

# LATITUDE PAR LA MERIDIENNE & POLAIRE

**1- Principe de la méridienne**

**2- Exercices sur la méridienne**

**3- Principe de la polaire**

**- 1 -**

# ***PRINCIPE DE LA MÉRIDIENNE***

# 1- Latitude par la méridienne

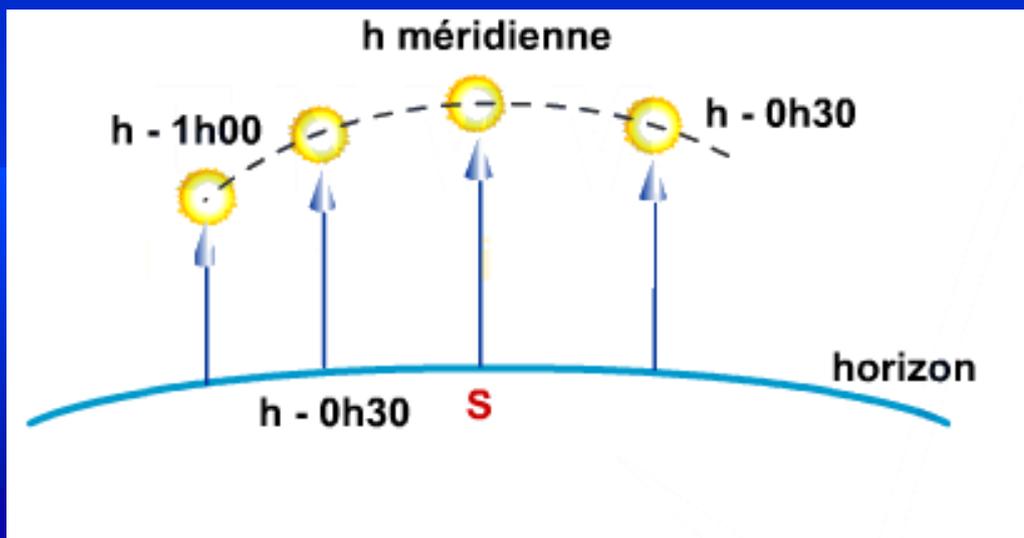
## Le principe

Soleil au méridien du lieu  
=> culmination (hv max)  
=> Ahvg = 0

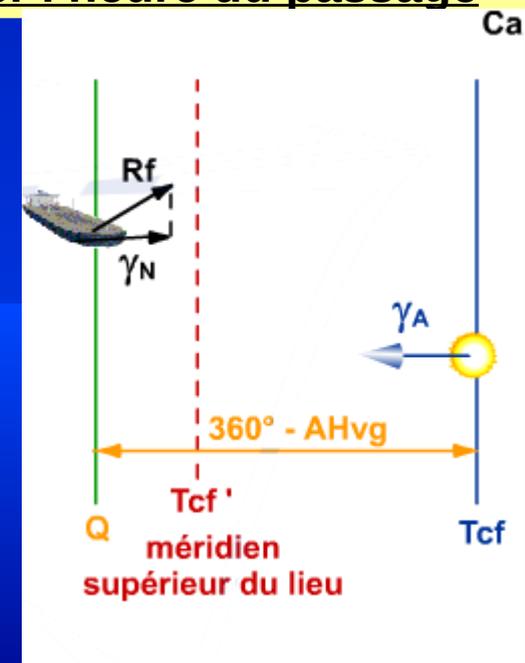
$$\phi = (90^\circ - H_v) + D$$

Déterminer  $H_v$

Observer la culmination  
(mesures fréquentes)

