

CANEVAS DE CALCUL de la Droite de Hauteur

utilisant la table simplifiée du Nautical Almanac®

Date UT : / / Heure UT : h m s	Astre observé :	Latitude estimée L : ° ' Longitude estimée G : ° '
Etape	Calculs	Commentaires
Latitude arbitraire	<i>Lat</i> : ° 0 0 ' N S	Lat. estimée arrondie au ° le + proche
1 - Dans l'Almanac : GHA à h Increment pour m s SHA de l'étoile GHA de l'astre Longitude arbitraire + si Est - si West LHA = GHA ± Long.	<i>Dec</i> : ° ' N S <div style="text-align: center;">° '</div> <div style="text-align: center;">+ ° '</div> <div style="text-align: center;">+ ° '</div> <div style="text-align: center;">GHA = ° '</div> <div style="text-align: center;">Long : ° '</div> <div style="text-align: center;">LHA = °</div>	Notez la déclinaison (utilisée étape 3) Tables "grises" Uniquement pour les étoiles. Les minutes doivent être : les mêmes que GHA si Long. W 60 – les minutes de GHA si Long. E Choisir les ° pour être proche de G estimée Si > 360°, enlever 360°
2 - Table principale <i>Entrée 1</i> Entrer avec : Lat., LHA Chercher : A, B et Z ₁	<div style="text-align: center;">A : ° ' A° : °</div> <div style="text-align: center;">A' : '</div> <div style="text-align: center;">B : ° ' Z₁ : °</div>	A° = A arrondi au ° le + proche A' = minutes de A B est négatif si 90° < LHA < 270° Donnez à Z ₁ le même signe qu'à B
3 - De l'étape 1 F = B ± Dec	<div style="text-align: center;">Dec : ° '</div> <div style="text-align: center;">F = ° ' F° : °</div> <div style="text-align: center;">F' : '</div>	Dec est négative si de sens opposé à Lat Considérez F positif jusqu'à l'étape 7 F° = F arrondi au ° le + proche F' = minutes de F
4 - Table principale <i>Entrée 2</i> Entrer avec A°, F° Chercher H, P et Z ₂	<div style="text-align: center;">H : ° ' P° : °</div> <div style="text-align: center;">Z₂ : °</div>	P° = P arrondi au ° le + proche
5 - Table auxiliaire <i>Entrée 1</i> Entrer avec F', P° Chercher corr ₁	corr ₁ : ° '	corr ₁ est négatif si F < 90° & F' > 29' ou si F > 90° & F' < 30'
6 - Table auxiliaire <i>Entrée 2</i> Entrer avec A', Z ₂ ° Chercher corr ₂	corr ₂ : ° '	Z ₂ ° : Z ₂ arrondi au degré le + proche corr ₂ est négatif si A' < 30'
7 - Hauteur calculée H _C = H ± corr ₁ ± corr ₂	H _C = ° '	H _C est négatif si F est négatif. Cela signifie que l'astre est sous l'horizon
8 - Azimut, 1 ^{er} composant : 2 ^{ème} composant : Z = ± Z ₁ ± Z ₂ Azimut Vrai	<div style="text-align: center;">Z₁ : ° '</div> <div style="text-align: center;">Z₂ : ° '</div> <div style="text-align: center;">Z = °</div> <div style="text-align: center;">Z_n = °</div>	Z ₁ a le même signe que B Z ₂ est négatif si F > 90° si F est négatif, Z ₂ = 180° - Z ₂ Ne tenez pas compte du signe de Z Lat N : si LHA > 180°, Z _n = Z ou si LHA < 180°, Z _n = 360° – Z Lat. S : si LHA > 180°, Z _n = 180° – Z ou si LHA < 180°, Z _n = 180° + Z

©HMNAO

CANEVAS DE CALCUL de la Droite de Hauteur utilisant la table simplifiée du Nautical Almanac® et du Long Term Almanac 2000-2050

Le Nautical Almanac (version américaine de nos Ephémérides Nautiques) et le Long Term Almanac 2000-2050 proposent, en fin d'ouvrages, une méthode de calcul des paramètres de la droite de hauteur utilisant une table simplifiée d'une trentaine de pages qu'ils fournissent, bien sûr.

Cette méthode a l'avantage de réunir en un seul ouvrage de taille réduite l'ensemble éphémérides + tables de calculs.

Notez cependant que, bien que fournie avec le Nautical Almanac, cette table simplifiée lui est totalement indépendante et peut donc être utilisée avec n'importe quelles éphémérides permettant de déterminer l'angle horaire (GHA) et la déclinaison (DEC) des astres. De plus, elle est perpétuelle et n'est donc pas liée à l'année du Nautical Almanac dans lequel elle est publiée.

L'inconvénient, outre une légère imprécision qui ne dépasse jamais le demi-mille (et donc parfaitement supportable), est que cette table, et surtout ses explications, sont en anglais, ce qui ajoute de la difficulté à un sujet déjà réputé complexe.

