

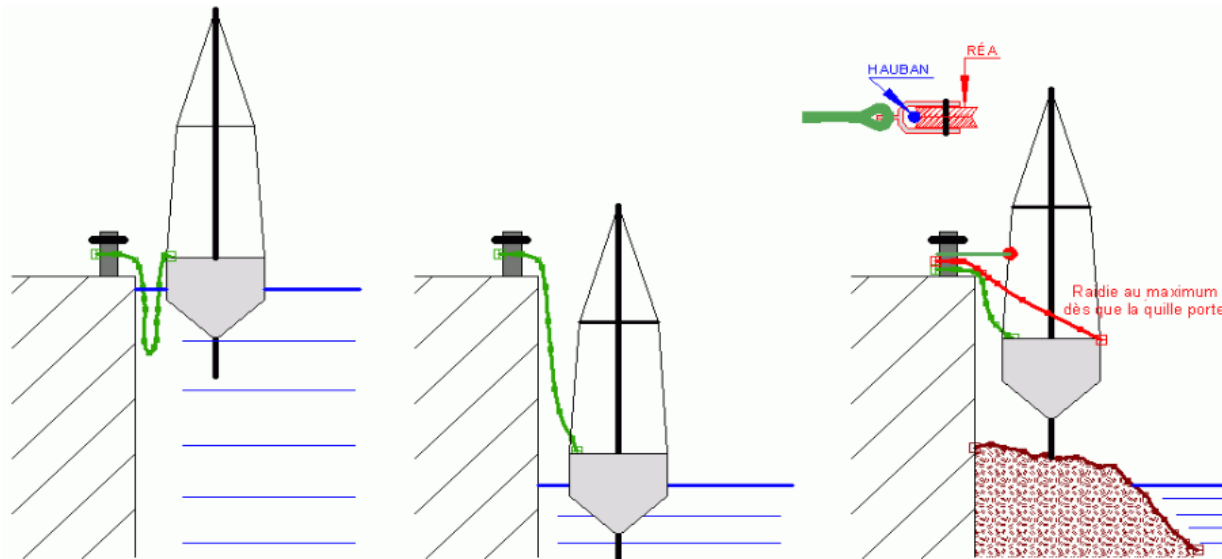
Navigation – Partie 2



Mouillage



Au port



En mer

- ⌘ Ancre, ancrage permanent

- ⌘ Critères de mouillage

- ⌘ Bon abri
 - Tenue du fond
 - Profondeur
 - Protection contre la houle ou le vent
 - Possibilités d'accès (et surtout de sortie)
 - Environnement (trafic,)

Mouillage en mer

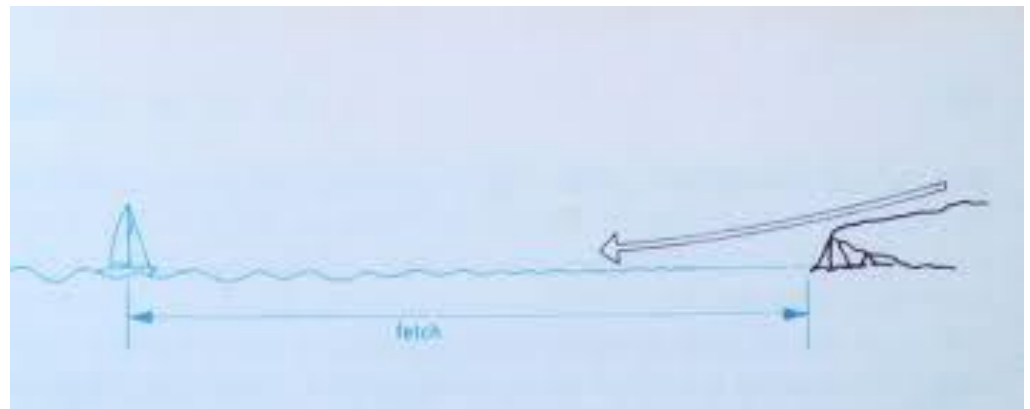
- Tenue du fond
 - Eviter : coraux, herbiers, fortes pentes, roches
 - Acceptable : sable, gravier, petits coquillages
 - Bon : argile, sable, vase dure
- Profondeur
- Environnement
 - Eviter les endroits exigus (manœuvres d'urgence)
 - Eviter les endroits à forte densité de trafic
 - Eviter les endroits très encombrés par d'autres bateaux

Mouillage en mer

- Courant et houle

Bateau de 5 tonnes	Tension
Pas de vagues	80 kg
clapot léger	120 kg
5 nœuds de courant	230 kg
6 nœuds de courant	310 kg
1 m de creux	1.000 kg

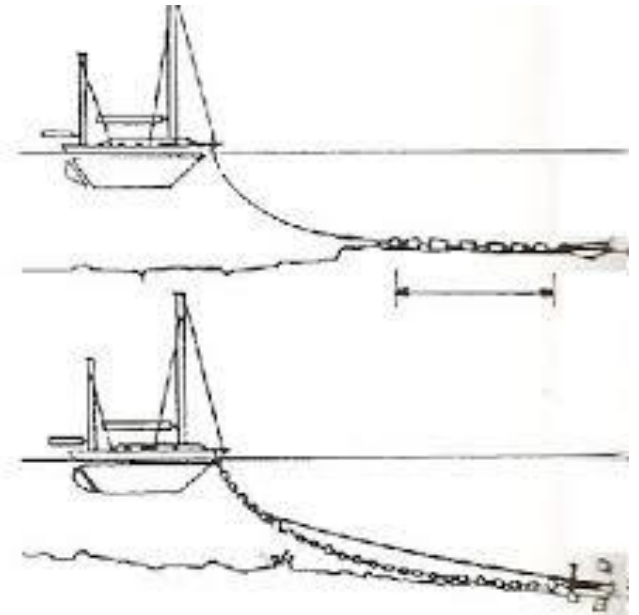
Profiter du fetch



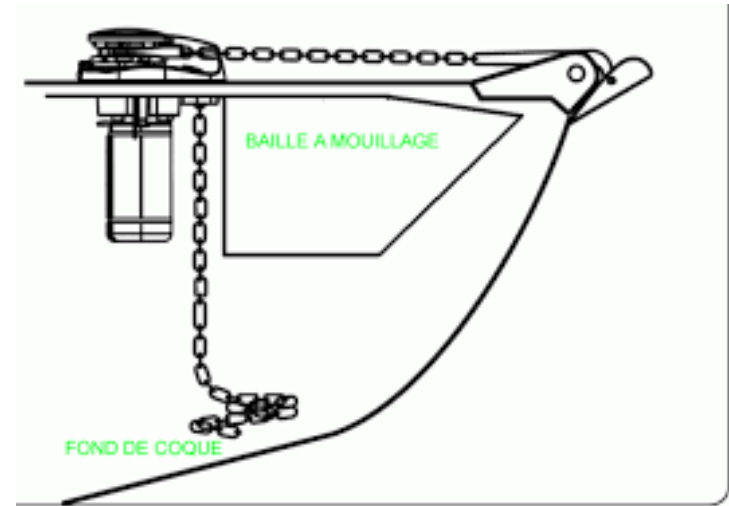
Mouillage en mer

∞ Longueur de la ligne d'ancre

- Toute chaîne : $3 \times \text{la profondeur} + 10\text{m}$
- 10 m de chaîne + nylon
 - Profondeur de 0 à 20 m : $6 \times \text{la profondeur}$
 - Profondeur $> 20\text{m}$: $3 \times \text{la profondeur}$



Davier + guindeau



Types d'ancres

Types d'ancres de plaisances standards



Ancre plate



Ancre champignon



Ancre grapin



Ancre soc de charrue



Ancre à jas

Types d'ancres de plaisances spécifiques



Ancre Spade



Ancre Bruce



Ancre Delta

Le vent

L'échelle Beaufort						
Force du vent (Bft)	Terminologie	Vitesse* du vent (km/h)	Vitesse* du vent (nœuds)	Hauteur mini (maxi) des vagues (m)	Effets observés en mer	Effets observés sur terre
0	Calme	moins de 1	moins de 1	0	La mer est comme un miroir.	Calme. La fumée s'élève verticalement.
1	Très légère brise	1 à 5	1 à 3	0,1	Il se forme des rides ressemblant à des écailles de poisson. Pas d'écume.	La direction du vent est révélée par l'entraînement de la fumée, mais non par les girouettes.
2	Légère brise	6 à 11	4 à 6	0,2 (0,3)	Des vaguelettes, courtes encore, mais plus accusées. Leur crête a une apparence vitreuse, mais	Le vent est perçu au visage. Les feuilles frémissent. Une girouette ordinaire est mise en
3	Petite brise	12 à 19	7 à 10	0,6 (1)	Très petites vagues. Les crêtes commencent à déferler. Écume d'aspect vitreux. Parfois quelques moutons épars.	Feuilles et petites branches sont constamment agitées. Le vent déploie les drapeaux légers.
4	Jolie brise	20 à 28	11 à 16	1 (1,5)	Petites vagues devenant plus longues. Moutons franchement nombreux.	Le vent soulève la poussière et les feuilles de papier. Les petites branches sont agitées.
5	Bonne brise	29 à 38	17 à 21	2 (2,5)	Vagues modérées prenant une forme plus nettement allongée. Naissance de nombreux moutons. éventuellement des embruns.	Les arbustes en feuilles commencent à se balancer. De petites vagues avec crête se forment sur les eaux intérieures.
6	Vent frais	39 à 49	22 à 27	3 (4)	Des lames commencent à se former. Les crêtes d'écume blanche sont partout plus étendues.	Les grandes branches sont agitées. Les fils télégraphiques font entendre un sifflement. L'usage des parapluies est rendu difficile.
7	Grand frais	50 à 61	28 à 33	4 (5,5)	Lames déferlantes. Quelques trainées d'écume qui s'orientent dans le lit du vent.	Les arbres sont agités en entier. La marche contre le vent est pénible.
8	Coup de vent	62 à 74	34 à 40	5,5 (7,5)	Lames de hauteur moyenne et plus allongées. Très nettes trainées d'écume orientées dans le lit du vent. Des tourbillons d'embruns commencent à se	Le vent casse des branches. La marche contre le vent est en général impossible.
9	Fort coup de vent	75 à 88	41 à 47	7 (10)	Grosses lames, épaisses trainées d'écume dans le lit du vent. La crête des lames commence à s'écrouler et déferler en rouleaux.	Le vent occasionne de légers dommages aux habitations.
10	Tempête	89 à 102	48 à 55	9 (12,5)	Très grosses lames à longues crêtes en panache. L'écume produite s'agglomère en larges bancs. L'écume est soufflée dans le lit du vent en épaisses trainées. La surface des eaux semble blanche. Le déferlement en rouleaux devient intense et brutal. Les embruns peuvent réduire la visibilité.	Rare à l'intérieur des terres. Arbres déracinés. Importants dommages aux habitations.
11	Violente tempête	103 à 117	56 à 63	11,5 (16)	Les lames sont exceptionnellement hautes. La mer est complètement recouverte de bancs d'écume blanche élongés dans la direction du vent. Le bord de la crête des lames est soufflé et donne de la mousse. Les petits et moyens navires peuvent, par instant, être perdus de vue. La visibilité est réduite.	Très rarement observé. S'accompagne de ravages étendus.
12	Ouragan	118 et plus	64 et plus	14 et plus	L'air est plein d'écume et d'embruns. La mer est entièrement blanche du fait des bancs d'écume dérivante. La visibilité est très fortement réduite.	Principalement observé dans les régions à cyclone. Exceptionnellement sous nos latitudes.

