

LES CORRECTIONS DE ROUTE

Origine du problème ; définitions.

On a vu, dans le chapitre précédent, les corrections à apporter aux déterminations angulaires, en rapport avec la déviation, la déclinaison ou, ce qui revient au même, la Variation. Ces éléments influent sur la détermination du cap que doit suivre un bateau afin d'aller à un point déterminé.

On appelle **route** la trace du bateau; cette route est déterminée par le cap, mais elle est soumise à l'influence de plusieurs autres éléments. On appelle **route surface** la trace que laisserait le bateau à la surface de la mer, et **route-fond** la trace virtuelle du bateau sur le fond de la mer.

En effet, le cap du bateau est soumis à deux grandes perturbations:

- d'une part, la dérive, qui détermine la route surface à partir du cap; cette dérive modifie le cap d'une valeur angulaire déterminée par les conditions régnant "au dessus de l'eau", essentiellement la force et le sens de son acteur principal: le vent;
- d'autre part, les courants, véritables "tapis roulants", qui déplacent la route-surface par rapport à la route-fond.

Le principe général de la détermination d'un cap à suivre passe donc par les étapes suivantes:

- tracé de la route sur la carte, à partir éventuellement de relèvements, corrigés comme on l'a déjà vu; on détermine ainsi la route-fond, ou route sur la carte; les points relevés ne sont soumis ni à la dérive, ni au courant. Ils ne sont corrigés que par la variation.
- à partir de cette route-fond, on détermine la route sur la mer, ou route-surface, en prenant en compte l'influence du courant;
- tenant compte maintenant de la dérive, on détermine, à partir de la route-surface le cap vrai à tenir;
- ce cap vrai est ensuite corrigé par la Variation afin d'obtenir le cap compas, qui est celui que l'homme de barre devra maintenir.

Les deux phénomènes dont nous allons maintenant commencer l'étude agissent sur la route du bateau, mais de façon fondamentalement différente: la dérive agit au niveau angulaire, alors que le courant agit au niveau vitesse.

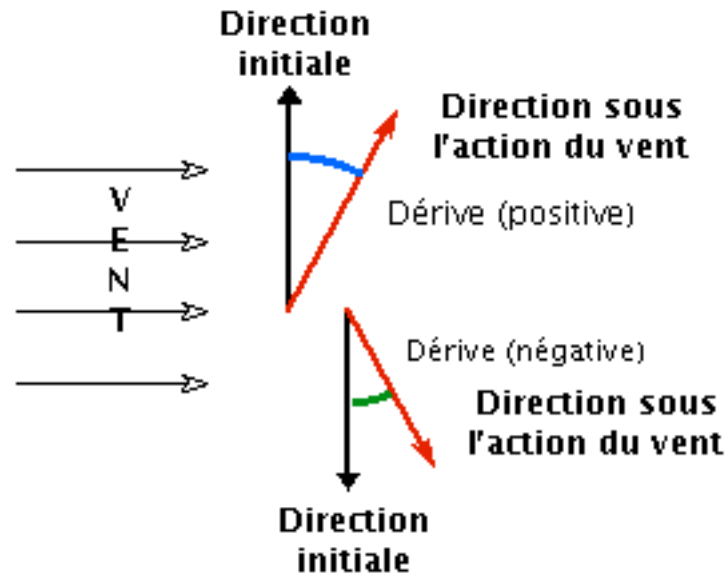
La dérive

C'est une déviation de la route du bateau, sous l'action du vent. Celui-ci modifie le cap du bateau d'un côté ou de l'autre (dérive bâbord ou tribord), avec un angle qui caractérise cette dérive.

Définitions et conventions

On appelle **route surface** la trajectoire sur l'eau du bateau qui suit un cap déterminé. Cette route surface est parfois appelée route vraie; ce terme est à bannir.

Lorsque la dérive a tendance à amener le bateau sur le bâbord (la gauche) de la route qu'il devait initialement suivre, elle est comptée avec un signe négatif; elle est positive vers tribord (droite). Cette convention est logique: supposons un navire faisant route au Nord (soit 0°). Une dérive tribord amène sa route vers l'est du cap choisi; l'angle ainsi créé entre le cap et la route surface est positif, puisque dans le sens des aiguilles d'une montre.



Supposons maintenant un navire faisant route vers le sud. Le même vent a tendance à dévier la route du bateau vers son bâbord cette fois. La route se trouve donc toujours vers l'est du cap, mais cette fois-ci à bâbord, et, du fait de la direction du navire, l'angle entre le cap et la dérive sera négatif. On retrouve bien la règle déjà énoncée:

Quand un bateau subit une dérive qui le déplace à bâbord, la dérive est négative; si le déplacement se fait sur tribord, la dérive est positive.