C'est pourquoi nous vous proposons ci-après, outre un canevas de calcul permettant de s'initier plus facilement à leur usage (c'est une traduction pure et simple du canevas fourni dans le Nautical Almanac), une explication détaillée du fonctionnement de cette table.

Cette table se présente en fait sous la forme de deux tables distinctes :

1 – La "Table Principale" –Sight Reduction Table– comprenant 30 pages

2 – La "Table Auxiliaire" –Auxiliary Table– comprenant 2 pages.

Ces tables s'utilisent par un système de double entrée et permettent de calculer la Hauteur calculée Hc (d'où l'on tirera l'intercept en y soustrayant la Hauteur vraie, mesure au sextant corrigée), et l'Azimut Z.

Elles ressemblent énormément aux HO-249 et les habitués de ce système ne seront pas du tout dépaysés.

Comme pour les HO-249, la principale particularité (difficulté ?) de ces tables vient du fait qu'elles ne peuvent être utilisées qu'avec des valeurs de Lat., Dec. et LHA rondes, ce qui contraint l'utilisateur à déterminer une position estimée arbitraire légèrement différente de sa position estimée initiale, et répondant à des règles bien précises. Cette contrainte étant exactement la même que celle des HO-249 pour lesquelles nous l'avons abondamment décrite, nous renvoyons le lecteur à ces explications.

Nota : dans les explications qui suivent, nous avons utilisé les abréviations anglaises (GHA, LHA...) puisque ce sont celles que vous retrouverez dans le Nautical Almanac. Nous y avons ajouté la notation française entre parenthèse et en italique (*AH_{vo}*, *AH_I*...) pour que nos lecteurs puissent mieux comprendre.

Collecte des éléments nécessaires :

- Date du jour UT (c1)
- Heure UT de la mesure (c2)
- Nom de l'astre observé (c3)
- Position estimée, en latitude (c4) et en longitude (c5)
- Arrondissez votre latitude estimée au degré le plus proche (c6) en précisant son sens (N ou S)

Etape 1 – dans la partie "Ephémérides" du Nautical Almanac :

- Cherchez la ligne de l'heure de votre observation (c7), pour l'astre observé
- Notez sa déclinaison Dec (c8) en précisant son sens (N ou S)
- et son Angle horaire GHA (*AH_{vo}*) (c9) – Pour les étoiles, prendre le GHA de la colonne ARIES
- Notez en (c10) les minutes et secondes de votre observation
- Dans les pages à bord gris, cherchez la valeur de l'incrément (c11) correspondant à (c10)
- Si vous avez observé une étoile, notez son SHA (*AVA*) en (c12)
- Calculez l'angle horaire de l'astre (c13) en additionnant (c9) + (c11) + (c12)
- Choisissez une longitude arbitraire (c14) (cf. HO-249)
- Calculez LHA (*AH_I*) : (c13) ± (c14)

Etape 2 – 1^{ère} entrée dans la Table Principale :

- A l'intersection de la colonne de votre latitude arbitraire (c6) et de la ligne de LHA (c15) ;
- Trouvez A (c16). Arrondissez A au degré le + proche (c17), et portez ses minutes en (c18)
- Trouvez B (c19). si LHA (c15) est compris entre 90° et 270°, donnez le signe – à B
- Trouvez Z₁ (c20), donnez lui le même signe qu'à B

Etape 3 – Calcul de F

- Recopiez en (c21) la déclinaison notée en (c8). Donnez-lui le signe – si Lat (c6) et Dec (c8) ne sont pas de même sens (N ou S)
- Calculez F (c22) = B (c19) ± Dec (c21). En considérant F comme toujours positif, arrondissez-le au degré le plus proche (c23) et portez ses minutes en (c24)

Etape 4 – 2^{ème} entrée dans la Table Principale :

- A l'intersection de la colonne A° (c17) et de la ligne F° (c23) ;
- Trouvez H (c25)
- Trouvez P, et arrondissez-le au degré le plus proche (c26)
- Trouvez Z₂ (c27)

Etape 5 – 1^{ère} entrée dans la Table Auxiliaire :

- A l'intersection de la colonne F' (c24) et de la ligne P° (c26) ;
- Trouvez corr₁ (c28) et donnez-lui le signe – si F (c22) < 90° et F' (c24) > 29' ou
si F (c22) > 90° et F' (c24) < 30°

Etape 6 – 2^{ème} entrée dans la Table Auxiliaire :

- A l'intersection de la colonne A' (c18) et de la ligne Z₂° (c27 arrondie au degré le plus proche)
- Trouvez corr₂ (c29) et donnez-lui le signe – si A' (c18) < 30'

Etape 7 – Hauteur calculée :