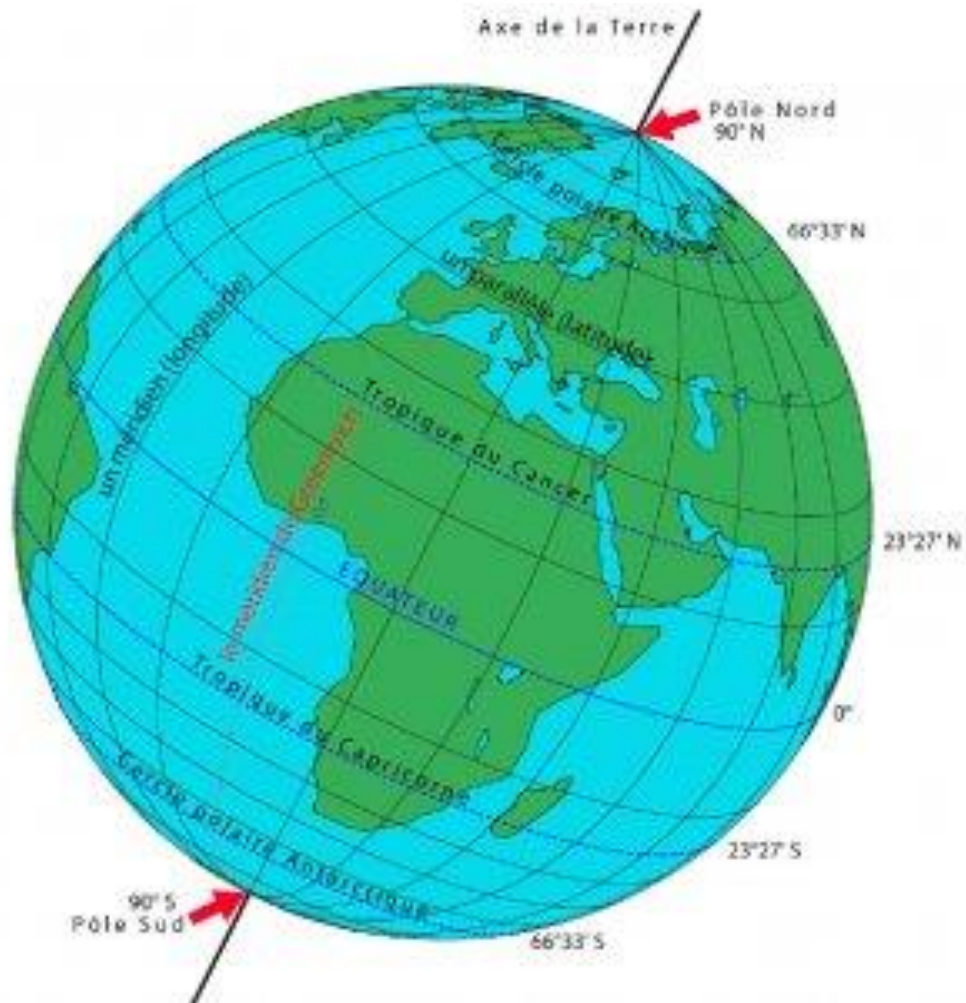
Cartes marines



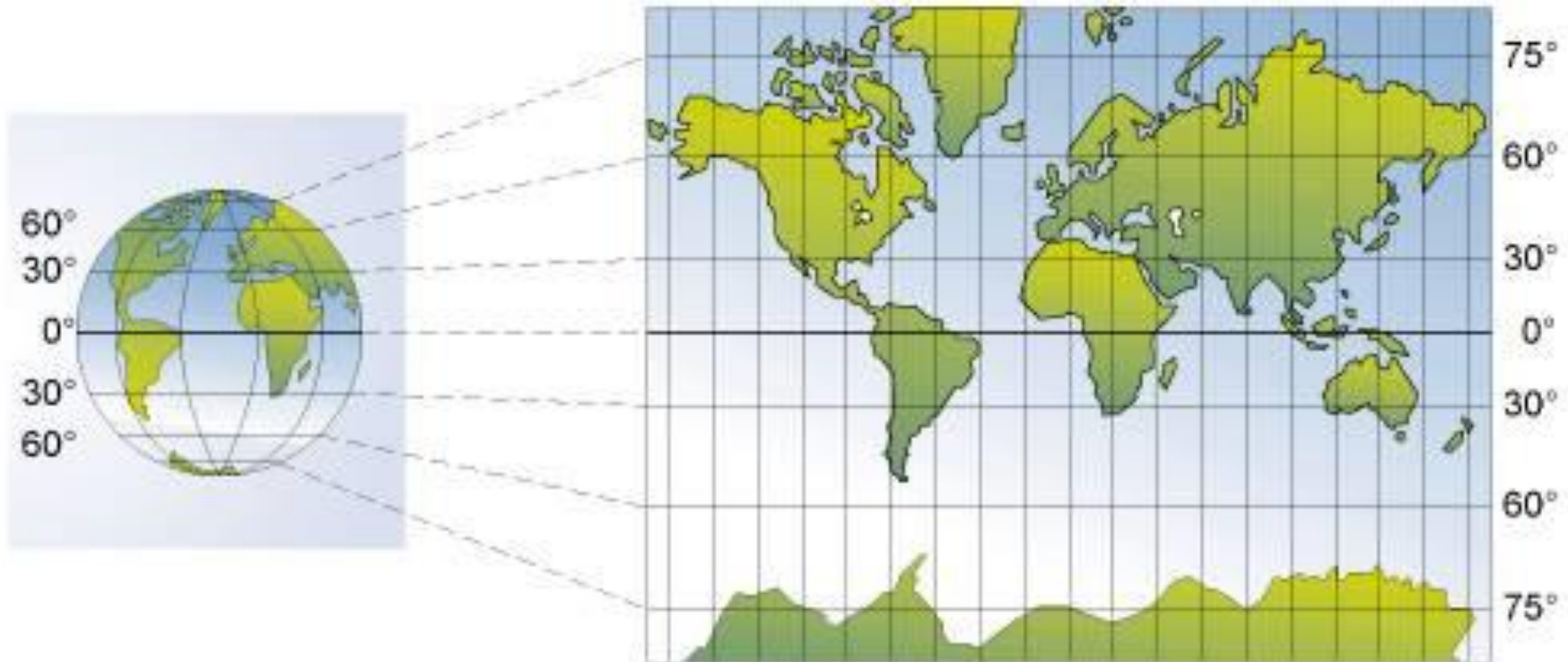
Carta marina 1539



La terre

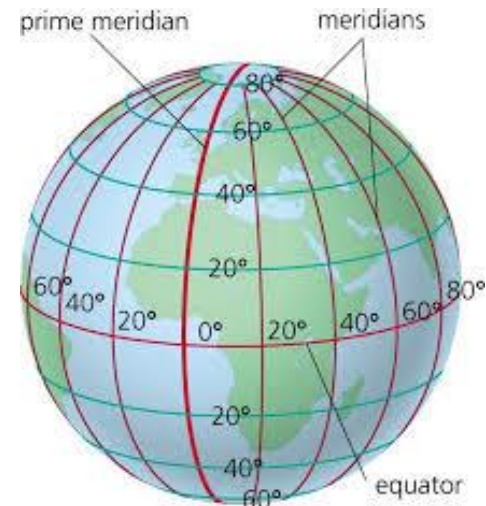


Projection de Mercator



Quelques rappels

- ☞ Méridien : cercles imaginaires passant par les pôles
- ☞ Equateur : cercle imaginaire coupant la terre en 2, à mi chemin entre les 2 pôles
- ☞ Parallèles : cercles imaginaires parallèles à l'équateur
- ☞ Latitude : angle formé par le plan de l'équateur et un point du globe ($0^\circ - 90^\circ$ N, $0^\circ - 90^\circ$ S)
- ☞ Longitude : angle formé par le plan du méridien de Greenwich et un point du globe ($0^\circ - 180^\circ$ E, $0^\circ - 180^\circ$ W)



Distances et vitesses

∞ Circonférence de la terre = 40.000 km

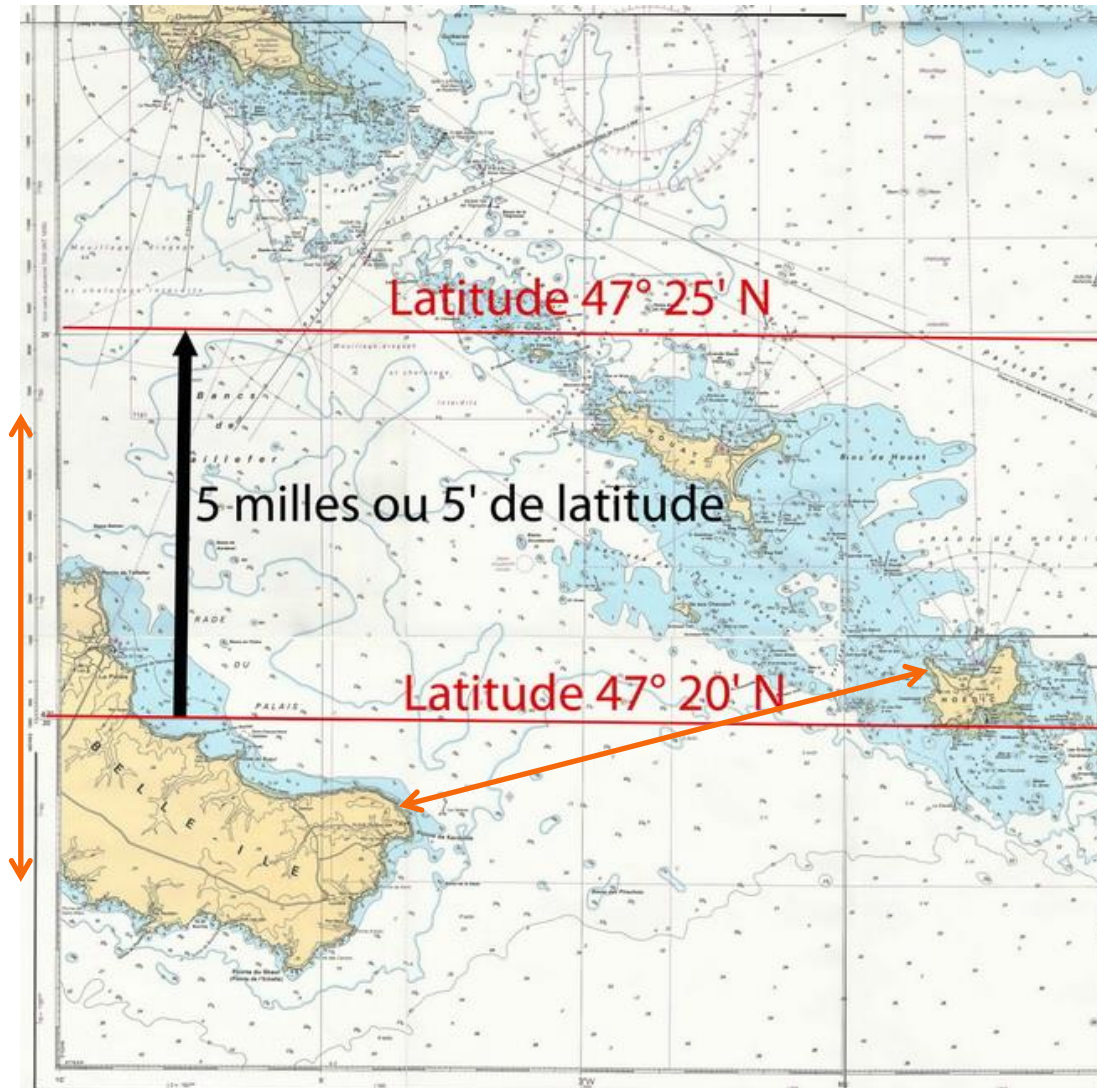
$$\infty 1^{\circ} = \frac{40.000}{360} = 111,111 \text{ km}$$

$$\infty 1' = \frac{40.000}{360 \times 60} = 1,852 \text{ km} = 1 \text{ mile marin}$$

