

Grille de calculs de la Droite de Hauteur

Informations

Cette grille est destinée à faciliter les opérations de calcul de la Droite de Hauteur en fournissant un canevas permettant de ne rien oublier. Elle détaille et précise l'ordre logique de la méthode, ce qui en facilite la compréhension.

Elle est prévue pour l'utilisation de la méthode semi-automatique décrite dans le site internet <http://navastro.free.fr> utilisant une calculatrice à mémoire de formules (Lexibook, Casio...). Vous devez avoir au préalable enregistré en mémoire les 2 formules de la Hauteur Calculée (Prog 1) et de l'Azimut (Prog 2) tels qu'ils sont fournis sur le site ou dans tous les livres de Navigation Astronomique, et que nous vous rappelons :

Prog 1 (Hauteur Calculée) :

$$\sin^{-1}(\sin D \sin L + \cos D \cos A \cos L) \rightarrow H$$

Prog 2 (Azimut) :

$$\cos^{-1}((\sin D - \sin L \sin H) \div (\cos L \cos H))$$

L'impression est prévue pour le format A4 en "Paysage" (à l'horizontale)

Ce document comporte plusieurs pages :

Page 1 : celle-ci, que vous lisez actuellement.

Page 2 : une grille de calcul vierge à reproduire en plusieurs exemplaires.

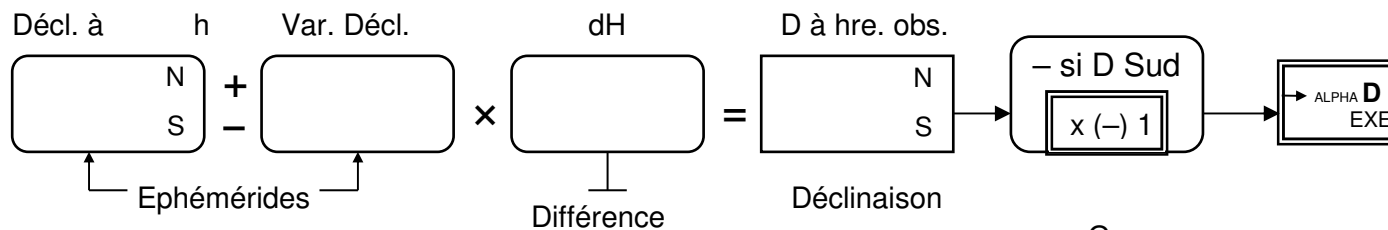
Page 3 : une grille remplie avec l'exemple donné dans le site.

Page 4 : les explications complètes.

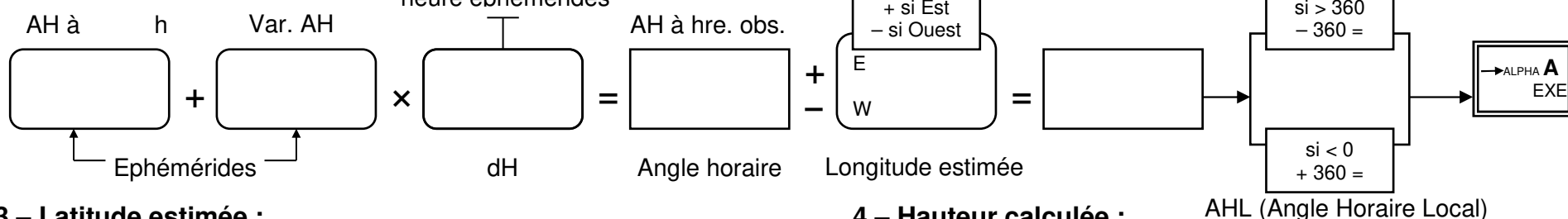
Une question ? : infos@navastro.fr

Canevas de la Droite de Hauteur

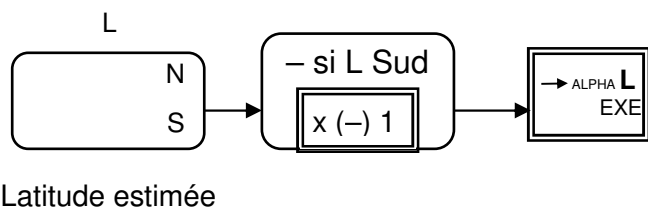
1 – Déclinaison :



