

# BREVET DE NAVIGATION AVANCÉE

## Description du brevet

Ce brevet comprend 4 modules qui peuvent être enseignés et évalués indépendamment. Pour obtenir le brevet, le candidat devra réussir tous les modules, dans l'ordre de son choix et sans limite de temps.

## Objectif

Pouvoir démontrer les principes de navigation nécessaires pour faire une croisière de plusieurs jours sur des eaux à marées en toute sécurité, dans toutes les conditions de visibilité et météorologiques, en suivant un plan de croisière et en appliquant les principes et techniques de navigation sécuritaire à l'aide d'instruments conventionnels et électroniques ainsi que du radar.

## Préalables

Navigation côtière intermédiaire de Voile Canada ou Navigation côtière de Voile Canada

## MODULE 1 – Planification de la croisière et travail sur cartes

### Planification de la croisière

Le candidat doit pouvoir :

1. Préparer un plan de croisière détaillé sur au moins deux cycles de marées complets. Le plan doit comprendre les renseignements sur les marées et les courants pour les passes et les ports. Ce plan doit être composé de trois sections :
  - a) une route générale à suivre sur une carte à petite échelle,
  - b) une section sur au moins une carte à grande échelle, et
  - c) un plan détaillé sur le départ et l'arrivée.
2. Se servir d'alignements, de marques d'alignement, de relèvements inverses et de relèvements de garde dans la planification de la croisière.
3. Préciser les règles de sécurité à observer en ce qui a trait aux dangers, au système de balisage et aux profondeurs lors d'une croisière côtière.
4. Démontrer sa capacité à utiliser toutes les publications concernant la navigation prudente sur les eaux du Canada et des États-Unis : les cartes (SHC, NOAA, NIMA (DMA)), la *Carte n° 1*, le *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume*, les *Instructions nautiques*, les *Aides radio à la navigation maritime*, les *Avis aux navigateurs*, les *Tables des marées et courants*, l'*Atlas des courants*, les *Coast Pilots* et les guides de croisière locaux.
5. Calculer la distance à laquelle il est vraisemblable qu'une aide lumineuse à la navigation soit visible en conditions météorologiques nominales, en prenant en considération la hauteur de l'observateur et celle de la source de lumière.
6. Démontrer une connaissance satisfaisante des règles 6, 9, 10 et 19 du *Règlement sur les abordages* canadien et international.

### Marées et courants

Le candidat doit pouvoir :

1. Appliquer la méthode tabulaire pour calculer la hauteur de la marée à tout moment pour les ports de référence et les ports secondaires du Canada et des États-Unis.
2. Appliquer la méthode tabulaire pour calculer la hauteur libre à tout moment d'un cycle des marées à l'aide des cartes et des tableaux pour le Canada et les États-Unis.
3. Appliquer la méthode tabulaire pour calculer la vitesse du courant à tout moment pour les stations de mesure des courants (de référence et secondaires) du Canada et des États-Unis.
4. Calculer la vitesse et la direction du courant à tout moment à l'aide d'un atlas canadien des courants.
5. Faire un estimé de la hauteur des marées à tout moment à l'aide de graphiques (règles des dixièmes ou des douzièmes).

## Travail sur cartes

Le candidat doit pouvoir :

1. Décrire les utilisations ainsi que les différences entre les projections cartographiques Mercator, gnomonique, et polyconique.
2. Démontrer l'utilisation de cartes pilotes pour la planification de croisières.
3. Choisir la meilleure route pour contrer les effets des courants dans les secteurs de variation cyclique des courants (vitesse et direction).
4. Démontrer sa capacité à tracer les positions suivantes :
  - a) Position avec trois relèvements,
  - b) Position avec un alignement et un relèvement,
  - c) Point transporté avec données sur les courants et dérive,
  - d) Position avec deux angles horizontaux (relatif ou sextant),
  - e) Point transporté en utilisant deux cercles de position, et
  - f) Position avec un relèvement connu et hauteur angulaire mesurée d'un objet cartographié, y compris la compensation de la hauteur de la marée.
5. Démontrer l'utilisation de paires d'angles spécifiques et des techniques associées permettant d'établir des points transportés, et d'anticiper la distance de dégagement d'un objet.
6. Calculer le PE lorsque le cap à suivre comprend des ajustements pour contrer les effets du courant et de la dérive.
7. Démontrer l'utilisation des angles verticaux de sextants comme angles verticaux de danger (dégagement cercles de position) pour choisir une zone de passage sécuritaire entre deux dangers à l'aide d'un objet cartographié dont la hauteur est connue.
8. Démontrer des connaissances pratiques des systèmes de balisages du Canada, des États-Unis et internationaux (de jour et de nuit).