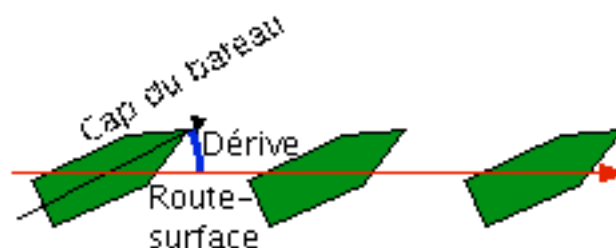
Origine de la dérive

La dérive est due à l'action du vent sur toutes les œuvres mortes d'un bateau: sur les superstructures (fardage), mais aussi sur les voiles d'un bateau, où elle est un "mal nécessaire". Cette dérive est numériquement d'autant plus importante que l'angle du bateau avec le vent est proche d'une valeur critique, aux environs de 90° . Un bateau qui a le vent "dans le nez" ne subit pas de dérive (mais un ralentissement important!); il en est de même pour un bateau qui reçoit le vent par son arrière. A l'opposé, un bateau qui reçoit le vent par côté présente une dérive maximale; le vent a tendance à dévier la trajectoire (cap) du bateau du côté vers où il souffle, déterminant ainsi la route surface. Cette dérive est également dépendante de la force du vent.

Si le vent est le déterminant principal de cette dérive, il peut y avoir d'autres éléments, tels l'action des vagues et de la houle sur la coque.

Place de la dérive dans le calcul de la route

La route-surface est donc la route que décrit le bateau sur l'eau. Cette route est matérialisée par le sillage du bateau. Le bateau est donc orienté dans le sens de son cap, mais son centre décrit la route-surface, sur laquelle il progresse "en crabe".



Puisqu'on a défini la dérive comme positive si elle amenait le navire sur son tribord, on peut conclure que la route-surface se déduit du cap vrai par l'ajout de la valeur de la dérive, qui se fait par une addition algébrique:

$$R_s = C_v + der$$

On peut reprendre le schéma vu plus haut pour le compléter:

- On passe du cap compas au cap magnétique en y ajoutant la déviation;
- On passe du cap compas au cap vrai en y ajoutant la déclinaison;
- On passe du cap vrai à la route-surface en y ajoutant la dérive,

Ce qu'on peut traduire par le schéma:

Cc	d	Cm	D	Cv	Der	Rs
-----------	----------	-----------	----------	-----------	------------	-----------

(Code mnémotechnique: le contenu des cases bleues est dans l'ordre alphabétique)

En se déplaçant vers la droite, on ajoute la valeur de la case jaune à la case bleue précédente pour trouver la valeur de la case bleue suivante. Dans le sens inverse, on retranche la valeur de la case jaune à la case bleue située à sa droite pour obtenir celle de la case bleue de sa gauche.

Faire valoir une route, c'est déterminer le cap compas à partir de la valeur de la route surface; **Corriger un cap**, c'est déterminer la route surface connaissant le cap compas.

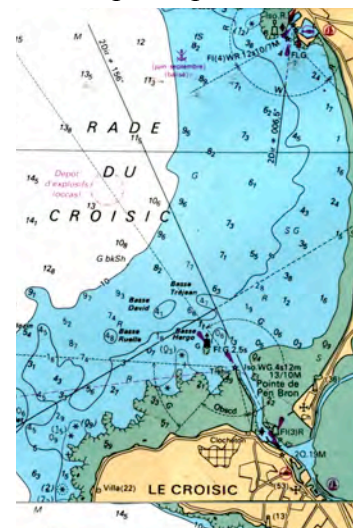
Exemples

1- Quel est le cap à prendre pour aller vers un point situé sur la carte à 3 milles dans le 48°, sachant que la déviation, à cette valeur, est lue à 4°E, la déclinaison est de 3°W; le vent souffle modérément de l'ouest et on sait que l'angle de dérive est de 14°

2- Un bateau quitte le port du Croisic en gardant par l'arrière l'alignement de 156° indiqué sur la carte ci-contre. Le sillage du bateau est sur le côté tribord du bateau, et fait avec la ligne de foi du bateau un angle de 20°. Quel est le signe de la dérive? Quelle est sa valeur? Sachant que la Variation est de 5°W, quel cap indique le compas?

Solution exemple 1.