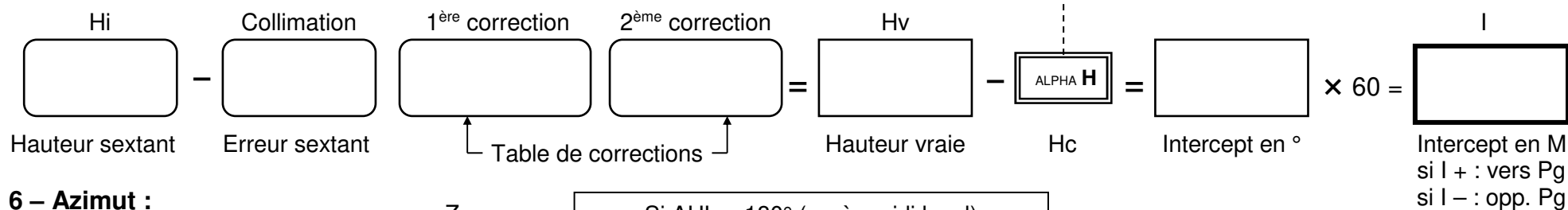
2 – Angle horaire local :



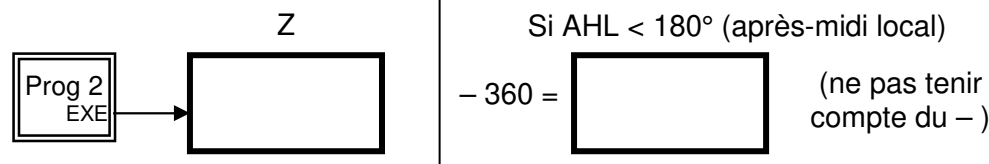
3 – Latitude estimée :



5 – Intercept :



6 – Azimut :



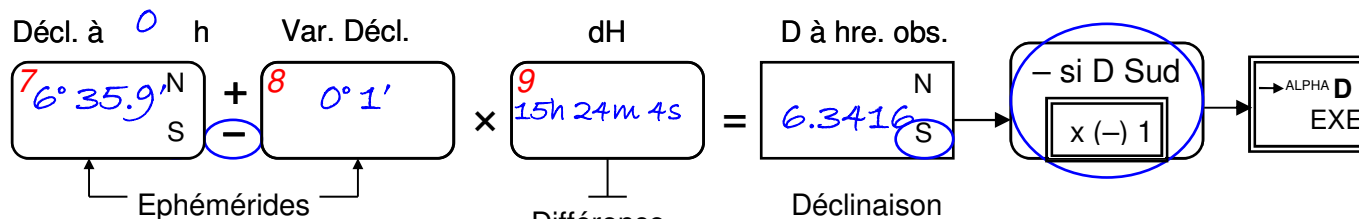
Date UT			
H. UT montre h m s	Erreur montre h m s	H. chrono h m s	Heure UT obs. h m s
00	-	+	=
Astre observé		à Hi	
Position L : Estimée G :		Coll. : Œil :	

Corrections additives bord inférieur du soleil					
Hauteur observée	Élévation de l'œil				
	0m	2m	3m	4m	5m
6°	7,5	5'	4,5	4'	3,5
7°	8,7	6'	5,5	5'	4,5
8°	9,6	7'	6,5	6'	5,5
9°	10,3	8'	7'	6,5	6'
10°	10,8	8,5	8'	7'	7'
12°	11,7	9'	8,5	8'	7,5
15°	12,6	10'	9,5	9'	8,5
20°	13,5	11'	10,5	10'	9,5
30°	14,5	12'	11'	11'	10,5
50°	15,3	13'	12'	12'	11'
90°	16'	13,5	13'	12'	12'

