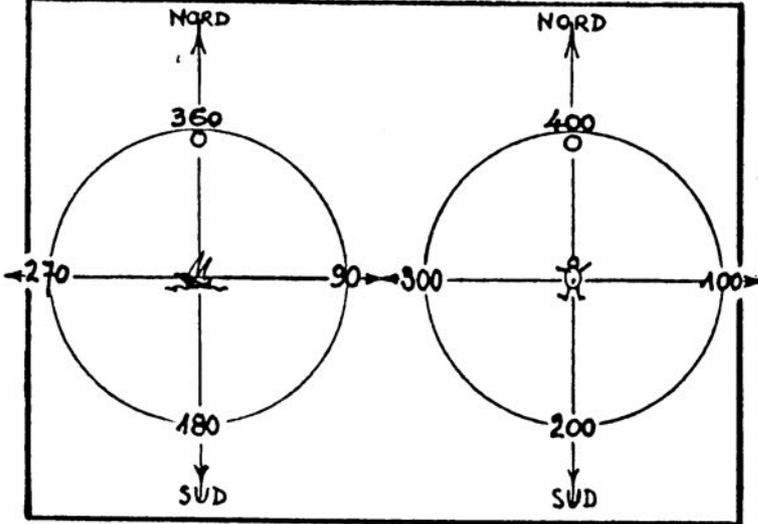


Connaissance préalable à l'utilisation  
correcte et rapide de toute règle-rapporteur

En navigation maritime et aérienne, une nouvelle convention internationale impose que le cercle se divise en 360 "secteurs", chacun d'eux délimitant un "angle au centre" de 1°, ... et une "portion de circonférence" dite "arc" de 1°.



Pour les utilisations terrestres, une plus récente convention permet de diviser le cercle en 400 secteurs appelés "Grades" (Gr).

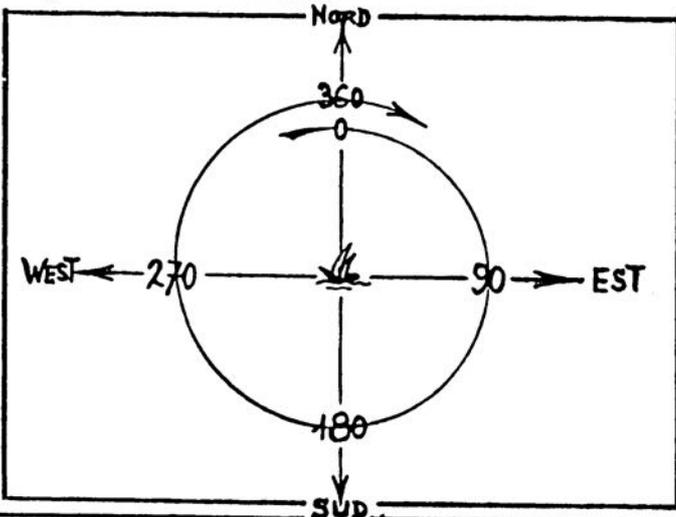
Une direction Azimutale,

... c'est n'importe quelle direction horizontale rayonnant à partir d'un observateur où d'un point donné.

Par exemple, l'Azimut d'une tour c'est la direction horizontale menant au pied de cette tour, ... à partir de l'observateur situé au même niveau.

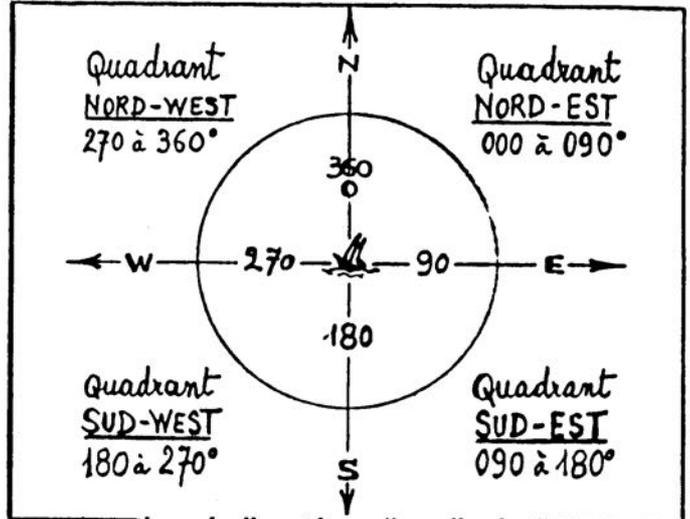
Ainsi, l'Azimut d'un astre est la "droite horizontale" menant jusqu'au "pied sur l'horizon" de la verticale de cet astre.

De nos jours, la direction horizontale d'une Route ou d'un Azimut s'annonce par l'angle que fait cette direction à partir de la direction du Nord, comptée zéro, ... jusqu'à 360° comptés dans le sens des aiguilles d'une montre.



Les 4 directions principales, opposées 2 à 2,

Nord (000° ou 360°), ... et Sud 180°, ...  
Est (090°), ... et West (270°), ...  
sont appelées les 4 "points cardinaux".



Les 4 directions "cardinales" délimitent 4 "Quadrants" :

La direction Axiale d'un Quadrant, très facile à déterminer "à vue", est dite : "QUADRANTALE" ou "inter-cardinale".

Les 4 directions "inter-cardinales"

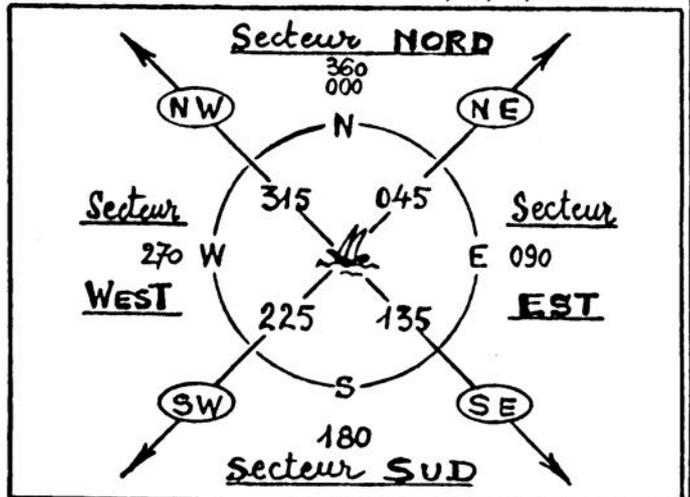
(opposées 2 à 2) sont :

Sud-West (225°), ... et Nord-Est (045°), ...  
Nord-West (315°), ... et Sud-EST (135°).

(Chaque direction inter-cardinale est toujours une "direction cardinale" + ou - 45°).

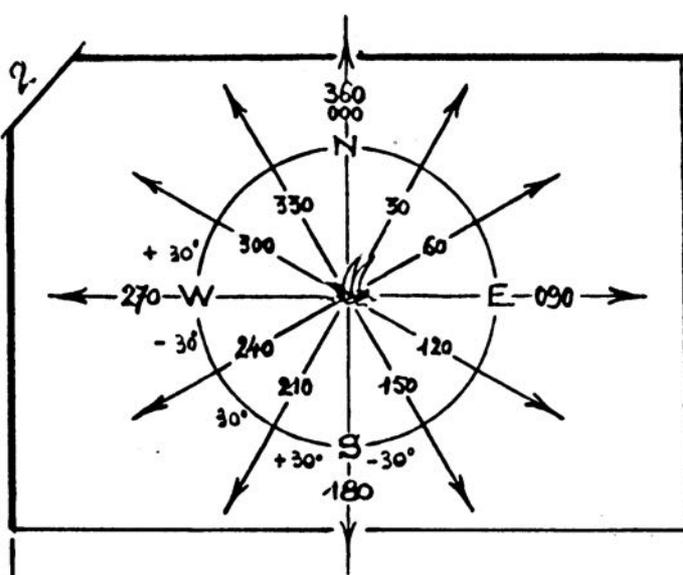
Ces 4 directions inter-cardinales

délimitent les 4 secteurs N, E, S, et W .



Enfin il est très facile, à "simple vue d'oeil", de diviser n'importe quel quadrant en 3 secteurs égaux, chacun de 30°.

Aussi, afin d'être à l'aise dans ce qui va suivre, il est indispensable de vous exercer à discerner chaque "Tiers de Quadrant" et à en énoncer TOUT HAUT la valeur angulaire, ce qui est très facile puisqu'il ne s'agit, à chaque fois, que d'une simple "direction cardinale" ... + ou - 30°.