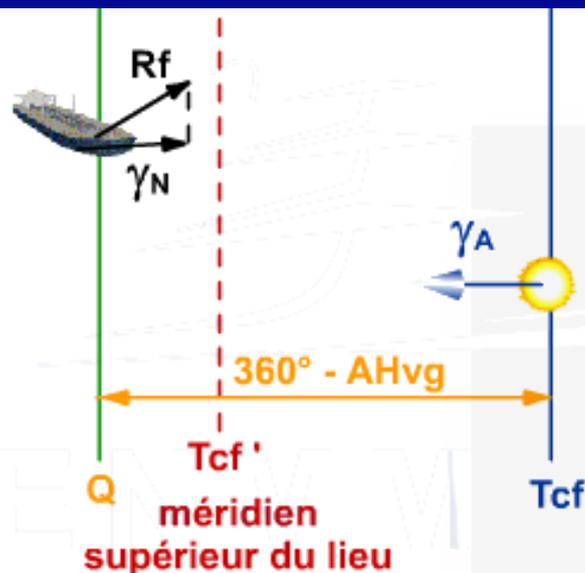


Calculer l'heure du passage



# 1- Latitude par la méridienne

## Le principe



$\gamma_N$  : vitesse en longitude du navire

$$\gamma_N = \frac{-V_f \cdot \sin R_f}{60 \cdot \cos \varphi_E} \text{ en } ^\circ/\text{h}$$

$\gamma_A$  : vitesse en longitude du Soleil

$$\gamma_A = 15^\circ/\text{h}$$

Intervalle de temps  $\Delta t$  nécessaire à une variation d'angle  $360^\circ - AHvg$ :

$$\gamma = \gamma_A - \gamma_N$$

$$\gamma = 15^\circ + \frac{V_f \cdot \sin R_f}{60 \cdot \cos \varphi_E}$$

Heure recherchée  $T_{cf}'$ :

$$T_{cf}' = T_{cf} + \frac{360^\circ - AHvg}{\gamma}$$

avec  $P = 360^\circ - AHvg$

1- Principe de la méridienne

2- Exercices sur la méridienne

3- Principe de la polaire

- 2 -

*Exercice*

***LATITUDE PAR LA MERIDIENNE***

# 2- Exercice - Droite de hauteur Soleil

## Enoncé

*Le 03/09 à Tcf = 10h 00min (heure bord) votre position estimée est  $Le = 31^{\circ} 16,0' S$  /  $Ge = 117^{\circ} 34' W$ ,  $Rf = 305^{\circ}$  ;  $Vf = 16$  ds*

*1- Déterminez l'heure Tcf' du prochain passage du Soleil la latitude par la méridienne*

*A Tcf', on observe le bord inférieur du soleil à  $59^{\circ} 42,2'$ , l'élévation de l'oeil est de 18m et l'erreur du sextant est de  $-1,5'$*

*2- Déterminez la latitude du navire à Tcf'*

*Utiliser les éléments de calculs (éphémérides) pour la résolution*

# 3- Exercice – droite de hauteur d'étoiles

## Enoncé

Le 03/09 à Tcf = 10h00min, (heure locale bord)

$$\left\{ \begin{array}{l} \varphi_E = 37^\circ 30,0'N \\ G_E = 129^\circ 15,0'W \end{array} \right. \quad R_f = 305^\circ ; V_f = 16,0 \text{nds}$$

1) Déterminer l'heure du prochain passage du Soleil au méridien estimé du navire.

$$T_{cf} = 10h00'$$

$$+ N^\circ = +9h$$

$$*TU = 19h00' \quad *TU = T_{cp}$$

$$AH_{V0} = 105^\circ 09,4'$$

$$+ \Delta AH = 00^\circ 00,0'$$

$$AH_{VP} = 105^\circ 09,4'$$

$$- G_E = 129^\circ 15,0'$$

$$AH_{VGE} = -024^\circ 05,6'$$

$$\Rightarrow 360^\circ - 24^\circ 05,6' = 335,91^\circ$$

$$P_E = 360^\circ - AH_{AGE} \text{ si } AH_{AGE} > 180^\circ = 024^\circ 05,6'$$