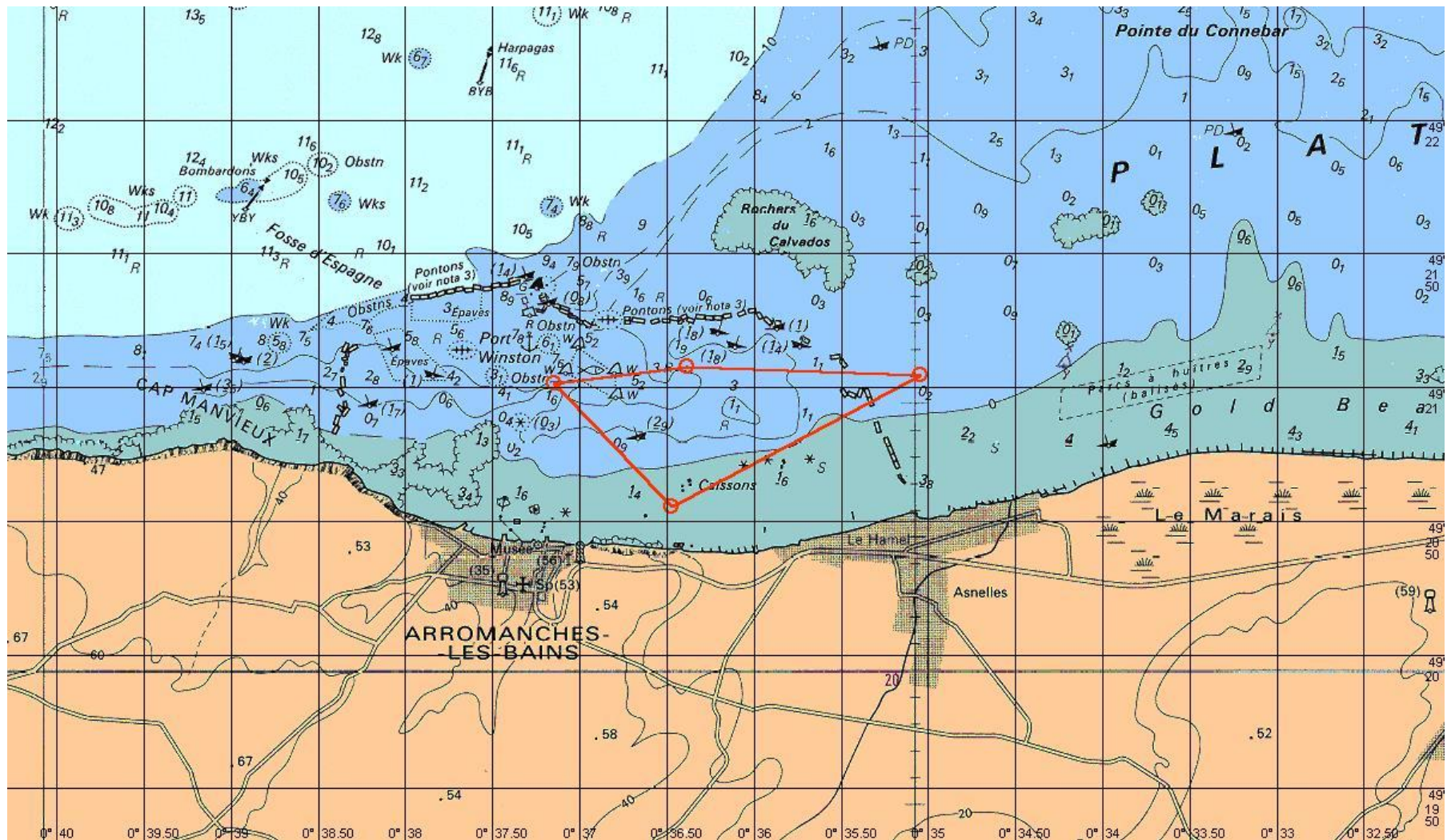
$$\infty 1 \text{ noeud} = \frac{1 \text{ mile marin}}{\text{heure}} = 1,852 \text{ km/h}$$

∞ Attention : les distances ne peuvent être prises que sur la partie verticale de la carte (latitudes)

Mesure d'une distance



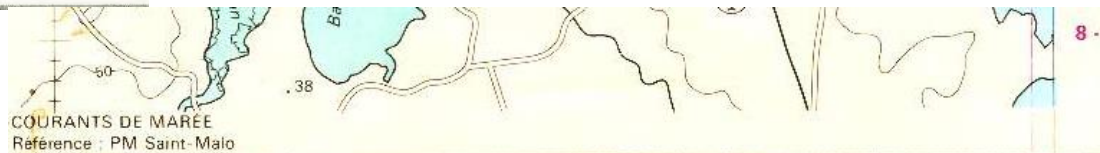
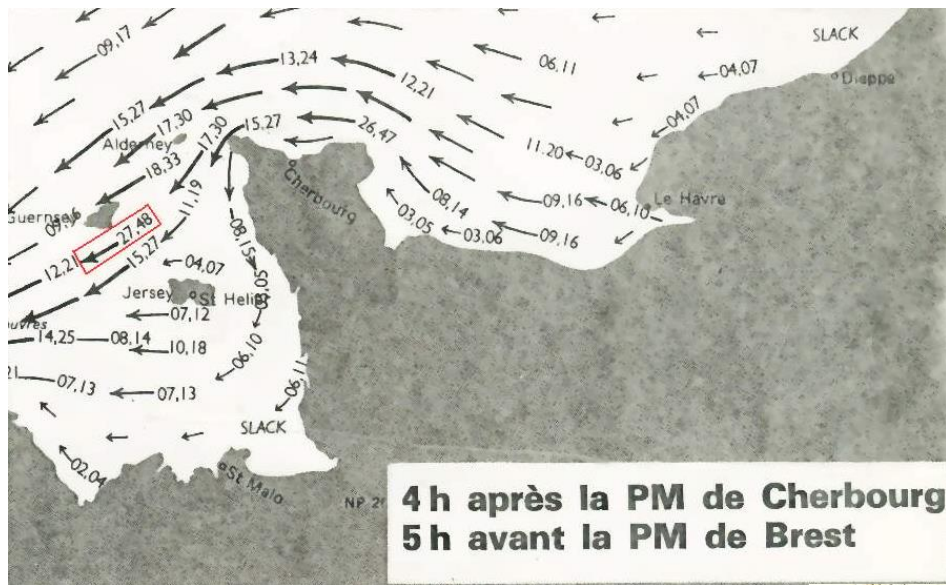
Carte marine



Le cartouche

- ✎ Titre et n° de carte
- ✎ Editeur
- ✎ Année de publication
- ✎ Système géodésique (WGS 84)
- ✎ Echelle
- ✎ Courants de marées
- ✎ Niveau de référence des sondes
- ✎ Système de projection utilisé
- ✎ Origine des mesures et relevés
- ✎ Conseils et remarques

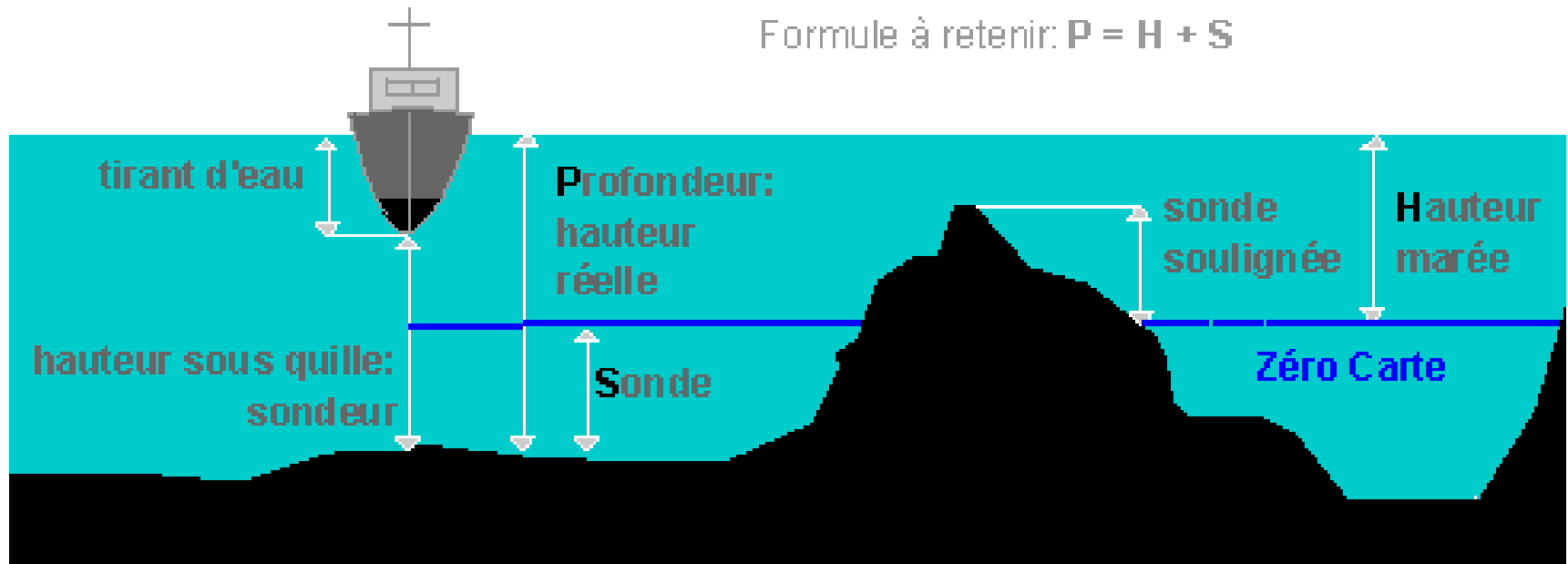
Courants marins



Heures	Position géographique	A		B		C		D		E		F							
		49° 59.2' N 1° 37.0' W	49° 46.0' N 2° 24.9' W	49° 46.0' N 1° 40.0' W	49° 44.0' N 2° 04.4' W	49° 35.6' N 2° 20.6' W	49° 2'												
Avant Pleine Mer	6	-6	260	3.1	1.2	228	3.0	1.1	270	3.1	1.4	224	5.1	3.2	230	3.0	1.2	197	1.1
	5	-4	254	4.1	1.9	226	4.2	2.0	266	3.7	2.1	219	5.2	3.8	205	3.2	1.4	185	2.1
	4	-3	254	4.1	2.1	225	4.2	2.2	265	3.5	2.2	217	4.2	3.7	175	2.4	1.7	172	2.1
	3	-2	254	3.2	1.9	226	2.8	1.8	265	2.5	1.8	215	2.3	2.2	128	2.5	1.0	150	1.1
	2	-1	258	1.6	1.2	219	1.3	1.0	266	0.8	1.0	035	0.0	0.8	099	3.3	1.3	114	1.1
	1	0	090	0.4	0.2	081	0.6	0.2	084	1.4	0.2	035	3.2	1.3	084	3.3	1.6	060	1.1
Après Pleine Mer	6	+1	089	2.4	0.8	055	2.4	0.8	083	3.3	1.4	028	5.0	3.1	065	2.7	1.4	028	1.1
	5	+2	089	3.9	1.8	049	3.6	1.6	085	3.9	2.2	027	5.4	3.8	026	2.6	1.1	014	2.1
	4	+3	089	4.2	2.1	045	3.9	2.1	089	3.3	2.3	030	4.6	3.5	356	2.9	1.2	004	2.1
	3	+3	092	3.4	2.0	042	3.4	1.9	094	2.4	1.9	027	2.6	2.4	328	2.7	1.2	356	1.1
	2	+4	096	1.6	1.3	037	2.2	1.4	096	1.0	1.1	027	0.3	1.0	292	2.5	1.1	347	1.1
	1	+5	229	0.4	0.3	021	0.1	0.6	275	0.9	0.3	224	2.7	1.2	265	2.6	1.1	230	0.1
6	+6	260	2.3	0.7	226	2.2	0.6	272	2.6	1.0	225	4.6	2.7	241	2.8	1.2	207	1.1	

