmes étatiques<sup>120</sup>.

La France dispose des acteurs pour construire un modèle similaire. Orange Marine (réparation de câbles), Naval Group (sous-marins, robotique sous-marine), Exail (AUV autonomes), Thales (sonars, capteurs acoustiques), ALSEAMAR (planeurs sous-marins) et TechnipFMC (services *offshore*) constituent un écosystème industriel de premier plan. Ce qui manque, c'est un mécanisme d'intégration — la structure de programme ou le fonds dédié qui transforme ces capacités dispersées en chaîne de valeur cohérente. Le programme France 2030, qui finance la robotique autonome, et BPIFrance, qui soutient la BITD, constituent des leviers à mobiliser avec une plus grande ambition.

##### Les initiatives scientifiques multinationales : un atout français sous-valorisé

La France dispose d'un actif scientifique exceptionnel en matière d'océanographie : l'IFREMER, qui participe à des coopérations multinationales en Arctique et en Indopacifique, constitue une plateforme de diplomatie scientifique dont la portée stratégique est largement sous-utilisée. Dans un domaine où la connaissance du milieu — cartographie bathymétrique, compréhension des courants, identification des anomalies — conditionne directement l'efficacité des capacités militaires, la maîtrise de la donnée scientifique est un actif stratégique à part entière.

Les coopérations multinationales comme *NORDIC WARDEN*, des opérations coordonnées de la JEF et des échanges scientifiques IFREMER constituent une architecture de coopération à faible visibilité mais à haute valeur stratégique<sup>121</sup>. La France gagnerait à systématiser ces coopérations, en les inscrivant dans des cadres formalisés qui pérennisent les échanges au-delà des projets ponctuels et des mandats individuels.

#### 4.III.2. Points de friction et opportunités

**Plusieurs points de friction** menacent la cohérence de l'architecture de coopération occidentale dans le domaine des fonds marins. La compétition autour des ressources minérales — en particulier la course à la réglementation unilatérale (NOAA en janvier 2026, accord américano-iles Cook) — crée des tensions entre alliés partageant pourtant les mêmes valeurs mais des intérêts économiques divergents. La France, qui s'est positionnée en faveur d'une gouvernance multilatérale responsable de l'exploitation des grands fonds, risque de se retrouver isolée face à une coalition informelle États-Unis-Chine qui préfère la fragmentation normative.

Les restrictions aux exportations de technologies robotiques et d'IA, qui s'intensifient entre Washington et Pékin, affectent également les alliés européens. La France, dont les acteurs industriels (Exail, Thales) s'approvisionnent en composants américains pour certains systèmes critiques, est exposée aux effets de bord de ces restrictions. Cette dépendance technologique partielle plaide pour un investissement accéléré dans l'autonomie industrielle européenne — un objectif qui rejoint celui de la souveraineté technologique défendue dans d'autres domaines.

La tension la plus structurante reste celle générée par l'exclusion de la France d'AUKUS. Au-delà du contentieux diplomatique initial, elle signale une asymétrie fondamentale dans la perception de la fiabilité des alliés : Washington et Londres ont jugé, en 2021, que le partage de technologies sous-marines de rupture avec l'Australie était préférable à l'association avec la France. Reconstruire la confiance nécessaire pour être perçue comme un partenaire de choix dans ce domaine — et non comme un concurrent ou un risque de diffusion technologique — constitue l'un des défis diplomatiques les plus importants de la décennie pour Paris.

Face à ces frictions, **plusieurs opportunités se dessinent**. L'ASEAN, qui cherche des partenaires de coopération capacitaire dénués de la charge idéologique de la rivalité sino-américaine, constitue un terrain naturel pour la France. La présence souveraine française en Polynésie et en Nouvelle-Calédonie, combinée à une offre industrielle navale crédible (Naval Group, DCNS), positionne Paris comme un partenaire régional légitime que les États de la région peinent à trouver par ailleurs<sup>122</sup>. Singapour, Malaisie, Indonésie — tous confrontés à l'expansion maritime chinoise — sont demandeurs de coopérations qui respectent leur équilibre délicat vis-à-vis de Pékin.

Le partenariat *Lancaster House* avec le Royaume-Uni reste le levier bilatéral mobilisable. La complémentarité franco-britannique dans le domaine sous-marin est réelle : le Royaume-Uni excelle dans la robotique de surface tandis que la France dispose de l'expertise acoustique (Thales), des capacités câblières (ASN, Orange Marine) et d'une présence océanographique mondiale (IFREMER). Une activation pleine de *Lancaster House* dans le domaine MFM permettrait à la France de bénéficier d'un accès indirect aux réseaux JEF et *Five Eyes*, tout en apportant des capacités complémentaires que Londres ne possède pas seul.

L'Irlande illustre cette dynamique : État traditionnellement non aligné sur les enjeux de défense, par les eaux duquel transitent pourtant 75 % des câbles internationaux, a adopté en février 2026 un nouveau plan de sécurité maritime et renforcé sa coopération avec la France et le Royaume-Uni sur la surveillance câblière<sup>123</sup>.

Enfin, le dialogue franco-indien, inscrit dans le partenariat stratégique bilatéral et renforcé par les convergences indopacifiques, offre une voie d'accès informelle aux dynamiques du Quad<sup>124</sup>. L'Inde, qui développe son réseau *Deep Ocean Watch* et cherche à diversifier ses partenaires technologiques pour ne pas dépendre exclusivement des États-Unis, est une contrepartie naturelle pour la France dans la région.

La France présente un paradoxe stratégique : bien représentée dans les instances multilatérales, elle a adopté une posture politique très restrictive et reste absente des coalitions opérationnelles clés, et ses atouts industriels et scientifiques ne sont pas encore organisés en une structure capable de maximiser leur impact. Elle affiche des ambitions de leadership en Atlantique Nord et en Indopacifique, mais sans les capacités pour les concrétiser.

Le moment est décisif, car les architectures de coopération sont en train de se figer. Les investissements réalisés aujourd'hui conditionneront directement la place de la France dans la maîtrise des fonds marins à l'horizon 2030-2035, et l'inaction risque d'entraîner une marginalisation irréversible dans un domaine crucial pour sa souveraineté économique, numérique et militaire.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### Trois enseignements.

Premièrement, la maîtrise des fonds marins est **sortie du domaine prospectif pour entrer dans celui de la confrontation opérationnelle** : Nord Stream, Baltique, mer Rouge, Ormuz forment une escalade documentée, et la menace de double verrouillage Ormuz–Bab el-Mandeb n'est plus théorique.

Deuxièmement, la compétition se structure autour de **trois cercles — rivalité tripolaire États-Unis–Chine–Russie, coalitions technologiques** (AUKUS, JEF, Quad, *Five Eyes*), et **acteurs privés** (GAFAM, BATX, câbliers, fonds souverains) — dont l'intersection définit désormais la hiérarchie des puissances sous-marines.

Troisièmement, **la fragmentation normative s'accélère** : réglementation unilatérale américaine, contrats bilatéraux chinois, absence de code minier international. L'ordre normatif des fonds marins sera défini par ceux qui agissent les premiers.

**Implications pour la France.** La France est **exposée dans chaque théâtre** : câbles sous-marins atterrissant à Marseille (vulnérables en mer Rouge et en Méditerranée), zones économiques exclusives (ZEE) et plateau continental en Indopacifique sous pression chinoise croissante, Guyane dans un environnement caraïbe déstabilisé, sûreté de la Force océanique stratégique (FOST) en Atlantique Nord. Elle a adopté une posture en retrait conforme à sa politique prônant « le Moratoire » et accuse **un retard de cinq ans en robotique autonome sous-marine** et se trouve **absente des coalitions décisives** (AUKUS, JEF, *Five Eyes*). Ces architectures sont en train de se figer.

**Recommandations.** Au vu de cette cartographie, quatre axes prioritaires se dégagent :

#### 1. Comblent le retard en robotique autonome sous-marine.

Le passage à la production en série chez les alliés et compétiteurs (*Ghost Shark*, Dive-LD, essais norvégiens) impose une accélération du calendrier français. La structuration d'une chaîne de valeur intégrée, de la robotique aux capteurs en passant par l'intelligence artificielle embarquée, est la condition pour que la base industrielle et technologique de défense (BITD) française reste compétitive à l'horizon 2030.

#### 2. S'insérer dans les coalitions décisives.

L'absence de la France des formats qui structurent le partage technologique et le renseignement sous-marin (AUKUS, JEF, *Five Eyes*) constitue un handicap stratégique. L'activation du volet MFM du partenariat *Lancaster House* avec le Royaume-Uni, une contribution capacitaire à *NORDIC WARDEN* via l'excellence acoustique française, et le renforcement des partenariats avec l'Inde, le Japon et l'ASEAN (Association des nations de l'Asie du Sud-Est) constituent les voies d'accès les plus réalistes.

#### 3. Renforcer la résilience des infrastructures sous-marines.

La vulnérabilité des câbles français en Méditerranée et en mer Rouge, la fenêtre de fragilité 2026-2028 sur la flotte câblière et l'absence de modules de réparation d'urgence en dehors de la Baltique appellent un investissement dans la surveillance (DAS, capteurs) et dans la capacité de réparation rapide, en complément des efforts européens (programme CEF Digital).

**4. Peser dans la gouvernance internationale des fonds marins.** La France, qui défend une approche multilatérale, risque d'être marginalisée par la course au premier entrant (États-Unis, Chine, acteurs privés). Un positionnement actif à l'Autorité internationale des fonds marins (AIFM) en faveur de standards d'exploitation responsable, adossé à ses capacités d'exploration dans ses ZEE du Pacifique, constituerait un levier de crédibilité et de différenciation.

**Le moment est décisif.** Les fonds marins sont devenus un enjeu de souveraineté au même titre que l'Espace ou le Cyber. La France y dispose d'intérêts souverains parmi les plus exposés au monde et d'atouts industriels parmi les plus complets — mais l'écart se creuse. Ces quatre recommandations seront détaillées dans la Note 2 (positionnement de la France) et enrichies par la Note 3 (ruptures technologiques).