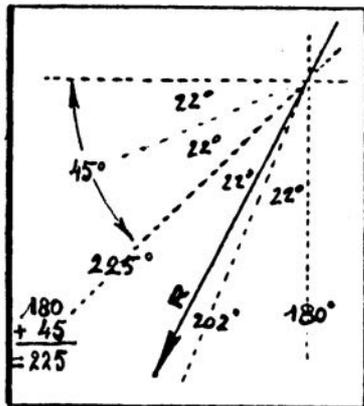
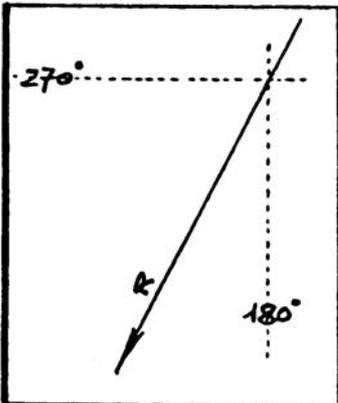


Après vous être exercé à ce qui précède,  
... voici comment évaluer

à + ou - quelques degrés près,  
 ... à vue d'oeil et en un instant,  
 la valeur angulaire de n'importe quelle  
 direction sur la carte marine :

Supposons une Route (R), dont la direction  
 n'est "pas très proche" de l'une des direc-  
 tions cardinales 000, 180, 090 ou 270° :

D'abord, imaginez quelles sont les 2  
 directions cardinales, délimitant le Quadrant  
 dans lequel se trouve la direction R.



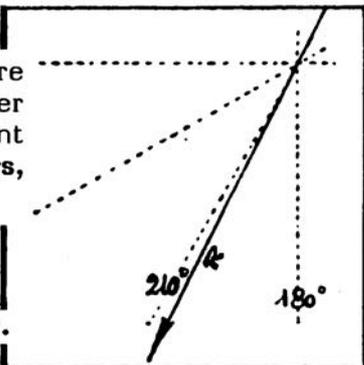
Ensuite, imaginez la bissectrice de ce quadrant  
 et, si R n'en est pas très proche, ... imaginez  
 aussi la bissectrice du "demi quadrant" dans  
 lequel se trouve R.

IL est alors facile d'évaluer l'écart (de 0° à + ou  
 - 10°) séparant R de cette direction : ici 202°.

Résultat = environ 5° de plus que 202°.

Mais il peut apparaître  
 plus approprié d'imaginer  
 les 2 directions séparant  
 le quadrant en 3 tiers,  
 de chacun 30° :

Résultat =  
 un peu moins de 210°.



Pour devenir capable de déterminer "à  
 vue" sur la carte, à + ou - 5° près, et  
 en un instant, la valeur angulaire de n'importe  
 quelle direction, ... juste AVANT d'en  
 faire la mesure précise à l'aide d'une règle-  
 rapporteur,  
 ... il suffit à n'importe quel débutant de  
 pratiquer les exercices exposés ci-après,  
 une dizaine de minutes chaque jour pendant  
 une semaine.

### Pour un tel initié,

... le choix entre les valeurs angulaires  
 de 2 directions opposées de 180°, devient  
 instinctif, instantané et fiable.

De plus, cet initié devient vite apte à se  
 rendre compte de toute erreur angulaire  
 accidentelle qui pourrait provenir, non  
 seulement de lui-même, mais également  
 d'un coéquipier.

### EXERCICES d'APPLICATION

Considérez chacun des tableaux A et C  
 comme une carte marine "Nord en Haut".

Dans les tableaux A, choisissez une flèche,  
 puis déterminez "à vue" la valeur angulaire  
 de la direction vraie (de 000° à 360°) qu'elle  
 représente.

Au crayon graphite, notez cette valeur  
 dans la case correspondante des tableaux B.

### Contrôle

La valeur exacte se trouve indiquée en  
 tableau C, à l'emplacement correspondant.

### ATTENTION

Faites de même avec chacune des autres  
 directions, jusqu'à ce que vos résultats  
 deviennent satisfaisants.

Finalement, effacez vos résultats dans  
 les tableaux B, et recommencez l'exercice.

### EXERCICE INVERSE

Dans les tableaux C, choisissez un emplace-  
 ment (.) quelconque, et tracez-y la flèche  
 orientée correspondant à la valeur angulaire  
 indiquée.

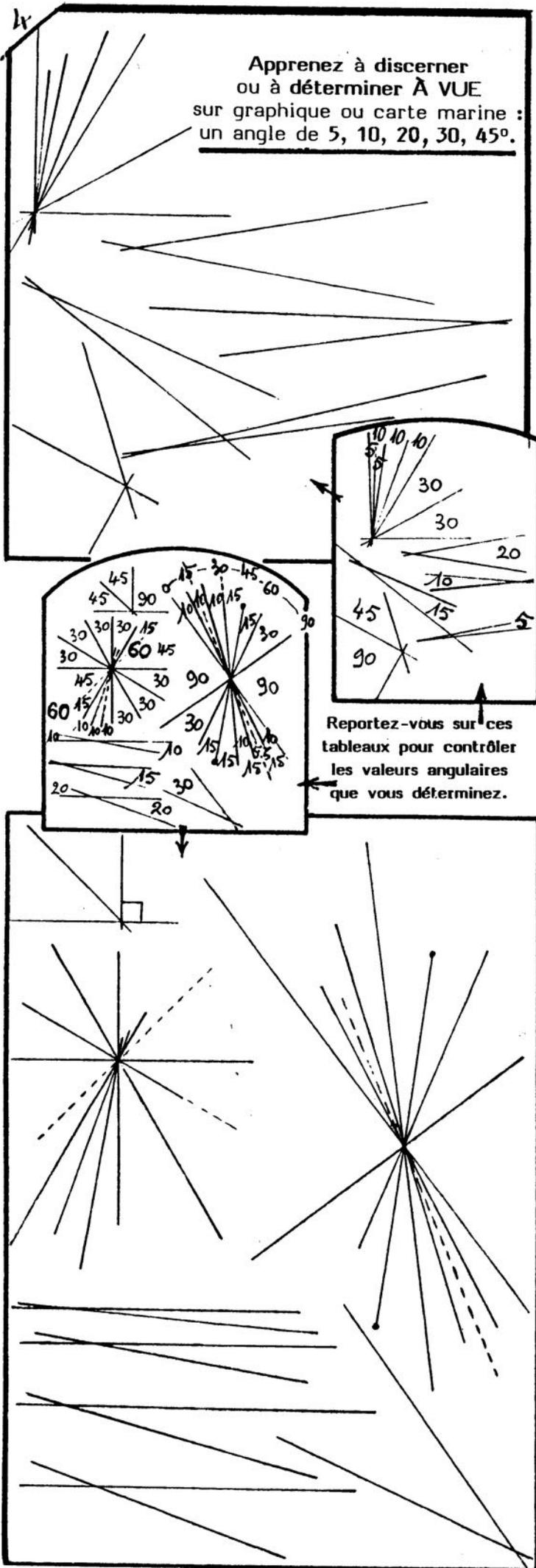
Chaque tracé est à contrôler, à  
 l'emplacement correspondant; dans les  
 tableaux A.

(NB)

Ne vous acharnez pas sur la bête  
 plus d'une dizaine de minutes, mais  
 recommencez cet exercice plusieurs  
 fois par jour jusqu'à satisfaction  
 complète, ... ce qui arrive générale-  
 ment en quelques jours seulement,  
 ... après quoi il ne vous restera plus  
 qu'à parfaire de temps en temps  
 votre entraînement sur une véritable  
 carte marine.



Apprenez à discerner  
ou à déterminer **À VUE**  
sur graphique ou carte marine :  
un angle de 5, 10, 20, 30, 45°.



Reportez-vous sur ces  
tableaux pour contrôler  
les valeurs angulaires  
que vous déterminez.

## RÈGLE MULTI-CAPS NAVYROUTE

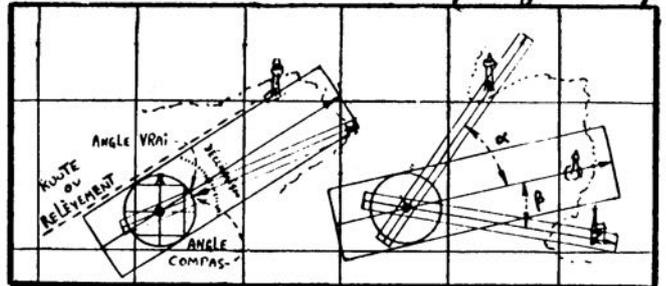
La seule règle-rapporteur combinée  
permettant de faire tant de choses  
utiles à la navigation... et si bien !