Estimons tout d'abord le sens de la dérive. Le bateau doit aller vers le nord-est, alors que le vent souffle de l'ouest. Ce vent vient sur l'arrière bâbord du bateau, et va donc le faire dériver sur son tribord. Le sens de la dérive est donc positif. On peut remarquer également que la déviation (E) est positive, alors que la déclinaison (W) est négative.



On peut alors écrire $Cc = Rs - Der - D - d$ ce qui donne ici, en respectant les signes:

$$Cc = 48 - (14) - (-3) - (+4) = 33^\circ$$

Solution de l'exemple 2

En regardant le sillage, celui-ci est situé du côté tribord. Le bateau subit donc un déplacement bâbord, sous l'action de la dérive. Sa valeur est donc négative, elle vaut -20° .

Le relèvement que le bateau suit par l'arrière est de 156° ; la route surface est donc de $180 + 156 = 336^\circ$. Connaissant Route surface, dérive et Variation, on en déduit aisément l'indication du compas: $Cc = Rs - Der - W = 336 - (-20) - (-5) = 361^\circ$, soit 1° .

Le courant

Définition, origine

Un courant est un déplacement de la masse d'eau. On distingue plusieurs types de courants:

- Les courants "généraux", en rapport avec la rotation terrestre;
- Les courants de marée;
- Les courants côtiers ou "de débris"
- Les courants littoraux de houle.

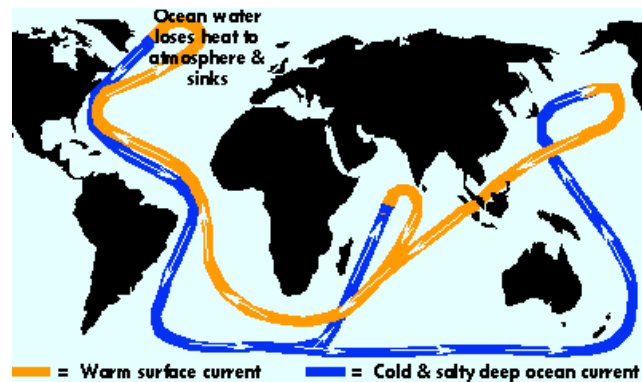
Les courants planétaires

Ils sont très importants car ils déplacent des millions de mètres cubes d'eau à la seconde.

Véritables fleuves marins d'eau chaude ou froide, il sillonnent les océans. Le Gulf Stream naît dans la mer des Antilles et se déplace dans l'Atlantique Nord vers le Pôle. Il réchauffe les côtes de Gascogne et de Bretagne. Ces courants sont mis en mouvement par les vents, puis leur direction est influencée par la rotation de la Terre.

Ainsi se forment plusieurs tourbillons dans chaque océan.

Ces courants ont une vitesse généralement faible (inférieure au nœud). Cependant, du fait de la masse d'eau qu'ils déplacent, ils peuvent avoir des effets très marqués. C'est ainsi que le courant des Anguilles, au niveau de la côte est de l'Afrique, peut générer des vagues de très grande taille...



Les courants de marée

Ce sont les courants qui vont nous intéresser le plus. Ils ont pour origine l'attraction gravitationnelle de la Lune et du Soleil, et constituent l'une des composantes de l'onde de marée, l'autre composante étant la variation de hauteur. Négligeables au large, en eaux profondes, ils deviennent appréciables sur les plateaux continentaux et peuvent être amplifiés par des phénomènes locaux: phénomènes de résonance ou effet d'entonnoir, principalement retrouvés dans les bras de mer (Manche), à l'entrée des golfes (Morbilhan) ou des estuaires (Gironde). Ils peuvent en effet être supérieurs à 10 nœuds en certains endroits, comme le Raz Blanchard.

La direction et la vitesse varient en fonction de l'heure et du coefficient de la marée. Rappelons que pendant la marée montante, le courant s'appelle le flux et la période le flot; pendant la marée descendante, le courant s'appelle reflux et la période le jusant. En règle générale, le courant est au maximum au milieu du flot et du jusant.

Les courants de marée peuvent être alternatifs ou tournants. Dans le premier cas, le flux a, pendant toute sa durée (environ une demi-marée), une direction à peu près invariable qui est généralement sensiblement opposée à celle qu'a le reflux pendant toute sa durée. Dans le second cas, au cours d'une période de la marée, le courant porte successivement dans toutes les directions avec des vitesses qui peuvent varier entre de larges limites.

Les courants côtiers ou de débris

Ils ont pour origine surtout les vents, mais aussi les vagues, les inégalités du sol... En Méditerranée, ce sont les courants les plus importants. Ils ne dépendent pas d'un horaire particulier, mais sont sous la dépendance du vent.