## ANNEXE 1 – GLOSSAIRE DES ACRONYMES ET TERMES TECHNIQUES

**AIS** : *Automatic Identification System* (surveillance navires commerciaux)

**AUKUS** : Alliance USA-UK-Australie

**BATX** : Baidu Alibaba Tencent Xiaomi

**BITD** : Bâtiment Industrie Technologie Défense

**BRI** : *Belt and Road Initiative* (Chine)

**CEF Digital** : *Connecting Europe Facility*, programme européen pour l'interconnexion numérique en Europe

**CH4** : Méthane (gaz effet serre)

**CCZ** : Clarion-Clipperton Zone — zone de fracture du Pacifique central, entre Hawaï et le Mexique, concentrant les principaux gisements de nodules polymétalliques (21 Mdt estimées par l'AIFM)

**CNUDM** : Convention Nations Unies Droit Mer

**DAS** : *Distributed Acoustic Sensing* (fibre optique capteur)

**EMF** : Champ électromagnétique

**EMR** : Énergies Marines Renouvelables

**FOST** : Force Océanique Stratégique (sous-marins français)

**FMES** : Fondation pour la Mer Économie Stratégique

**GAFAM** : Google Amazon Facebook Apple Microsoft

**GIUK** : *Greenland, Iceland, United Kingdom*, ligne imaginaire de l'Atlantique Nord formant un passage stratégique pour les navires militaires et les sous-marins en particulier

**ISA** : *International Seabed Authority*

**JEF** : *Joint Expeditionary Force*

**MFM** : Maîtrise des Fonds Marins

**NATO/OTAN** : *North Atlantic Treaty Organization*

**NOAA** : *National Oceanic and Atmospheric Administration*

**NRO** : *National Reconnaissance Office* (USA)

**NSA** : *National Security Agency* (USA)

**Quad** : USA Inde Australie Japon

**ROV** : *Remotely Operated Vehicle*

**SOSUS** : *SOund SURveillance System* : réseau d'hydrophones fixes déployé pendant la Guerre Froide pour détecter les sous-marins soviétiques

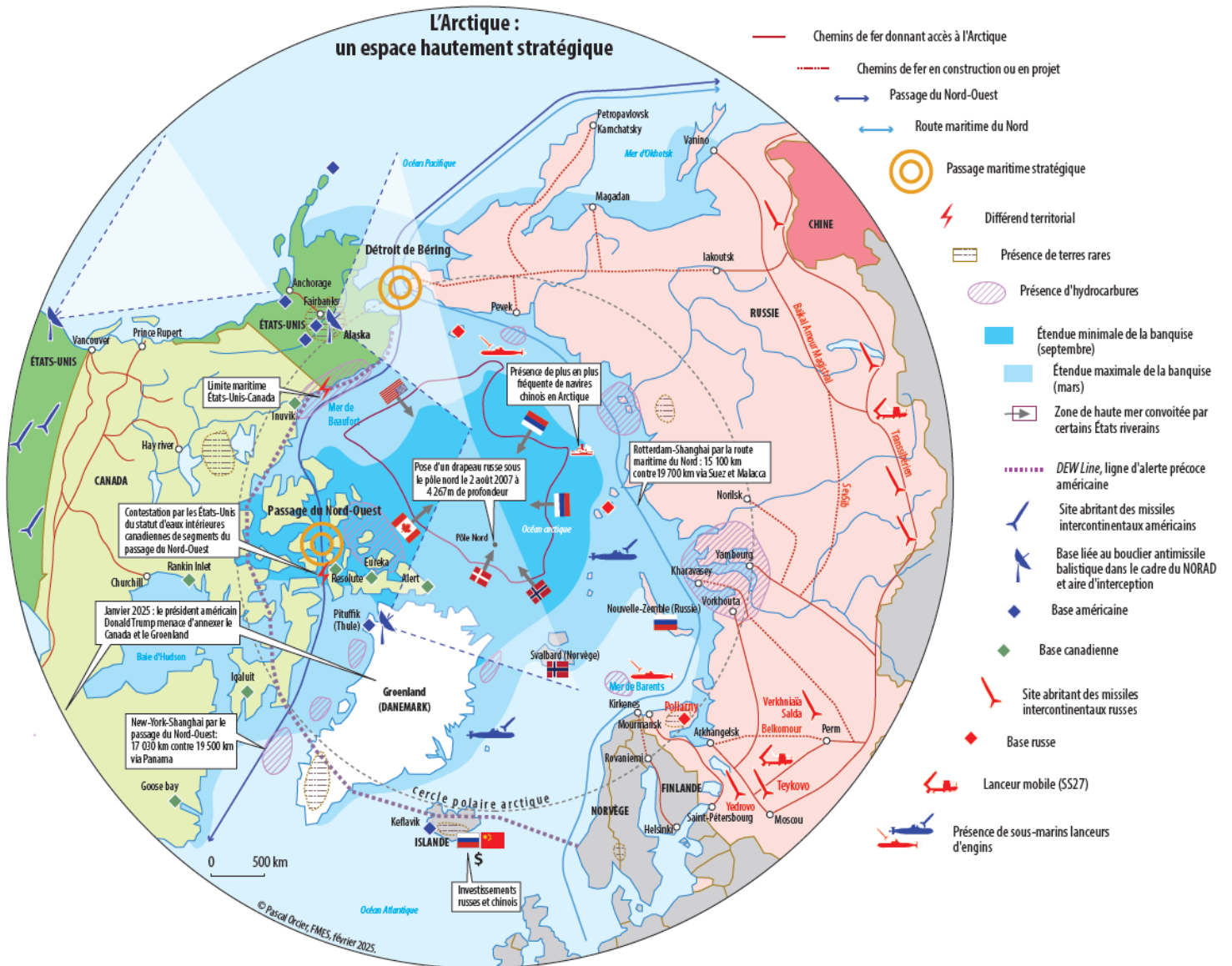
**AUV** : *Autonomous Underwater Vehicle*

**Seabed Sentry** : Programme USA cartographie autonome arctique

**ZEE** : Zone Économique Exclusive

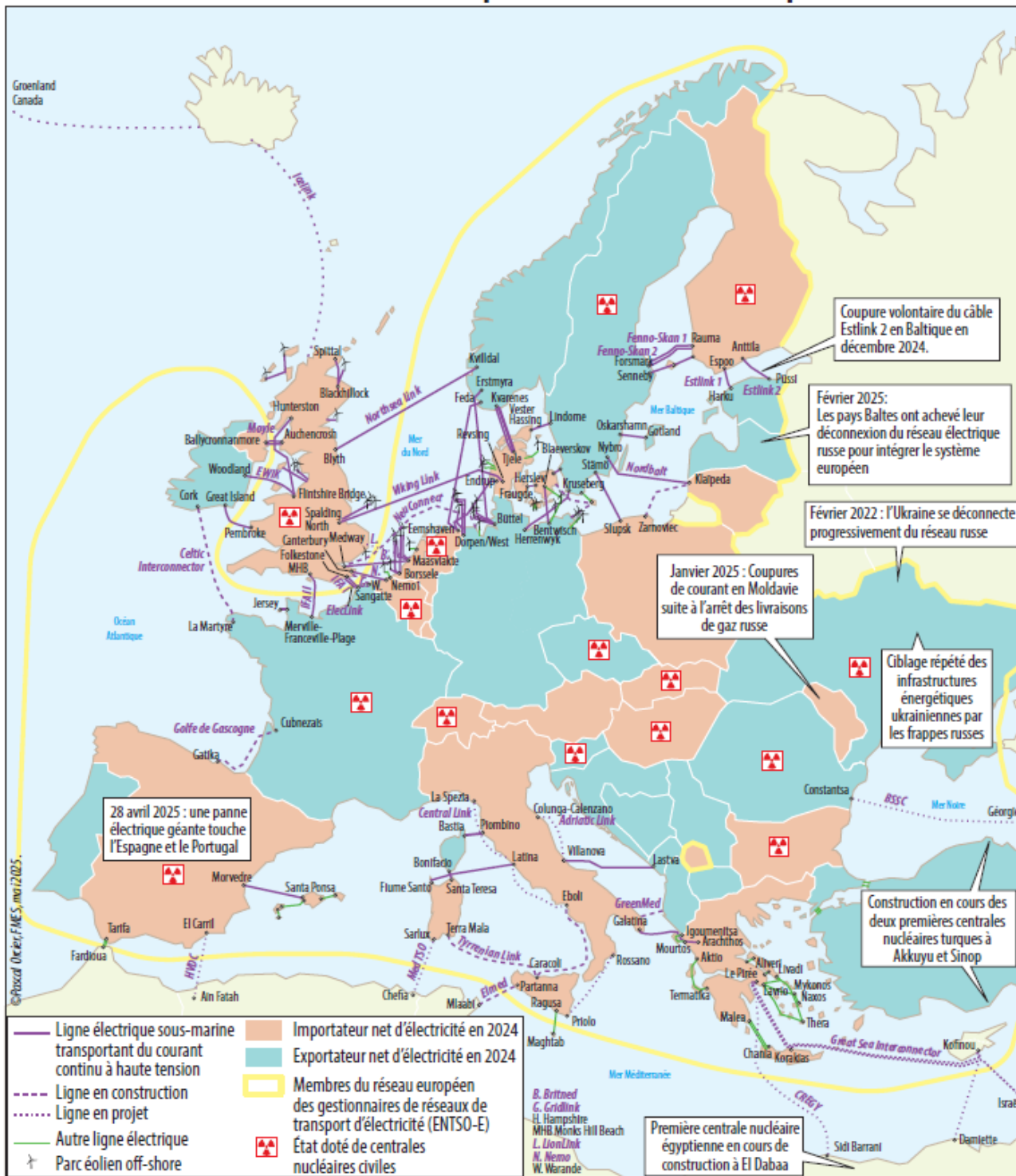
## ANNEXE 2 – CARTES

- Carte 1 : Théâtre Arctique



- Carte 2 : Câbles sous-marins critiques en Europe

## Les câbles électriques sous-marins en Europe



- Carte 3 : Ressources minérales distribution + accessibilité



Source: AIFM

**Cartographie des ressources sous-marines**

-  Nodules polymétalliques
-  Encroûtement cobaltifère
-  Sulfure hydrométallique
-  Zone économique exclusive (ZEE) française

## ANNEXE 3 – SCÉNARIOS PROSPECTIFS

### Scénario 1 : Sabotage de câbles sous-marins en Arctique et en Atlantique Nord

Depuis le début de l'année 2026, les services de renseignement alliés surveillent avec attention les mouvements de navires appartenant à la flotte fantôme russe. La France a intercepté trois de ces navires. Il s'agit de bâtiments civils vieillissants, battant dorénavant pavillon russe, que Moscou utilise pour contourner les sanctions pétrolières. Ils conduisent vraisemblablement des opérations de cartographie et de reconnaissance des infrastructures sous-marines critiques. Certains d'entre eux sont aperçus en Atlantique Nord, à proximité de zones de passage de câbles transatlantiques clés.