Sonde

Formule à retenir: $P = H + S$

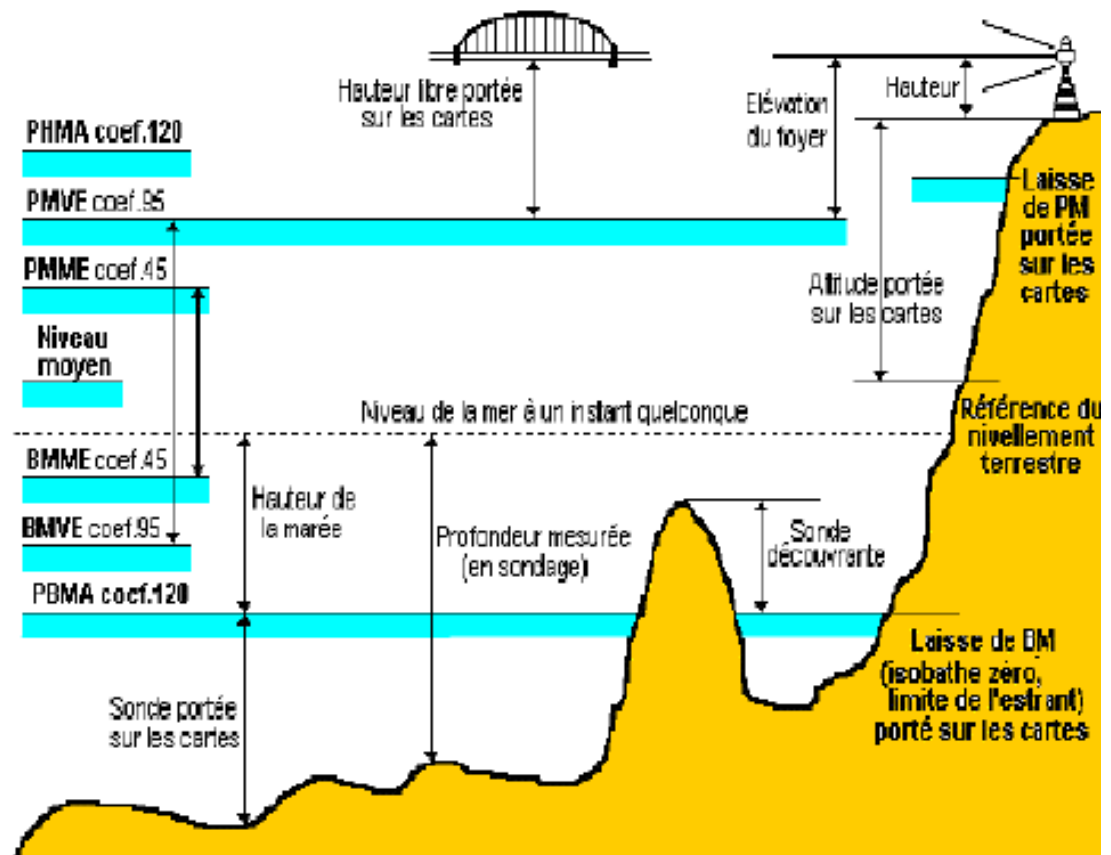


Zéro hydrographique

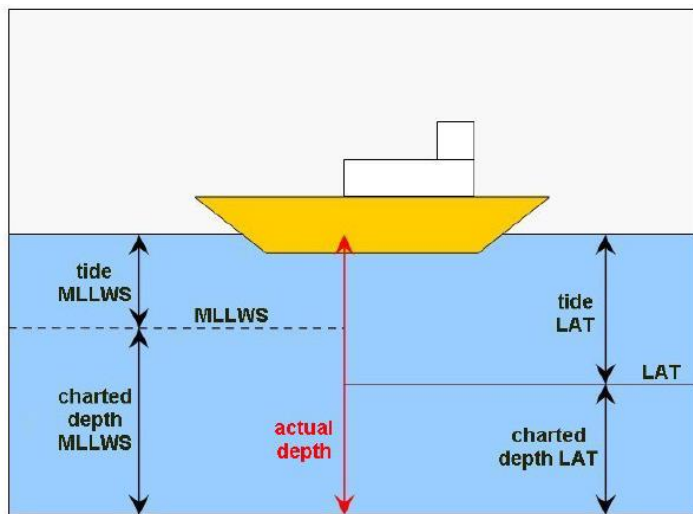
FR + GB : LAT
Lowest astronomical tides

B + NL : MLLWS
Plus basses mers de mortes eaux

Induisent les hauteurs terrestres
NAP : Normaal Amsterdam Peil
B et FR : mi marée
GB : MHWS



Zéro hydrographique



MLLSW = Mean Lower Low Water Spring
Plus bas niveau observé sur une période de 5 ans

LAT = Lowest Astronomical Tide
Calculé théoriquement (coef 120) sur base des
données des marégraphes

Zéro hydrographique

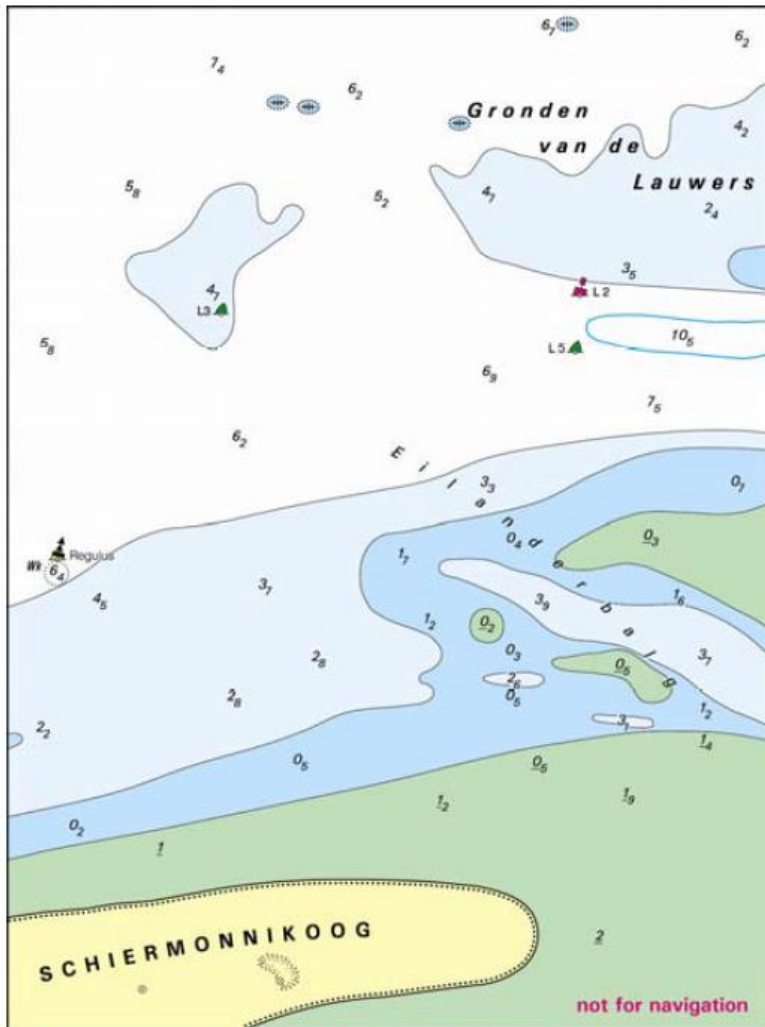


Figure 4, depths with respect to MLLWS

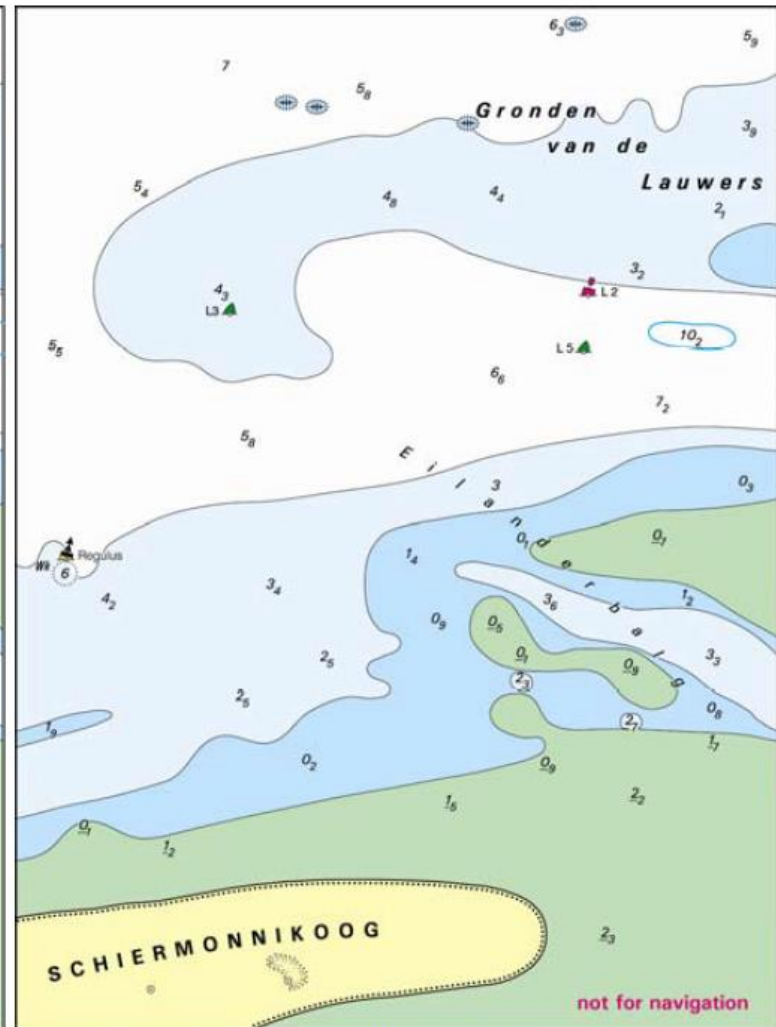


Figure 5, depths with respect to LAT

Lexique des marées

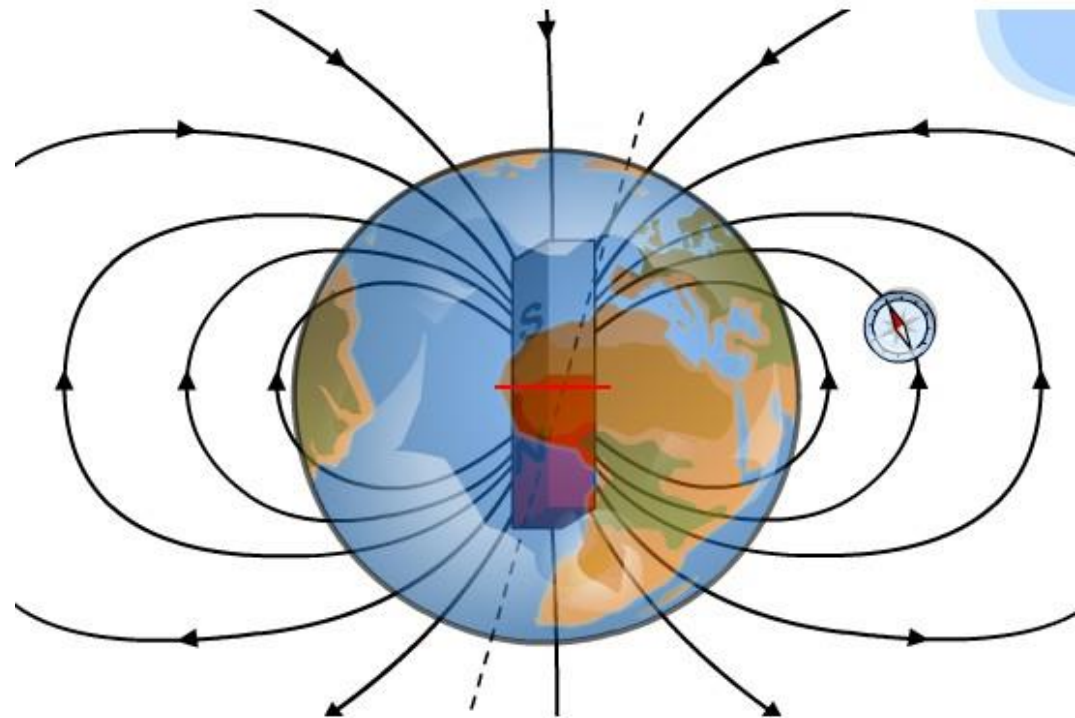
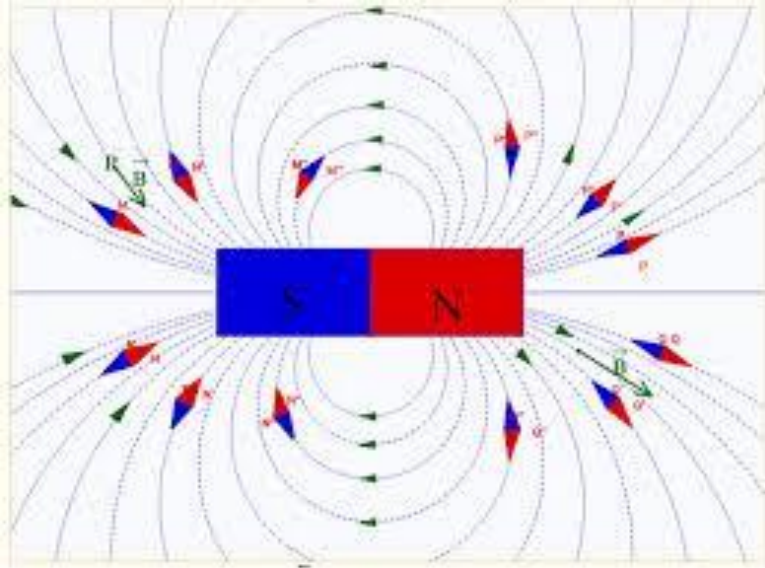
PM	instant de pleine mer	HW	high water
BM	instant de basse mer	LW	low water
H	hauteur de pleine mer		
h	hauteur de basse mer		
VE	vives-eaux	Sp	springs
ME	mortes-eaux	Np	neaps
PMVE	pleine mer de VE	HWS	high water springs
PMME	pleine mer de ME	HWN	high water neaps
BMVE	basse mer de VE	LWS	low water springs
BMME	basse mer de ME	LWN	low water neaps
	pleine mer moyenne de VE	MHWS	mean high water springs
	basse mer moyenne de VE	MLWS	mean low water springs
	moyenne des plus basses mers de VE	MLLWS	mean low low water springs
	plus basse mer astronomique	LAT	lowest astronomical tide
	zéro des cartes	CD	chart datum
TU	temps universel	GMT	Greenwich mean time