Le courant littoral de houle

La houle en arrivant sur la plage crée un courant latéral. Un courant de dérive moyen le long de la plage de l'ordre de 2 nœuds et qui peut atteindre 4 à 5 nœuds (7 à 10 km/h). En France métropolitaine, ce phénomène est très marqué sur les côtes aquitaines. Il est d'autant plus fort que les vagues n'arrivent pas face à la plage et que leur hauteur est grande. (Le courant devient significatif à partir d'une hauteur de 1 mètre).

Ce type de courant est dangereux, pouvant créer des courants de fond". Mais il n'a pas d'intérêt en navigation.

Représentation cartographique

Les courants constants sont repérés sur les cartes par une simple annotation.

Les courants de marée sont soit indiqués de deux manières: flèches ou tableau.

Deux flèches matérialisent les courants: l'une, avec des barbules, représente le flot et celle sans barbules le jusant. La vitesse du courant est indiquée au dessus de ces flèches, et correspond à un coefficient de 100.

Les tableaux indiquent pour des points déterminés, repérés sur la carte par une lettre en majuscules placée dans un losange, les caractéristiques du courant: vitesse et direction, pour chaque heure après la basse mer et la haute mer, et ce pour deux types de marées: vives-eaux et mortes-eaux, de coefficients respectifs 95 et 45.

Avant Pleine Mer	6	Directions en vive-eau (degrés)	Vitesses en vive-eau (nœuds)	Directions en morte-eau (degrés)	Vitesses en morte-eau (nœuds)	-6	037	0.8	274	0.1
	5					-5	049	1.6	047	0.4
	4					-4	058	1.7	044	0.7
	3					-3	061	1.4	045	0.7
	2					-2	068	1.0	061	0.5
	1					-1	093	0.7	082	0.4
Après Pleine Mer	1					0	148	0.4	101	0.3
	2					+1	225	0.9	133	0.2
	3					+2	241	1.8	214	0.3
	4					+3	241	2.1	238	0.7
	5					+4	243	1.6	245	1.0
	6					+5	257	0.6	248	0.9
	6					+6	027	0.4	253	0.4

Note : les courants sont fortement influencés par les vents.

Extrait de la carte 9999

Rappelons un point, déjà souligné: la direction d'un courant est celle vers lequel se dirige le courant (un courant "porte" au...), alors que le vent "vient" du...

Pour calculer exactement la valeur du courant pour une marée de coefficient C:

Si la valeur V du courant est inscrite au dessus d'une flèche, le courant V_c pour un coefficient C est égal à $V_c = V \cdot C/100$; si le courant apparaît dans un tableau, alors sa valeur exacte V est, en désignant par V_m la vitesse en mortes-eaux et V_v celle en vives eaux:

$$V = V_m + \frac{C - C_m}{C_v - C_m} \cdot (V_v - V_m)$$

Effet des courants

Le courant modifie la route du bateau. En l'absence de courant, la route surface du bateau est identique à la route qui est tracée sur la carte, appelée route fond. En présence du courant, la trajectoire du bateau sur la mer ne correspond plus à celle sur le fond, du fait du

déplacement de la mer par rapport au fond. Il s'ensuit un mouvement de translation de la route fond par rapport à la route surface. C'est l'effet "tapis roulant".

Si on représente les vitesses par des vecteurs, dont la longueur est proportionnelle à la vitesse, et direction dans le sens du déplacement, on peut écrire que:

La route fond est la somme vectorielle de la route surface et du courant.

Applications

Calcul de la route-fond à partir de la route-surface

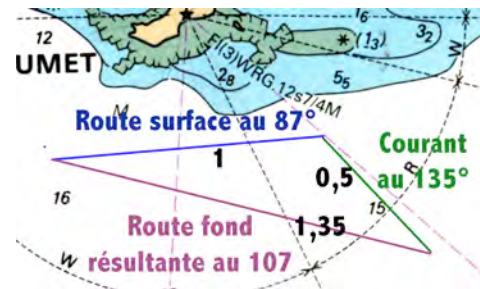
Le problème se pose dans la suite "logique" du calcul du cap, complétant le schéma élaboré dans les chapitres précédents:

Cc	d	Cm	D	Cv	Der	Rs	Courant	Rf
----	---	----	---	----	-----	----	---------	----

Il faut rappeler une différence fondamentale: les corrections "D, d, Der" sont des corrections angulaires, de calcul simple. Les corrections de courant sont réalisées de façon plus complexe, mettant en jeu des constructions vectorielles et faisant appel essentiellement à des représentations graphiques. Cette somme vectorielle implique de connaître les vitesses du navire et du courant.