Au printemps 2026, deux câbles sous-marins transatlantiques majeurs, l'un au cœur du GIUK dans les eaux islandaises et l'autre reliant le Royaume-Uni aux États-Unis subissent des ruptures quasi simultanément. Les perturbations se font ressentir dans les quartiers généraux de l'OTAN. Les flux de communication transatlantiques sont perturbés. Après analyse, cette perturbation n'est pas le résultat d'une cause naturelle mais bien d'un acte délibéré. Un drone sous-marin autonome, parti d'un bâtiment de surface, aurait participé au sabotage des câbles.

L'imputation de cet événement à la Russie connaît les mêmes problèmes que lors du sabotage du Nord Stream quelques années auparavant. Aucune preuve juridique ne peut être officiellement avancée tandis que la Russie profite de l'absence de mécanisme d'attribution contraignant prévu par la Convention des Nations unies pour le droit de la mer et invoque des causes naturelles. Aucun bâtiment d'État russe n'a d'ailleurs été aperçu dans la zone. Le Danemark et l'Islande qui assurent la surveillance du GIUK fournissent des éléments concordants mais insuffisants pour constituer une preuve opposable devant une juridiction internationale compétente.

Les alliés occidentaux s'accordent à dire qu'il s'agit d'une manœuvre de déstabilisation de la Russie, qui agit une fois encore par le biais de sa flotte fantôme. Toutefois, sa réponse se trouve ainsi bloquée juridiquement : il n'y a pas de sanctions automatiques en droit international. Politiquement, l'administration Trump essaie d'éviter toute escalade militaire, Washington étant déjà préoccupé par les tensions croissantes au Moyen-Orient. En réaction, l'OTAN active ses procédures de protection des infrastructures critiques. En parallèle, les réparations des câbles endommagés ont débuté. Le délai d'attente pour rétablir complètement la situation laisse les alliés en situation de vulnérabilité.

Cette double agression met en lumière un phénomène courant dans le contexte géopolitique actuel : la flotte fantôme, malgré ses bâtiments vieillissants, est suffisamment renseignée et à la pointe de la technologie pour menacer toute une région de manière discrète. Malgré tous les éléments de suspicion, la communauté internationale ne dispose en effet d'aucun indice suffisamment recevable pour fonder l'action et tenter une quelconque sanction.

### Scénario 2 : Appropriation des ressources minérales des grands fonds par la Chine en Indopacifique

En novembre 2025, un navire chinois a accosté aux îles Cook pour étudier les fonds marins. Cet événement n'est pas isolé puisque la Chine opère depuis plusieurs années une stratégie dans la course aux ressources des grands fonds marins. En 2026, la COMRA (*China Ocean Mineral Resources Research and Development Association*), détient plusieurs licences d'exploration attribuées par l'AIFM. Parallèlement, des entreprises chinoises se sont implantées dans des sociétés d'extraction minière des grands fonds enregistrées dans des États du Pacifique Sud (Tonga, îles Cook, Nauru). Pékin incarne un « État parrain » pour déposer des demandes d'exploitation commerciale auprès de l'AIFM, au titre de la règle des « deux ans » de la CNUDM. Cette règle stipule que si un État soumet une demande d'approbation de son plan de travail pour l'exploitation minière, le Conseil doit adopter les règlements et les procédures dans un délai de deux ans. Si ce délai n'est pas respecté, le Conseil doit approuver provisoirement le plan de travail.

À la fin de l'été 2026, plusieurs navires de recherche et d'extraction battant pavillon de plusieurs États insulaires de la région, entament des opérations d'extraction à titre « expérimental » au large des ZEE de certains États indopacifiques. Officiellement, il s'agit de bâtiments civils. Toutefois, ces opérations sont aussi l'occasion pour la Chine de déployer des moyens de surveillance sous-marines à travers de câbles, de capteurs ou de véhicules autonomes. Le Japon, dont la ZEE est à proximité, relève les activités minières et de renseignement de la Chine. Tokyo, qui s'appuie sur les soutiens américain et australien, convoque l'AIFM.

La réponse internationale est timide. Sans code minier régissant les grands fonds, les décisions de l'AIFM se heurte à une ambiguïté juridique. La Chine, coutumière de ces agissements, profite de cette ambivalence juridique qu'elle a contribué à entretenir. Le Quad essaie alors de coordonner une réponse en utilisant notamment la voie diplomatique et en déployant en réponse des moyens de surveillance sous-marine. Toutefois, la Chine est doublement protégée : par le vide juridique d'abord mais aussi par le soutien de nombreux États insulaires de la région, dépendants des financements chinois.

La gouvernance internationale des grands fonds marins n'apparaît plus adaptée à notre époque. Elle ne dispose pas de moyens nécessaires contraignants pour les États.

### Scénario 3 : Escalade des sabotages d'infrastructures sous-marines en mer Baltique

Depuis l'invasion de l'Ukraine en février 2022, la mer Baltique apparaît comme le théâtre privilégié de la guerre hybride russe. Des câbles électriques et de télécommunications ont été sectionnés à plusieurs reprises, ciblant notamment les liaisons entre les pays de la région. Dans ce contexte, l'OTAN a lancé en janvier 2025 l'opération *Baltic Sentry* afin de protéger les infrastructures sous-marines critiques.

À l'automne 2026, malgré un dispositif renforcé, un nouveau câble électrique est sectionné entre l'Estonie et la Finlande. Les données AIS révèlent la présence d'un bâtiment battant pavillon maltais. Le comportement adopté du bâtiment rappelle curieusement les incidents de 2024. La présence régulière de la flotte fantôme en Baltique permet à la Russie d'avoir accès à ces infrastructures vulnérables en les cartographiant.

La situation connaît les mêmes obstacles que précédemment : il est impossible d'imputer cet acte à la Russie malgré les doutes. Le tribunal de district d'Helsinki s'était déclaré incompétent en octobre 2025 pour l'affaire de l'*Eagle S*. Il avait estimé que la compétence pénale revenait à l'État du pavillon du navire ou à l'État d'origine des prévenus. Ici, les deux pays potentiellement compétents (Malte et Russie) ne sont pas membres de l'OTAN. Le navire suspect, déjà sorti de la ZEE estonienne est hors d'atteinte.

De fait, la réponse occidentale est bloquée. Moscou sait où frapper et les pays de la région ne s'en aperçoivent qu'après coup sans pouvoir riposter ni condamner la Russie. En interne, les États membres de l'Union européenne peinent à trouver des terrains d'entente sur les sanctions imposées à la flotte fantôme, paralysant ainsi toute tentative de réponse coordonnée. Les réparations du câble sectionné prennent plusieurs semaines et engagent des frais financiers importants, laissant les pays baltes en situation de dépendance accrue.

Ce scénario confirme une dynamique structurelle : la Russie a intégré le sabotage sous-marin comme instrument permanent de pression. Ces actions répétées sont suffisamment gênantes pour perturber toute une région mais plutôt calibrée pour apparaître en dessous du seuil susceptible de déclencher l'article 5. Sectionner un câble est peu cher : l'État qui le décide le fait au moyen d'une flotte vieillissante et peu moderne. À l'inverse, les réparations coûtent cher. Au coût financier s'ajoute le coût juridique. En effet aucun mécanisme international ne permet de répondre de manière contraignante à ces actes de sabotage. L'asymétrie de ce conflit est donc totale.

### Scénario 4 : Crise en Amérique latine

La découverte d'importantes réserves pétrolières dans les eaux guyaniennes par *ExxonMobil* a fait de l'Essequibo un nouveau théâtre de tensions. Le Venezuela, affaibli économiquement et géopolitiquement a fait de l'Essequibo, territoire contrôlé par le Guyana, un levier de mobilisation nationale. Caracas revendique en effet le contrôle de la région et a adopté en mars 2024 une loi affirmant sa souveraineté sur l'Essequibo. En mars 2025, les crispations grimpent alors que le Guyana a officiellement dénoncé la présence d'un navire militaire vénézuélien à proximité directe d'un bloc pétrolier offshore situé dans la zone contestée.

Toutefois, les États-Unis lancent en janvier 2026 l'opération *Absolute Resolve*. Washington bombarde plusieurs sites au nord du Venezuela et capture le président Nicolas Maduro et son épouse. Transférés et emprisonnés à New York, ils sont accusés de narcoterrorisme et attendent leur procès. Delcy Rodriguez, vice-présidente, prête rapidement serment et assure la fonction de présidente par intérim. En réalité, le régime n'exerce plus qu'un contrôle partiel du territoire. Les FARC de Colombie et d'autres groupes armés voient dans le chaos une opportunité et intensifient leur présence dans les régions près de l'Essequibo dès le printemps 2026.