*On peut y afficher  
La DÉCLINAISON, la déviation  
et même la DÉRIVE sous LE VENT!*

- mesure, simultanément, les angles vrais - magnétiques - compas
- la valeur de l'angle est, ou reste établie, même en dehors de la carte
- donne, instantanément, le point par arcs capables (par 2 angles au sextant,

*très facile  
au débutant.*

*Le seul POINT  
TRÈS PRÉCIS, même  
par gros temps.*



Son **visueur accessoire breveté** en fait

un **TAXIMÈTRE** précis

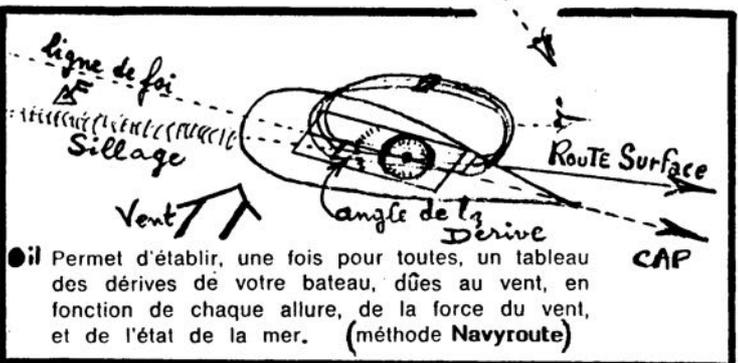
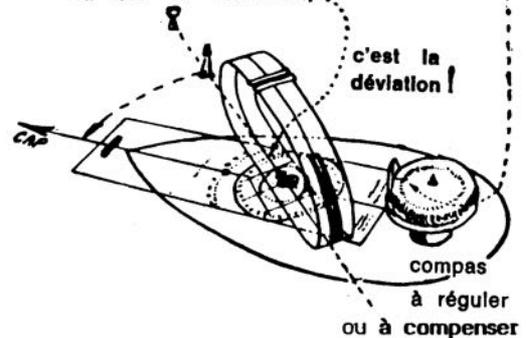
Grâce à la méthode Navyroute (fournie),  
ce **taximètre** permet à tout plaisancier  
moyen de **COMPENSER** et/ou **RÉGULER**  
lui-même, **sans frais**, son compas de route,  
de façon **facile, rapide** et plus **précise**  
que ne le font certains professionnels.

La différence...

entre le cap lu sur le compas à réguler...,

... et le cap magnétique  
lu sur le Taximètre,

*c'est la  
déviation!*



- il Permet d'établir, une fois pour toutes, un tableau des dérives de votre bateau, dues au vent, en fonction de chaque allure, de la force du vent, et de l'état de la mer. (méthode Navyroute)

## APERCU HISTORIQUE et COMPARATIF de la RÈGLE - CRAS

Tout comme les étudiants dont le seul but est d'obtenir un parchemin, nombreux sont les plaisanciers qui ne désirent du **permis**, que le "papier" obligatoire. Ils paraissent ignorer que "**plaisance**" sous-entend "**plaisirs**", dont celui de dominer les contraintes qu'implique le bateau et qui ne sont que la contrepartie des joies de **jouer** au plus fin avec la **navigation** et de se sentir **maître** de sa route et de la **bonne atteinte** de son but.

Qui, devant l'**impatience** des postulants au permis, n'excuserait pas les instructeurs de Club-croisière, Croisière-école, Bateau-école etc., ... de céder à leur désir latent du moindre effort et, à cette fin, de se borner à ne faire connaître que la "**règle-cras**".

Il importe donc de savoir que l'**idée** de "règle-rapporteur" n'a pu devenir réalisable qu'après l'apparition de matières transparentes telles que le **Rhodoïd** et que, **brevetée** en 1920, la **règle-cras** a longtemps **rebuté** les Navigateurs qui lui préféraient une simple "réglette" contre laquelle on applique un **banal rapporteur** demi-circulaire dont la graduation "adaptée" est **claire** et sans mélange.

Le **seul inconvénient** de ce couple (qui a toujours ses adeptes), est de "**mobiliser les 2 mains**". Par contre, **il a l'avantage** de s'ajuster plus facilement qu'une règle-rapporteur.

Vers 1930 cependant, l'**aviation** ayant besoin d'un rapporteur ne mobilisant qu'**une seule main**, dut adopter la **règle-cras**, ... remplacée plus tard par le "**carré-rapporteur**", plus clair.

Ce n'est que beaucoup plus tard, en vue de la **formation accélérée** de Navigateurs **suppléants**, nécessitée par la guerre 39/45, qu'après une vingtaine d'années de réticences, la Marine accepta la **règle-cras** qui, par nécessaire **uniformité**, fut référencée, ce qui entraîna la généralisation de son usage :

Maintenant qu'elle se trouve "en place", ... son remplacement par une autre règle, **même mieux conçue** et **plus performante**, se heurterait tant à la **routine** et bouleverserait tant les structures, qu'aux dires de la Marine Nationale, cela ne serait guère réaliste.

Le Brevet de la règle de Jean **CRAS** est **TOMBE** dans le domaine public en 1935 : chacun depuis lors est en droit de fabriquer des "**règles-cras**" génériques ou perfectionnées, sauf à respecter la réglementation sur les modèles déjà déposés.

La **règle-cras** qui, par certains aspects, était un progrès sur un passé lointain, présente toutefois des **inconvénients** et des **limites**, voire des **risques d'erreur** :

D'abord, alors que nous lisons tous "**de gauche à droite**", l'option "**centre le plus SUD**" fait progresser la graduation en **SENS INVERSE**. Cela provoque chez les débutants et les occasionnels des **erreurs** de lecture d'autant plus **dangereuses** qu'elles ne sont généralement que de **quelques degrés**, donc "**peu décelables**" (on lit, par exemple, **84 au lieu de 76**) ce qui, en toute quiétude, risque de mener au **DANGER invisible**.

Par contre, l'option "**centre NORD**" fait progresser la graduation dans le **sens habituel** de la lecture, ce qui ne cause **JAMAIS d'erreur**.

Ensuite, il ne s'est JAMAIS VU qu'un Navigateur correctement instruit, obtenant un résultat **faux de 180°**, ne s'en aperçoive pas, au plus tard au moment de le concrétiser :

cela démontre que la **flèche** et les **2 rapporteurs** ne sont considérés nécessaires qu'en raison de l'enseignement officiel **insuffisant** formant, en cette matière, des "**mal-instruits**" d'autant plus **dangereux**, que cela ne les empêche pas d'obtenir un "**Permis Mer**" qui les conforte dans l'irresponsabilité du grand nombre.

En effet, ces artifices représentent une bien **FAUSSE sécurité** du fait que, lorsqu'on ajuste la règle-cras sur la direction en question, la **sujétion** de tenir compte de la **flèche** s'oublie fréquemment et n'apparaît pas à qui ne sait pas discerner un résultat "**erroné de 180°**".

Quant au connaisseur, le cas échéant, cela l'oblige à "**inverser de 180°**" le **SENS** de la **flèche**, puis à rageusement réajuster la règle une seconde fois.

D'autre part, la lecture aux **2 intersections** des rapporteurs est si **confuse** qu'il est conseillé aux Officiers, le cas échéant, de reporter le **centre le plus SUD**, ... d'un méridien sur un parallèle, ou vice-versa.

Dieu merci, après l'antique "**règle-parallèle**" des Anglais et le "**couple des triangles**" des Allemands et Italiens, la "**règle-cras**" n'est pas la seule règle-rapporteur :

... ses **défauts** ont provoqué l'élaboration d'une dizaine de modèles divers plus ou moins pratiques, dont les "**Auto-cap, Air-sea-plotter, Rapporteur-breton, Aviamarine, Multicaps Navyroute, Easy-cap, etc...**"

Mais chacune d'elles n'est jamais qu'un **banal rapporteur** plus ou moins bien aménagé, ne poursuivant que le même but que la **cras** : "**suppléer** à l'incompétence des (dangereux) mal-instruits", ... négligeant ainsi la clarté technique que mérite l'outil de travail d'un Navigateur correctement instruit.

Parmi elles, seules l'AVIAMARINE et la MULTI CAPS NAVYROUTE présentent la particularité de s'adresser aux initiés correctement instruits, en leurs offrant "clarté et performances techniques pratiques" :

L'AVIAMARINE, pour la routine et l'Astro, la MULTICAPS Navyroute, sans équivalent depuis 1970 pour faciliter diverses opérations spéciales parmi les plus nécessaires à bord en plaisance (instruction, correction de l'estime, compensation, point côtier précis par gros temps, mesure dérive vent, etc...).