La construction géométrique est simple: on effectue la somme vectorielle de la vitesse du bateau sur sa route surface et de celle du courant: $R\vec{f} = R\vec{s} + C\vec{r}$.

A partir de la position actuelle du bateau, on mesure, dans la direction de la route-surface, une longueur proportionnelle à la vitesse du bateau (le plus souvent on la choisit égale). Par l'extrémité de ce vecteur vitesse, on mène alors une parallèle à la direction du courant, sur laquelle on reporte une longueur proportionnelle (avec le même facteur que pour la vitesse surface!) à la vitesse de celui-ci. Le point qui marque l'extrémité de ce vecteur correspond à celle du vecteur vitesse sur le fond.



On en mesure donc la longueur (compas à pointes sèches) et l'angle avec le Nord, déterminant ainsi complètement la route-fond. Donc:

Quand on veut déterminer la route fond à partir de la route surface, on place le courant à la fin de la route-surface.

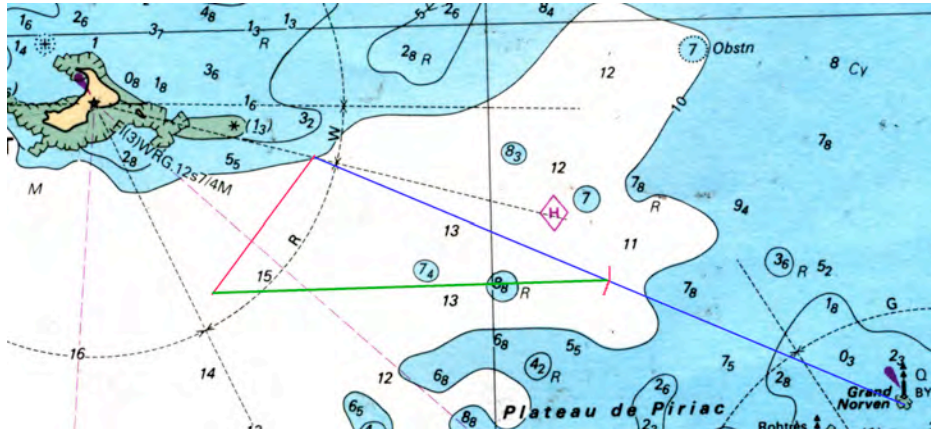
Calcul de la route-surface à partir de la route-fond

C'est la même formule qui est utilisée, mais sous une autre forme; l'égalité vectorielle: $R\vec{f} = R\vec{s} + C\vec{r}$ peut s'écrire $R\vec{s} = R\vec{f} - C\vec{r}$. Le problème est de reporter sur la route surface la vitesse, alors que sa direction n'est pas connue. On peut le résoudre de la façon suivante:

- ❶ À partir du point représentant la position actuelle du bateau, on trace la direction de la route-fond;
- ❷ A partir de ce même point représentatif, on porte dans le sens du courant un vecteur proportionnel à la vitesse de ce courant (habituellement égal à sa valeur);
- ❸ On place ensuite à l'extrémité de ce vecteur une des pointes du compas, ouvert avec un rayon proportionnel à la vitesse surface du bateau. Il coupe la route-fond en un point qui représente l'emplacement du bateau; cet emplacement sera atteint au bout d'une heure si on a porté directement les vitesses, ou proportionnel à ce temps si le coefficient est différent de 1.

- ④ On trace enfin la droite qui joint le point ainsi déterminé et l'extrémité du vecteur courant; cette droite a comme direction la valeur de la route surface. La longueur entre le point représentant la position initiale du bateau et le point déterminé par la construction précédente, image du bateau au bout du temps choisi, correspond au déplacement du bateau sur la route fond. On a ainsi la vitesse sur la route-fond.

Quand on estime la route-surface à partir de la route-fond, on porte le courant au niveau du point de départ.



Exemple On se trouve au point situé à l'intersection des secteurs rouge et blanc du phare de l'île Dumet et de la ligne de sonde des 10m. On veut se diriger à la vitesse de 7 nœuds vers la cardinale N "Grand Nolwen". Quel cap vrai faut-il prendre sachant que le courant porte au 225, avec une vitesse de 3 Kn

Réponse: on trace la route fond sur la carte (en bleu), et on porte du point actuel du bateau une longueur de 3 milles dans le sens du courant (rouge). A l'aide du compas à pointes sèches, ouvert à 7 milles, en prenant pour centre l'extrémité du vecteur courant, on détermine le point de la route fond distant de 7 milles du centre. Ce point correspond à la position du bateau au bout de 1 heure, et le cap à prendre sera celui donné par la ligne verte, soit 90°.