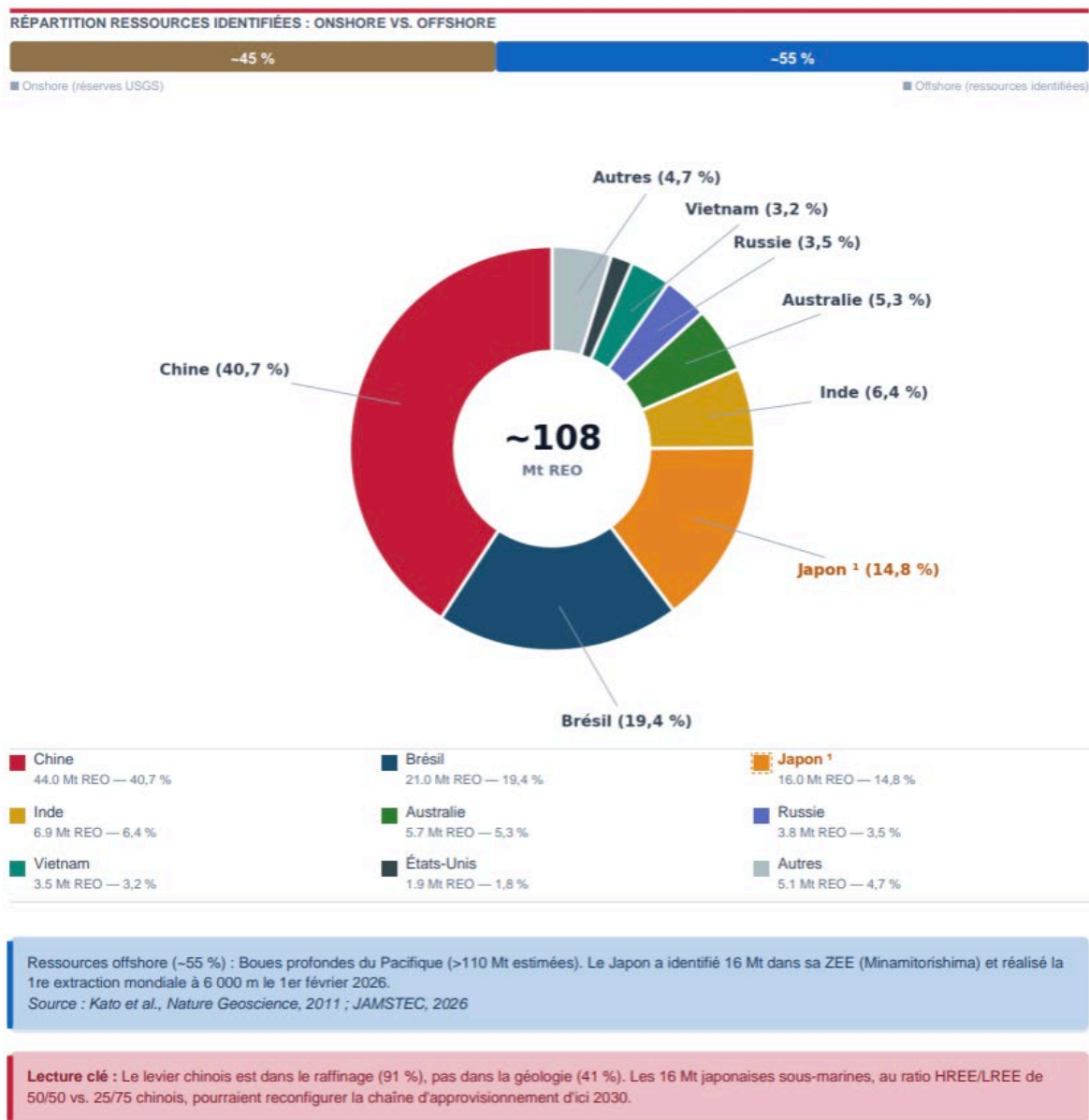
Dans ce contexte, le Guyana espère une réponse ferme de Washington. Pour autant, si la capture de Maduro a permis de contenir certaines revendications vénézuéliennes, elle a ouvert une zone grise d'ordre sécuritaire. Les alliés colombiens des FTO (Cartel de *los Soles*, réseau criminel présumément contrôlé par Maduro) ont promis de résister à l'impérialisme américain et la frontière avec le Guyana devient une ligne de friction sur laquelle les intérêts pétroliers font face aux groupes armés non-étatiques dans une région déstabilisée. Le Brésil et la Colombie ont réclamé une réunion d'urgence du Conseil de sécurité qui n'a pas su trancher. L'Union européenne se montre quant à elle prudente : si elle salue la fin de la dictature de Maduro, elle craint un effet de contagion dans toute la région. L'administration de Donald Trump pourrait être tentée de recommencer avec un autre État souverain pour des raisons présumées liées à la sécurité et au narcotrafic.

En ayant laissé agir les États-Unis, la communauté internationale semble cautionner un modèle de gouvernance où la loi du plus fort prévaut sur l'État de droit. Dans ce scénario, le Guyana apparaît en danger. En effet, Georgetown aurait pu bénéficier de l'affaiblissement de son voisin pour reprendre un contrôle total sur l'Essequibo. *A contrario*, elle fait dorénavant face à un voisin en proie aux groupes armés, tenus du temps de Maduro, qui pourraient déstabiliser davantage la région en voulant s'emparer des ressources, en particulier pétrolières.

## ANNEXE 4 – MINÉRAIS CRITIQUES DES FONDS MARINS

Les quatre figures suivantes présentent la répartition mondiale des réserves et ressources identifiées pour chacun des minerais critiques majeurs de la maîtrise des fonds marins. Chaque figure inclut par minerai :

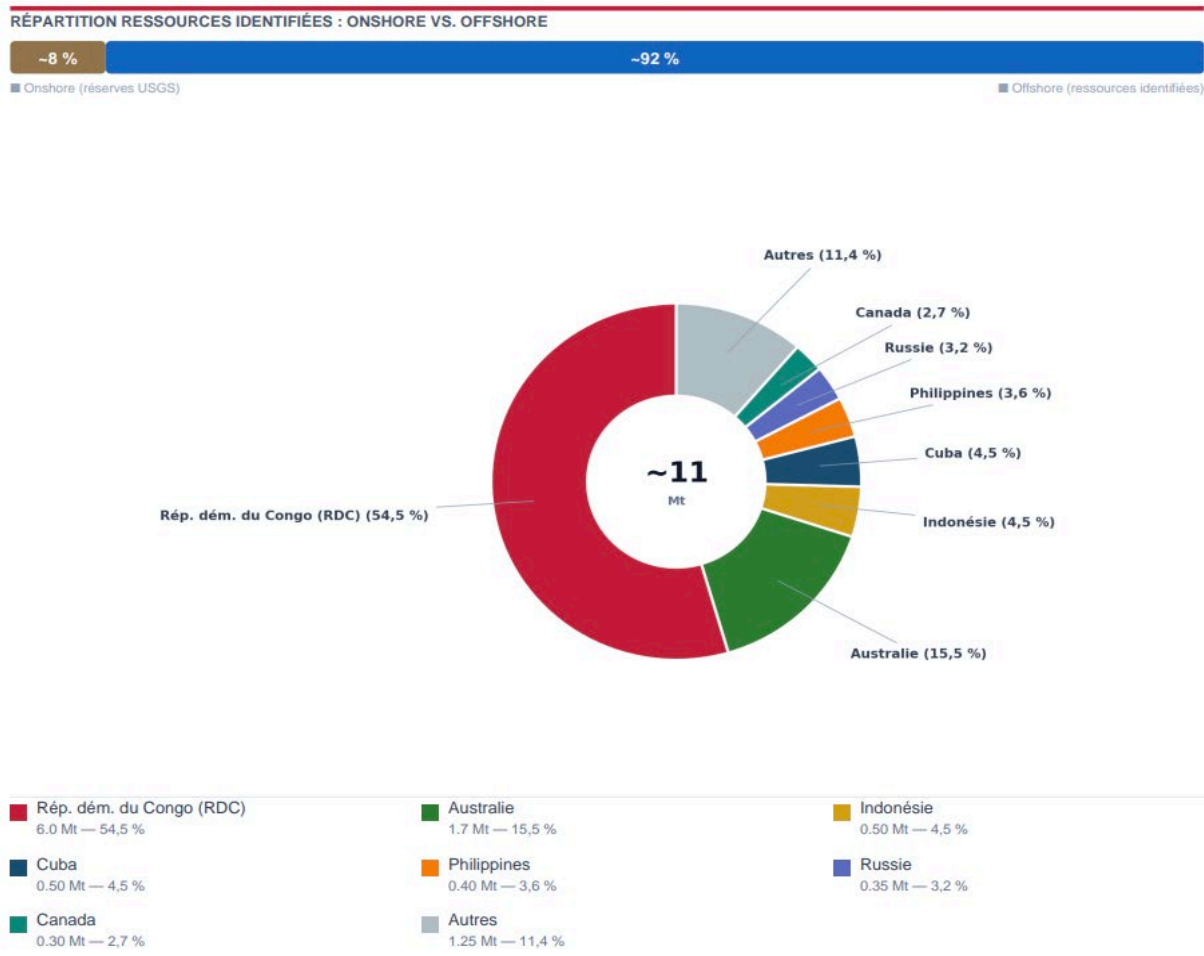
**Figure 1 — Terres rares (REE).** ~108 Mt REO. La Chine détient 41 % des gisements mais 91 % du raffinage mondial (AIE, 2025). Le Japon a identifié 16 Mt dans sa ZEE de Minamitorishima (ratio HREE/LREE 50/50) et réalisé la 1<sup>ère</sup> extraction mondiale à 6 000 m (1<sup>er</sup> février 2026). Ressources *offshore* estimées à ~55 % du total mondial.



### SOURCES

USGS, Mineral Commodity Summaries, février 2026 (réserves terrestres : 92 Mt)  
AIE, Global Critical Minerals Outlook, 2025 (raffinage : 91 %)  
Kato et al., Nature Geoscience, 2011 (ressources sous-marines >110 Mt)  
Univ. Tokyo / JAMSTEC, 2018–2026 (Minamitorishima : 16 Mt)  
Nikkei / AJ Jazeera, février 2026 (extraction Chikyu)

**Figure 2 — Cobalt (Co).** ~11 Mt terrestres. La RDC détient 55 % des réserves, la Chine raffine 65 %. Mais l'USGS identifie 120 Mt de cobalt dans les nodules et croûtes océaniques — soit 92 % des ressources totales. Le minerai le plus asymétrique de la chaîne de la transition énergétique.



Ressources offshore (~92 %) : 120 Mt de cobalt identifiées dans les nodules polymétalliques et croûtes ferro-manganésifères des océans Atlantique, Indien et Pacifique. La seule zone de Clarion-Clipperton (CCZ) en contient ~50 Mt.  
 Source : USGS MCS 2025 (120 Mt) ; ISA, CCZ estimates

