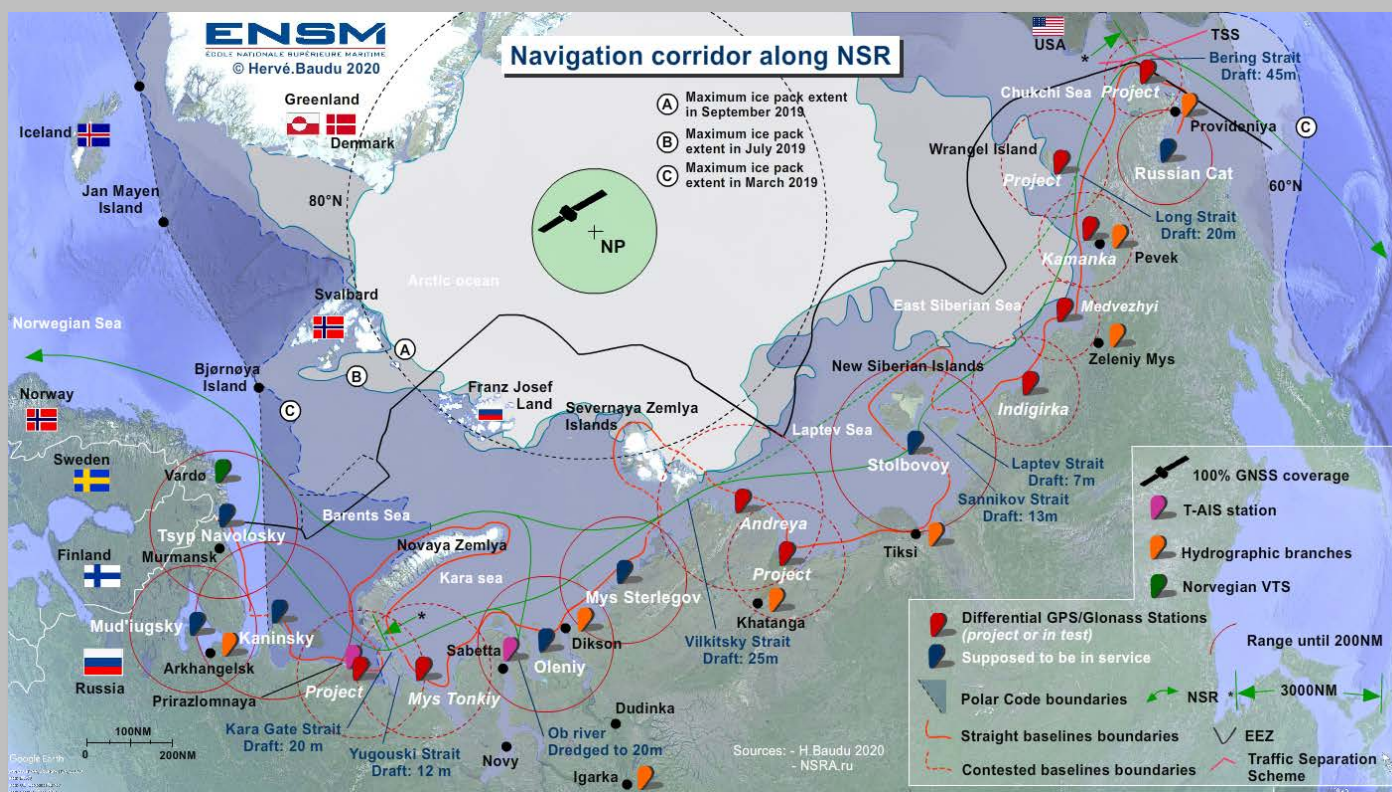


Les aides à la navigation de la route maritime du Nord

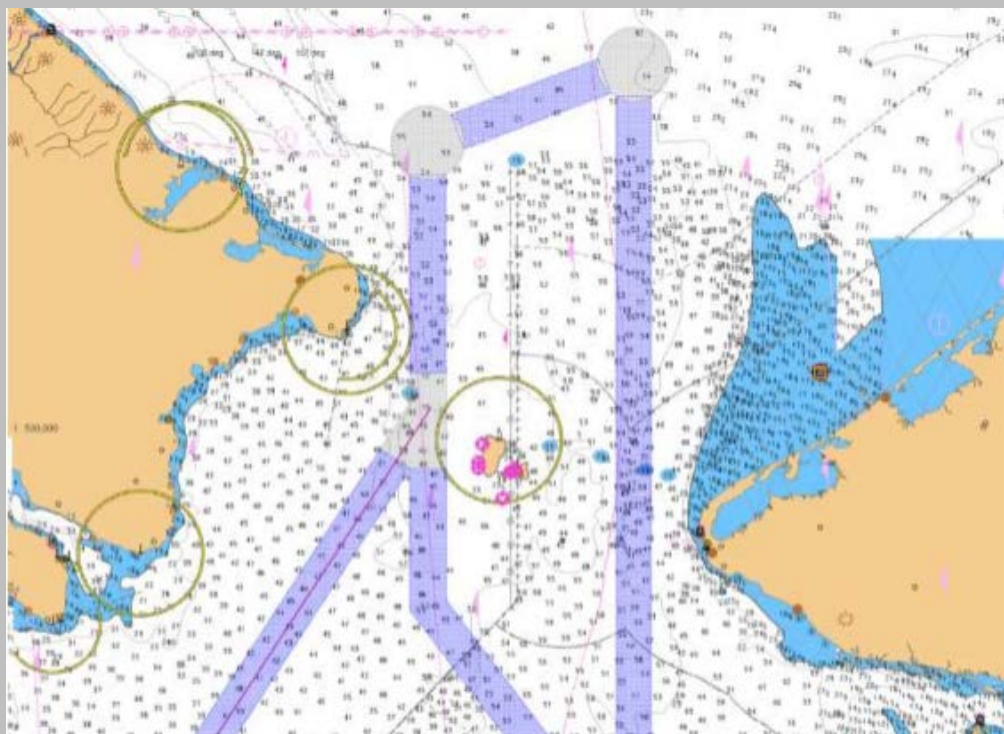


Les moyens d'aide à la navigation le long de la RMN

La navigation maritime hauturière, côtière et en approches portuaires nécessitent, de façon permanente et redondante, des systèmes de positionnement précis, des moyens de communications et de transmissions de données fiables. En zone polaire, la couverture des systèmes de positionnement par satellites, qu'ils soient américain GPS, européen Galileo, russe **Glonass** (ces trois formant le système **GNSS**) et même chinois Beidou, est suffisante pour assurer une permanence de position grâce notamment à la redondance du GNSS. Même si on note une imprécision plus grande en raison des modèles moins aboutis qui calculent les retards dus à la propagation du signal électromagnétique dans l'ionosphère, la précision est largement suffisante pour la navigation maritime. Cependant, la zone polaire ne bénéficie pas des moyens récurrents d'augmentation de la précision des positions par corrections différentielles (**DGPS**) apportés par le segment des satellitaires géostationnaires sur orbite équatoriale ou celui terrestre, le premier par faute de couverture et pour le second par le nombre encore trop faible de stations côtières le long du littoral russe. La documentation officielle de radiocommunication maritime mentionne de nombreuses stations DGPS le long de la route maritime du Nord mais une grande partie d'entre elles sont encore notées « en test ». Les aides à la navigation, **AtoN**, notamment celles basées sur du balisage virtuel très efficace en mer couverte