$$\gamma_N = \frac{-V_f \cdot \sin R_f}{60 \cdot \cos \varphi_E} = 0,275^\circ/h$$

$$T_{cf}' = T_{cf} + \frac{P}{\gamma_A - \gamma_N} = 11h38'11s$$

2) A Tcf' on observe le soleil  $H_{i\odot} = 59^\circ 42,2'$   
élévation de l'oeil = 18m

$$\varepsilon = -1,5'$$

Calculer la latitude du navire à l'instant Tcf'

$$H_{i\odot} = 59^\circ 42,2'$$

$$+ \varepsilon = -1,5'$$

$$H_{o\odot} = 59^\circ 40,7'$$

$$+ C_1 = +8,0'$$

$$+ C_2 = -0,1'$$

$$H_{v\ominus} = 59^\circ 48,6'$$

$$N = 90^\circ - H_v = 30^\circ 11,4'$$

N > 0 si  $\varphi$  est plus Nord que D

$$T_{cf}' = 11h38'11s$$

$$+ N^\circ = +9h$$

$$TU = 20h38'11s$$

$$D_0 = 07^\circ 29,4'$$

$$+ \Delta D = -00^\circ 00,6'$$

$$D = 07^\circ 28,8'$$

$$N = 30^\circ 11,4'$$

$$+ D = 07^\circ 28,8'$$

$$\varphi = 37^\circ 40,2'$$

**1- Principe de la méridienne**

**2- Exercices sur la méridienne**

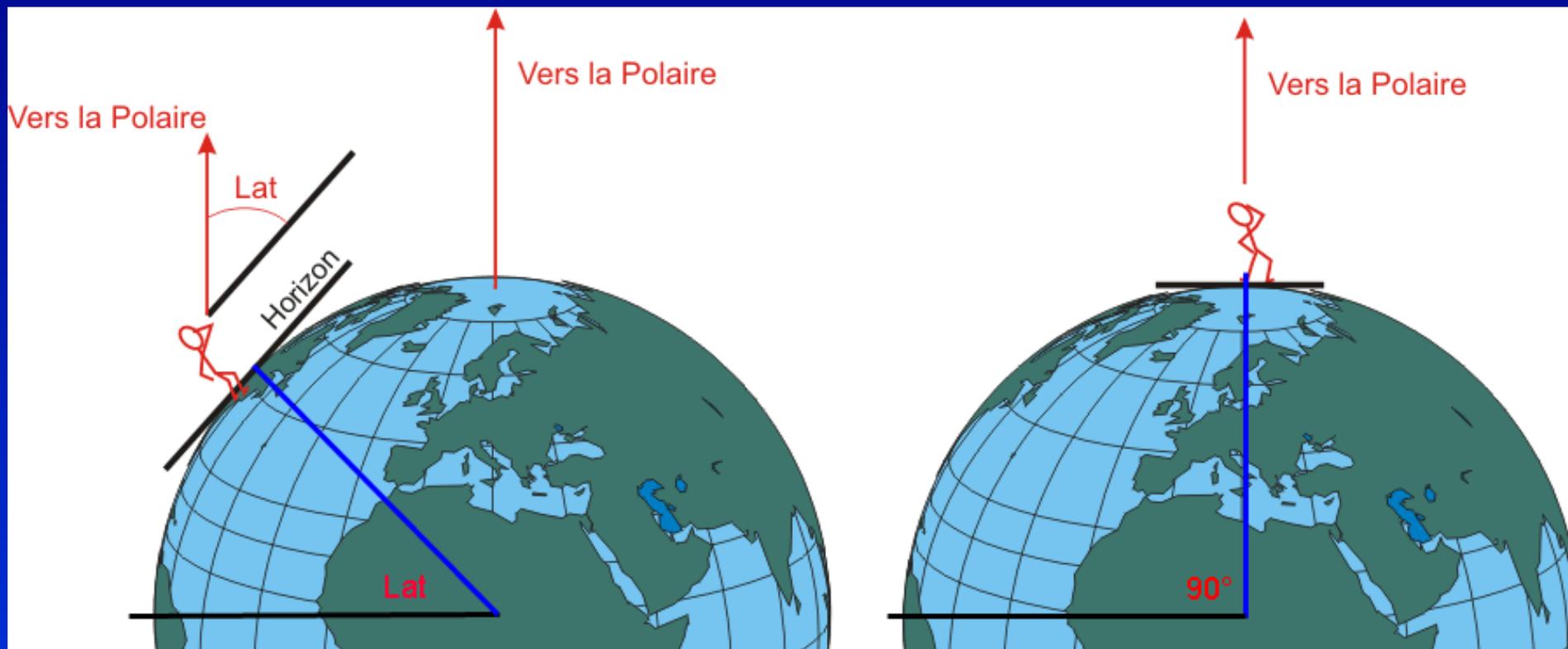
**3- Principe de la polaire**

**- 3 -**

***LATITUDE PAR LA POLAIRE***

# 4- Latitude à la polaire

## Le principe



$$\phi \simeq Hv [\text{corrections}]$$

$$\phi = Hv + \text{correction 1} + \text{correction 2} + \text{correction 3}$$