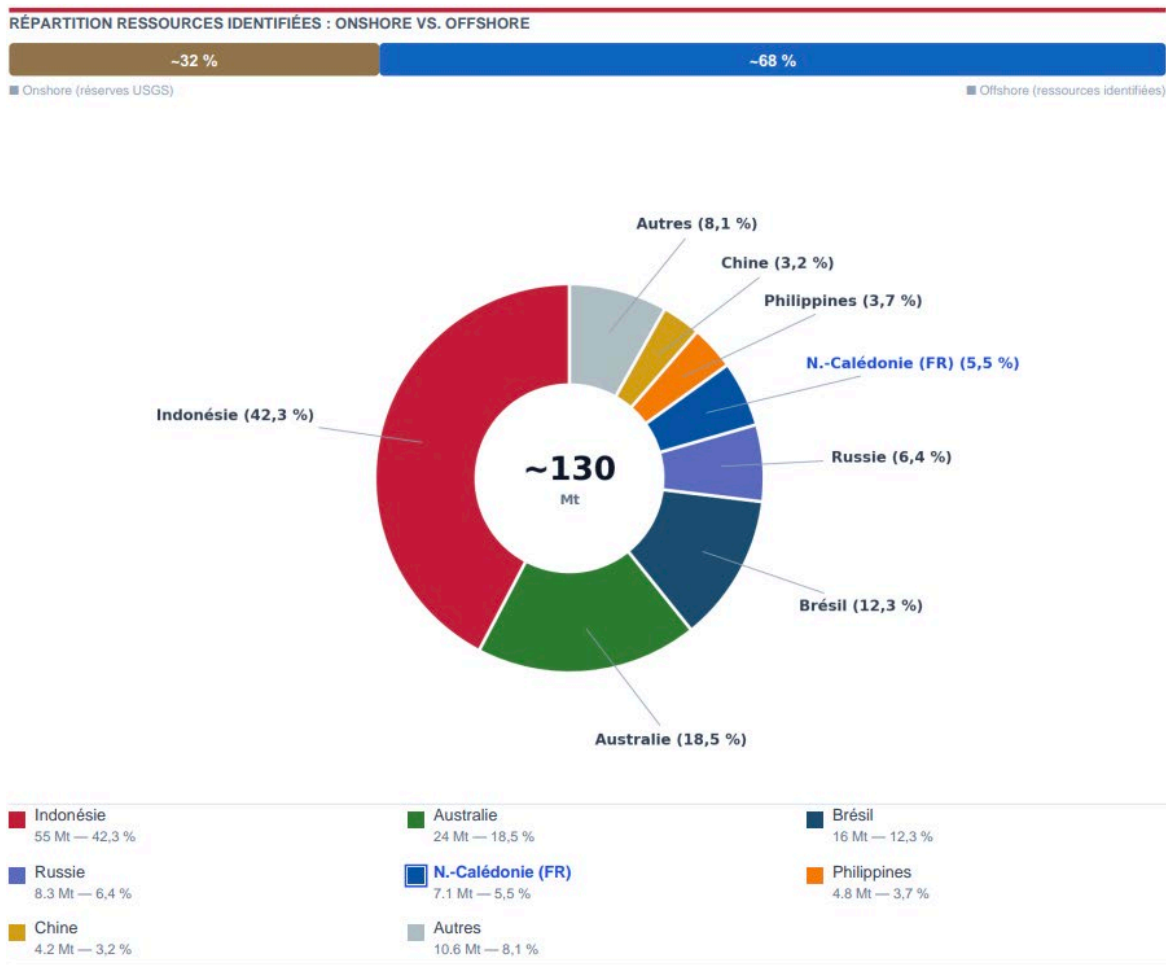
**Lecture clé :** Le cobalt est le minerai critique le plus asymétrique : 55 % des réserves terrestres concentrées en RDC, 65 % du raffinage en Chine, mais 92 % des ressources totales identifiées sont sous-marines. L'exploitation des nodules de la CCZ redéfinirait entièrement la chaîne d'approvisionnement.

**SOURCES**

USGS, Mineral Commodity Summaries, 2025 (réserves : 11 Mt ; 120 Mt offshore)  
 ISA, estimations CCZ : 21 Gt nodules, dont ~50 Mt cobalt  
 Hein et al., USGS, 2022 (polymetallic nodules & crusts)

**Figure 3 — Nickel (Ni).** ~130 Mt terrestres. L'Indonésie domine (42 %), la Nouvelle-Calédonie (France) détient la 5e

réserve mondiale (7,1 Mt). La CCZ contient à elle seule deux fois les réserves terrestres (~270 Mt). Ressources *offshore* : ~68 %.



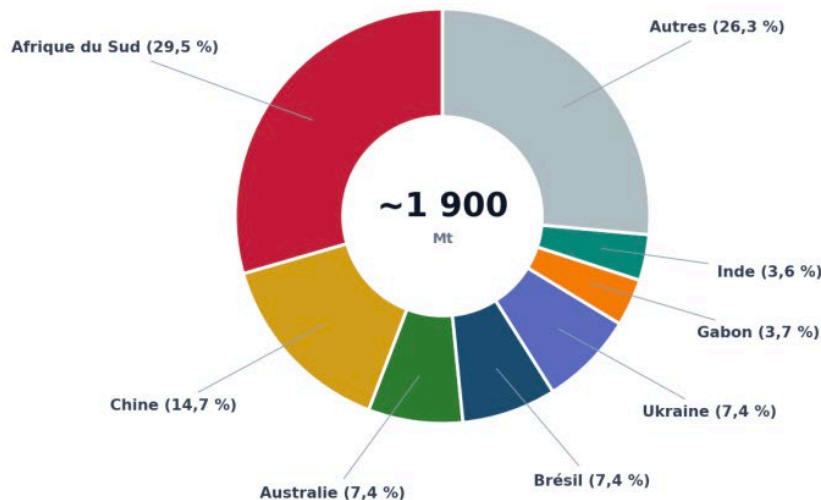
Ressources offshore (~68 %) : 270 Mt de nickel estimées dans les seuls nodules de la CCZ (Pacifique). Le total mondial inclut aussi les croûtes et nodules de l'Atlantique et de l'Indien. La Nouvelle-Calédonie (France) détient 7,1 Mt terrestres — 5e réserve mondiale.  
 Source : ISA, CCZ estimates (270 Mt) ; USGS MCS 2026

**Lecture clé** : La France détient via la Nouvelle-Calédonie la 5e réserve mondiale de nickel (7,1 Mt), mais l'instabilité politique de 2024 a réduit la production de 52 %. L'Indonésie a multiplié sa production par 10 en 10 ans, avec un adossement croissant à la Chine pour le raffinage.

**SOURCES**  
 USGS, Mineral Commodity Summaries, février 2026 (réserves terrestres)  
 ISA, estimations CCZ : 270 Mt nickel  
 USGS : ressources mondiales >350 Mt dont 10 % en nodules/croûtes  
 INSG, World Nickel Factbook, 2024  
*Territoire français souligné en bleu*

**Figure 4 — Manganèse (Mn).** ~1 900 Mt terrestres. L'Afrique du Sud détient 30 %, l'Ukraine 7,4 % (accès compromis). La CCZ contient 5 950 Mt — trois fois les réserves terrestres, soit ~76 % des ressources identifiées. Aucun substitut

connu pour les applications principales.



<b>Afrique du Sud</b> 560 Mt — 29,5 %	<b>Chine</b> 280 Mt — 14,7 %	<b>Australie</b> 140 Mt — 7,4 %
<b>Brazil</b> 140 Mt — 7,4 %	<b>Ukraine</b> 140 Mt — 7,4 %	<b>Gabon</b> 70 Mt — 3,7 %
<b>Inde</b> 68 Mt — 3,6 %	<b>Autres</b> 502 Mt — 26,3 %	

Ressources offshore (~76 %) : 5 950 Mt de manganèse estimées dans les seuls nodules de la CCZ. C'est le minerai dont les fonds marins détiennent la plus grande proportion relative de ressources — plus de 3 fois les réserves terrestres.  
 Source : ISA / Hein et al., USGS, 2022 (CCZ: 5 950 Mt Mn)

**Lecture clé :** Le manganèse n'a aucun substitut satisfaisant dans ses applications principales (acier, batteries NMC). L'Ukraine détient 140 Mt de réserves — 4e mondial — dont l'accès est compromis par le conflit. La Chine est le 1er consommateur mondial (66 % de la consommation) mais ne dispose que de gisements à faible teneur (21,4 % en moyenne vs. 35-54 % ailleurs).

**SOURCES**

USGS, Mineral Commodity Summaries, 2025 (réserves terrestres : 1 900 Mt)  
 ISA / Hein et al., USGS, 2022 (CCZ: 5 950 Mt Mn)  
 Investing News Network, 2025 (production par pays)

## ANNEXE 5 – BIBLIOGRAPHIE, SOURCES, NOTES et RÉFÉRENCES

### Sources :

- *NATO Strategic Concept 2022*
- *AUKUS Partnership statement 2021-2024*
- *ISA meetings transcripts 2024-2025*
- *US Navy Arctic Strategy*
- *UK Defence Review 2024*
- *TeleGeography reports (câbles)*
- *IEA offshore wind statistics*
- *USGS mineral commodity summaries*
- *Statfor geopolitical analysis*
- *Journal of Strategic Studies*
- *Marine Policy*
- *Strategic Studies Quarterly*

### Entretiens réalisés :

- ALFAN et EMO MFM
- IFREMER directions (technologie, Arctique)
- Orange Marine (infrastructure câbles)
- Thales (sonar, détection)
- Naval Group (sous-marins, robotique)
- Exail (robotique autonome)
- Expert AIFM

## NOTES et REFERENCES

<sup>1</sup> TeleGeography, *Submarine Cable Map*, 2025 ; Commission européenne, rapport sur la résilience numérique, 2024. Le consensus OTAN-UE converge sur le chiffre de 97–99 %.

<sup>2</sup> TeleGeography, « *Who Pays for Submarine Cables?* », 2024.

<sup>3</sup> U.S. Energy Information Administration (EIA), « *World Oil Transit Chokepoints* », mise à jour 2025. Le chiffre de 13 Mb/j correspond au transit moyen d'Ormuz en brut ; le total incluant les produits raffinés atteint ~21 Mb/j.

<sup>4</sup> Europêche / WindEurope pour les données câbles éoliens *offshore*.

<sup>5</sup> Agence internationale de l'énergie (AIE), *Global Critical Minerals Outlook*, 2025. L'AIE estime que la Chine contrôle 91 % des capacités mondiales de séparation et de raffinage des terres rares et 94 % de la production d'aimants permanents frittés.

<sup>6</sup> USGS, *Mineral Commodity Summaries*, février 2026 (réserves terrestres : 92 Mt REO) ; Univ. de Tokyo / Kato et al., « *The tremendous potential of deep-sea mud as a source of rare-earth elements* », *Nature: Scientific Reports*, 2018 (ressources Minamitorishima : 16 Mt, 15 types de REE, ratio HREE/LREE 50/50). Le Nikkei classe ce gisement comme la troisième plus grande réserve mondiale (février 2026).

<sup>7</sup> JAMSTEC, communiqué du 1<sup>er</sup> février 2026 ; Al Jazeera, « *Japan deep-sea hunt finds rare earths as it seeks to cut reliance on China* », 2 février 2026. L'extraction a été réalisée par le navire scientifique Chikyu à ~6 000 m dans la ZEE de Minamitorishima.

<sup>8</sup> Anduril Industries / Département de la Défense australien, communiqué janvier 2026. Programme Ghost Shark (XL-AUV), budget A\$1,7 Md.

<sup>9</sup> Naval Group, présentation programme UCUV, Euronaval 2024 ; entretien Louis Dreyfus Armateurs avec l'Observatoire MFM, 2025. L'estimation de « cinq ans de retard » est une analyse comparative de l'Observatoire.

<sup>10</sup> SIPRI, 2025 : En mer Rouge : AAE-1, Seacom/TGN-EA, EIG endommagés le 24 février 2024 par l'ancre du Rubymar (frappé par missile houthi) ; 25 % du trafic Asie-Europe perturbé ; réparations achevées juillet 2024 ; AAE-1 re-coupé en décembre 2024. Sources : Reuters, SIPRI, Kentik, Bloomberg, gCaptain, Atlantic Council.