par les glaces, sont encore trop peu développées alors que cette technologie a prouvé son efficacité en Mer Baltique. Les moyens mis en œuvre reposent sur des stations côtières qui émettent en ondes directes VHF et qui nécessitent une alimentation en courant électrique qui fait défaut dans les zones reculées du littoral de l'arc arctique russe. Seules quelques stations **AIS** pour du balisage virtuel sont répertoriées dans l'embouchure de l'Ob aux approches du port de Sabetta et sur la plateforme pétrolière de Prirazlomnaya en mer Blanche. Le suivi du trafic maritime par T-AIS tout au long de la RMN n'est pas assuré faute de stations côtières en mesure de capter et rediffuser les informations de positionnement des navires. Seuls les satellites à défilement polaires équipés d'une charge S-AIS sont en mesure de suivre le trafic maritime hors de portée des côtes. Les Russes ne disposent pas de ces capacités et sont contraints d'utiliser les services occidentaux de **providers AIS** payants pour accéder à ces flux. Contrairement à la plupart des corridors de navigation des détroits de navigation fréquentés (Manche – Mer du Nord, détroit de Malacca, Baltique etc.) où une architecture de coordination de l'information nautique est mise en place et souvent articulée autour d'un **VTS** côtier, la Russie n'est pas en mesure actuellement de garantir un suivi exact de tout le trafic maritime qui longe ses côtes arctiques. Ce ne sont pas non plus les moyens de détection militaires implantés dans les nombreuses nouvelles bases militaire, notamment dans les îles de Sibérie orientales, qui sont dédiés à la détection aérienne d'aéronefs et de missiles.