Le CAP

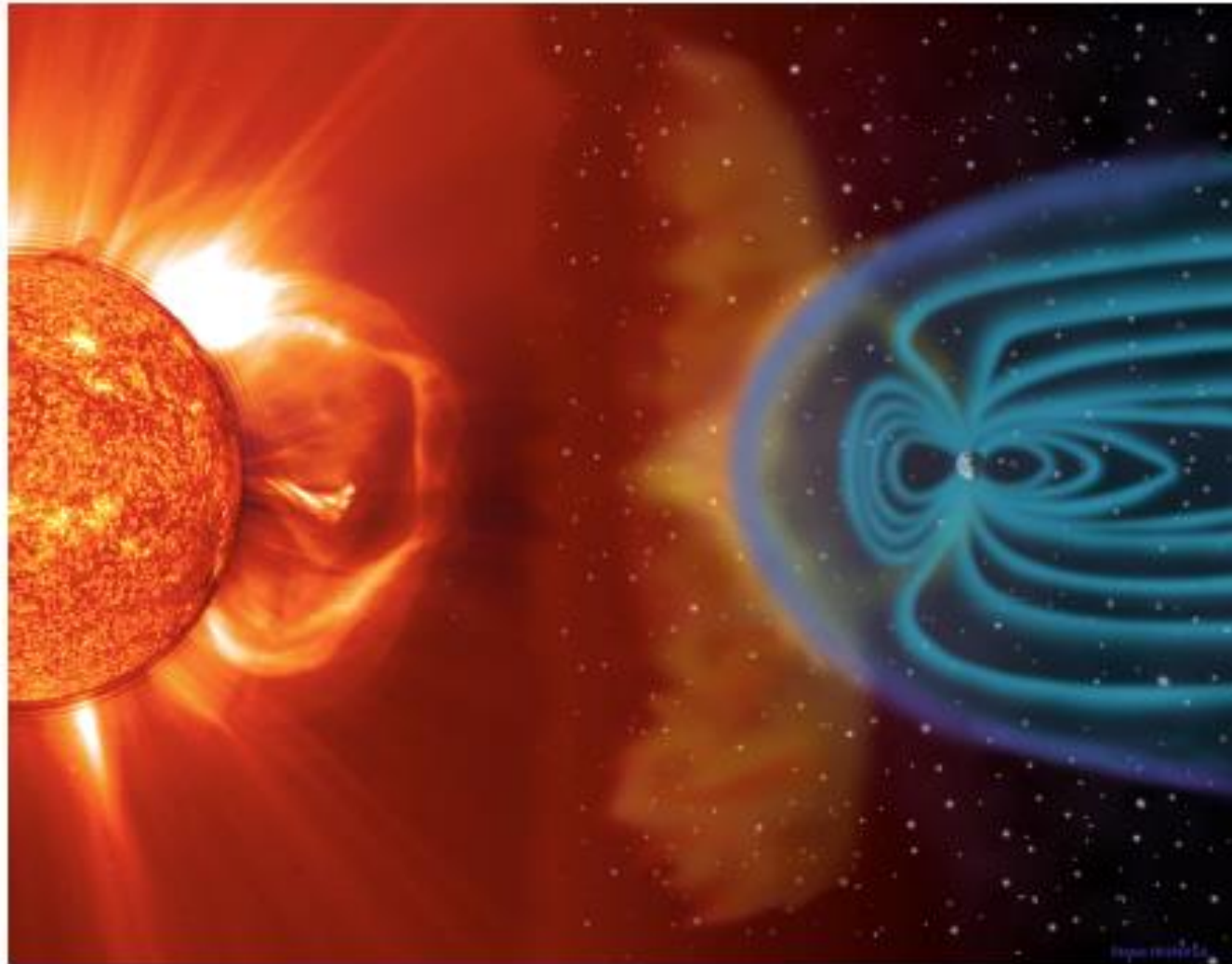
- ∞ Les cartes montrent le cap VRAI
- ∞ Pour prendre un cap, je vais utiliser un compas
- ∞ Le compas va me donner le nord magnétique



Magnétisme



Magnétisme terrestre



Nord magnétique



Déclinaison magnétique D

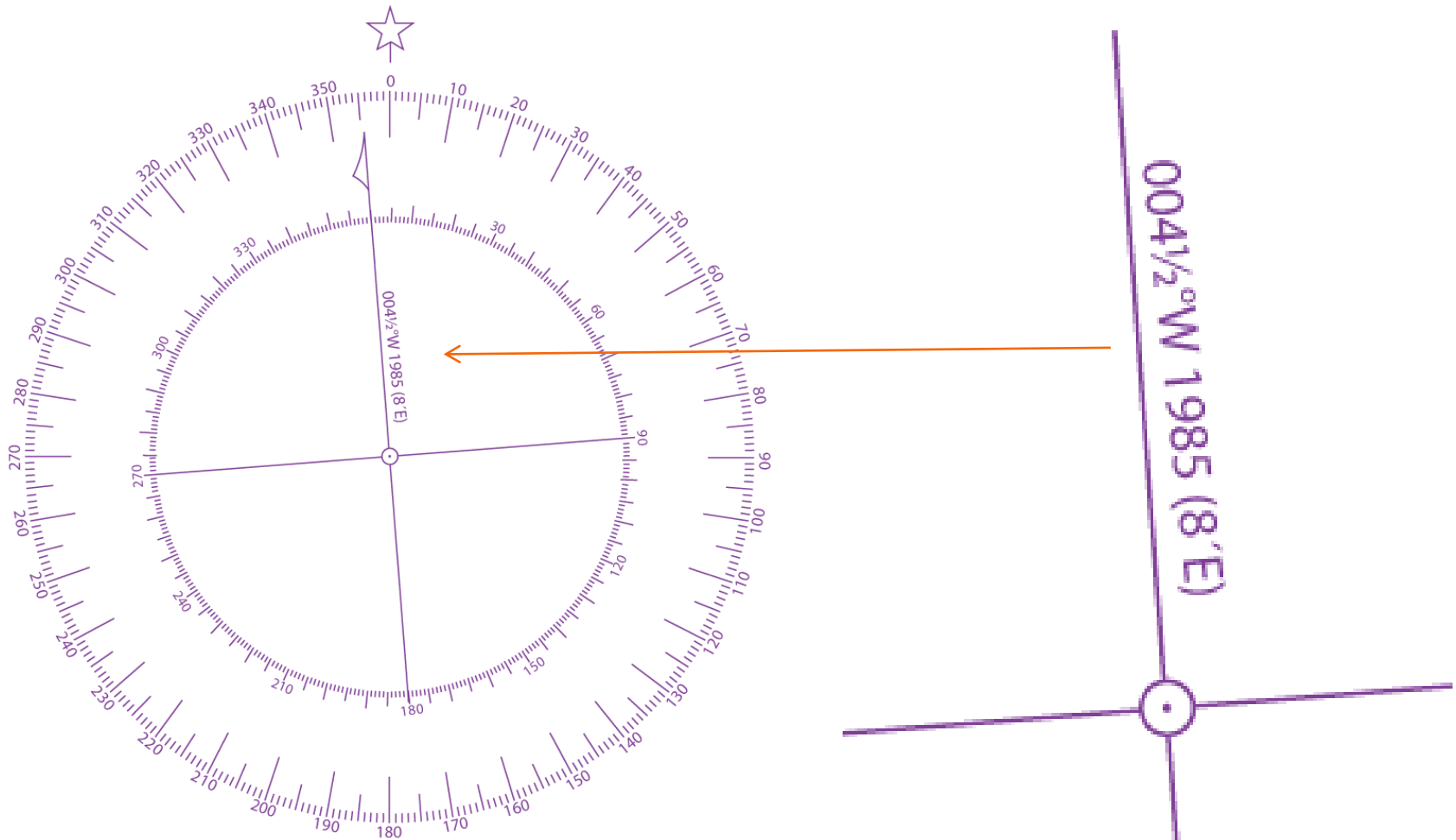
∞ « Est-ce plus, ou est-ce moins »