Brevet Ray FAIGNIEZ de 1972, l'AVIAMARINE est l'enfant perfectionné de la règle-cras dont il respecte le principe de lecture : la nouveauté est l'option "CENTRE NORD" et un UNIQUE rapporteur demi-circulaire sur lequel les 2 graduations de chacun des 2 rapporteurs de la règle-cras sont réunies "côte à côte" sans se croiser, et sautent aux yeux "très clairement", autant dans leur ensemble que sur le méridien ou parallèle utilisé, cela quel que soit l'angle en question.

Ainsi, la plus PETITE des 2 valeurs lisibles "côte à côte avec 180° de différence" se rapporte au SENS "le plus EST", ... et la plus GRANDE au SENS le plus WEST, ... cela sans JAMAIS avoir à se préoccuper du SENS de la règle, puisque TOUJOURS le même.

Ce résultat est 100 % sûr du simple fait qu'il s'agit d'un CHOIX INEVITABLE !

En résumé, l'AVIAMARINE fait table rase de tous les défauts de la règle-cras, prend petit à petit sa place et la remplacera définitivement lorsque les Instructeurs, mieux informés, la feront enfin connaître en ne laissant plus croire faussement que la règle-cras est la meilleure ou obligatoire au Permis Mer.

Cependant, un Navigateur n'est vraiment compétent que s'il sait se servir de "n'importe quel" rapporteur de navigation et, même sans AUCUN rapporteur, sait déterminer "à vue d'oeil" sur la carte, à quelques degrés près, l'angle de 000 à 360° que fait n'importe quelle direction par rapport à celle du NORD.

C'est pourquoi, face au classicisme et/ou à la médiocrité archaïque de l'enseignement officiel en cette matière, l'école NAVYROUTE offre gracieusement, à vous et aux Instructeurs, un aperçu de sa méthode exemplaire. Cet enseignement repose sur le fait qu'il est nécessaire que l'élève fasse preuve de ce savoir faire, pour qu'il devienne facile, rapide et bénéfique, autant pour lui que pour l'Instructeur, de lui faire connaître enfin les particularités et le maniement, ... NON pas de la seule règle-rapporteur par laquelle l'Instructeur a lui-même été instruit, ... mais de CHACUNE de TOUTES celles citées ci-dessus

C'est dans ces conditions "NON discriminatoires" et impartiales, que les expériences et les réactions des utilisateurs correctement instruits ont démontré que l'AVIAMARINE pour la routine sur la carte, ... et la MULTI-CAPS Navyroute pour ses 6 applications complémentaires, ... sont les plus performantes de toutes et que, le choix échéant, la règle-cras se trouve TOTALEMENT rejetée.

### L'AVIAMARINE est le perfectionnement de la "règle-cras en ce que ...

... son rapporteur étant UNIQUE, ses divisions et sa graduation sont claires "d'un bout à l'autre", autant à la lecture sur parallèle que sur méridien.

... le CENTRE du rapporteur, représenté par un "point grassement cerclé", saute aux yeux et s'ajuste précisément sans effort.

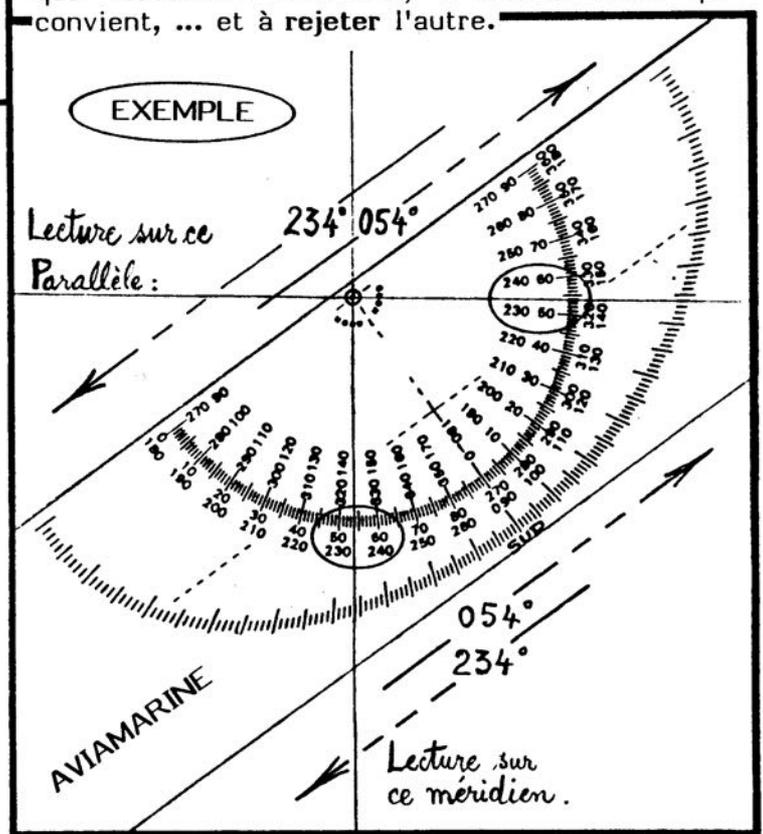
... le DIAMETRE modéré du rapporteur gradué évite la "dispersion de l'attention", ... tandis que l'EXTRAPOLATION de ses divisions permet la précision de lecture en toutes circonstances.

... grâce à sa conception :

"centre du rapporteur" à placer "vers le Nord de la carte", ... sa graduation progresse de gauche à droite, et se lit en sens habituel de l'écriture. Ainsi, avec l'AVIAMARINE, il n'arrive jamais, comme avec la règle-cras, de lire par exemple : "124 au lieu de 116" !

... Le SENS de la règle n'étant JAMAIS à inverser, ...

sa double graduation présente "côte à côte" les valeurs angulaires des 2 directions opposées de 180°, ... ce qui oblige de façon sûre parce que forcément réfléchie, à choisir celle qui convient, ... et à rejeter l'autre.



1590F

## ORDI-NAV INFORMATION

**ORDI-NAV** comprend une **calculatrice scientifique** avec laquelle la longue et fastidieuse suite de calculs **ASTRO** se fait automatiquement pour n'importe quel astre, et une documentation pratique d'exploitation **facile, rapide** et **précise** tenant lieu d'**annexe** au livre de bord.

Il existe bien des mini-ordinateurs du même genre, mais dans lesquels ne sont mémorisées que les coordonnées du Soleil, ... certains d'entre eux pouvant également utiliser une quarantaine d'**étoiles**, mais à l'aide d'une mémoire magnétique accessoire, **payable** en supplément.

A ce jour, un seul d'entre eux est capable d'utiliser la **Lune** et les **Planètes**, mais revient très cher et n'est pas à la portée de tous.

De plus, ce que ne disent pas, ni la pub, ni les médias, c'est qu'**aucun d'eux** ne fournit les nombreuses et diverses données accessoires que contiennent les éphémérides nautiques lesquelles, quelle que soit la sophistication des ordinateurs, resteront toujours **indispensables** à l'exploitation normale de la navigation **ASTRO**.

A ce propos, il faut savoir que les éphémérides nautiques les plus **complètes** et les plus **pratiques** se nomment :

### "le Nautical Almanac NP 314"

De plus, elles sont **internationales**, peu onéreuses, et se trouvent partout dans le monde. Tant pis pour ceux qui négligeront de les connaître car, en plus des cartes célestes et des coordonnées, heure par heure, du **Soleil**, de la **Lune**, des **Planètes** et du **Point Vernal Ariès**, ... elles seules contiennent les coordonnées ...

... journalières des **59 étoiles** principales,  
... mensuelles des **178 étoiles** observables  
et pour chaque jour de l'année :

Les **lever** et **coucher** du **Soleil**,  
les **crépuscules** civil et nautique,  
les **lever** et **coucher** de la **Lune**,  
l'**équation** du temps à **00** et **12 h**,  
l'heure locale de **passage** au méridien  
du **Soleil**, de la **Lune**, des **Planètes**  
et de **Ariès**,  
le graphique de l'emplacement de  
chaque **Planète** par rapport au **Soleil**.

- Les heures **légales** d'été et d'hiver dans
- les divers pays du monde.
- La plus facile et rapide table,  
... des corrections (toutes positives) à la **Latitude** par la **Polaire**,  
... et de l'**Azimut** de la **Polaire**.

Les tables de correction à la "hauteur sextant" les plus précises et rapides à exploiter parce que **sans aucune interpolation**.

Une table de correction à la **hauteur**, selon la **température** et la **pression barométrique**.

● Cette quantité impressionnante des renseignements nécessaires pour faire face en toutes circonstances, fait comprendre pourquoi, au titre des "tables de navigation", les éphémérides nautiques font parties du matériel obligatoire de sécurité au large.