Correction lues dans les éphémérides ou almanac en fonction de :

- - **Ahsg/LHA** (à calculer)
- - la date (donnée)
- - **Hv** (à calculer)

# 4- Latitude à la polaire

## Tables de correction de la Polaire (éphémérides)

### Correction 1 : table A

2013 - Latitude calculée par la hauteur de la Polaire

Table A – Première correction à la hauteur

Sens unique	Argument : angle horaire sidéral local AHsg											
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°
-	180°	190°	200°	210°	220°	230°	240°	250°	260°	270°	280°	290°
0,0	30,1	34,4	37,7	39,8	40,7	40,3	38,8	36,0	32,2	27,4	21,7	15,4
0,5	30,4	34,6	37,8	39,9	40,7	40,3	38,7	35,9	32,0	27,1	21,4	15,1
1,0	30,6	34,8	37,9	39,9	40,7	40,2	38,6	35,7	31,8	26,8	21,1	14,8
1,5	30,8	35,0	38,1	40,0	40,7	40,2	38,4	35,5	31,5	26,6	20,8	14,4
2,0	31,1	35,2	38,2	40,1	40,7	40,1	38,3	35,3	31,3	26,3	20,5	14,1
2,5	31,3	35,4	38,3	40,1	40,7	40,1	38,2	35,2	31,1	26,0	20,2	13,8
3,0	31,5	35,5	38,4	40,2	40,7	40,0	38,1	35,0	30,8	25,8	19,9	13,4
3,5	31,8	35,7	38,6	40,2	40,7	39,9	37,9	34,8	30,6	25,5	19,6	13,1
4,0	32,0	35,9	38,7	40,3	40,7	39,9	37,8	34,6	30,4	25,2	19,3	12,7