∞ Est + Ouest –

∞ Se trouve sur la carte

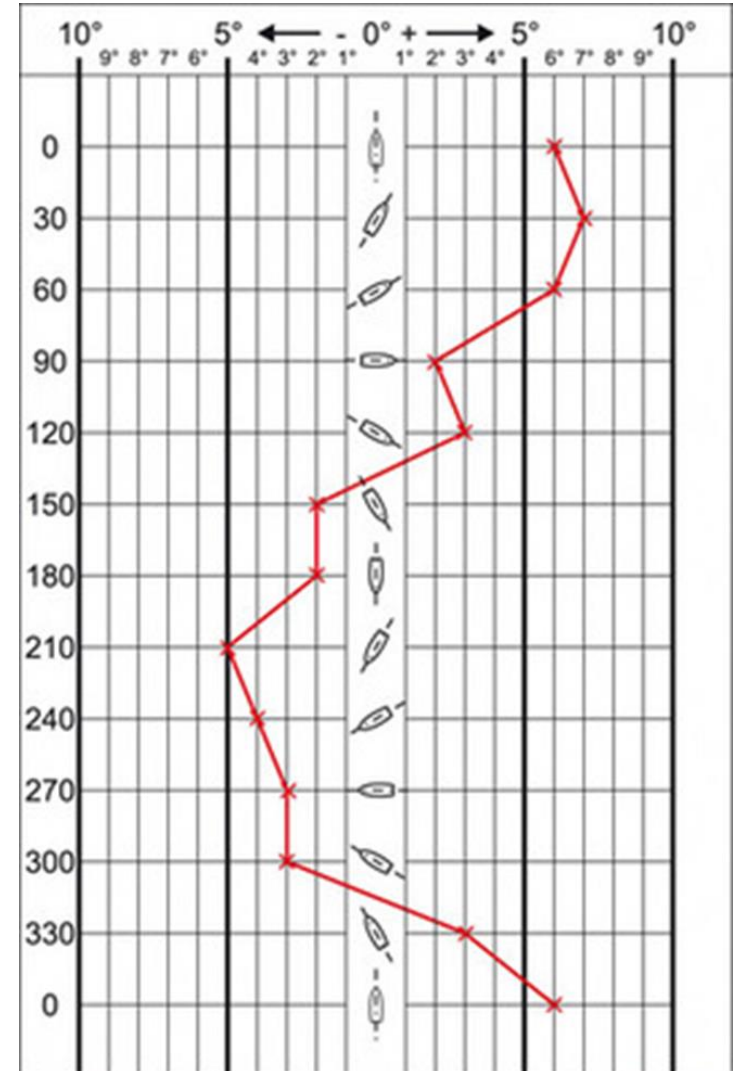
∞ Se note D

Déclinaison magnétique

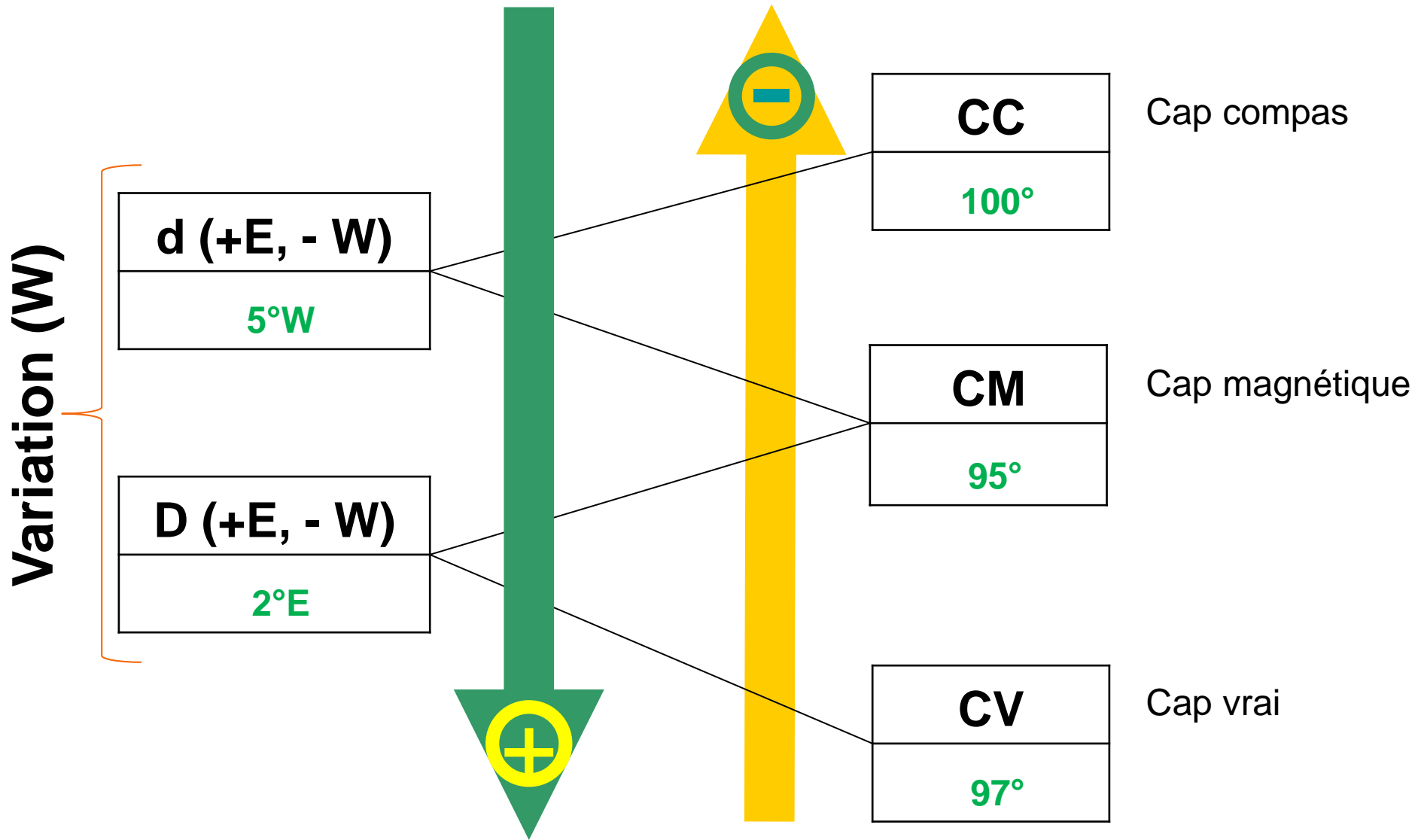


Déviations magnétiques

☞ Due au bateau, se note d

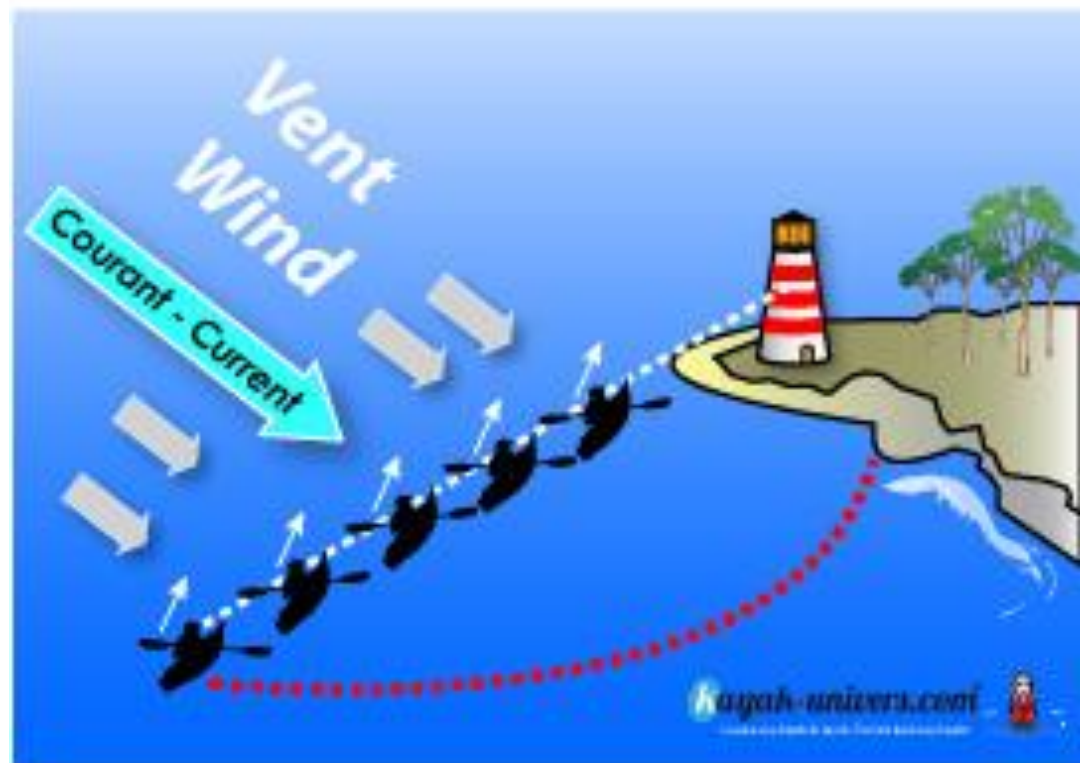


Cap réel



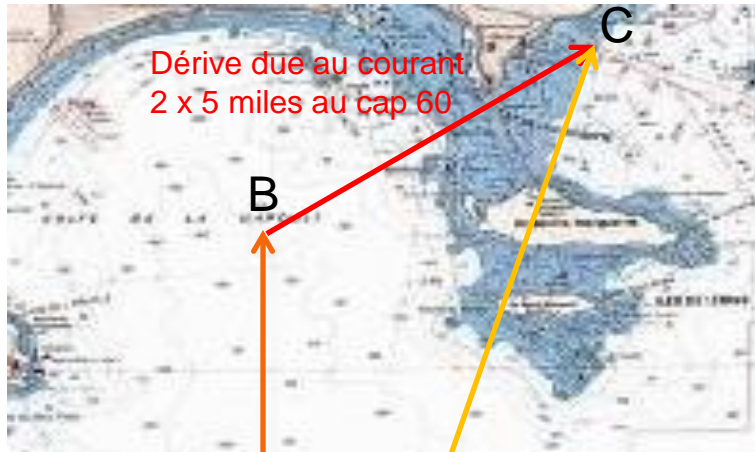
Dérives

- ∞ Dérive due au vent
- ∞ Dérive due aux courants



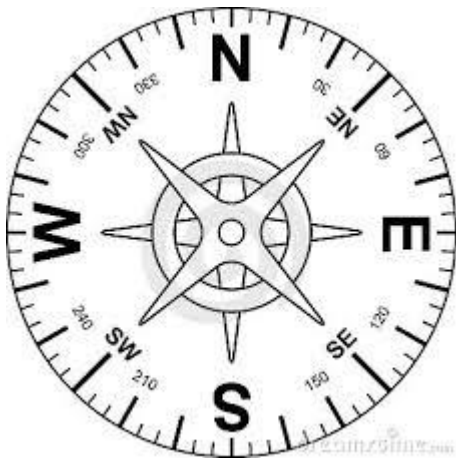
Dérive due au courant

Courant 5 nœuds au cap 60°



Route fond
20 miles
Vitesse = 10 nœuds
Soit 2 heures

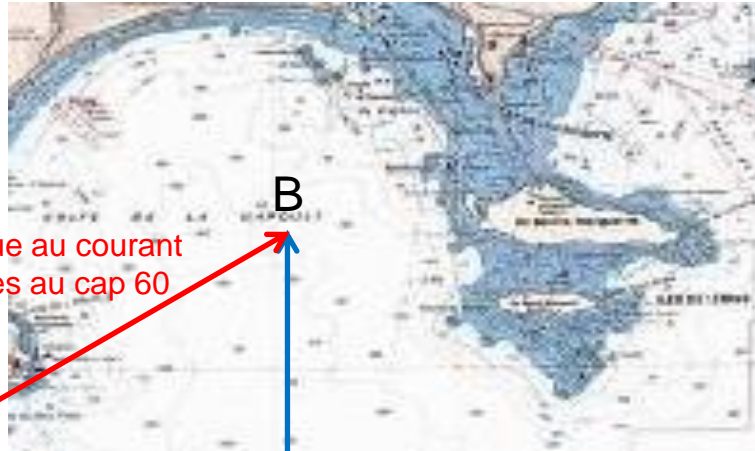
Route réelle



A

Dérive due au courant

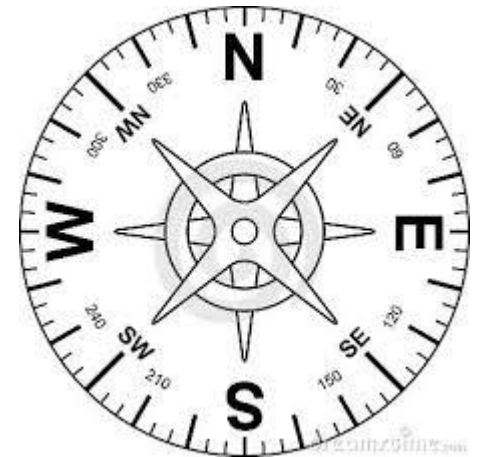
Courant 5 nœuds au cap 60°



Dérive due au courant
2 x 5 miles au cap 60

Route surface
Cap au 330
17,2 miles

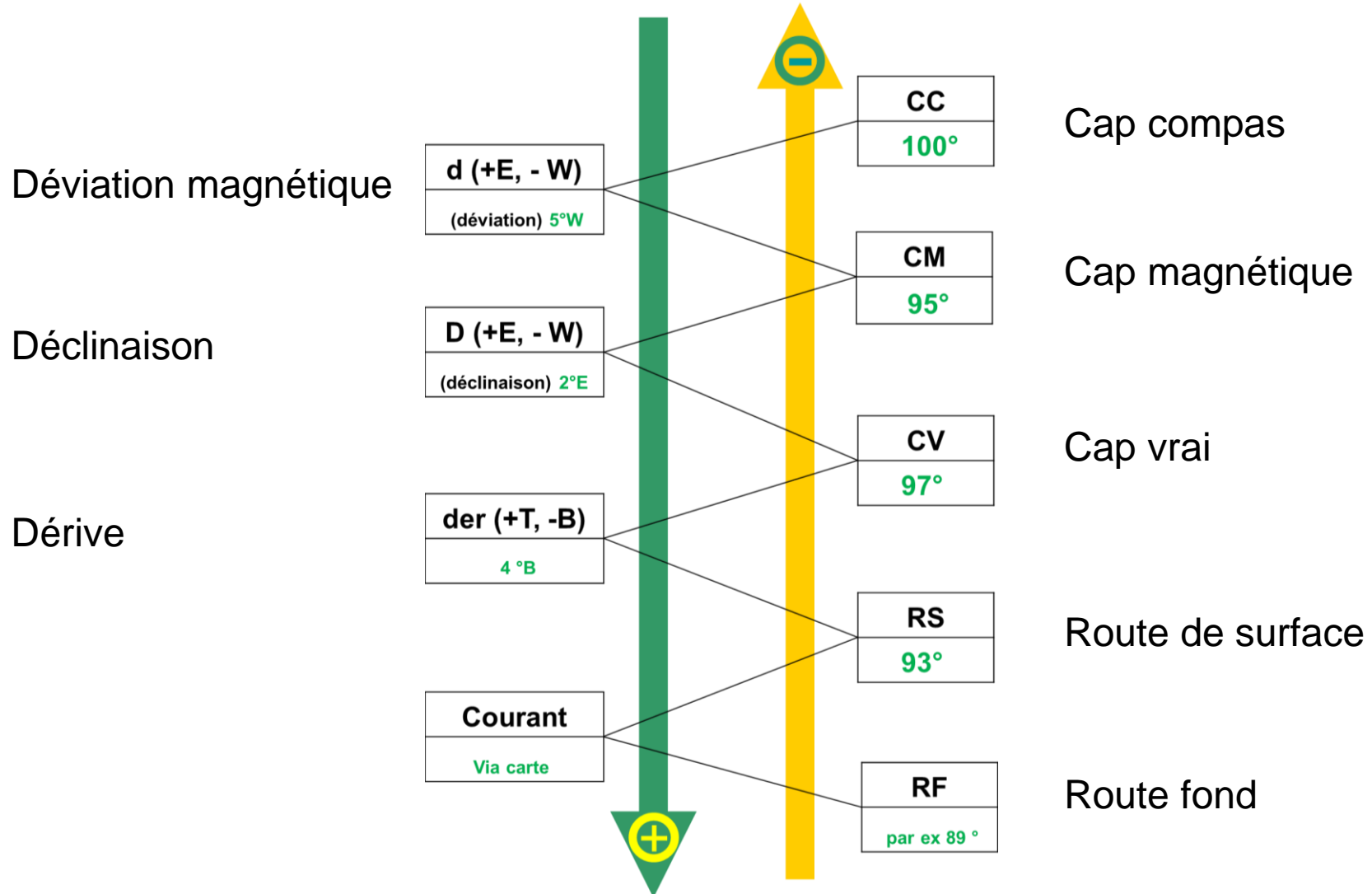
Route fond
20 miles
Vitesse = 10 nœuds
Soit 2 heures