Ce qui est **NOUVEAU ET UNIQUE** est que **ORDI-NAV** permet de pratiquer **vite** et **précisément** une navigation astronomique **totale** et **NON partielle** comme avec les autres mini-ordinateurs du marché, moyennant une dépense, non seulement **modique**, mais surtout **unique** et **définitive**, car **ORDI-NAV** n'a besoin d'aucune mémoire accessoire.

### **ORDI-NAV** permet, en quelques minutes :

L'**utilisation** de **TOUS** les astres observables, **sans exception**.

La **prévision** de la **Hauteur** et de l'**Azimut** d'un astre quelconque pour telle heure désirée.  
L'**Identification** d'un astre inconnu (étoile ou planète) venant d'être observé.

La **Droite de Hauteur TOUS ASTRES** (Soleil, Lune, étoiles et planètes).

### ... et en quelques instants :

L'**orthodromie** (distance et **Cap initial**).

**Temps, Vitesse** ou **Distance**, connaissant 2 d'entre eux.

**Distance** jusqu'à un **sommet** situé au-delà de l'horizon.

L'**interpolation** instantanée "**Vive-Eau / Morte-Eau**" des courants de marée et des corrections pour port rattaché.

De plus,

les **feuilletts ORDI-NAV**, d'exploitation **facile** même aux débutants, constituent une annexe précieuse au **livre de bord**, peuvent servir de preuve indiscutable et, en tout cas, de souvenirs impérissables des étapes de vos croisières.

La plupart des pratiquants connaissent peu l'**Astro** et se trouvent limités au **Soleil**, ce qui ne leur apporte que bien peu de sécurité,

... mais ORDI-NAV permet à tous de ne pas en rester là, ... car après avoir maîtrisé le **Soleil**, il est aussi facile d'en faire autant avec la **Lune** et avec n'importe quelle **étoile** ou **planète**, même **inconnue**, puisque **ORDI-NAV** permet de l'identifier ce qui, finalement apporte à la navigation la **sécurité** pas seulement "partielle", mais **TOTALE** que chacun souhaite.

Quel que soit l'astre observé, la simplicité d'emploi et la supériorité d'ORDI-NAV tiennent en ce qu'il suffit d'ouvrir le NP 314 à la page de la date du T.U., et d'y relever son GHA et sa Déclinaison pour l'heure **ronde** ayant précédé l'instant de l'observation, et pour l'heure **ronde** suivante, ... plus le SHA s'il s'agit d'une étoile, ... et de noter ces données sur le feuillet ORDI-NAV annexé au livre de bord; avouez que c'est peu de chose!

D'autre part, les tables de corrections à la Hauteur n'ont, dans le NP 314, besoin d'aucune interpolation. Non seulement l'opération y est directe et rapide, mais on y corrige très précisément les Hauteurs de moins de 10° et de la Lune, ... alors que les ordinateurs contenant des éphémérides le font grossièrement.

### Avec ORDI-NAV, ... TOUT COMPRIS,

notation T.U de l'instant de l'observation, correction à la Hauteur sextant, relevé des GHA, Déclinaison et SHA dans le NP 314, puis manipulation de votre ORDI-NAV, ... c'est-à-dire à partir de l'instant de l'observation d'un astre quelconque: Soleil, Lune, étoile ou planète, ... jusqu'à obtenir l'INTERCEPT et l'AZIMUT d'une Droite de Hauteur, ... il ne s'écoule en moyenne que 5 à 6 minutes.

Quant au gain de temps d'environ 1 minute que procurerait un mini ordinateur contenant des éphémérides, il ne contrebalancerait aucunement,

... l'impossibilité d'utiliser Lune, étoiles et planètes, ... ou bien d'en payer le supplément dont le total est élevé;

... l'incommodité de manipulation des modules propres aux étoiles, à la Lune ou aux planètes;

... la nécessité de disposer quand même des éphémérides nautiques à bord;

... l'absence de feuillets pratiques d'exploitation annexés au livre de bord.

### SANS JAMAIS TOMBER EN PANNE

Autant en croisière côtière qu'hauturière, l'ASTRO constitue l'une des plus intéressantes distractions à bord et, à condition de savoir utiliser correctement le sextant, les étoiles, les planètes et la Lune, ... permet d'assurer la position "en toutes circonstances".

De façon rapide, pratique et attrayante, Ray Faigniez enseigne tout cela "à distance".

Pour vos débuts, vous apprendrez comment réussir "du premier coup", même par gros temps, l'observation de n'importe quel astre, même inconnu.

Quelle que soit la question de navigation ou d'astro que vous aimeriez poser, téléphonez entre 19 et 22 h: Ray Faigniez répond à tout; cela ne vous engage à rien et vous donne l'occasion de faire connaissance.

## ECOLE DE NAVIGATION MODERNE



### COURS PARTICULIERS PERSONNALISÉS

d'INITIATION, de PRATIQUE, et de PERFECTIONNEMENT à la NAVIGATION "CÔTIÈRE, à l'ESTIME, et ASTRONOMIQUE"

par le Professeur Ray FAIGNIEZ

Ancien de la Marine Nationale et d'Air France  
Plaisancier et collaborateur à la revue "Yachting à voile" de la Fédération Française de Voile.

Inventeur - en 1970 - des règles et calculateurs NAVYROUTE

Pour suppléer à l'enseignement courant, "dépassé, peu digeste et insuffisant" dont se plaignent les candidats au permis mer B, ... le cours Ray Faigniez est plus étendu, plus facile, et magistralement évolué.

### COURS À DISTANCE

très détaillé et très illustré, s'adresse à tous: Aux débutants qu'il initie très clairement, et aux pratiquants qu'il perfectionne considérablement.

MODERNE, RAPIDE et PRATIQUE

Clair, attrayant, pratiquement SANS maths, ce cours particulier à distance mène progressivement à un niveau très supérieur au permis mer et facilite beaucoup la pratique.

C'est pourquoi, il est si apprécié en Province et Outre mer, ... et tout autant en région parisienne où il s'avère plus avantageux que les cours oraux de groupe.

Ray. FAIGNIEZ reste constamment à votre disposition particulière, par courrier ou par téléphone pour que, sans avoir à vous déplacer et sans perte de temps, son cours, aussi abondamment illustré qu'expliqué, vous permette de progresser rapidement grâce à l'élimination immédiate de n'importe quelle difficulté

Ne manquez pas cette chance  
et profitez de la modicité du tarif 1986  
FORFAITAIRE jusqu'à satisfaction COMPLETE

Cours Navigation et estime .....	1 595
( Formation pratique accélérée	
ou Programme Permis Mer	990 )
Cours Sextant et ASTRO .....	1 390
( Formation pratique accélérée	990 )

Ray FAIGNIEZ 16 - (1) 45 99 04 72 après 19h  
Sam et Dim toute journée (répondeur si absent)

Boîte Postale n° 152 PARIS 75523 cedex 11

Quelques mots sur l'...

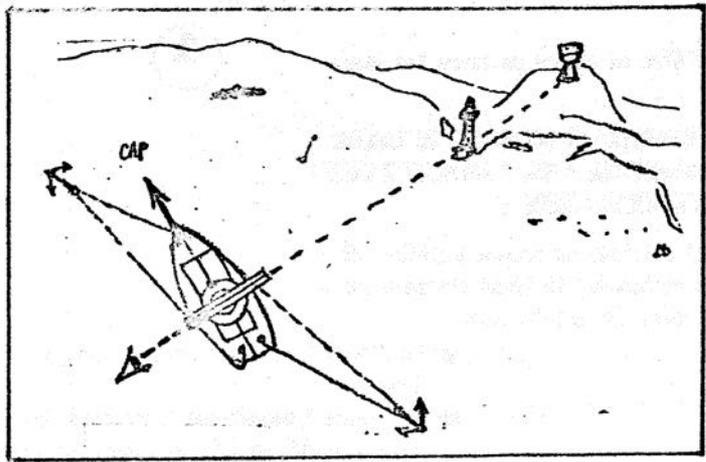
OPERATION APPELEE "REGULATION DES COMPAS":

On fixe les équipements et les compas à leur place de croisière, puis on procède au mouillage du bateau "en losange" en plein sur l'alignement de 2 amers repérés sur la carte.

Celui des 2 amers de l'alignement, le plus éloigné va servir de repère de visée à la règle-rapporteur "MULTICAPS" grée en TAXIMÈTRE.

Un Taximètre ( Pourquoi diable une telle appellation ? ) est une rose graduée de 0° à 360° comme celle d'un compas, MAIS ON LA FIXE sur le bateau en orientant son axe 0° - 180° parallèlement à la ligne de foi du bateau et son "ZERO" tourné vers l'avant. La direction d'un Amer déterminée à l'aide de l'alidade de visée d'un Taximètre s'appelle un Gisement dont le sigle est Gt ou  $\gamma$  (lettre Gamma).