<sup>11</sup> Tribunal finlandais, octobre 2025 : les poursuites contre le capitaine et l'équipage de l'Eagle S ont été rejetées, le parquet n'ayant pu établir l'intention. Le Yi Peng 3 a été inspecté en décembre 2024 après un mois de stand-off diplomatique avec la Chine. Trois facteurs structurent la quasi-impunité : le vide juridique (art. 113 UNCLOS ne prévoit pas de juridiction universelle pour les dommages aux câbles), la complexité des pavillons de complaisance, et le spoofing AIS documenté par les services de renseignement (Jamestown Foundation, nov. 2025). NATO Baltic Sentry lancé en janvier 2025 en réponse.

---

<sup>12</sup> [Alliance Maritime Strategy | NATO Official text](#)

<sup>13</sup> [Strategies-for-Securing-Subsea-Infrastructure-in-Europe-and-Asia-2025.pdf](#)

<sup>14</sup> USGS, Mineral Commodity Summaries, janvier-février 2025-2026 (réserves terrestres) ; ISA, estimations CCZ ; Hein et al., « Deep-ocean polymetallic nodules and cobalt-rich ferromanganese crusts in the global ocean: New sources for critical metals », USGS, 2022. Ratios calculés : cobalt 92 % offshore (120 Mt / 131 Mt total), manganèse 76 % (5 950 / 7 850 Mt), nickel 68 % (270 / 400 Mt), terres rares 55 % (>110 / ~202 Mt). Les ressources *offshore* sont des estimations ISA/USGS non classées en « réserves » au sens USGS (exploitation non encore commercialement prouvée).

<sup>15</sup> ISA, estimations CCZ (21,1 Bt de nodules) ; confirmé par Hein et al., USGS, 2022. Détail : Mn 5 950 Mt, Ni 270 Mt, Cu 230 Mt, Co 50 Mt.

<sup>16</sup> The Metals Company, demandes NOAA d'avril 2025 : permis d'exploitation commerciale (25 160 km<sup>2</sup>) et deux licences d'exploration (199 895 km<sup>2</sup> combinés), sous le Deep Seabed Hard Mineral Resources Act de 1980. Climática, janvier 2026.

<sup>17</sup> JAMSTEC, communiqué du 1er février 2026 ; Al Jazeera, « Japan deep-sea hunt finds rare earths », 2 février 2026.

<sup>18</sup> Kato et al., « The tremendous potential of deep-sea mud as a source of rare-earth elements », Nature: Scientific Reports, 2018. Ratio HREE/LREE 50/50 ; dysprosium : 730 ans de consommation japonaise ; terbium : 420 ans.

<sup>19</sup> Accord Takaichi-Trump sur les terres rares, octobre 2025 (Reuters). Cadre de co-développement : technologie robotique américaine, données géologiques japonaises.

<sup>20</sup> AIE, Global Critical Minerals Outlook, 2025 (91 % du raffinage). Mining.com, décembre 2025 (flotte chinoise à proximité de Minamitorishima, juin 2025).

<sup>21</sup> USGS MCS 2025 : « More than 120 million tons of cobalt resources have been identified in polymetallic nodules and crusts on the floor of the Atlantic, Indian, and Pacific Oceans. » Réserves terrestres : 11 Mt. RDC : 6 Mt (55 %). Raffinage chinois : 65 % (S&P Global, 2024).

<sup>22</sup> USGS MCS 2026 : réserves terrestres nickel ~130 Mt. Indonésie : 55 Mt (42 %). Nouvelle-Calédonie : 7,1 Mt (5,5 %), production -52 % en 2024. ISA : CCZ 270 Mt nickel.

<sup>23</sup> USGS MCS 2025 : réserves terrestres manganèse ~1 900 Mt. Afrique du Sud : 560 Mt (30 %). Ukraine : 140 Mt (7,4 %). Chine : 280 Mt, teneur moyenne 21,4 %, consomme 66 % de la production mondiale (ResearchGate, 2024).

<sup>24</sup> U.S. Energy Information Administration (EIA), « World Oil Transit Chokepoints », mise à jour 2025 ; Goldman Sachs, « Oil price scenarios under Hormuz disruption », mars 2026 ; Wood Mackenzie, même période. Le chiffre de 240 navires bloqués provient du rapport MFM S08.

<sup>25</sup> WindEurope, Offshore Wind in Europe — Key Trends and Statistics, 2025. Objectif UE : 300 GW d'éolien offshore installé d'ici 2050 (stratégie COM/2020/741), avec un palier intermédiaire de 60 GW en 2030. Estimation câbles électriques offshore : ~50 000 km installés, croissance ~20 %/an.

<sup>26</sup> Google, communiqué de presse, février 2026 (hub République dominicaine, 500 M\$). TeleGeography, « Google's submarine cable investments », 2025 : 30+ câbles en 15 ans. Rapport MFM S08.

<sup>27</sup> Meta / consortium 2Africa, communiqué décembre 2025 : mise en service complète du câble 2Africa (45 000 km, 33 pays, 180 Tbits/s). Le consortium inclut Meta, Orange, Vodafone, China Mobile International, MTN, Saudi Telecom, Telecom Egypt.

<sup>28</sup> Entretien Louis Dreyfus Armateurs avec l'Observatoire MFM, 2025.

<sup>29</sup> SIPRI, 2025.

<sup>30</sup> Audition Sénat, commission de la défense et des forces armées, 18 février 2026 : audition des dirigeants d'ASN et d'Orange Marine. ASN : 7 navires câbliers ; Orange Marine : 7 navires (+ 2 commandes, livraison 2028-2029).

<sup>31</sup> Jamestown Foundation, « Sino-Russian Subsea Operations : Coordination and Reconnaissance », novembre 2025. Documentation de reconnaissances coordonnées sino-russes autour de Taïwan (navires Shunxing-39 et Vasili Shukshin, janvier 2025).

<sup>32</sup> Atlantic Council, « Houthi Threats to Submarine Cable Infrastructure », 2024. Chaîne Telegram affiliée aux Houthis : publication de cartes détaillées des câbles sous-marins en mer Rouge et golfe Persique, décembre 2023, deux mois avant les coupures de février 2024.

<sup>33</sup> *Yantar* (cartographie câbles européens), *Sparta IV* (navigation suspecte à proximité de trois câbles au large du Portugal, mi-février 2026). Le système *Ocean Eyes* est documenté par le DoD, Annual Report on Military and Security Developments Involving the People's Republic of China, 2024.

<sup>34</sup> CNUDM (Convention des Nations Unies sur le droit de la mer), 1982. Les zones de souveraineté et de juridiction étatiques (eaux territoriales, ZEE, plateau continental) représentent environ 36 % de la surface océanique, mais les fonds marins au-delà de ces zones (la « Zone » au sens de la Partie XI de la CNUDM) couvrent environ 50 % des fonds océaniques. Le chiffre de « 20 % » fait référence à la part des fonds marins sous souveraineté directe (eaux territoriales + plateau continental juridique), excluant la ZEE où les droits sont limités aux ressources. Moratoire ICPC de 2017 sur la protection des câbles.

<sup>35</sup> Gulf News, « Iran's Naval Mines in Strait of Hormuz : Strategic Implications and Global Impact », 25 mars 2026. Identification des mines Maham-3 et Maham-7 à partir de sources OSINT.

<sup>36</sup> CNN, « Iran begins laying mines in Strait of Hormuz, sources say », 10 mars 2026 ; CBS News, « Iran signaling it may deploy mines to disrupt Strait of Hormuz », 10 mars 2026 ; New York Times, « How Iran's Naval Mines Work », mars 2026 (estimation DIA : 5 000+ mines). Contexte doctrinal : ONI, *Iranian Naval Forces — A Tale of Two Navies*, 2017.

<sup>37</sup> CENTCOM, communiqué officiel, 10 mars 2026 ; CNBC, « U.S. forces sink 16 Iranian minelayers », 11 mars 2026.

<sup>38</sup> 19FortyFive, mars 2026 (désarmement classe Avenger, LCS en Asie) ; DGA, communiqué du 19 décembre 2024 (livraison premier drone de surface SLAMF) ; DGA/Thales/Exail, novembre 2024 (contrat 8 AUV A18-M, capacité MCM autonome complète prévue 2027) ; EDR Magazine, « SLAMF programme : the future of French Navy's mine warfare capabilities », Euronaval 2024 (Belgique/Pays-Bas, classe City, système Pathmaster) ; The Guardian, mars 2026 (Royaume-Uni : envoi de drones de déminage aériens annoncé).

<sup>39</sup> Associated Press, 28 février 2026 (annonce Ansar Allah) ; The Times, 16 mars 2026 (Houthis en attente de signal iranien).

<sup>40</sup> Lloyd's List, « Iran attacks prompt Red Sea rethink as box shipping exits Strait of Hormuz », 1<sup>er</sup> mars 2026 ; Xeneta (Peter Sand) : « The repercussions will shatter hopes of a large-scale return of container shipping to the Red Sea in 2026.

<sup>41</sup> Linerlytica (Hua Joo Tan), repris par Lloyd's List et Container Magazine : ~170 porte-conteneurs / 450 000 EVP bloqués ; Reuters / MarineTraffic : au moins 150 pétroliers à l'ancre. Container Magazine, « Dual chokepoint crisis », 1<sup>er</sup> mars 2026 ; Qingdao Mighty International, « Multi-Chokepoint Collapse », 4 mars 2026.

<sup>42</sup> Rest of World, « U.S.-Iran war threatens Gulf AI infrastructure as both data chokepoints close », 20 mars 2026 (17 câbles, fermeture simultanée sans précédent) ; Kentik (Doug Madory) : « Closing both choke points simultaneously would be a globally disruptive event » ; NetBlocks / ThousandEyes, septembre 2025 (4 câbles coupés = 25 % du trafic dégradé, latence Azure) ; TeleGeography, Submarine Cable Map, 2025 (AAE-1, PEACE, SMW4 atterrissent à Marseille) ; SIPRI 2025.

<sup>43</sup> NBC News / RUSI (Ozcelik), mars 2026 : « the Houthi card is better held in reserve for later » ; Global Security Review, « Red Sea Uncertainty: A 2026 Forecast », mars 2026 : « structured pause under tension ».

<sup>44</sup> U.S. Navy, Naval Vessel Register, 2025 : 68 sous-marins nucléaires en service (14 Ohio SSBN, 2 Ohio SSGN, 32 Virginia SSN, 20 Los Angeles SSN). Congressional Research Service, « Navy Virginia-Class Submarine Procurement », mis à jour 2025.