La réglementation nautique

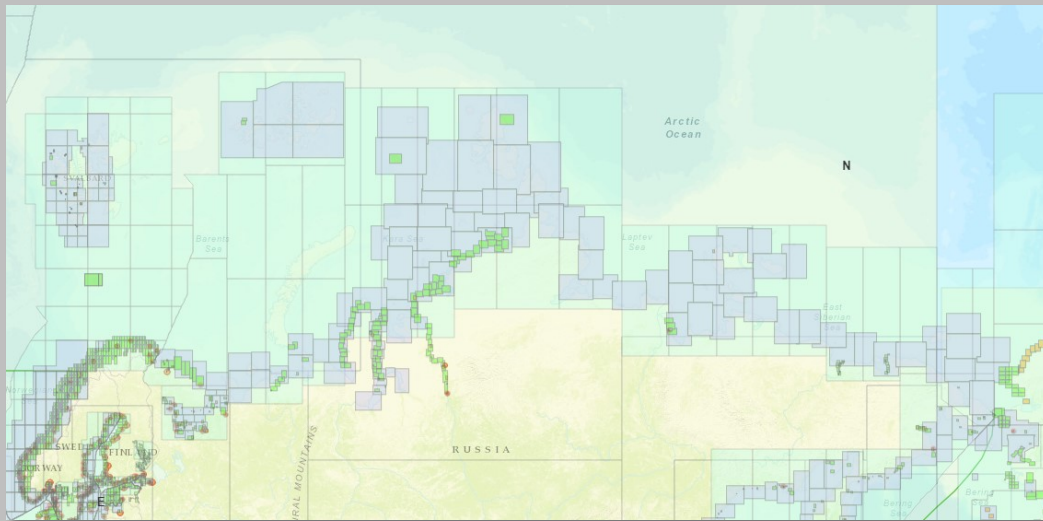
Toute la partie de l'Arctique qui gèle l'hiver est considérée par l'organisation internationale de la Mer, l'OMI comme une zone particulière de navigation qui est soumise depuis le 1^{er} janvier 2017 à une réglementation spécifique, le Code polaire. Cette réglementation endémique couvre un spectre très large de moyens supplémentaires qu'un navire qui transite dans cette zone doit posséder. Le matériel de sécurité doit être adapté pour fonctionner dans des conditions de froid sévères, le personnel de conduite, le commandant et son second, doivent avoir suivi une formation spécifique etc. Toutes ces dispositions réglementaires sont validées par l'Administration de l'Etat du pavillon qui délivre un certificat de navigation en zones polaires. Par exemple, le Code polaire impose des matériels radioélectriques supplémentaires, notamment un compas électronique à base de GPS pour les latitudes > à 80°N (le gyrocompas est affecté d'une erreur de précession de plusieurs degrés au-delà de ces latitudes) et une radio grandes ondes HF pour pallier le manque de réception d'Inmarsat qui ne couvre que partiellement l'Arctique (voir Fiche n°4). Toute la RMN est soumise également à une réglementation stricte de l'Administration russe de la RMN, l'ANRS. Suivant la classe Glace du navire qui transite, celui-ci doit se soumettre à une escorte par un brise-glace et parfois avec la présence d'un pilote maritime. Les frais induits dépendent de la durée de cette assistance. Des coopérations bilatérales entre Etats arctiques et pas nécessairement au sein du Conseil de l'Arctique, sont cependant nombreuses notamment en matière d'assistance et de recherche aux personnes et navires en détresse, en mutualisant des moyens de lutte contre les pollutions d'hydrocarbures mais également sur la sécurité maritime. C'est par exemple le cas de l'instauration d'un dispositif de séparation de trafic dans les détroit de Béring entre les USA et la fédération de Russie.