L'orientation de l'alignement se mesure sur la carte : On détermine ainsi quel est le décalage de son orientation avec celle du Nord magnétique I



EN QUOI CONSISTE LA REGULATION

IL faut faire faire un "Tour d'horizon" au bateau c-à-d présenter le nez du bateau à tous LES CAPS MAGNETIQUES, de 15° en 15° à partir de la direction du Nord magnétique. Comme le Nord magnétique est invisible, on utilise à sa place ... l'Alignement !... et il suffit, mécaniquement avec le Taximètre Multicaps, ou par le calcul, de tenir compte dans le sens contraire, du décalage entre l'orientation Connue de l'alignement et la direction du Nord magnétique. Pour chaque Cap magnétique retenu, on note quel est le cap lu sur le compas : Achaque fois, la différence, et son signe + ou -, est la valeur de la déviation "d" au cap particulier dont il s'agit.

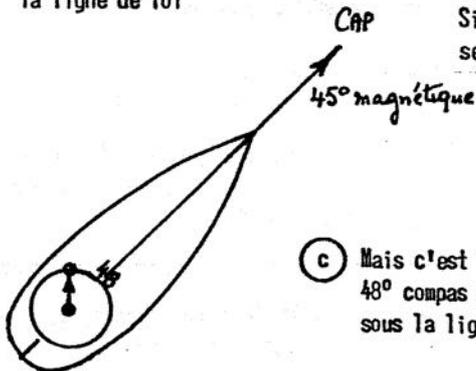
OPERATION APPELEE COMPENSATION DU COMPAS

A l'aide de masselottes de fers doux, de fers durs et de métal antimagnétique, judicieusement dosées et disposées autour de la rose du compas, on s'efforce de "COMPENSER" par des champs contraires, les champs propres du bateau dans l'environnement du compas concerné. Le résultat est que, finalement, la rose du Compas compensé

n'est presque plus désorientée. Elle ne s'oriente plus que par le champ magnétique terrestre et presque dans la direction du pôle magnétique Nord. LA COMPENSATION est une opération de Navigateur averti ou spécialiste, mais elle est rendue facile par la règle Taximètre NAVYROUT et une méthode très classique qui doit être suivie à la lettre.

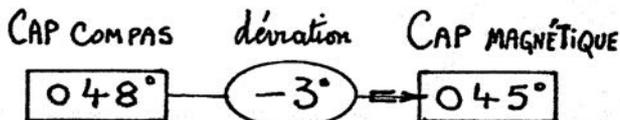
a) Grâce à un alignement vous déterminez l'angle magnétique du CAP = 45°

b) La graduation 45° compas devrait se trouver sous la ligne de foi



c) Mais c'est la graduation 48° compas qui se trouve sous la ligne de foi

d) Donc la graduation 45° compas est déviée vers la gauche ( signe - )



Le Premier Maillon du Calcul de l'estime.

CETTE OPERATION PRECISE EST TRES FACILE A EFFECTUER :

Elle est à juste titre obligatoire. Si certaines valeurs de "d" dépassent une demie douzaine de degrés, il faut rechercher si les masses perturbatrices peuvent être éliminées ou éloignées du compas. Si on ne peut rien faire, il faut "compenser" le compas perturbé ...

APRES UNE COMPENSATION

IL reste TOUJOURS une DEVIATION RESIDUELLE variable de 0° à ± quelques degrés selon le cap suivi et la mesure des déviations par une Régulation est à faire de nouveau.

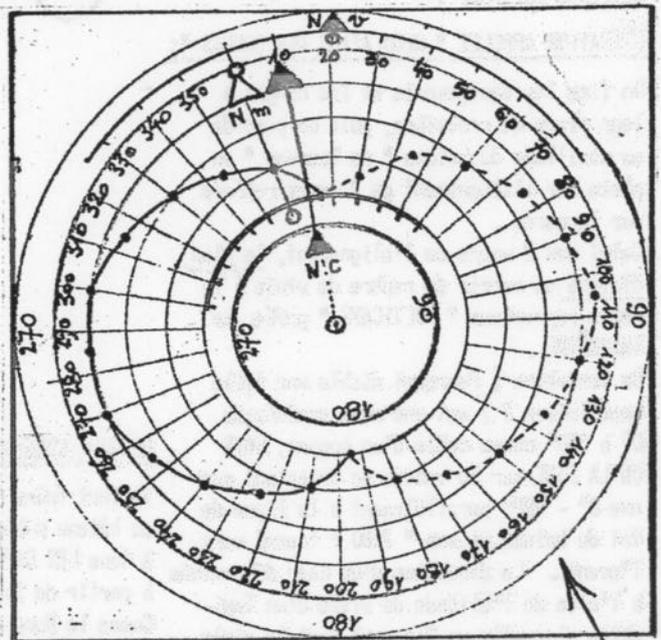
Avoir le compas de route et compas gonio bien réglés est une question d'honnêteté et de responsabilité du SKIPPER envers le bateau, les équipiers et les passagers qui lui font confiance. Un Skipper ou un Navigateur qui argue de la déviation mal connue du compas pour expliquer ou excuser ses fautes est un Skipper ou Navigateur imprévoyant et malhonnête ou incompetent en cette matière.

Afin d'être en mesure de faire les exercices ...

... REPORTEZ LES DEVIATIONS DU TABLEAU " CAP MAGNETIQUE " SUR " NAVYROUT 'Z CAPS " ET TRACEZ-EN LA COURBE :

IL faut utiliser un crayon graphite HB ;  
En cas de besoin, le tracé s'efface facilement avec une simple gomme .

- Le Disque " compas " comporte un gros trou .
- Le Disque " magnétique " comporte des rayons de 10° en 10°, et 5 cercles verts concentriques .
- L'alidade " CAP " comporte une échelle des déviations dont chaque graduation 0 . 1 . 2 . 3 . 4 (ou 0 . 2 . 4 . 6 . 8 ) correspond à un cercle particulier .



*Courbe des déviations portée sur la rose magnétique*

a/ Amenez le gros trou sur le rayon zéro et adoptez la graduation 0° à 4° si les déviations ne dépassent pas 4° .  
Si elles dépassent 4° il faut adopter l'échelle 0° à 8° .  
Si cela dépasse 8°, vous pouvez extrapoler jusqu'à 12° .  
Enfin, si les déviations sont supérieures à 12°, il est nécessaire de procéder à une compensation .

b/ Pointez au crayon la déviation pour le cap 0°, puis décalez le gros trou et pointez la déviation pour le cap 15° et ainsi de suite jusqu'à faire le tour en suivant votre tableau des déviations .

c/ Reliez entre eux, par une courbe la plus naturelle possible, tous les points obtenus :  
Lorsque d est + le trait doit être plein .  
Lorsque d est - le trait doit être pointillé .

Vous pouvez tracer la courbe " compas de Route " en noir, et la courbe " compas gonio " en rouge .

Cap Compas	+ d	Cap Magnét	CAP Magnétique		NORD magnétique	CAPS														
			- d WEST	+ d EST																
358	+ 2	= 0	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Nord
15	0	15																		NE
31	- 1	30																		E
48	- 3	45																		SE
64	- 4	60																		S
80	- 5	75																		SW
96	- 6	= 90																		W
112	- 7	105																		NW
126	- 6	120																		N
140	- 5	135																		
154	- 4	150																		
168	- 3	165																		
182	- 2	= 180																		
195	0	195																		
208	+ 2	210																		
222	+ 3	225																		
236	+ 4	240																		
250	+ 5	255																		
264	+ 6	= 270																		
279	+ 6	285																		
294	+ 6	300																		
310	+ 5	315																		
326	+ 4	330																		
342	+ 3	345																		
358	+ 2	= 360																		

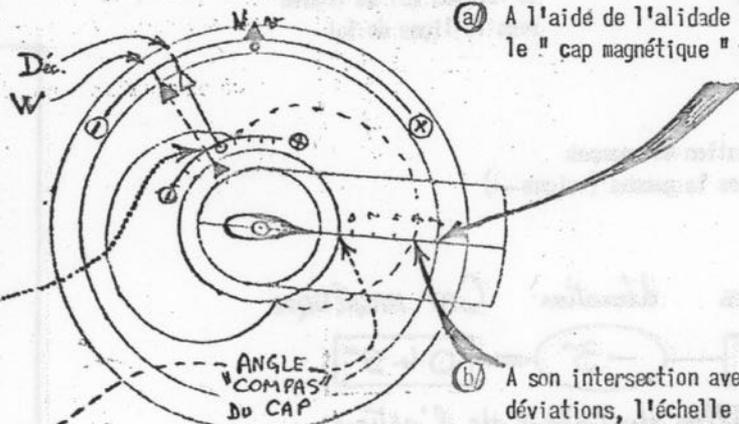
EXEMPLE

TROUVEZ LA VALEUR DE " d " SUR NAVYROUT 'Z CAPS

ET LE CAP A FAIRE AU COMPAS :

c) Maintenez le disque " Rose m " et faites tourner le disque " Rose compas " jusqu'à afficher la valeur " d " dans le bon sens, sur l'échelle rouge " déviation "

d) Lisez maintenant le " Cap Compas " à tenir, à l'intersection de l'axe de l'alidade " CAP " sur la " rose compas "



a) A l'aide de l'alidade " CAP ", ajustez le " cap magnétique " voulu .