<sup>45</sup> Reuters, « US revokes Chilean officials' visas over Hong Kong cable plan », février 2026. Le câble en question devait relier le Chili à Hong Kong ; les États-Unis l'ont traité comme un risque de sécurité nationale.

<sup>46</sup> The Metals Company, demandes NOAA d'avril 2025 : permis d'exploitation commerciale (25 160 km<sup>2</sup>) et deux licences d'exploration (199 895 km<sup>2</sup> combinés), sous le Deep Seabed Hard Mineral Resources Act de 1980. Climática, janvier 2026.

<sup>47</sup> U.S. DoD, Annual Report on Military and Security Developments Involving the People's Republic of China, 2024 : plus de 100 sous-marins (dont ~12 nucléaires), croissance continue de la flotte SSN/SSBN. Stratégie de fusion civilo-militaire (MCF) formalisée dans le plan quinquennal 2021-2025.

<sup>48</sup> Agence internationale de l'énergie (AIE), Global Critical Minerals Outlook, 2025. L'AIE estime que la Chine contrôle 91 % des capacités mondiales de séparation et de raffinage des terres rares et 94 % de la production d'aimants permanents frittés.

<sup>49</sup> TeleGeography, « China's Submarine Cable Ambitions », 2024. Hengtong : 100 000 km livrés en 2024, objectif 60 % de part de marché mondiale d'ici 2027. HMN Technologies : 16 000 km livrés en 2024, plans de doublement d'ici 2027. Câble PEACE (Pakistan-East Africa Connecting Europe) : installé par HMN Tech, opérationnel depuis mars 2022, atterrit à Marseille.

<sup>50</sup> Saisie de l'Ethera : communiqué du ministère des Armées (France) et de la Défense belge, 28 février 2026. Première saisie militaire européenne d'un navire de la flotte fantôme russe. SIPRI, 2025 : estimation de la *Ghost fleet* à 600+ pétroliers.

<sup>51</sup> Interception de données par diffraction de la lumière dans les fibres optiques : capacité théorique documentée par les

---

services de renseignement occidentaux, mais détectable par des variations d'atténuation du signal.

<sup>52</sup>OTAN, *Alliance Maritime Strategy*, texte officiel, [Alliance Maritime Strategy | NATO Official text](#)

<sup>53</sup>*The Memorandum*, « The Memorandum – July 2026 », <https://www.britainsworld.org.uk/p/the-memorandum-07-2026>

<sup>54</sup>Institut Thomas More, « Histoire géopolitique et perspectives de la mer Baltique », 27 mai 2022, <https://institut-thomas-more.org/2022/05/27/histoire-geopolitique-et-perspectives-de-la-mer-baltique/>

<sup>55</sup>Forecast International, « Denmark unveils major naval modernization plan », 2 avril 2025, <https://dsm.forecastinternational.com/2025/04/02/denmark-unveils-major-naval-modernization-plan/>

<sup>56</sup>Ministère des Affaires étrangères australien, « Launch of Cable Connectivity and Resilience Centre », <https://www.foreignminister.gov.au/minister/penny-wong/media-release/launch-cable-connectivity-and-resilience-centre#:~:text=Today%2C%20Australia%20is%20launching%20a.and%20security%20of%20our%20region.>

<sup>57</sup>« Contingent capabilities in Southeast Asia's emerging anti-access environment », [contingent-capabilities-southeast-asias-emerging-anti-access-environment.pdf](#)

<sup>58</sup>Géoconfluences, « Essequibo : crise géopolitique entre le Guyana et le Venezuela », <https://geoconfluences.ens-lyon.fr/actualites/veille/breves/essequibo-crise-geopolitique-entre-le-guyana-et-le-venezuela>

<sup>59</sup>*Le Monde*, « Tensions entre le Venezuela et le Guyana autour d'une région riche en pétrole », 3 décembre 2023, [https://www.lemonde.fr/international/article/2023/12/03/tensions-entre-le-venezuela-et-le-guyana-autour-d-une-region-riche-en-petrole\\_6203236\\_3211.html](https://www.lemonde.fr/international/article/2023/12/03/tensions-entre-le-venezuela-et-le-guyana-autour-d-une-region-riche-en-petrole_6203236_3211.html)

<sup>60</sup>*Le Marin*, « Regain de tensions entre le Guyana et le Venezuela », <https://lemarin.ouest-france.fr/defense/regain-de-tensions-entre-le-guyana-et-le-venezuela-au-large-de-la-region-dispute-de-lessequibo-d05c9322-f81a-11ef-a497-b9b298cec2bb>

<sup>61</sup>Public Sénat, « Capture de Nicolas Maduro : la Chine vient de perdre un partenaire proche », <https://www.publicsenat.fr/actualites/international/capture-de-nicolas-maduros-la-chine-vient-de-perdre-un-pays-partenaire-proche-sans-doute-le-plus-proche-0>

<sup>62</sup>Global Military, « Venezuela Navy », <https://www.globalmilitary.net/fr/navies/ven/>

<sup>63</sup>FMES, « Les enjeux maritimes de la Guyane », <https://fmes-france.org/les-enjeux-maritimes-de-la-guyane/>

<sup>64</sup>IHEDN, « Groenland : l'Arctique désormais divisé en trois blocs », <https://ihedn.fr/lundis-de-lihedn/groenland-l-arctique-semble-desormais-divise-en-trois-blocs/>

<sup>65</sup>Observatoire de l'Arctique, « Montée en puissance des intérêts chinois au Groenland », <https://www.observatoire-arctique.fr/analyses-regionales/evaluation-de-montee-puissance-interets-chinois-groenland/>

<sup>66</sup>Naval News, « Denmark to acquire seabed warfare vessel », décembre 2025, <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/12/denmark-to-acquire-seabed-warfare-vessel>

<sup>67</sup>Mer et Marine, « Le Danemark renforce la surveillance de l'Arctique avec des drones MQ-9B », <https://www.meretmarine.com/fr/defense/danemark-un-nouvel-escadron-de-drones-mq-9b-pour-surveiller-l-arctique>

<sup>68</sup>OTAN, « Le secrétaire général souligne le rôle de l'Islande », 27 novembre 2025, <https://www.nato.int/fr/news-and-events/articles/news/2025/11/27/nato-secretary-general-highlights-iceland-s-role-in-transatlantic-security>

<sup>69</sup>*Le Monde diplomatique*, « Article sur les enjeux maritimes », septembre 2015, <https://www.monde-diplomatique.fr/2015/09/DETROY/53679>

<sup>70</sup>GEO, « L'Europe du Nord renforce la traque des sous-marins », <https://www.geo.fr/geopolitique/l-europe-du-nord-renforce-la-traque-des-sous-marins-pour-decharger-les-etats-unis-230924>

<sup>71</sup>*Le Monde*, « La Norvège reporte l'exploitation minière des fonds marins », 3 décembre 2025, [https://www.lemonde.fr/planete/article/2025/12/03/la-norvege-reporte-de-quatre-ans-l-exploitation-miniere-des-fonds-marins\\_6655813\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2025/12/03/la-norvege-reporte-de-quatre-ans-l-exploitation-miniere-des-fonds-marins_6655813_3244.html)

<sup>72</sup>Institut Thomas More, « Histoire géopolitique de la mer Baltique », <https://institut-thomas-more.org/2022/05/27/histoire-geopolitique-et-perspectives-de-la-mer-baltique/>

<sup>73</sup>*La Tribune*, « Fibre optique : projet Afrique–Golfe–Asie suspendu », <https://www.latribune.fr/article/afrique/4154027892185614/fibre-optique-le-projet-de-corridor-numerique-afrique-golfe-asie-suspendu-par-le-conflit-au-moyen-orient>

<sup>74</sup>Submarine Networks, « IA-X System », <https://www.submarinenetworks.com/en/systems/intra-asia/iax>

<sup>75</sup>South Asian Voices, « India MAHASAGAR Initiative », 21 novembre 2025, <https://southasianvoices.org/sec-f-in-r>

<sup>76</sup>Indo-Pacific Studies Center, « India MAHASAGAR Initiative », <https://www.indo-pacificstudiescenter.org/commentaries/india-mahasagar-initiative>

<sup>77</sup>Baird Maritime, « Danish military acquires CSOV », <https://www.bairdmaritime.com/offshore/offshore-support-maintenance/danish-military-acquires-csov-for-subsea-infrastructure-protection>

<sup>78</sup>Géoconfluences, « Quad (Quadrilateral Security Dialogue) », <https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/quad-dialogue-quadrilateral-pour-la-securite>

<sup>79</sup>Euronews, « Le Japon en passe de devenir le troisième pays en dépenses de défense », 29 décembre 2025, <https://fr.euronews.com/business/2025/12/29/le-japon-en-passe-de-devenir-le-troisieme-pays-au-monde-en-matiere-de-depenses-de-defense>

<sup>80</sup>Baird Maritime, « Danish military acquires CSOV », <https://www.bairdmaritime.com/offshore/offshore-support-maintenance/danish-military-acquires-csov-for-subsea-infrastructure-protection>

<sup>81</sup>*Le Marin*, « Le Japon maritime entre puissance et dépendance », <https://lemarin.ouest-france.fr/defense/geopolitique-des-mers-le-japon-maritime-entre-puissance-et-dependance-32a6a328-124c-11f1-b716464f6755d91#:~:text=Son%20rapport%20%C3%A0%20la%20mer,vitale%20pour%20l'%C3%A9conomie%20japonaise>

<sup>82</sup> Communiqué de presse, février 2026 (hub République dominicaine, 500 M\$). TeleGeography, « Google's submarine cable investments », 2025 : 30+ câbles en 15 ans. Rapport MFM S08.

<sup>83</sup> TeleGeography, Global Internet Traffic Growth, 2025 : croissance annuelle du trafic internet de ~33 %, tirée par l'IA générative, le cloud computing et le streaming. Observatoire MFM, rapport S08.

<sup>84</sup> TeleGeography, « Submarine Cable Industry Report », 2024-2025. Part de marché des systèmes clés en main : ASN (~34 %), SubCom (~19 %), NEC (~15-20 %), HMN Technologies (~10 %, en baisse à ~4 % sur les systèmes planifiés post-2025). Calcul : ces quatre acteurs couvrent ~98 % des nouveaux systèmes.

<sup>85</sup> FCC (Federal Communications Commission), Submarine Cable Licensing Rules, juillet 2025 : introduction d'un examen de sécurité nationale pour les licences de câbles sous-marins. Retrait du contrat SeaMeWe-6 à HMN Tech au profit de SubCom : Reuters, 2023.

<sup>86</sup> TeleGeography / SubmarineCableMap, base de données des navires câbliers, 2025. Données recoupées avec l'audition Sénat du 18 février 2026 (ASN et Orange Marine).