Estimation du courant

C'est un problème courant: on définit une route qui amène, au bout d'un temps déterminé, à un point A. Au bout de ce temps, on constate que l'on n'est pas au point A, mais à un endroit différent B. La question est d'estimer la force et la direction du courant, responsable de cette erreur de positionnement.

La solution de ce problème est, ici aussi, graphique. On joint le point A, qui correspond à la position du bateau sans courant, au point B (position observée avec courant). La distance AB correspond en direction et en valeur au courant qui a déplacé, dans le temps t du trajet, le bateau. Donc la direction du courant est celle de AB, et sa valeur AB/t .

Considérations pratiques sur le courant

Le courant, contrairement à la dérive, affecte de la même façon toutes les trajectoires des navires dans la même zone. C'est l'effet "tapis roulant". Cette constatation peut faire résoudre de façon "élégante" quelques problèmes, en particulier ceux des rencontres.

Lorsque se pose en effet un problème du type "Le courant est de xxx nœuds et porte au yyy", et qu'on demande de calculer le cap pour rencontrer un autre bateau à un point déterminé, il suffit de ne pas tenir compte du courant, de calculer le temps mis par le bateau pour aller au point de rencontre; le point véritable de rencontre sera celui déterminé auparavant, déplacé par le courant. En revanche, le temps mis pour réaliser cette rencontre n'est pas affecté par le courant.

Cas des courants variables

C'est le cas en fait le plus fréquent: lors d'un déplacement, vitesse et direction du courant dépendent du temps qui s'écoule. On ne peut pas définir de "courant moyen"; il faut donc calculer la route position par position (en général, on choisit ces intervalles de temps de une heure).

EN SYNTHÈSE

Rappels

Définitions

En l'absence de dérive due au vent et de déplacement dû à un courant, il existe, en navigation:

- Trois directions: le nord vrai (géographique), le nord magnétique et l'indication du Nord donnée par le compas;
- Trois différences:
 - entre la direction du nord géographique et celle du nord magnétique: la déclinaison;
 - entre nord magnétique et nord du compas; la déviation
 - entre nord géographique et nord du compas: la variation.
- Trois caps:
 - Le cap vrai, angle entre la route du bateau et la direction du nord géographique;
 - Le cap magnétique, entre la direction du bateau et celle du nord magnétique;
 - Le cap compas, angle entre la route du bateau et la direction du nord indiquée par le compas.
- Trois relèvements
 - Le relèvement vrai, angle entre la visée d'un amer et la direction du Nord géographique;
 - Le relèvement magnétique, entre la visée d'un amer et celle du nord magnétique;
 - Le relèvement compas, angle entre visée d'un amer et la direction du nord indiquée par le compas.
- Un gisement: angle entre la direction du bateau et la ligne de visée d'un amer.

Conventions

Les angles seront comptés positifs s'ils sont dans le sens des aiguilles d'une montre, négatifs dans le sens contraire (c'est bien sûr l'inverse des conventions trigonométriques...). Une modification sur la droite (tribord) sera donc positive, sur bâbord elle sera négative. De la même façon l'angle entre deux directions correspondant aux divers "Nord" vus ci-dessus sera considéré positif s'il est vers l'Est, négatif vers l'Ouest.

Les quatre corrections:

La déviation:

- Est symbolisée par la lettre "d";
- Est en rapport avec la structure du compas et des influences magnétiques environnantes;
- A une valeur qui dépend de l'orientation du compas par rapport à la direction du Nord;

- Est une valeur algébrique, comptée positivement si elle est vers la direction de l'est, négative vers l'ouest; en d'autres termes, elle est positive quand le nord du compas se trouve à droite (vers l'Est) du nord magnétique.
- Ne dépend ni de l'heure, ni du lieu;
- Est indiquée (en théorie) sur chaque compas, spécifique de celui-ci;
- Est utilisée dans les mesures du relèvement et du cap à suivre, en faisant passer du relèvement compas vers le relèvement magnétique.