b) A son intersection avec la courbe des déviations, l'échelle graduée de l'alidade " CAP " détermine la valeur " d "

# NAVYROUT CAP

## MODE D'EMPLOI

Sur cette règle, les Relations entre les Nord, les Angles de cap ou les relèvements « vrai, magnétique, compas » deviendront petit à petit VIVANTES dans votre imagination : Les Relations entre Cap vrai, Route surface et Route fond apparaîtront rapidement évidentes. Le sens des corrections n'aura plus de secret pour vous car vous apprendrez à les porter MEME SANS L'APPAREIL, NATURELLEMENT, INTELLIGEMMENT et SANS utiliser AUCUNE FORMULE.

La platine carrée représente la carte ou la région du globe, au centre de laquelle se trouve le bateau.

Le large cercle fixe gravé en noir de 0° à 360° (sens des montres) représente l'horizon visuel imaginé comme une rose VRAIE.

L'index rouge en est la graduation "zéro" et représente la direction du pôle NORD géographique appelé NORD VRAI (Nv).

Nv est l'extrémité arctique de l'axe de rotation du globe terrestre. En pratique cet axe reste constamment orienté en direction de l'étoile polaire.

Le grand disque pivotant gravé en vert supporte la rose magnétique qui représente l'horizon visuel imaginé gradué comme la rose vraie MAIS dont le zéro doit être orienté dans la direction du pôle Nord magnétique (Nm).

Le Nm, situé au Canada, est la source du champ magnétique terrestre dont les lignes de force joignent les pôles NORD et SUD "magnétique" en formant des sortes de méridiens magnétiques.

L'angle d'incidence entre méridiens vrais et méridiens magnétiques est appelé Déclinaison (D).  
● son sens et sa valeur varient selon le lieu. Ils sont indiqués sur chaque carte marine.

Le petit disque pivotant gravé en noir, supporte la rose du "compas" orientable telle qu'elle l'est à bord selon le cap du bateau.

En effet, son zéro qui devrait indiquer la direction du N magnétique se désoriente à droite ou à gauche de celle-ci d'un angle appelé la déviation magnétique (d).

"d" varie en grandeur et en sens, selon l'orientation magnétique (CAP m) du bateau.

"d" se mesure et se porte sur un tableau duquel on tire une courbe des déviations en fonction des CAPS magnétiques et, pour le compas de route, en fonction des caps compas.

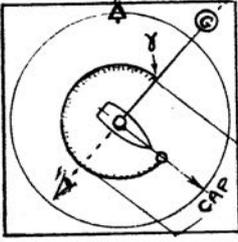
L'orientation axiale du nez du bateau (CAP) se désigne par l'angle que fait la ligne de foi du bateau avec l'un des 3 repères :  
Nv (se dit CAP vrai) utilisé sur la carte  
Nm (CAP magnétique) détermine la déviation  
NC (CAP compas) seul visible à bord.

Le bateau et sa ligne de foi sont gravés sur l'alidade des CAPS : on lit les angles...  
● vrai du CAP (CAP v) sur la rose vraie

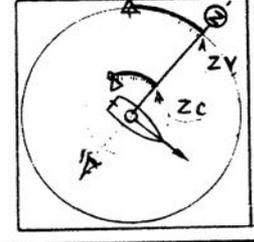
● magnétique du CAP (CAP m) sur la rose magnétique  
● COMPAS du CAP (CAP C) sur la rose compas

Sous la ligne de foi.

G est un amer visé à travers la rose taximètre (zéro sur le nez du bateau). Le gisement  $\gamma$  se lit sur la rose verte taximètre sous la ligne G de la visée.

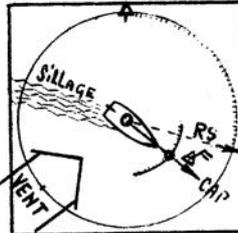


Z est un amer visé à travers la rose COMPAS. L'AZIMUTH Z se lit : Zv sur la rose vraie Zc sur la rose compas sous la ligne axiale Z de la visée.

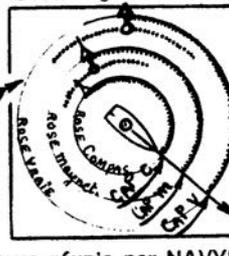
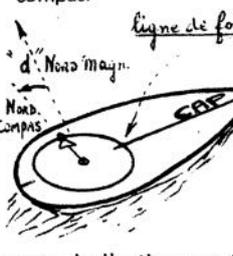
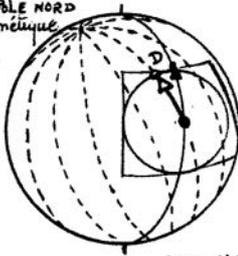
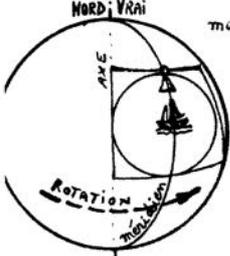
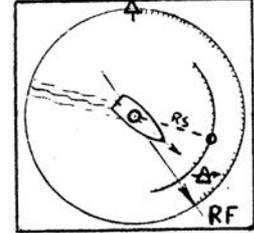


Toutes les routes sont "vraies" car, en pratique, Route Courant (Rct) Route Surface (RS) et Route sur le Fond (RF) se désignent par l'angle vrai formé entre sa direction et celle du pôle Nord vrai.

RS est la piste du sillage du bateau sur la surface de la mer.



RF est la résultante du déplacement en surface (RS) et du déplacement de la masse d'eau (Rct).

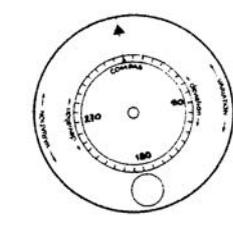
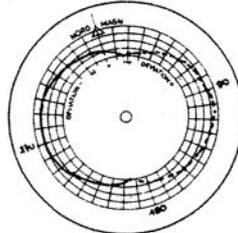
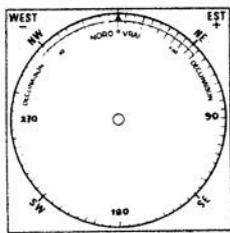


Les éléments de l'estime sont tous réunis par NAVYROUT CAP. ceux de l'orientation ceux de la route

**ROSE VRAIE.**  
Sur le globe terrestre comme sur la carte marine le nord vrai géographique est un repère fixe, base de l'orientation.

**ROSE MAGNETIQUE.**  
Pour trouver le nord vrai géographique on se base sur la direction du méridien magnétique du lieu du bateau dont le pôle se trouve au Canada.

**ROSE DU COMPAS**  
Pour trouver le nord magnétique on a recours au compas magnétique dont le zéro de la rose est dévié par le magnétisme parasite du bord.