Exemple de coopération entre les Etats-Unis et la Russie pour la mise en place d'un dispositif de séparation de trafic DST dans le détroit de Béring initié en novembre 2017

Couvertures des cartes électroniques le long de la RMN

Si la plupart des zones de navigation maritime le long de la RMN sont couvertes par des cartes électroniques officielles aux **normes ENC**, il faut rester extrêmement prudent quant à la valeur des relevés bathymétriques et à leur précision qui figurent sur les cartes. Une position précise donnée par un système GNSS ne vaut rien si elle est reportée sur une carte dont les sondes sont imprécises. Bien qu'il y ait une volonté ambitieuse de la Russie de construire de nouveaux navires hydrographes pour améliorer la qualité des sondes des cartes marines, de nombreuses zones ne possèdent que des relevés de profondeurs d'eau très anciens et très peu denses. Si les axes principaux des différents tronçons de la RMN sont fiables, il demeure encore de nombreuses zones mal hydrographiées. Ces informations sont d'autant plus cruciales que toutes ces routes maritimes sont situées dans des fonds qui n'excèdent pas 30 mètres de profondeur. Le détroit de Sannikov, passage obligé de la RMN entre la côte et les îles de Nouvelle Sibérie, limite les navires ayant un tirant d'eau maximum de 13 mètres (les tankers YamalMax font d'ailleurs le contour par le Nord de ces îles lorsqu'ils sont chargés en route vers l'Asie). Quasiment toutes les voies navigables intérieures de l'Arctique russe ont une profondeur inférieure à 20 mètres. Une dérive des glaces qui contraindrait un navire à se dévier sensiblement de la route normale s'exposerait à un certain inconfort en ce qui concerne l'exactitude des fonds disponibles. Certains navigateurs, confirmés par les scientifiques, ont constaté des variabilités de fonds importantes dans certaines zones vraisemblablement dues à la présence d'hydrates de méthane. Sous l'effet du réchauffement du pergélisol sous-marin, des poches de gaz peuvent se contracter ou au contraire exploser, créant ainsi des variabilités sensibles des fonds.



La RMN est couverte sur quasiment sa totalité en cartes au format ENC à l'échelle générale (rectangles bleu clair) et côtière (rectangles grisés), mais que très partiellement en zones d'approche (rectangles verts) et très peu en zones portuaires (rouges et orange).

Glonass : le système de positionnement par satellites russe comporte 24 satellites [Glonass](#) type M dont la technologie utilisée date déjà des années 2000 et dont la plupart ont déjà dépassé leur durée de vie (7 ans). Seul un seul satellite Glonass type K a été déployé en 2014. Le vieillissement de la constellation demeure une préoccupation importante pour la Russie, notamment pour son indépendance de positionnement des mobiles militaires.

