

NAVIGATION ASTRO

Du sextant... au smartphone

Au fait, comment naviguait-on avant ? C'est le moment de s'en souvenir, car de nouvelles applications pour smartphones et tablettes remettent les bonnes vieilles techniques de calcul au goût du jour... Ludiques, didactiques, ces nouveaux jouets sont la panoplie de l'astronavigateur moderne : on la déballe pour vous.

Texte : Pierre-Yves Poulain. Photos : Bernard Rubinstein.

QU'ONT EN COMMUN Bernard Moitessier, Loïck Peyron et les candidats au départ du remake du Golden Globe Challenge qui partira en 2018 de Falmouth ? Un goût prononcé pour les techniques de navigation « traditionnelles ». Le premier nous a raconté sa longue route dans l'ouvrage éponyme, le deuxième a pris le départ de The Transat sur *Pen Duick II* à l'ancienne, et les derniers auront pour obligation de boucler la boucle uniquement dotés d'un sextant. Tout comme Yvan Bourgnon, qui a fait le tour du monde sur un catamaran de 6,20 m en naviguant au sextant. Son site internet relate quelques frayeurs, notamment lorsqu'il a dû couper à travers l'archipel des Maldives...

LE PRINCIPE EST TOUJOURS LE MEME

Il faut d'ailleurs le souligner, si sa pratique peut s'avérer amusante, l'astronavigation n'est pas réellement adaptée à la balade côtière. Du fait de l'imprécision inhérente au mode de relevé (voir plus bas), il vous sera difficile de viser l'entrée d'un chenal ou d'éviter un caillou avec la sérénité qu'offrent les outils électroniques modernes. Les amateurs de grandes traversées pourront en revanche y trouver du plaisir, ou tout au moins considérer ces travaux comme un passe-temps intelligent, qui remplacera avantageusement les cours de maths du CNED de leurs enfants... L'astronavigation consiste à mesurer, à un instant donné, la position d'un astre (soleil, lune, étoile, planète) dans le ciel. En partant d'une position estimée, et grâce à différentes corrections et incréments

prises en considération (fuseau horaire, erreur de l'instrument, hauteur de relevé, déclinaison, etc.), on peut déterminer un axe (en réalité un cercle – réduit à une droite autour de notre bateau – au centre duquel se trouve le « pied de l'astre ») sur lequel nous sommes censés nous trouver sur la surface de la terre : une « droite de hauteur » par exemple, ou encore une « méridienne » pour le soleil. En répétant cette mesure à un autre moment de la journée, et en reportant notre première ligne de position, on obtient sur la carte une intersection censée fixer notre position. Plus le relevé est précis (les sextants indiquent des degrés et des minutes), plus l'heure de relevé est précise (la seconde est un minimum), plus les éléments de correction sont détaillés, plus le résultat de cette intersection sera « vrai ».

On a coutume de dire qu'un point tracé qui se trouve à moins de 10 milles nautiques de la réalité est acceptable. Moins de 5 milles : c'est un « fix » très précis. Moins de 2 milles : vous êtes un champion.

Les trois outils de base nécessaires à l'astronavigation sont un sextant, une montre précise, et des almanachs et tables de réduction trigonométriques. Sans oublier une carte marine à l'échelle adaptée. C'est ce type de dispositif qu'avaient par exemple à leur bord les concurrents du Golden Globe de 1968. Les sextants ont peu évolué. Un modèle de bonne qualité, garantissant une longévité de plusieurs décennies si bien entretenu, vaut entre 200 et 1 500 €. Un modèle fabriqué en Asie vous coûtera tout au plus quelques dizaines d'euros. Mais attention à la déformation due à la température, qui

Où s'informer, où se former ?

Si le sujet vous intéresse, il existe de nombreux ouvrages pour commencer à vous familiariser avec le jargon (voir encadré) et les calculs qui sont nécessaires à un résultat. Citons ici deux références en la matière qui, comme le sextant, ne datent pas d'hier mais se trouvent facilement d'occasion sur internet :

« Navigation en haute mer », d'Olivier Stern-Veyrin, aux éditions Arthaud.

« Grande traversée et point astro » d'Alain Grée, dans la collection « Voiles » chez Gallimard.

Pour acquérir une fluidité dans vos calculs, rien ne vaut un cours alliant théorie et pratique, si possible en dehors de votre salon. Différents organismes proposent des stages,

allant du week-end à la semaine, à terre ou à bord.