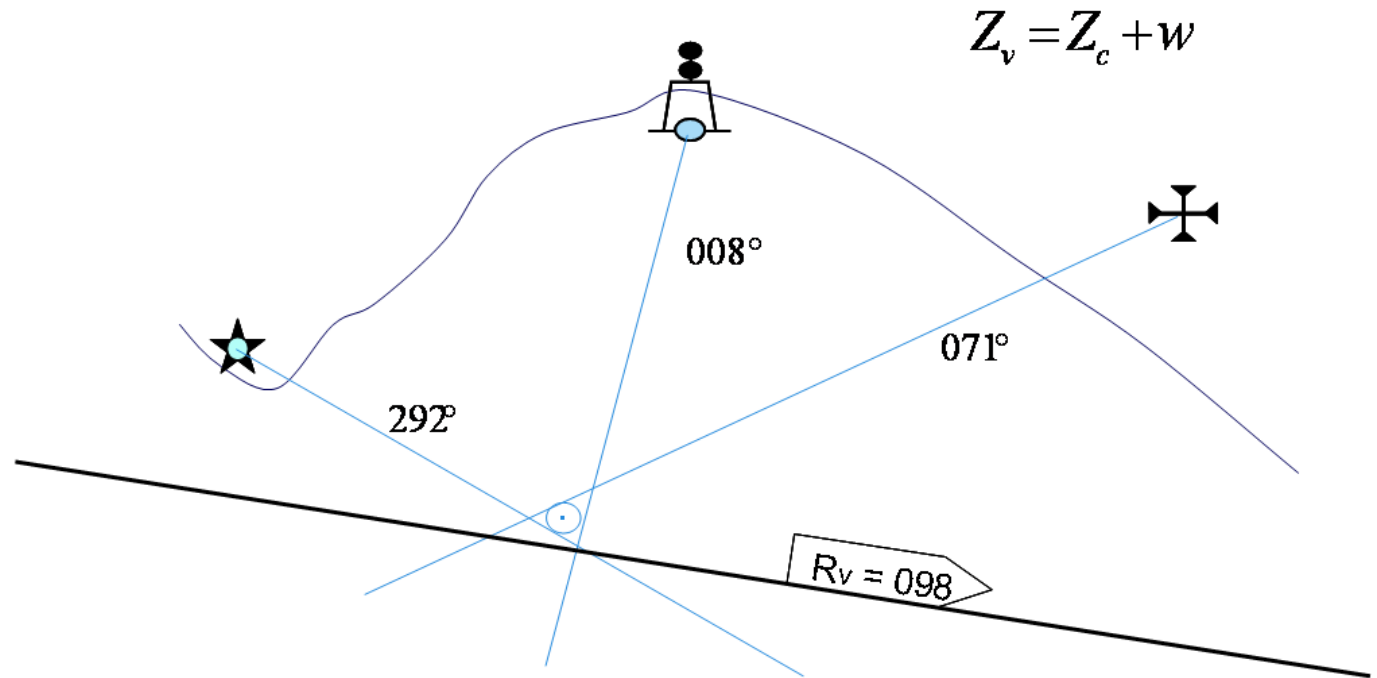
A

B

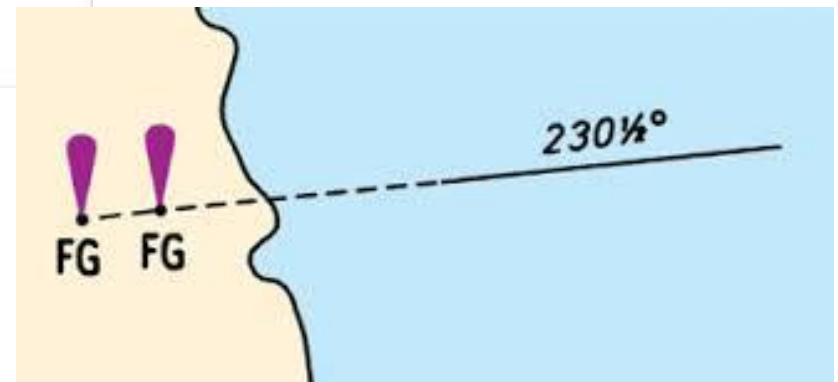
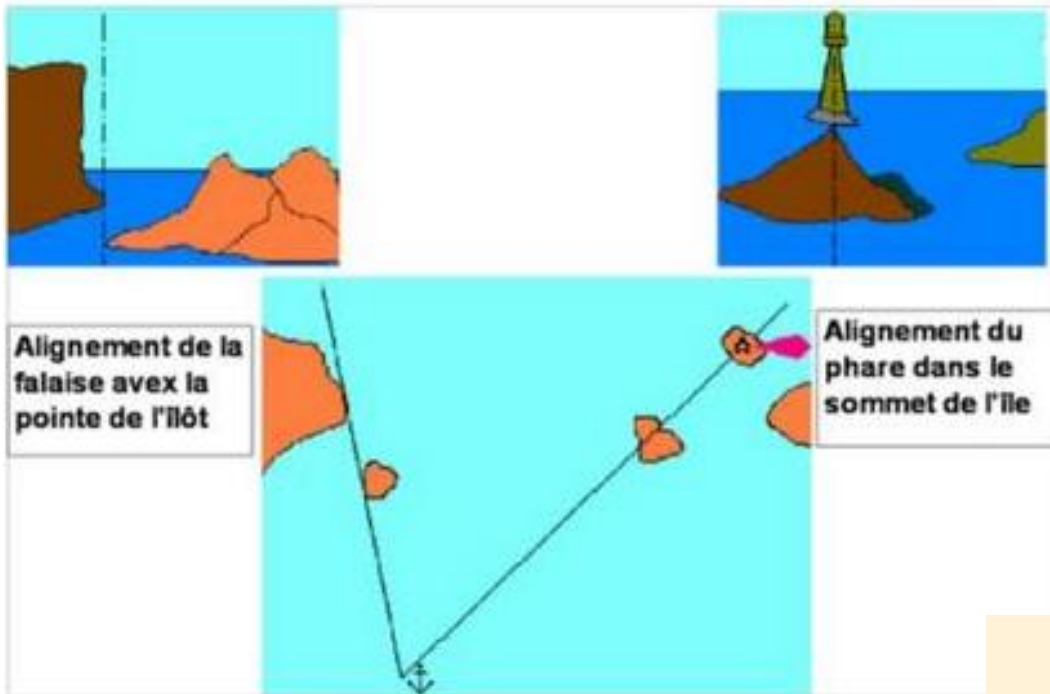
Route réelle