La déclinaison:

- Est symbolisée par la lettre "D";
- Est en rapport avec le magnétisme terrestre;
- A une valeur qui ne dépend pas de l'orientation du compas;
- Dépend du lieu et de la date;
- Est indiquée sur les cartes marines, et représentée par une rose des vents, précisant sa valeur au point central de la rose des vents à une date déterminée, ainsi que sa modification en fonction du temps (par année);
- Est positive ou Est si le Nord magnétique est à l'est de la direction du Nord géographique (l'angle Nord vrai-Nord magnétique est dans le sens des aiguilles d'une montre), négative ou Ouest dans le cas contraire.
- Est utilisée dans les mesures du relèvement et du cap à suivre, en faisant passer du relèvement magnétique au relèvement vrai (donc par rapport à la direction du nord vrai).

La Variation:

- Est symbolisée par la lettre "W"
- Est la somme algébrique de la déclinaison et de la déviation;
- Dépend donc du cap, de la position et de la période;
- Est utilisée dans les mesures du relèvement et du cap à suivre, en faisant passer du relèvement compas au relèvement vrai.

La dérive

- Symboliquement désignée par "der";
- Traduit le déplacement du bateau sous l'action de différents facteurs météorologiques, au premier plan desquels le vent;
- Dépend de la position de la route du bateau et de la direction du vent;
- Se traduit par une valeur numérique: l'angle de dérive, compté positivement si la dérive est tribord (c'est à dire que le bateau est dévié sur sa droite lorsqu'il est en marche avant);
- Dépend de deux paramètres: la force du vent et l'angle entre le cap et la direction du vent;
- Dépend également de la surface des œuvres mortes du bateau;
- Est utilisée dans le passage entre la route-surface et le cap: la route-surface (angle de cette route par rapport au nord vrai) est égale à la somme algébrique du cap vrai et de la dérive.

Le courant

- Agit de façon vectorielle, manière totalement différente des corrections précédentes;
- Est défini par sa vitesse et sa direction, comme tout vecteur;
- Se compose vectoriellement avec le déplacement du bateau sur la surface, permettant de passer de la route-surface à la route-fond et inversement:

- ➔ Le passage de la route-fond (déterminée sur la carte) à la route-surface (qui servira, après correction par les trois facteurs précédents) se fait par addition vectorielle, construite au point origine de ces routes;
- ➔ Le passage de la route-surface à la route-fond se fait par addition vectorielle du vecteur courant au vecteur route-surface, construite à l'extrémité du vecteur route-surface.
- ➔ Le calcul du courant connaissant RF et RS se fait par différence vectorielle entre les vecteurs route-fond et route-surface.

Formulations mathématiques:

- La variation est la somme de la déclinaison et de la déviation: $W=D+d$
- Le relèvement (ou le cap) magnétique se déduit du relèvement (ou du cap) compas par l'ajout de la déviation: $C_m=C_c+d$; $Z_m=Z_c+d$
- Le relèvement (ou le cap) géographique se déduit du relèvement (ou du cap) magnétique en y ajoutant le déclinaison: $Z_v=Z_m+D$; $C_v=C_m+D$
- Le relèvement (ou le cap) géographique se déduit du relèvement (ou du cap) compas en y ajoutant la variation: $C_v=C_c+W$; $Z_v=Z_c+W$

Ces formules sont résumées par le schéma ci-dessous, dans lequel on passe d'une case bleue à la case bleue contiguë en ajoutant (algébriquement) la valeur de la case jaune si on se déplace de la gauche vers la droite, en la soustrayant (algébriquement toujours) dans le sens inverse.

$C_m=C_c+D$;	$Z_m=Z_c+D$	$C_v=C_m+d$;	$Z_v=Z_c+D$	$W=d+D$
$C_v=C_c+D+d=C_c+W$				$Z_v=Z_c+D+d = Z_c+W$
$RF=C_v+der$		$RF=C_c+W+der$		$\vec{R_f} = \vec{R_s} + \vec{\text{courant}}$

Cc	d	Cm	D	Cv	Der	RS	Courant	RF
←-/+→		←-/+→		←-/+→		←Somme vect. →		

(Code mnémotechnique: le contenu des cases bleues est dans l'ordre alphabétique)

Faire valoir une route, c'est déterminer le cap compas à partir de la valeur de la route surface; **Corriger un cap**, c'est déterminer la route surface connaissant le cap compas.

Travail sur les cartes:

Reporter un relèvement

- ❶ Déterminer la variation:
 - ① la déclinaison est soit donnée soit lue sur la carte;
 - ② la déviation est soit donnée soit lue sur une courbe (attention à bien prendre la valeur correspondant à l'angle du relèvement!).
- ❷ On corrige la valeur lue sur le compas de relèvement par la Variation W: $Z_v=Z_c+W$
- ❸ On reporte, à l'aide de la règle Cras, la radiale du point relevé et on détermine, à l'aide d'une autre donnée, la position du point.