## MODULE 2 – Systèmes de navigation

### Compas

Le candidat doit pouvoir :

1. Décrire les caractéristiques des divers types de compas (magnétique, système mondial de positionnement et de navigation par satellite, fluxgate) et décrire leurs avantages et inconvénients.
2. Décrire deux manières de régler le compas et de compiler une table de déviation pour les compas sur fût (« binnacle ») et de cloison.
3. Décrire la marche à suivre pour ajuster un compas pour minimiser la déviation.
4. Expliquer l'utilisation d'un pelorus.
5. Décrire les précautions à prendre lors de l'installation et de l'utilisation d'un compas fluxgate.

### Systèmes mondiaux de positionnement et de navigation par satellite et aides électroniques

Le candidat doit pouvoir :

1. Décrire les avantages et les inconvénients de la navigation utilisant le système mondial de positionnement et de navigation par satellite.
2. Décrire les principes du fonctionnement des systèmes mondiaux de positionnement et de navigation par satellite incluant le GPS Navstar, le GPS différentiel (DGPS), le WAAS ainsi que les liens avec les données des cartes marines.
3. Expliquer les grands principes de fonctionnement d'un appareil utilisant le système mondial de positionnement et de navigation par satellite, notamment la réception de signaux et la surveillance de la qualité.
4. Expliquer le fonctionnement et l'utilisation d'un profondimètre électronique comme outil de navigation
5. Expliquer le fonctionnement et l'utilisation de l'AIS.

### Écrans électroniques

1. Décrire un ensemble courant d'outils de navigation électronique en mer, y compris les traceurs de cartes, lochs, profondimètres, systèmes mondiaux de positionnement et de navigation par satellite et les écrans intégrés, leurs pages les plus courantes, les données qui y sont entrées et leur utilisation.

2. Décrire la marche à suivre pour saisir et enregistrer les points de cheminement dans un système mondial de positionnement et de navigation par satellite marin courant, y compris les considérations sur le dégagement sécuritaire des objets physiques comme les balises.
3. Décrire la marche à suivre pour tracer une route sur un appareil qui utilise un système mondial de positionnement et de navigation par satellite, à l'aide de points de cheminement.
4. Calculer l'HPA et les distances des points de cheminement sur route et hors route.
5. Décrire les différences et les avantages et inconvénients relatifs des cartes électroniques matricielles et vectorielles.
6. Décrire le mode de fonctionnement des programmes de navigation informatique, y compris :
  - a) la saisie de points de cheminement et le tracé de la route, et
  - b) la détermination de relèvements de dangers.
  - c) L'utilisation des pages et outils d'un programme informatique de navigation courant.
  - d) Au regard de l'utilisation d'un système mondial de positionnement et de navigation par satellite, décrire l'importance de choisir les bonnes références géodésiques pour l'exactitude des positions latitudinales et longitudinales tracées sur les cartes papier, ainsi que la marche à suivre pour bien configurer le traceur de carte GPS.

