

NAV-ASTRO	LATITUDE PAR LA POLAIRE & VARIATION DU COMPAS	V2.0-02/22
A. Charbonnel	EXERCICES - CORRIGES	1/4

Atelier 0 : Exemples - Exercices de démonstration (fait en cours)

Exercice 0.1 - Variation du compas par la hauteur

variation du compas - Exercice demo

31 July 1981 at 06^h04 ZT DR = 16° 42,3S | 028° 19,3W
Sun just above horizon $Z_c = 70^\circ$

1- Définir l'heure UT

$$\begin{array}{r} \text{ZT} = 06^{\text{h}} 04 \\ \text{DZ} = + 2^{\text{h}} 00 \\ \hline \text{UT} = 08^{\text{h}} 04 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{DZ} &= \text{arrondi} \left(\frac{6e}{15} \right) = \text{arrondi} \left(\frac{+28^{\circ}19,3'}{15} \right) \\ &= + 2^{\text{h}}00 \end{aligned}$$

2- Définir D sun

$$\begin{array}{l} \text{le 31/07/81 à } 8^{\text{h}}00 \quad D = 18^{\circ}15,8'N \\ \text{pour } \Delta t = 04 \text{ min} \quad \Delta D = - 0 \quad \text{avec } d = 0,6' \\ \text{à } 8^{\text{h}}04 \quad D = 18^{\circ}15,8'N \end{array}$$

3- Définir Aze

$$\begin{aligned} \cos Aze &= \frac{\sin D - \sin H \sin \varphi}{\cos H \cos \varphi} = \frac{\sin 18^{\circ}15,8' - \sin(-0,5^{\circ}) \sin(-16^{\circ}42,3')}{\cos(-0,5^{\circ}) \cos(-16^{\circ}42,3')} \\ &= 0,324 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow Aze = 71^{\circ} \quad \text{astuce à l'est} \Rightarrow Z_e = 71^{\circ} = Z_v \quad \text{car on obtient } \varphi_e = \varphi_v$$

4- Erreur du gyle

$$\begin{aligned} \Rightarrow W_g &= Z_v - Z_g \\ &= 71^{\circ} - 70^{\circ} \\ &= +1^{\circ} = 1^{\circ}E \end{aligned} \quad \Rightarrow \boxed{W_g = +1^{\circ}E}$$

5- Déviation du compas magnétique

$$\begin{aligned} C_v &= C_c + D + d \\ C_v &= C_g + W_g \end{aligned}$$

$$\Rightarrow C_c + D + d = C_g + W_g$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow d &= C_g + W_g - C_c - D \\ &= 143^{\circ} + 1^{\circ} - 167^{\circ} - 23^{\circ} \\ &= 0^{\circ} \end{aligned}$$

$$\boxed{d = 0^{\circ}}$$

NAV-ASTRO	LATITUDE PAR LA POLAIRE & VARIATION DU COMPAS	V2.0- 02/22
A. Charbonnel	EXERCICES - CORRIGES	2/4

Exercice 0.2 - Latitude et variation par la polaire

On 15th April 1981 at 08h 58min UT, DR position was $46^{\circ} 30'N$, $046^{\circ} 15'W$ Polaris was bearing 002° with sextant altitude $46^{\circ} 30,4'$.

The index error is $2,0'$ on the arc, the height of eye 15m.

Find latitude of observer and compass error

Define GHA_{γ} et LHA_{γ}

GHA_{γ}	$323^{\circ} 23,6'$	<i>Lu dans le NA - à l'heure ronde = 08h00</i>
$+\Delta GHA_{\gamma}$	$14^{\circ} 32,4'$	<i>Pour $\Delta t = 58$ min</i>
= GHA_{γ}	$337^{\circ} 86,0'$	<i>À l'heure précise = 08h 58min</i>
- Ge	- $46^{\circ} 15,0'$	
LHA_{γ}	$291^{\circ} 41,0'$	

Calculate h_o

hs	$46^{\circ} 30,4'$
+ IC	$-2,0'$
+ Dip	$-6,8'$
ha	$46^{\circ} 21,6'$
+Alt. Main correction	$-0,9'$
ho	$46^{\circ} 20,7'$

Define a_0 , a_1 , a_2

$LHA_{\gamma} = 291^{\circ} 41,0' = 290^{\circ} + 1^{\circ} + 41,0'$ (cf. 1^{er} calcul)