Faire le point - relèvements



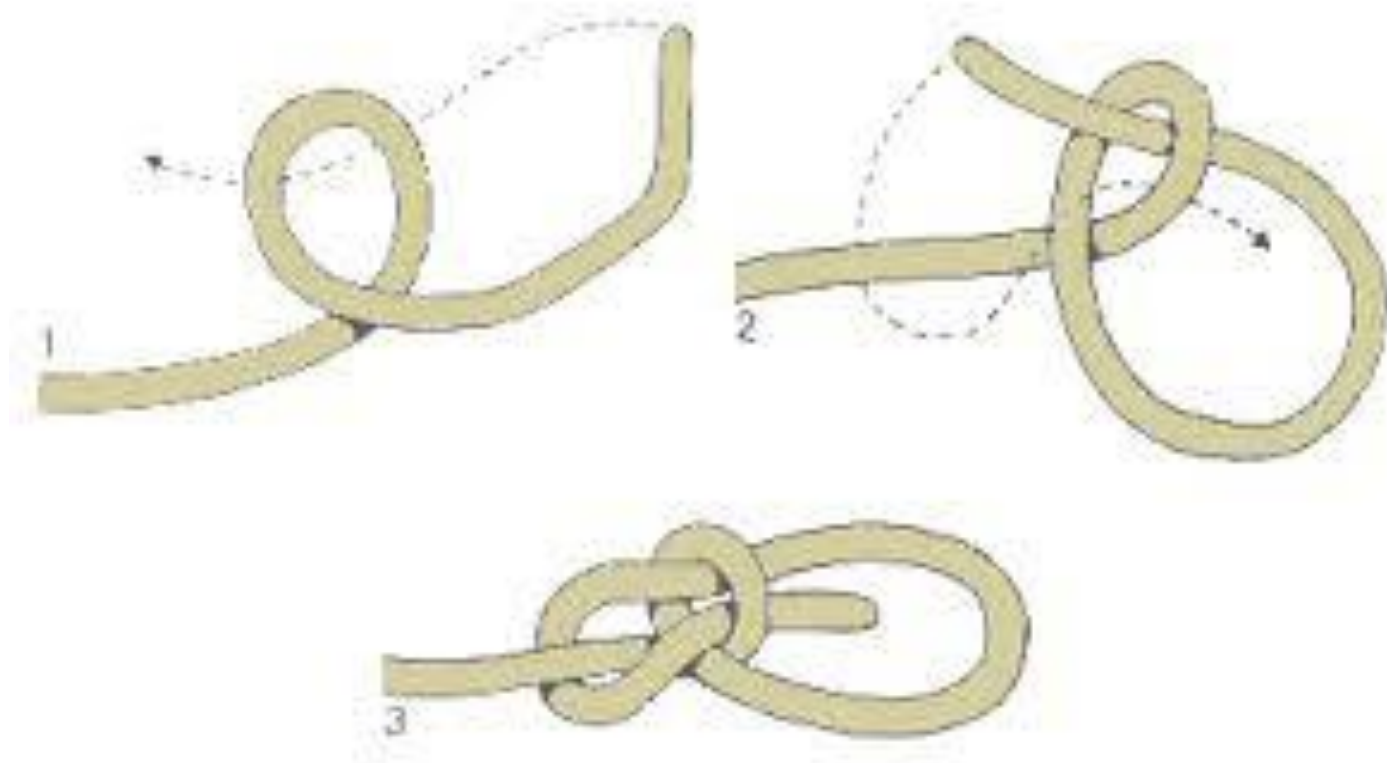
Faire le point - amers



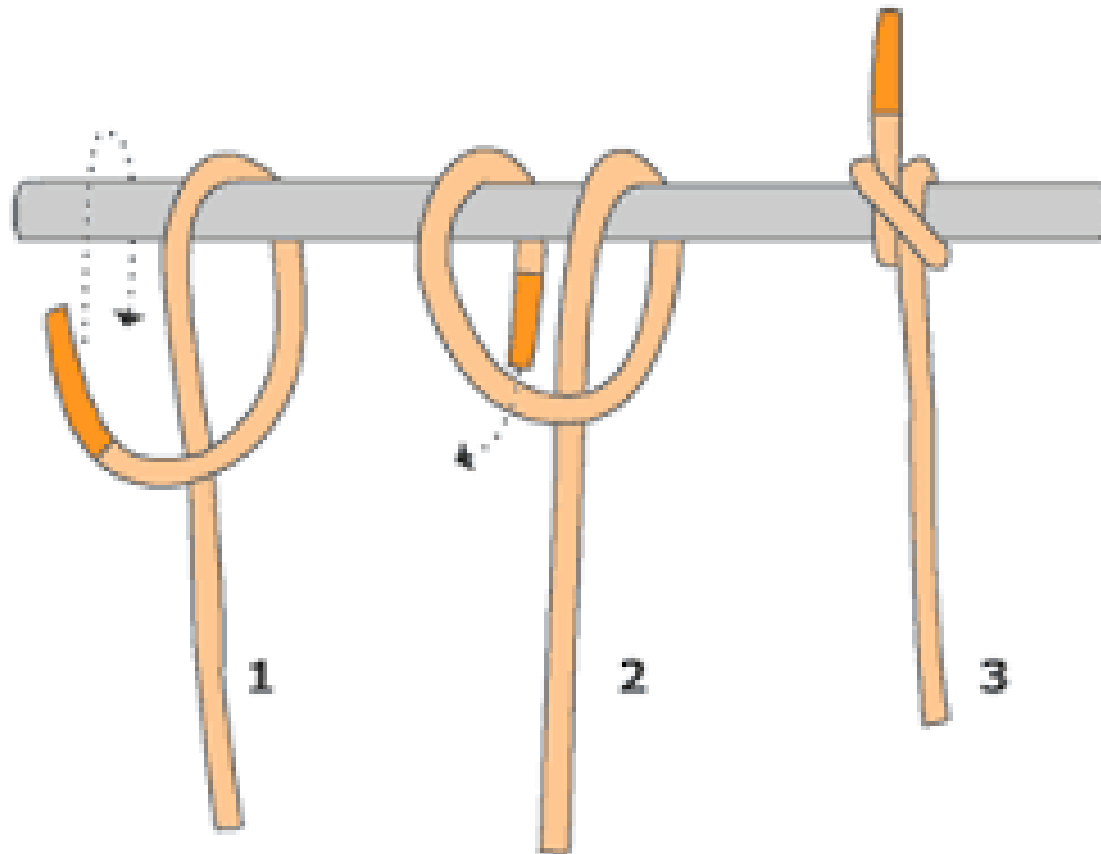
Les noeuds



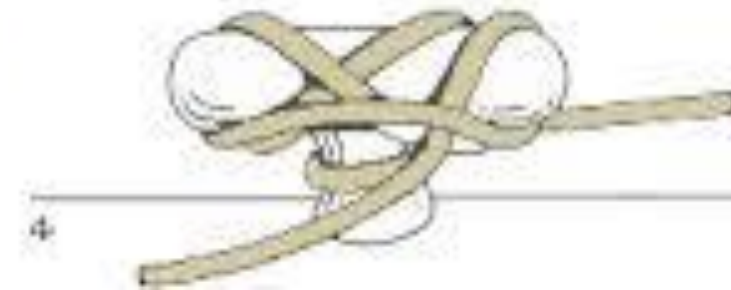
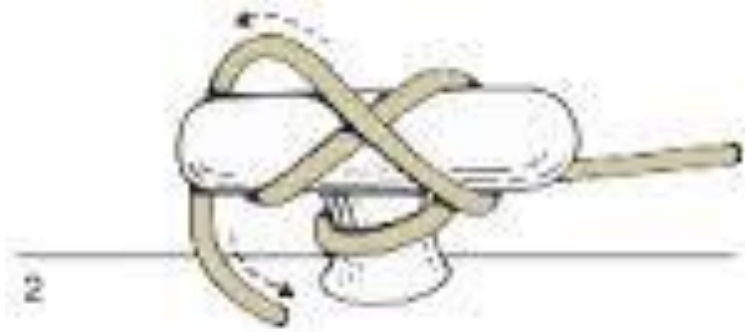
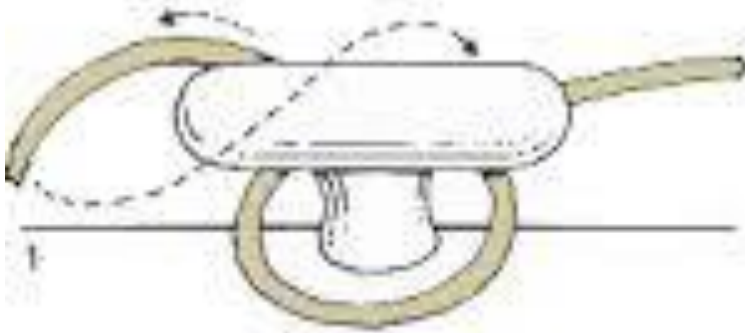
Nœud de chaise



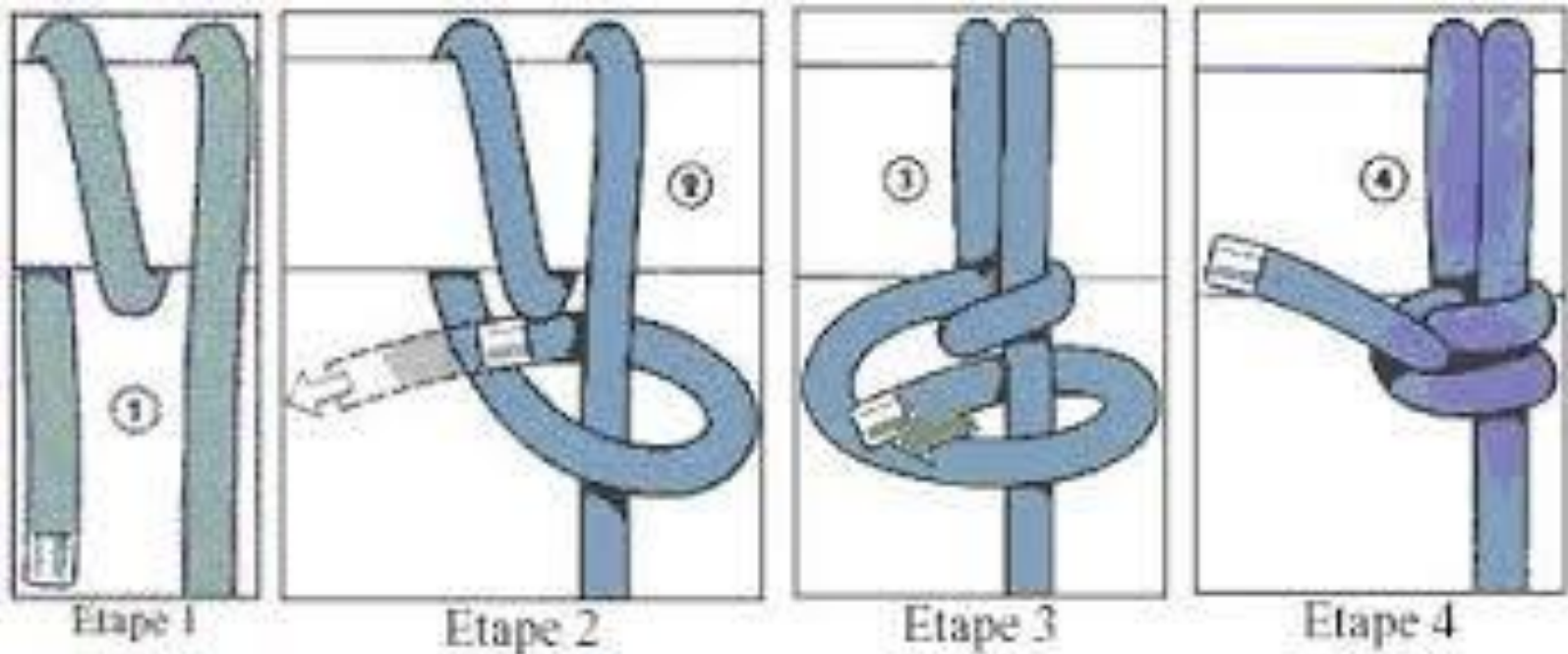
Nœud de cabestan



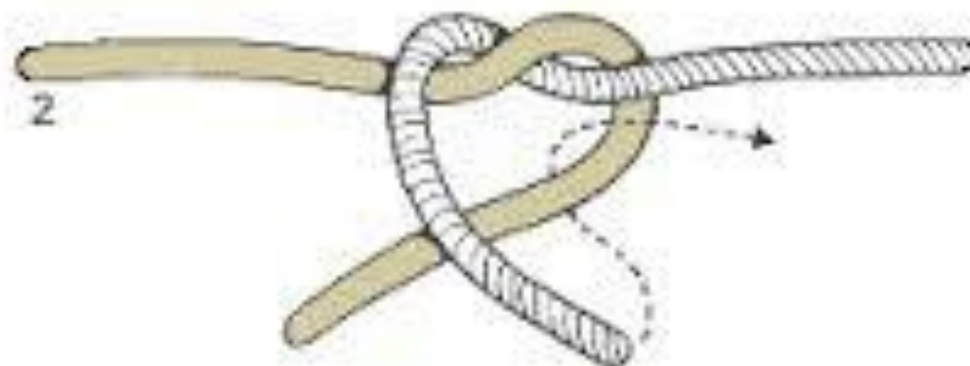
Nœud au taquet



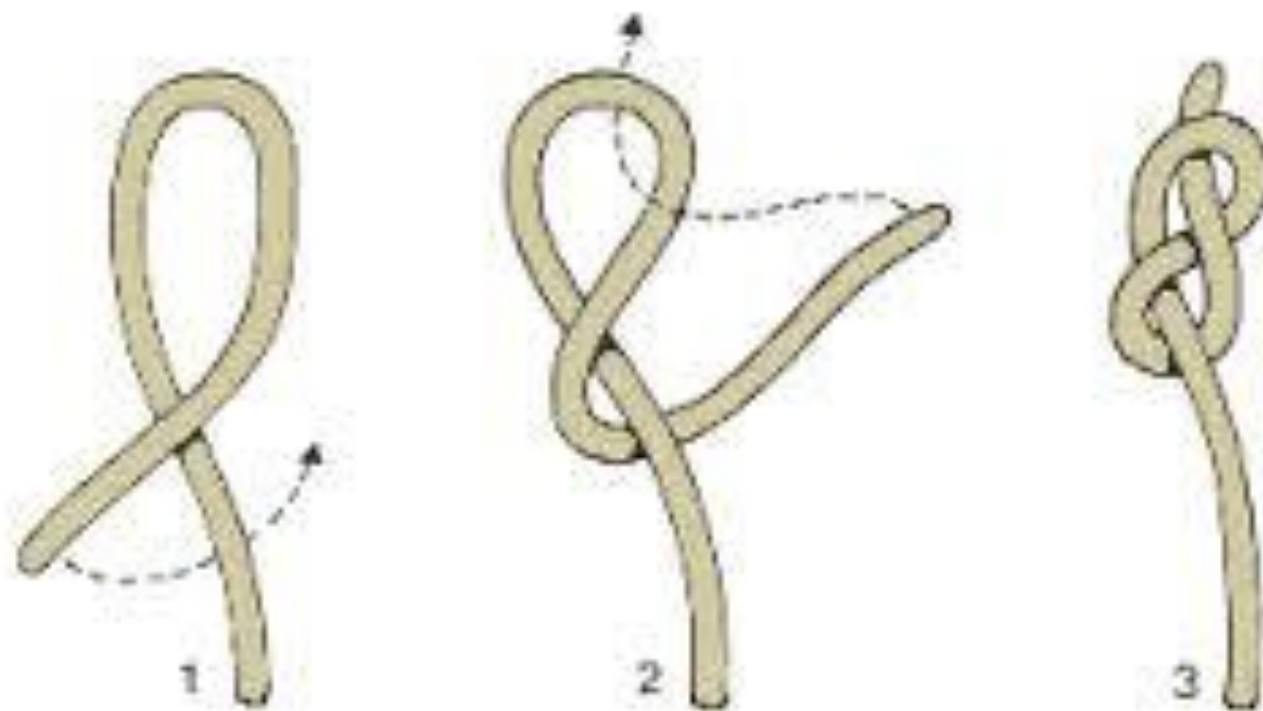
Nœud 2 demi clefs



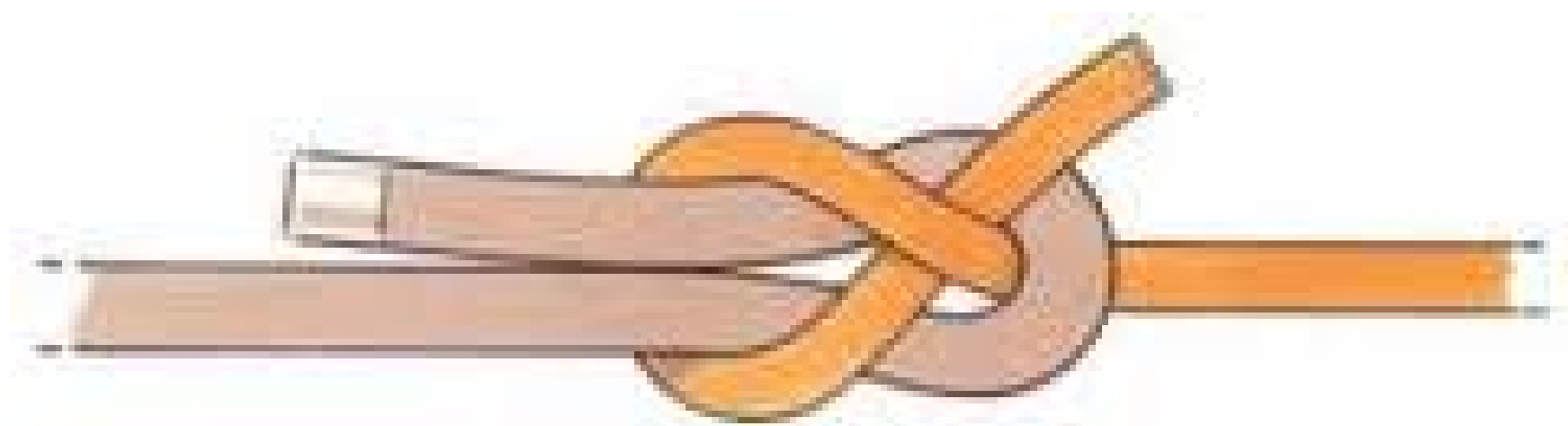
Nœud plat



Nœud en 8



Noeud d'écoute



Nœud de sauvetage



Etape 1



Etape 2



Etape 3



Etape 4



Etape 5