- La Hauteur calculée Hc (c30) = H (c25) ± corr₁ (c28) ± corr₂ (c29)
- Pour obtenir l'intercept, soustrayez à Hc la valeur de Hv (hauteur sextant corrigée)

Etape 8 – Azimut :

- Reportez Z₁ (c20) en (c31) – Attention à son signe – éventuel
- Reportez Z₂ (c27) en (c32) - " " " " "
- Calculez Z (c33) = ± Z₁ (c31) ± Z₂ (c32)
- Déterminez l'Azimut vrai Z_n (c34) en appliquant les règles des HO-249 :
Hémisphère nord : si LHA > 180° Azimut = Z
si LHA < 180° Azimut = 360° – Z
Hémisphère sud : si LHA > 180° Azimut = 180° – Z
si LHA < 180° Azimut = 180° + Z

Etape 9 – Tracé sur la carte :

- Portez sur votre carte la latitude arbitraire L (c6) et la longitude arbitraire G (c14).
- Tracez l'Azimut (c34) passant par ce point, en indiquant par une flèche la direction de l'astre.
- Portez l' Intercept à partir de la position arbitraire, le long de l'azimut,
Si Hv > Hc, l'intercept sera tracé vers l'astre
Si Hv < Hc, l'intercept sera tracé à l'opposé de l'astre
- Par le point déterminatif ainsi obtenu, tracez une perpendiculaire à l'Azimut.

C'est la droite de hauteur.

Une question ? : infos@navastro.fr

navastro.fr

Navigation Astronomique

CANEVAS DE CALCUL de la Droite de Hauteur utilisant la table simplifiée du Nautical Almanac

Date UT : 1 / 1 / 2017		Astre observé : 3	Latitude estimée L : 4 °
Heure UT : 2 h 00 m 00 s			Longitude estimée G : 5 °
Etape	Calculs	Commentaires	
Latitude arbitraire	Lat : 6 ° 00' N S	Lat. estimée arrondie au ° le + proche	
1 - Dans l'Almanac : GHA à 7 h Increment pour 10 m s SHA de l'étoile GHA de l'astre Longitude arbitraire + si Est - si West LHA = GHA ± Long.	Dec : 8 ° ' N S	Notez la déclinaison (utilisée étape 3)	
	9 ° '	Tables "grises"	
	+ 11 ° '	Uniquement pour les étoiles.	
	+ 12 ° '	Les minutes doivent être : les mêmes que GHA si Long. W 60 – les minutes de GHA si Long. E Choisir les ° pour être proche de G estimée	
	GHA = 13 ° '		
	Long : 14 ° '	Si > 360°, enlever 360°	
2 - Table principale <i>Entrée 1</i> Entrer avec : Lat., LHA Chercher : A, B et Z ₁	A : 16 ° ' A° : 17 °	A° = A arrondi au ° le + proche	
		A' = minutes de A	
	B : 19 ° ' Z ₁ : 20 °	B est négatif si 90° < LHA < 270°	
3 - De l'étape 1 F = B ± Dec	Dec : 21 ° '	Dec est négative si de sens opposé à Lat	
	F = 22 ° ' F° : 23 °	Considérez F positif jusqu'à l'étape 7	
		F° = F arrondi au ° le + proche	
		F' = minutes de F	
4 -Table principale <i>Entrée 2</i> Entrer avec A°, F° Chercher H, P et Z ₂	H : 25 ° ' P° : 26 °	P° = P arrondi au ° le + proche	
		Z ₂ : 27 °	
5 - Table auxiliaire <i>Entrée 1</i> Entrer avec F' , P° Chercher corr ₁	corr ₁ : 28 '	corr ₁ est négatif si F < 90° & F' > 29'	
		ou si F > 90° & F' < 30'	
6 - Table auxiliaire <i>Entrée 2</i> Entrer avec A' , Z ₂ ° Chercher corr ₂	corr ₂ : 29 '	Z ₂ ° : Z ₂ arrondi au degré le + proche	
		corr ₂ est négatif si A' < 30'	
7 - Hauteur calculée H _C = H ± corr ₁ ± corr ₂	H _C = 30 ° '	H _C est négatif si F est négatif.	
		Cela signifie que l'astre est sous l'horizon	
8 - Azimut, 1 ^{er} composant : 2 ^{ème} composant : Z = ± Z ₁ ± Z ₂ Azimut Vrai	Z ₁ : 31 ° '	Z ₁ a le même signe que B	
	Z ₂ : 32 ° '	Z ₂ est négatif si F > 90°	
	Z = 33 °	si F est négatif, Z ₂ = 180° - Z ₂	
	Z _n = 34 °	Ne tenez pas compte du signe de Z	
		Lat N : si LHA > 180°, Z _n = Z ou si LHA < 180°, Z _n = 360° – Z	
		Lat. S : si LHA > 180°, Z _n = 180° – Z ou si LHA < 180°, Z _n = 180° + Z	