Argument AHsg = 92°36.3',  
décomposé en 90° et 2°5

### Correction 2: table B

2013 - Latitude calculée par la hauteur de la Polaire

Table B – Deuxième correction à la hauteur

Date	Argument : angle horaire sidéral local AHsg								
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	360°
1 janv.	+0,2	+0,2	+0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	+0,1	+0,2
1 févr.	+0,1	+0,3	+0,2	+0,1	-0,1	-0,3	-0,2	-0,1	+0,1
1 mars	0,0	+0,2	+0,3	+0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,2	0,0
1 avril	-0,1	+0,1	+0,3	+0,3	+0,1	-0,1	-0,3	-0,3	-0,1
1 mai	-0,3	0,0	+0,2	+0,4	+0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,3
1 juin	-0,3	-0,2	+0,1	+0,3	+0,3	+0,2	-0,1	-0,3	-0,3
1 juill.	-0,3	-0,3	-0,1	+0,2	+0,3	+0,3	+0,1	-0,2	-0,3
1 août	-0,2	-0,3	-0,2	0,0	+0,2	+0,3	+0,2	0,0	-0,2
1 sept.	-0,1	-0,2	-0,3	-0,2	+0,1	+0,2	+0,3	+0,2	-0,1
1 oct.	+0,1	-0,1	-0,3	-0,3	-0,1	+0,1	+0,3	+0,3	+0,1
1 nov.	+0,3	0,0	-0,3	-0,4	-0,3	0,0	+0,3	+0,4	+0,3
1 déc.	+0,4	+0,2	-0,1	-0,4	-0,4	-0,2	+0,1	+0,4	+0,4
31 déc.	+0,5	+0,4	0,0	-0,3	-0,5	-0,4	0,0	+0,3	+0,5
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	360°

Arguments = (date ,Ahsg arrondis)

table de corrections de la polaire = f ( AHsg )

# 4- Latitude à la polaire

## Tables de correction de la Polaire (éphémérides)

### Correction 3 : table C

Table C – Troisième correction à la hauteur (toujours additive)

Hauteur vraie	Argument : angle horaire sidéral local AHsg						
	0° 180°	30° 210°	60° 240°	90° 270°	120° 300°	150° 330°	180° 360°
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
30	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
40	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1
50	0,1	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,1
60	0,2	0,0	0,0	0,2	0,4	0,4	0,2
65	0,2	0,0	0,0	0,3	0,5	0,5	0,2
70	0,3	0,0	0,1	0,4	0,6	0,6	0,3
	0° 180°	30° 210°	60° 240°	90° 270°	120° 300°	150° 330°	180° 360°

Argument AHsg arrondi, HV

décomposé en 90° et 2°5

**table de corrections de la polaire =  $f(AHsg)$**

# 4- Latitude à la polaire

## Exemple

Exemple : le 16 mars 2013, nous mesurons la Polaire à une hauteur de  $25^{\circ}48'$ , à 20h52m U.T. environ. Notre longitude estimée est  $35^{\circ}W$  et l'erreur de notre sextant est de  $-3'$ . Notre oeil est à 2m au-dessus du niveau de la mer.

### 1 - Calcul de la hauteur vraie :

La **table VIII** nous donne une correction de  $-4,6'$ .

$$H_v = 25^{\circ}48' - (-3') - 4,6' = 25^{\circ}46,4'$$

### 2 - Calcul de AHsg (Angle Horaire local du point vernal) :

Pour le 16 mars 2013, les **éphémérides** nous donnent pour 20h un AHso de  $114^{\circ}34,2'$  ; et pour les 52m, la **Table d'interpolation** nous donne  $13^{\circ}2,1'$ . Donc AHso à 20h52m =  $114^{\circ}34,2' + 13^{\circ}2,1' = 127^{\circ}36,3'$

En soustrayant notre longitude Ouest, on obtient AHsg :  $127^{\circ}36,3' - 35^{\circ} = 92^{\circ}36,3'$

### 3 - Calcul de la latitude :

1ère correction, **Table A** (Argument AHsg =  $92^{\circ}36,3'$ , décomposé en  $90^{\circ}$  et  $2^{\circ}5'$ , valeur la plus proche des  $2^{\circ}36,3'$ ) :  $-26,0'$

2ème correction, **Table B** (Arguments : date et Ahsg arrondis) :  $+0,3'$

3ème correction, **Table C** (Arguments :  $H_v$  et AHsg arrondis) :  $+0,1'$

Vous remarquerez que les corrections des tables B et C sont toujours très petites (au maximum  $0,5'$  pour la table A et  $0,6'$  pour la table B). On peut les négliger sans grand risque...

$$\text{Notre latitude : } 25^{\circ}46,4' - 26,0' + 0,3' + 0,1' = 25^{\circ}20,8'N$$