<sup>87</sup> Precedence Research, « Subsea and Offshore Services Market Size », août 2025 : marché mondial estimé à 15,56 Md\$ en 2024 (arrondi à ~16 Md), TCAC de 6,04, TCAC de 6,04 % (2025-2034). Business Research Insights, même estimation (~22,5 Md), TCAC de 6,04 en 2025 incluant les services *offshore* élargis). Deepwater et ultra-deepwater : >60 % des nouveaux projets offshore en 2025 (SNS Insider, « Subsea System Market », 2025).

<sup>88</sup> Saipem, communiqué corporate, 2024-2025 : Hydrone-R, record de 240 jours continus de présence sous-marine, 500+ jours cumulés. Premier robot sous-marin conçu pour la résidence permanente sur le fond marin.

<sup>89</sup> Fortune Business Insights, « Offshore Drilling Market Size », juillet 2025 : marché mondial du forage offshore à 40,04 Md\$ en 2024. Combiné avec les services sous-marins (~16 Md) et les pipelines *offshore* (14,5Md) et les pipelines *offshore* (~14,5 Md) et les pipelines *offshore* (14,5Md), le marché offshore total dépasse 70 Md. Répartition géographique: Asie-Pacifique 43. Répartition géographique : Asie-Pacifique 43 % (17 Md du seul forage), Amérique du Nord ~34 %.

<sup>90</sup> The Metals Company (TMC), SEC Filing, 2025 : objectif de production de 10,8 Mt/an de nodules humides (2031-2043) sur les zones NORI-D (Nauru) et TOML (Tonga). Demandes NOAA d'avril 2025 : permis d'exploitation commerciale (25 160 km<sup>2</sup>) et deux licences d'exploration (199 895 km<sup>2</sup> combinés).

<sup>91</sup> Nauticus Robotics / EAU : communiqué de presse, 2025 (50 M\$, hub de fabrication d'AUV autonomes). Fonds souverains : données compilées à partir de Prequin et PitchBook (investissements Norges Bank, Temasek, PIF dans la robotique sous-marine et le mining), 2024-2025.

<sup>92</sup> NKT, communiqué de presse, 2025 : trancheuse T3600, capacité d'enfouissement jusqu'à 5,5 m de profondeur pour câbles haute tension, livrée au port de Blyth (Royaume-Uni). Rapport MFM S08.

<sup>93</sup> Programme SMART (Science Monitoring And Reliable Telecommunications) : initiative ITU/UNESCO-COI/ISA. Capteurs intégrés aux répéteurs de câbles sous-marins pour la mesure de température, salinité, pression et activité sismique. Portée de détection limitée à ~250 km. Rapport MFM S08 et note de veille MFM n°7.

<sup>94</sup> Commission européenne, « Recommendation on the security and resilience of submarine cable infrastructures », 5 février 2026. Programme CEF Digital : 347 M€, Cable Security Toolbox (6 mesures stratégiques, 4 mesures techniques),

---

13 projets d'intérêt européen à horizon 2040. Budget 2026 : 60 M€ équipements de réparation, 20 M€ modules d'urgence pré-positionnés en Baltique.

<sup>95</sup> WindEurope, *Offshore Wind in Europe — Key Trends and Statistics*, 2025. Objectif UE : 300 GW d'éolien offshore installé d'ici 2050 (stratégie COM/2020/741), avec un palier intermédiaire de 60 GW en 2030. Estimation câbles électriques offshore : ~50 000 km installés, croissance ~20 %/an.

<sup>96</sup> Anduril Industries / Département de la Défense australien, communiqué janvier 2026. Programme Ghost Shark (XL-AUV), budget A\$1,7 Md.

<sup>97</sup> Anduril Industries / Defense Innovation Unit (DIU), 2025 : Dive-LD (Large Displacement UUV), transit >1 000 NM, profondeur >200 m, déploiement opérationnel par l'US Navy. Programme Replicator du DoD.

<sup>98</sup> USV Sancar (Turquie), mis en service février 2026. Spécifications : 12,7 m, 9 t, vitesse >40 nœuds, autonomie 400 NM, armement missiles, capacité de déploiement de drones sous-marins pour la guerre des mines.

<sup>99</sup> Eelume / Kongsberg, présentation Euronaval 2024 et UDT 2025 : concept WP960 (USV porteur 9,6 m + essais AUV articulés autonomes + ROV Blueye + IA de reconnaissance de mines).

<sup>100</sup> Agence européenne de défense (EDA), communiqué 2025 : SABUVIS II (Swarm of Autonomous Biomimetic Underwater Vehicles for Inspection and Surveillance), phase II achevée, budget 3,7 M€, participants : Pologne, Allemagne, Portugal, Slovénie.

<sup>101</sup> Saipem, communiqué corporate, 2024-2025 : Hydrone-R, record de 240 jours continus de présence sous-marine, 500+ jours cumulés. Premier robot sous-marin conçu pour la résidence permanente sur le fond marin.

<sup>102</sup> Kongsberg Discovery, documentation produit Listen, 2024-2025 : capteurs électromagnétiques (champs électriques et magnétiques), opérables jusqu'à 6 000 m, embarqués sur AUV autonomes. Technologie non acoustique, réduisant la vulnérabilité à la pollution sonore sous-marine.

<sup>103</sup> Nordic Warden (Norvège/Finlande) : système IA de surveillance maritime, détection d'anomalies de trajectoires AIS. Utilisé pour l'identification de navires de la *Ghost fleet* en Baltique. Jamestown Foundation, novembre 2025 ; rapport MFM S08.

<sup>104</sup> UK MoD, communiqué du 6 janvier 2025 ; Army Recognition, « UK-Led Joint Expeditionary Force System to Monitor Undersea Threats and Russian Shadow Fleet », 7 janvier 2025. Nordic Warden surveille 22 zones d'intérêt (Manche, mer du Nord, Kattegat, Baltique), opéré depuis Northwood par les dix nations de la JEF. Le système a été testé lors de l'exercice Joint Protector (Lettonie, été 2024) avant son activation opérationnelle déclenchée par l'incident Estlink 2 (25 décembre 2024).

<sup>105</sup> DefenseScoop, « Navy to test automated target recognition capabilities for undersea warfare », 13 août 2024. Campagne TOEE 25.2 (Technology Operational Experimentation Event), menée par l'Office of Naval Research-Global (ONR-G). Trois axes : reconnaissance automatique de cibles, navigation autonome sans exposition à la détection, et aides à la décision pour la coordination d'actifs distribués de seabed warfare.

<sup>106</sup> Ultra Maritime, communiqué Combined Naval Event 2025 (Farnborough, mai 2025). Sea Spear : sonar déployable léger, diamètre 21 pouces, déployable depuis plateformes habitées et autonomes, IA intégrée à chaque étape de la chaîne ASM (détection, localisation, pistage, décision tactique). Partenariat avec Anduril (Seabed Sentry) pour la transmission en temps réel des données sous-marines.

<sup>107</sup> U.S. DoD, *Annual Report on Military and Security Developments Involving the People's Republic of China*, 2024. Le système Ocean Eyes est documenté comme un réseau de surveillance sous-marine en développement, intégré à la stratégie de fusion civil-militaire (MCF). Voir également note 48.

<sup>108</sup> ScienceDirect, « Leveraging Distributed Acoustic Sensing for monitoring vessels using submarine fiber-optic cables », janvier 2025 (données acquises en mer du Nord, au large de Zeebrugge, Belgique, et sur la côte de l'Oregon, États-Unis). Méthode de localisation par migration appliquée aux données DAS de fibres noires, validée par concordance avec les données AIS. Voir également SPIE, « AI-enabled detection of vessels in DAS data using submarine fiber-optic cables », conférence Sensors + Imaging, septembre 2025 (réseau de neurones convolutif entraîné sur données DAS/AIS, câble de 28 km au large de Zeebrugge).

<sup>109</sup> Commission européenne, « Recommendation on the security and resilience of submarine cable infrastructures », 5 février 2026. Programme CEF Digital : 347 M€, Cable Security Toolbox (6 mesures stratégiques, 4 mesures techniques), 13 projets d'intérêt européen à horizon 2040. Budget 2026 : 60 M€ équipements de réparation, 20 M€ modules d'urgence pré-positionnés en Baltique.

<sup>110</sup> Thales UK / MoD, communiqué du 15 décembre 2025 (sonar 76Nano, programme Atlantic Bastion). Développé en dix mois à partir des technologies du sonar 2076 de la Royal Navy. Algorithmes IA de classification acoustique, conception modulaire (tuiles de ~75 cm), déployable sur navires habités et drones sous-marins. Theatrum Belli, « 76Nano, le mini-sonar de Thales qui change la donne », décembre 2025.

- 
- <sup>111</sup> <https://www.geo.fr/environnement/nord-stream-le-double-du-methane-estime-initialement-se-serait-echappe-du-gazoduc-sous-marin-224193>
- <sup>112</sup> [IHEDN, Groenland : l'Arctique semble désormais divisé en trois blocs, 2025](#)
- <sup>113</sup> [HCSS, Strategies for Securing Subsea Infrastructure in Europe and Asia, décembre 2025](#) —
- <sup>114</sup> The Metals Company, demandes NOAA d'avril 2025 ; Climática, janvier 2026
- <sup>115</sup> AIFM, compte-rendus sessions 2024-2025 ; Le Monde, La Norvège reporte de quatre ans l'exploitation minière des fonds marins, 3 décembre 2025
- <sup>116</sup> [IISS, Contingent Capabilities: Southeast Asia's Emerging Anti-Access Environment, 2026](#)
- <sup>117</sup> [Britain's World, The Memorandum 07/2026, 2026](#)
- <sup>118</sup> Jamestown Foundation, Sino-Russian Subsea Operations: Coordination and Reconnaissance, novembre 2025
- <sup>119</sup> Département de la Défense australien / Anduril Industries, communiqué janvier 2026 ; Australia's National Defence Strategy, 2024
- <sup>120</sup> [Britain's World, The Memorandum 07/2026, 2026](#)
- <sup>121</sup> [Norvège / Ministère de la Défense, déclaration du ministre Tote O. Sandvik, 2026](#)
- <sup>122</sup> [IISS, Contingent Capabilities: Southeast Asia's Emerging Anti-Access Environment, 2026](#)
- <sup>123</sup> [Ireland to deepen partnerships with UK and France under new maritime security plan – The Irish Times](#)
- <sup>124</sup> [From SAGAR to MAHASAGAR: India's Strategic Evolution in the Indian Ocean Region — The Indo-Pacific Studies Center](#)