**DECLINAISON (D)**  
L'échelle de déclinaison permet d'orienter la rose magnétique par rapport à la direction du nord vrai en fonction du lieu du bateau

**DEVIATION\* (d)**  
L'échelle de la déviation permet d'orienter la rose du compas par rapport à la direction du nord magnétique en fonction du cap du bateau

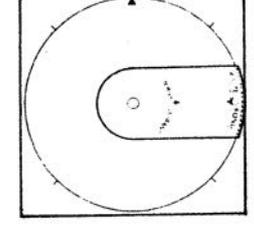
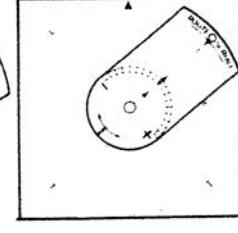
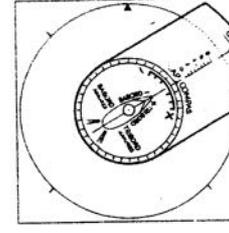
**CAP VRAI ET COMPAS**  
Angle entre le nord vrai ou compas et la ligne de foi du bateau

**ROUTE SURFACE.**  
Angle entre le nord vrai et le sillage du bateau

**ROUTE SUR LE FOND**  
Angle entre le nord vrai et la route réellement obtenue par rapport au fond de la mer

**Raymond FAIGNIEZ**  
Instruments de Navigation NAVYROUT  
N° 1 chemin Latéral - 94100 St MAUR

Boîte Postale 152  
75523 PARIS CEDEX 11



**DERIVE DUE AU VENT**  
L'échelle de dérive due au vent permet d'orienter le sillage par rapport au cap vrai

**DERIVE DUE AU COURANT**  
L'échelle de dérive due au courant permet d'orienter la route réelle sur la carte par rapport au sillage

L'orientation consiste à déterminer, depuis le bateau, quelle est la direction du nord vrai géographique

Le cap est la direction selon laquelle le bateau doit être orienté pour compenser les dérives

Un tableau des déviations doit être établi pour chaque compas du bord. La courbe peut en être portée sur la rose magnétique de NavyROUT CAP. On y pointe, avec un crayon graphite, chaque valeur "d" à l'intersection du rayon correspondant au Cap magnétique Considéré, et du cercle correspondant à la valeur "d" lue sur la petite échelle gravée de 1° à 8° (ou de 1° à 4° au choix) le long de la ligne de foi du bateau (alidade CAP). On joint les points entre eux par une courbe arrondie tracée en trait plein (d+) ou en pointillé (d-). Ainsi, le simple fait d'orienter le bateau à son CAP, matérialise et détermine la grandeur de "d" à ce CAP.

**A L'ESTIME DE LA "ROUTE EN SURFACE"**  
(qui est aussi la Route Fond s'il n'y a pas de courant)

(et les 3 façons de désigner la direction axiale du bateau : c'est-à-dire "LE CAP", par les 3 angles "vrai", "magnétique", et "compas" du CAP. Cette suite d'opérations est fondamentale : il faudra la répéter jusqu'à assimilation complète et instinctive ...)

Désignation des éléments	Valeur	Exercice sur "NAVYROUT"	Calcul rapide à la mer
Déclinaison magnétique locale trouvée sur la carte régionale <b>D</b>	WEST - <b>-11</b> EST +	Je pivote la rose magnétique jusqu'à afficher "D" sur l'échelle rouge Déclinaison. 	à inscrire en $\nabla$ c'est le lien entre l'angle m (à gche) et l'angle v (à dte).
La déviation est encore inconnue elle est supposée "NEANT". <b>d</b>	<b>ZÉRO</b>		Je pivote l'alidade "CAP" (axe du bateau) jusqu'à lire la valeur CAP CR sur la rose compas, sous la ligne de foi.
CAP "compas de route" moyen demandé au Barreur. <b>CAP<sub>CR</sub></b>	<b>150°</b>		à inscrire en $\nabla$ la place de l'angle compas est en début de ligne (à gche) c'est l'élément de base de l'ESTIME.
La courbe de déviation du CR, établie à partir des CAPS au CR, donne le sens et la valeur de "d" du CR pour le CAP CR moyen suivi ci-dessus. <b>d<sub>CR</sub></b>	à gche - <b>-4</b> à dte +	Pour ce cap CR, "d CR" se lit à l'intersection de la courbe du CR avec l'échelle graduée sur la ligne de foi du bateau gravée sur l'alidade des CAPS.	à inscrire en $\nabla$ c'est le lien entre l'angle compas (à gche) et l'angle magnétique (à droite).

Rose m maintenue, je dévie la rose compas de la valeur "± d CR" sur la petite échelle rouge déviation, et je vérifie la symétrie (arrondie au degré le plus proche) de cette lecture, avec celle faite de nouveau sur la courbe, après avoir réajusté l'alidade CAP à sa valeur CAP CR.

Observons "NAVYROUT" et réfléchissons : la situation se matérialise (la platine qui représente la carte, se place NORD en haut). Le cap moyen est représenté par l'orientation du bateau et de sa ligne de foi prolongée sur l'alidade des CAPS. Nous voyons les repères "ZERO" NC, Nm et Nv à partir desquels nous discernons les angles C, m et v du CAP.

L'angle magnétique du CAP est indépendant des compas. C'est grâce au CAP m, qu'on cherche "d" d'un compas mobile qui n'indique pas lui-même de CAP C.

**CAP<sub>m</sub>** **146°**  
Il se lit sur la rose magnétique, sous la ligne de foi du bateau (alidade CAP).  
Il se calcule en  $\nabla$  dans le sens gche à dte de l'estime, depuis le compas vers la route sur la carte. Signe du calcul = Signe de la correction ± d.

L'angle vrai du CAP ne sert à rien POUR FAIRE L'ESTIME, mais, s'il n'y a pas de  $\Delta$ , CAP vrai = RS.

**CAP<sub>v</sub>** **135°**  
S'il y a de la  $\Delta$ , déterminer le CAP vrai ne sert à RIEN. Il se calcule en  $\nabla$  dans le sens gche à dte de l'estime, depuis le compas vers la route sur la carte. Signe du calcul = signe de la correction ± D.

Le tableau de la dérive sous le vent, établi selon les allures, la force du vent et l'état de la mer, donne la valeur ±  $\Delta$  pour l'allure moyenne.

**Bd - +5**  
**Td +**  
Alidade CAP maintenue, j'écarte l'alidade Z (RF), et j'ajuste l'axe de l'alidade RS du côté "sous le vent" jusqu'à lire ± sur l'échelle verte graduée de part et d'autre du nez du bateau.

La Route par rapport à la Surface de l'eau est le 1er résultat intéressant de l'estime. C'est l'élément de base permettant de faire l'estime de la Route Fond.

**RS** **140°**  
L'angle RS se lit sur la rose vraie sous l'axe de l'alidade RS. Toutes les routes se lisent TOUJOURS sur la rose vraie.

Il se calcule en  $\nabla$  dans le sens gche à dte de l'estime, depuis le compas vers la Route sur la carte. Signe du calcul = signe correction ±  $\Delta$ .

**Chaîne de base**

1 2 3 4 5 6 7  
 angle "compas de route" du CAP → dCR → CAPm → D → CAP vrai →  $\Delta$  → RS

150 CR → -4 → 146°m → -11 → 135°v → +5 → 140°v

Sens de l'estime (depuis le COMPAS vers la carte)

Cette suite logique des éléments de l'estime devient instinctive dès qu'elle est bien comprise. Apprenez à reproduire cette chaîne "de tête", en faisant appel à votre seul raisonnement... mais surtout pas en l'apprenant par cœur !

Les maillons de cette chaîne sont : Angle C, Angle m, Angle v, RS, RF

Les liens sont : ± d, ± D, ±  $\Delta$ , ±  $\Delta$

Si la masse d'eau se déplace, on dit qu'il y a du "Courant"; elle transporte, de conserve, et à sa propre Vitesse, l'ensemble de tous les objets flottant librement à sa Surface. Cette "Route Courant" se compose avec la Route Surface (Sillage) du bateau : la Route résultante est la "Route-Fond". La différence angulaire entre RS et RF s'appelle la dérive "due au Courant".

Ainsi, vous êtes capable de calculer l'estime dès à présent... Toujours dans le même ordre logique et de gche à dte. Il vous suffit d'utiliser pour signe de chaque calcul, le signe même de la correction qui en est le lien dans le sens de l'estime, c'est-à-dire de gche à dte, en progressant de l'angle compas vers l'angle de route.

Mais il est rarement utile de calculer chacun des maillons de la chaîne. Si on supprime 1 ou 2 maillons, il suffit de tenir compte des liens restants, soit individuellement, soit en les groupant.

Calcul réel et rapide de l'estime en mer

CAP CR 150 → d CR -4 → D -11 →  $\Delta$  +5 → RS 140 → RF 163

TOTAL DES corrections sens de l'estime = -10

**PROBLEME INVERSE DE L'ESTIME**  
Quand on a déterminé et tracé la RF sur la carte (qui est aussi la RS, s'il n'y a pas de courant), il faut, pour réaliser cette route, calculer quel CAP "compas de route" donner au barreur.

C'est l'inverse de l'ESTIME qui se dit "FAIRE VALOIR LA ROUTE".

La même chaîne est utilisée avec ses mêmes éléments aux mêmes places. Mais le calcul se fait dans le sens inverse c'est-à-dire en partant de la RF (ou RS) à droite, vers le compas (à gche). Il suffit de rayer le signe de chaque correction puis inscrire par dessous le signe inverse qui sera celui du calcul.

Calcul rapide en mer

RF 163 → RS 140 →  $\Delta$  -5 → CAPv 135 → D -11 → CAPm 146 → d -4 → CAP C 150

Sens inverse de l'estime

Sens inverse de l'estime = -10