Donner les coordonnées d'un point

A l'aide du compas à pointes sèches, on reporte sur les deux bords du cadre les projections du point et on utilise les valeurs lues sur les axes pour donner les coordonnées.

Donner le relèvement (le gisement) d'un point

C'est la démarche inverse du premier point; on mesure la valeur sur la carte à l'aide de la règle, puis (si cela est demandé) on corrige cette valeur en enlevant la déviation (aboutissant au relèvement magnétique) puis la déclinaison (aboutissant au relèvement vrai).

Le gisement s'obtient en retranchant la valeur du cap de celle du relèvement.

Donner le cap à suivre

On a vu les corrections à apporter aux déterminations angulaires, en rapport avec la déviation, la déclinaison ou, ce qui revient au même, la Variation. Ces éléments influent sur la détermination du cap que doit suivre un bateau afin d'aller à un point déterminé.

- ❶ On mesure la route sur le fond sur la carte, qu'on corrige alors avec le courant pour obtenir la route-surface.
- ❷ De cette route surface on déduit le cap vrai en lui soustrayant la dérive, du côté opposé à la direction d'où souffle le vent;
- ❸ Du cap vrai on déduit le cap compas, en lui soustrayant la Variation.

Calculer le point d'arrivée connaissant le cap compas

- ❶ On commence par calculer le cap vrai, en ajoutant au cap compas la Variation;
- ❷ On ajoute la dérive au cap vrai, pour trouver la route-surface;
- ❸ Puis on corrige le point d'arrivée par le courant (porté à partir du point figurant la position finale du bateau)

Calcul de la route connaissant la position du bateau

- ❶ A partir des relèvements mesurés au compas de relèvement Z_c , on calcule les relèvements vrais Z_v qu'on porte sur la carte
Ou: On se place directement au niveau de la carte sur les alignements repérés
 - On détermine ainsi la position sur la carte du bateau.
 - On trace sur la carte la route-fond, connaissant les données de la route (points, cercle...)
- ❷ A partir de cette route-fond :
 - On calcule la route-surface en tenant compte des courants, avec la construction vectorielle;
 - On en déduit le cap vrai, en lui soustrayant algébriquement la dérive;
 - On calcule le cap compas, en lui soustrayant algébriquement la variation.

On veut tracer la route-fond à partir du cap compas C_c :

- On calcule le cap vrai en ajoutant algébriquement la variation au cap compas (ou la somme algébrique déclinaison et déviation);
- On calcule la route-surface en ajoutant la dérive au cap vrai;
- On en déduit la route-fond par la construction vectorielle, en connaissant la vitesse surface (rappel: on porte le courant "au bout" de la route-fond)

On veut connaître le courant:

- On connaît:
 - le point de départ;
 - la durée du trajet;
 - le point où on pensait être... et celui où l'on est vraiment, du fait du courant, et on veut estimer la force et la direction de celui-ci.
- On porte les deux points sur la carte; le vecteur qui joint le point théorique au point observé donne la direction du courant, et la distance entre ces points, divisée par le temps de parcours, donne la vitesse du courant.

TABLE DES MATIERES

LES CORRECTIONS DE ROUTE	1
Origine du problème ; définitions	1
La dérive	1
Définitions et conventions	1
Origine de la dérive.....	2
Place de la dérive dans le calcul de la route.....	2
Le courant	4
Définition, origine.....	4
Les courants planétaires.....	4
Les courants de marée.....	4
Les courants côtiers ou de débris	5
Le courant littoral de houle	5
Représentation cartographique.....	5
Effet des courants.....	5
Applications	6
Calcul de la route-fond à partir de la route-surface	6
Calcul de la route-surface à partir de la route-fond	6
Estimation du courant	7
Considérations pratiques sur le courant	7
Cas des courants variables	8
EN Synthèse.....	9
Rappels.....	9
Définitions.....	9
Conventions	9
Les quatre corrections:.....	9
La déviation:	9
La déclinaison:	10
<i>La Variation</i> :.....	10
La dérive	10
Le courant	10
Formulations mathématiques:.....	11
Travail sur les cartes:	11
Reporter un relèvement.....	11
Donner les coordonnées d'un point.....	12
Donner le relèvement (le gisement) d'un point.....	12
Donner le cap à suivre.....	12
Calculer le point d'arrivée connaissant le cap compas.....	12
Calcul de la route connaissant la position du bateau	12
On veut tracer la route-fond à partir du cap compas Cc:.....	12
On veut connaître le courant:.....	13
TABLE DES MATIERES	14