- Les Glénans, formule week-end (12 heures) www.glenans.asso.fr

- Le Groupe international de croisière, stages de deux jours dont une demi-journée consacrée à l'identification des étoiles, animés par François Meyrier (qui a formé Yvan Bourgnon pour son défi) www.gic-voile.fr

- Navastro, propose des stages embarqués de trois jours sur le *Belem* ou sur *Lola of Skagen* www.navastro.fr

- BlueSailing, école formant au YachtMaster Ocean de la RYA, qui propose un stage de cinq jours avec le spécialiste anglais Simon Bradshaw. www.bluesailing-school.com



▲ Le sextant reste un instrument de mesure délicat, dont la précision est évidemment cruciale.

diminuera mécaniquement sa précision, et donc la vôtre. De nos jours encore, le sextant demeure l'outil de base. Et il vous faudra toujours de bons yeux et une météo acceptable pour « faire descendre » l'astre choisi sur l'horizon pour mesurer votre angle. Facile par beau temps et mer belle, avec un bras stabilisant la « visée » et un horizon plat. Un peu plus sportif dans la houle et le clapot. Impossible par temps nuageux ou avec un horizon « pollué » par la luminosité d'une ville à terre, par exemple. L'heure est une donnée essentielle de l'astronavigation, puisque les almanachs reposent sur le système sexagésimal permettant de savoir à quelle heure précise (à la seconde près) l'on peut trouver un astre dans le ciel, sur un axe précis. Ces décalages de secondes sont indolores dans notre vie quotidienne, mais ils deviennent eux aussi une source d'imprécision dans les calculs

qui découlent d'un relevé. Les almanachs et tables de réduction existent pour nous simplifier la vie : ils contiennent les « éphémérides » (heures de passage de tous les astres), et les corrections à appliquer à nos mesures en fonction de la période de l'année, de la position de départ estimée, de la hauteur de l'œil du marin... Mais fort heureusement pas de l'âge du capitaine ! Une fois vos calculs effectués, il ne vous reste plus qu'à tracer vos droites sur une bonne vieille carte marine, là aussi son échelle pouvant induire une marge d'imprécision dans sa lecture...

CE QUI A CHANGE

La visée des étoiles est aujourd'hui facilitée par l'apparition d'applications mobiles (voir encadré). Tout le monde sait trouver le soleil ou reconnaître la lune, mais il est très facile de confondre une étoile avec une planète. Certaines applications sont très ludiques, et offrent des possibilités d'exploration du ciel sans lien direct avec un exercice de navigation. L'heure universelle, parfois délicate à obtenir en pleine mer, est désormais disponible sur des applications qui corrigent les décalages en se basant sur les satellites qui vous entourent. Les almanachs et tables de réduction sont remplaçables par de nouvelles applications mobiles, qui intègrent tous les paramètres de calculs et produisent instantanément de quoi tracer vos droites sur la carte. Si vous préférez le papier, vous trouverez facilement ces livres sur internet. Comptez environ 100 €... et quelques kilos ! ■



LES APPLICATIONS DE CALCUL

A la suite des lourds et coûteux almanachs et tables de réduction, étaient apparues dans les années 1980 des calculatrices pour les navigateurs : les Tamaya et autres Navitronic (Texas Instruments). On trouve encore dans le commerce des modèles d'époque qui valent leur pesant d'or (jusqu'à 1 500 €), dont les boîtiers vernis ne dépareillent pas dans les intérieurs boisés. Si vous recherchez la facilité, vous l'avez déjà dans votre poche puisqu'il existe une demi-douzaine d'applications mobiles spécialement conçues pour l'astronavigation. Les plus simples sont les plus faciles à utiliser et les plus claires, c'est le principe qui a guidé notre sélection.

CELESTIAL

Conçue par des Américains et traduite en version française par Francis Fustier, cette application est simple mais efficace. N'attendez pas qu'elle trace votre route sur une carte, mais son interface offre une expérience utilisateur tout à fait correcte, prenant en compte toutes les corrections et incréments nécessaires. Possibilité d'enregistrer plusieurs visées pour réaliser un « trajet ». Le mode « carte du ciel » est plutôt anecdotique, mais les applications dédiées dans ce domaine pallieront cette lacune. Une version simplifiée de l'almanach est aussi disponible pour chaque heure et jour de l'année, avec les angles sextant correspondants, ce qui peut s'avérer utile pour comprendre éventuellement d'où vient votre erreur de mesure...

Coût : 19,90 € sur Apple. Éditeur : Navimatics.

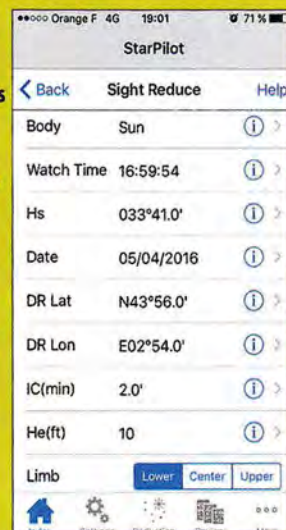


STAR PILOT

Américaine également, et non traduite à ce jour, cette application se veut un peu plus complète que ses concurrentes. A partir de réglages prédéfinis, il est assez facile de renseigner une série de visées, et de les compiler jusqu'à être en mesure de « tracer » sur un plan virtuel votre position, que vous pourrez dès lors reporter sur une vraie carte papier. Intéressant également, le « sight planner » qui, pour un jour donné, une position estimée et une tranche horaire, vous indique quels sont les astres visibles et à quel moment il est préférable de les viser. Son maniement dans la langue de Shakespeare n'est pas un problème en soi, dès lors que vous avez identifié les cinq ou six mots qui vous permettent de renseigner les paramètres (le standard international utilise d'ailleurs les mêmes abréviations pour toutes les langues). Un mode « Quick Start » vous donne d'ailleurs un exemple de cas concret qui vous évitera toute erreur de paramétrage. Reste son prix, plus élevé, mais qui reste largement en dessous du coût combiné d'un almanach et des tables de réduction (comptez 120 €, à commander sur internet), sans parler de l'encombrement...