$a_0 =$	$1^{\circ} 09,7'$	<i>Pour $LHA_{\gamma} = 291^{\circ}$ a_0 trouvé à l'intersection de la colonne $LHA_{\gamma} 290^{\circ}-299^{\circ}$ et de la ligne 1°</i>
$a_0 =$	$1^{\circ} 08,8'$	<i>Pour $LHA_{\gamma} = 292^{\circ}$ a_0 trouvé à l'intersection de la colonne $LHA_{\gamma} 290^{\circ}-299^{\circ}$ et de la ligne 2°</i>
$a_0 =$	$1^{\circ} 09,1'$	<i>Pour $LHA_{\gamma} = 291^{\circ} 41,0'$ en interpolant à vue entre 291 et 292°</i>
$a_1 =$	$0,5'$	<i>à l'intersection de la colonne $LHA_{\gamma} 290^{\circ}-299^{\circ}$ et de la ligne latitude 45°</i>
$a_2 =$	$0,4'$	<i>à l'intersection de la colonne $LHA_{\gamma} 290^{\circ}-299^{\circ}$ et de la ligne April</i>

Calculate the latitude

ho	$46^{\circ} 20,6'$
+ a_0	$1^{\circ} 09,1'$
+ a_1	$0,5'$
+ a_2	$0,4'$
-1°	-1°
Latitude	$46^{\circ} 30,0'$ N

NAV-ASTRO	LATITUDE PAR LA POLAIRE & VARIATION DU COMPAS	V2.0– 02/22
A. Charbonnel	EXERCICES - CORRIGES	3/4

Define the Azimut

Dans la table de la polaire

Az = 1,1° pour la latitude 40° N

Az = 1,3° pour la latitude 50° N

d'où Az = 1,2° pour la latitude 46°N par interpolation

Az	1,2°
- Compass bearing	- 2°
= Compass error	-0,8° # 1° W

Atelier 1 : Latitude et variation par la polaire

Exercice 1.1 Latitude & variation par la polaire

On 25 october 1981 at 03h 30 min 05s UT, in DR position 32° 22,9'N / 031° 20'E, Polaris was bearing 358,1° ; the sextant altitude was 32° 42,4' ; index error 1,6' on the arc ; height of eye 14 m. Find latitude, compass error and position line

Exercice 1.2 Latitude par la polaire

On 16 December 1981, your 1810 zone time DR position is LONG 129°46.5' W. At that time you observe Polaris with a sextant altitude (hs) of 23°56.8'. The chronometer time of the sight is 03h 12m 31s, and the chronometer error is 02m 16s fast. The index error is 2.5' off the arc, and the height of eye is 52.6 feet. What is your latitude by Polaris?

Exercice 1.3 Variation par la polaire

On 11 January 1981, your 0450 ZT position is LAT 38°42'N, LONG 14°16'W. You observe Polaris bearing 358.5°pgc. At the time of the observation the helmsman noted that he was heading 160°pgc and 173°psc. The variation is 9°W. What is the deviation for that heading?

Atelier 2 : Variation au lever/coucher d'un astre

Exercice 2,1 : Variation au coucher du Soleil (bord inf)

Le 28 août 1981 à la position estimée $\phi_E = 27^{\circ}35' N$ et $G_E = 151^{\circ}42' W$ on a relevé le Soleil au moment du coucher apparent du bord supérieur et obtenu $Z_c = 282,5^{\circ}$. Déterminer la variation du compas.

Exercice 2.2 : Variation au lever du Soleil (bord sup)

Le 01 septembre 1981 à la position estimée $\phi_E = 47^{\circ}13' N$ et $G_E = 151^{\circ}38' W$ on a relevé le Soleil au moment du lever apparent du bord supérieur et obtenu $Z_c = 077,5^{\circ}$. Déterminer la déclinaison du Soleil pour l'instant du lever apparent. Déterminer la variation du compas.

Exercice 2.3 : Variation au coucher vrai du Soleil

On 28 September 1981, in DR position LAT 27°16.7'S, LONG 113°27.2'W, you observe an amplitude of the Sun. The Sun's center is on the celestial horizon and bears 273°psc. The chronometer reads 01h 17m 26s and is 01m 49s slow. Variation in the area is 6°W.

1- Define what is the approximate observed Sun's altitude above the apparent horizon when the sun's center is a on celestial horizon.

2- What is the deviation of the standard magnetic compas s?

NAV-ASTRO	LATITUDE PAR LA POLAIRE & VARIATION DU COMPAS	V2.0– 02/22
A. Charbonnel	EXERCICES - CORRIGES	4/4

Note : be carefull variation has not the same meaning in french and in english

Réponses partielles :

- Exercice 1.2 : $23^{\circ}07.8'N$
- Exercice 1.3 : $3^{\circ}W$
- Exercice 2.3 : $W = 0.4^{\circ}E$