## MODULE 3 – Radar

*L'enseignement et l'évaluation de l'acquisition des notions de ce module peuvent être appuyés par un simulateur RADAR approuvé.*

Le candidat doit pouvoir :

1. Décrire les principes du fonctionnement du radar.
2. Expliquer comment et quand régler et utiliser les contrôles intégrés du radar : portée, gain, sensibilité, élimination du fouillis de mer et élimination du fouillis de pluie.
3. Décrire les effets des conditions météorologiques et de la mer sur les renseignements affichés sur le radar.
4. Décrire les effets des caractéristiques cibles sur la portée de détection.
5. Évaluer la qualité de l'identification des cibles (terre, bateau ou objet).
6. Évaluer la qualité de l'identification de différents types de caractéristiques terrestres.
7. Définir les ombres radars, les faux échos, les échos latéraux, les échos multiples et les effets de rayon, ainsi que les moyens d'en diminuer les effets.
8. Décrire comment repérer une erreur instrumentale du radar.
9. Comprendre les avantages et inconvénients de la navigation par repères parallèles pour les différents modes d'utilisation du radar.
10. Démontrer l'utilisation d'un radar pour déterminer une position dans les conditions suivantes :
  - a) deux (ou plus) portées radar utilisées comme cercles de positions.
  - b) Une portée radar et un relèvement,
  - c) radar utilisé comme alignement de garde,
  - d) deux alidades électroniques ou plus et
  - e) positionnement par portée et alidades électroniques.
11. Démontrer l'utilisation du radar pour éviter les collisions en traçant la route relative, le PRM, MRM, trajet et vitesse de la cible radar et toute déviation nécessaire de la route prévue.
12. Décrire l'interface et l'interaction du radar avec un traceur cartographique qui utilise un système mondial de positionnement et de navigation par satellite.

Définitions

PRM : Point de rapprochement maximal

MRM : Moment du rapprochement maximal

## MODULE 4 – Conditions météorologiques

Le candidat doit démontrer une connaissance exhaustive fonctionnelle des éléments suivants :

1. Systèmes météorologiques mondiaux.
2. Formation et déplacement des systèmes de haute et de basse pression.
3. Formation et déplacement des fronts chauds et froids
4. Conditions météorologiques associées à la haute et à la basse pression, et aux fronts froids et chauds.

5. Formation de nuages associés aux systèmes de pression et aux fronts.
6. Vents associés aux systèmes de pression et aux fronts.
7. Anatomie des orages et des grains en ligne.
8. Lecture et interprétation des cartes météorologiques, y compris les légendes.
9. Dangers et phénomènes météorologiques locaux.
10. Consultation de bulletins et de prévisions météorologiques par radio VHF et autres sources d'information météorologique (y compris les schémas météorologiques et de vagues que l'on trouve sur internet, les images satellites, les fichiers GRIB à télécharger et la télécopie météorologique).
11. Le code MAFOR.
12. La marche à suivre pour comparer des observations réelles aux prévisions météorologiques.
13. Baromètres, thermomètres secs et humides, hygromètres, et leur utilisation pour les prévisions météorologiques locales.
14. Interprétation des cartes météorologiques y compris au niveau de la mer et en altitude et (utilisation de cartes 500 Mbar).
15. Caractéristiques et signes avant-coureurs des ouragans, bombes météorologiques et microrafales, et mesures à prendre lorsque ces événements sont prévus.

## Résultats et évaluation

Pour se voir octroyer le brevet de Navigation avancée, il faut obtenir 70 % ou plus à l'examen de chaque module. Suite à la correction, les examens seront revus avec le candidat.

Le candidat qui réussit l'examen obtiendra le brevet de Navigation avancée et la certification sera inscrite dans son *Livret de croisière* (journal de bord). La certification entre en vigueur lorsque l'instructeur qui évalue a signé le *Livret de croisière* du candidat, que le sceau de Voile Canada y a été apposé et que le dossier du candidat a été mis à jour dans la base de données de Voile Canada. La certification est valide à vie.

## Remarques additionnelles

Étant donné que certaines compétences peuvent s'amoinrir au fil du temps, des mises à jour de la formation sont recommandées pour actualiser et renforcer ses compétences.

## Exigences d'ordre physique pour les candidats

Aucune

## Renseignements supplémentaires

Pour plus d'information sur le programme de navigation, communiquez avec votre association provinciale de voile ou Voile Canada.

## Ressources

La navigation côtière 5<sup>e</sup> édition, 2020, Auteur : Normand Corbeil, Exercices pour la carte marine 1233 (Québec)