Coût : 49,99 €.

Éditeur : Global Marine Networks LLC.





“Ambiance studieuse dans le carré : silence, on calcule !”

Les mots pour le dire

AZIMUT : direction de l'astre visé, comprise entre 0 et 360°.

CERCLE/DROITE DE HAUTEUR : correspond à l'ensemble des points d'où l'on relève un astre à un moment donné et une hauteur donnée.

INTERCEPT : distance qui sépare la position où l'on est censé se trouver à une heure donnée pour observer la hauteur d'un astre choisi, de la position estimée. S'exprime en milles nautiques.

MERIDIENNE : visée et relevé de l'angle du soleil à son point zénithal (donc autour de midi), permettant de définir simplement la latitude. Peut être combinée avec une droite de hauteur réalisée environ trois heures avant ou trois heures après pour déterminer une position exacte.

PIED DE L'ASTRE : projection de la position zénithale d'un astre. Ce point est au centre du cercle qui réunit les points à partir desquels on peut relever cet astre avec un angle donné à une heure précise.

RELEVÉ : angle mesuré grâce au sextant lors de la visée, compris entre 0 et 60° (soit un sixième de cercle, d'où le terme de « sextant »).

SEXTANT : instrument de navigation utilisant un jeu de miroirs permettant, grâce à un procédé de réfraction, de déterminer l'angle exact entre un astre et l'horizon. L'angle est affiché en degrés et en minutes, où 1 minute correspond à un mille marin. Son ancêtre était l'astrolabe inventé par les Grecs au III^e siècle avant JC.

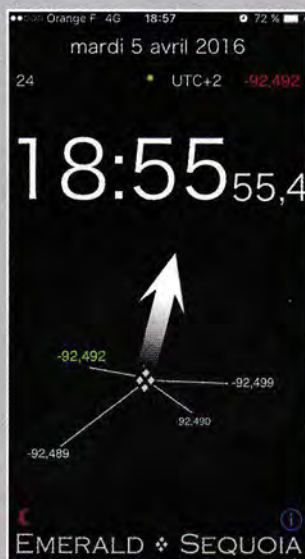
L'HEURE C'EST L'HEURE

EMERALD & SEQUOIA

Le fuseau de référence horaire pour l'astronavigation est généralement GMT (Greenwich Meridian Time), c'est-à-dire l'heure de Londres. Rien ne vous empêche de rester à l'heure de Marseille, mais c'est là une énième correction à prendre en compte dans vos calculs. Seulement voilà, nos montres-bracelets se « décalent » avec le temps, et même les montres digitales et l'heure donnée par notre smartphone peuvent perdre des secondes, précieuses au moment d'un relevé. Emerald & Sequoia corrige tout cela en utilisant tous les satellites autour de vous pour ajouter ou retirer les millisecondes qui vous éloignent de la réalité. Activez l'application, donnez-lui une ou deux secondes pour opérer la correction, et l'heure exacte s'affiche. Synchronisez votre montre de bord une fois par jour, et le tour est joué. Coût : gratuit.

Editeur : Emerald Sequoia LLC.

NB : ne nécessite pas de réseau GSM 3G/4G pour fonctionner, puisque c'est le GPS intégré dans votre smartphone qui est ici sollicité.



LES CARTES DU CIEL

SKYGUIDE

Il existe littéralement des dizaines d'applications mobiles disponibles sur Apple/iOS et Google/Android. Certaines gratuites, d'autres payantes. Skyguide coûte 2,99 € sur Apple, et présente l'énorme avantage d'être facilement « lisible » et très simple d'utilisation, même par un enfant. Activez l'application, pointez votre smartphone dans le ciel comme si vous visiez un point, et vous savez immédiatement à quel astre vous avez affaire. Un mode « recherche » permet, à l'inverse, de savoir où se trouve l'astre ou la constellation qui vous intéresse (parfois de l'autre côté de la terre, ou juste sous l'horizon), et même de créer une notification qui vous préviendra de sa visibilité. Le mode « nuit » apporte un confort visuel évident, teintant en rouge le fond de l'écran. De quoi ravir tout le monde à bord, y compris les romantiques en herbe qui veulent épater discrètement la galerie...

Coût : 2,99€.

Editeur : Fifth Star Labs LLC.

NB : ne nécessite pas de réseau GSM 3G/4G pour fonctionner, puisque c'est le GPS et le gyroscope intégrés dans votre smartphone qui sont ici sollicités.