GNSS : *Global Navigation Satellite System* ; moyens de positionnement global par satellites qui interagissent pour contribuer au système mondial de détresse et de sécurité en mer

DGPS : les corrections différentielles apportent une position avec une précision permanente d'environ 10 mètres

AtoN : *Aids to Navigation* ; les balises physiques sont substituées par des balises virtuelles identifiées par un symbole AIS caractéristique visible sur le radar ou le système de lecture de cartes électroniques Ecdis. Une station côtière émet par onde courte VHF un signal déporté de la balise virtuelle à son emplacement réel. La balise physique n'a pas besoin d'être maintenue en place, capacités rendues difficiles en raison des glaces dérivantes.

AIS : *Automatic Information System* ; un mobile du domaine maritime (ou une balise) émet en permanence un signal sur onde directe VHF qui est affiché sur le radar et sur l'Ecdis des navires équipés (l'emport d'un émetteur AIS est obligatoire pour les navires d'un tonnage supérieur à 300 UMS). Le signal émis comporte de nombreuses informations sur la position, la cinématique et les caractéristiques du porteur. La surveillance du trafic des navires peut être ainsi facilement réalisée par des stations côtières (T-AIS) ou par des satellites à défilement lorsque qu'ils sont éloignés des côtes (S-AIS).

Providers S-AIS : les deux principaux fournisseurs de données S-AIS sont [Orbcom](#) et [exactEarth](#). Grâce à une constellation de microsatsellites dédiés, OG2 pour Orbcom ou de charges emportées sur la constellation des satellites de communication Iridium pour exactEarth, ces systèmes à défilement en orbite terrestre basse (LEO) permettent d'assurer un suivi quasi permanent des navires, à condition bien sûr que ces derniers aient leur balise AIS en émission. Toutes ces données sont ensuite mises à disposition du public via des portails Internet dont les plus connus sont [marinetraffic.com](#) ; [vesselfinder.com](#), [fleetmon.com](#). Les données récupérées par les stations côtières sont d'accès gratuits, le suivi des navires en navigation hauturière est payant.

VTS côtier : *Vessel Traffic Service* ; les Etats côtiers ont l'obligation d'assurer la sécurité du trafic maritime qui bordent leurs côtes. La coordination et la surveillance de ce trafic maritime sont assurées par des centres appelés CROSS ou MRCC. Souvent placés à des endroits sensibles comme les zones à forte concentration de trafic aux abords des DST, ces centres ont les capacités de suivre en permanence tous les navires qui transitent au large des côtes. Bien souvent, la corrélation entre l'écho de l'image radar et l'AIS est suffisante pour garantir un suivi exhaustif de tous les mobiles maritimes.

Cartes ENC ; cartes électroniques : les cartes papiers sont de plus en plus remplacées par des cartes dites électroniques lisibles sur des ordinateurs dédiés. Les corrections des cartes s'en trouvent facilitées et des fonctionnalités sous forme de couches informatives permettent de générer notamment des alarmes liées aux hauts-fonds etc. Ces fichiers-cartes sont issus de services hydrographiques officiels et qui répondent à des normes strictes internationales comme le référencement de position WGS 84 du GPS. La réglementation maritime internationale autorise à ce qu'un navire ne possède que des cartes électroniques pour naviguer, à condition qu'elles proviennent d'un organisme officiel.

Références :

- Site de l'auteur : retrouver les fiches de l'auteur sur [Polar-navigation.com](#)
- [SHOM 91](#); ouvrage de radionavigation maritime
- [Routeing measures and mandatory ship reporting systems](#) : détroit de Béring
- [IALA - AtoN](#)
- [Convention SAR 1979](#)
- Chapitre 5 [Convention SOLAS 1974](#)
- [IHO.com](#)
- [Code polaire](#)
- [NSRA.ru](#)