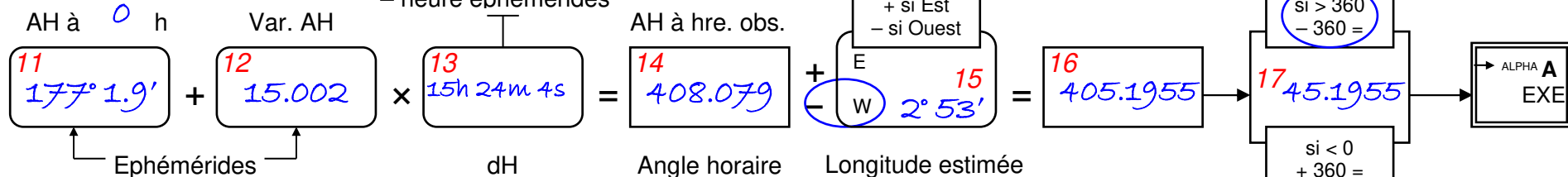
Etoiles et planètes : retrancher 16'
Bord supérieur du soleil : retrancher 32'

Canevas de la Droite de Hauteur

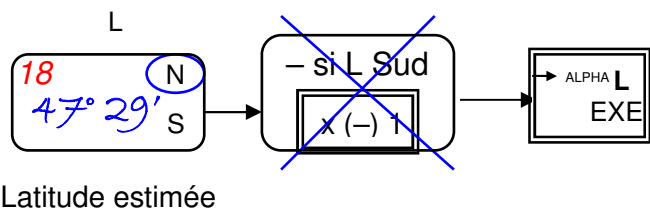
1 – Déclinaison :



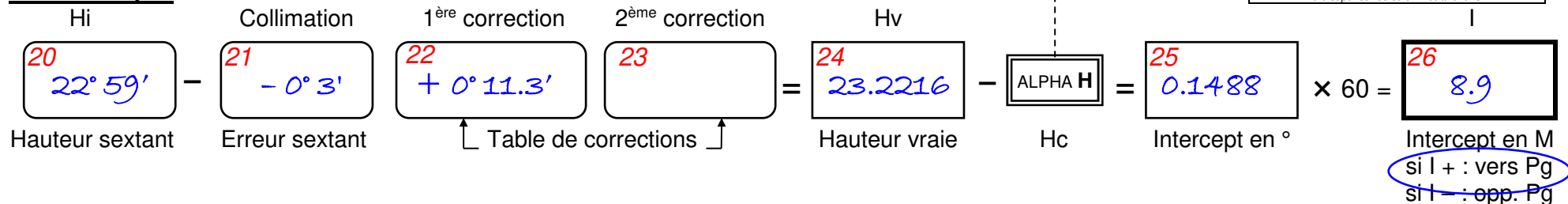
2 – Angle horaire local :



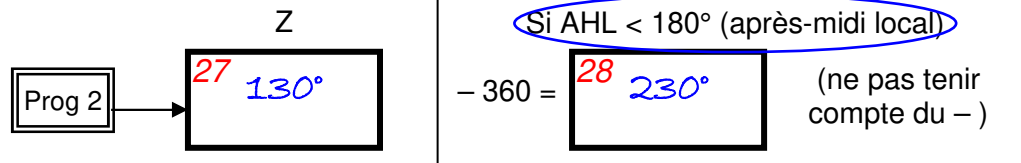
3 – Latitude estimée :



5 – Intercept :



6 – Azimut :



Date UT		1 4 / 03 / 1998	
H. UT montre h m s	Erreur montre h m s	H. chrono h m s	Heure UT obs. h m s
15 18 00	+ 0 0 27	+ 0 5 37	= 15 24
Astre observé		3 Hi Soleil à 22° 59' 4	
Position L :	47° 29' N	Coll. :	- 3'
Estimée G :	2° 53 W	CEil :	2 m

Corrections additives bord inférieur du soleil					
Hauteur observée	Élévation de l'œil				
	0m	2m	3m	4m	5m
6°	7,5	5'	4,5	4'	3,5
7°	8,7	6'	5,5	5'	4,5
8°	9,6	7'	6,5	6'	5,5
9°	10,3	8'	7'	6,5	6'
10°	10,8	8,5	8'	7'	7'
12°	11,7	9'	8,5	8'	7,5
15°	12,6	10'	9,5	9'	8,5
20°	13,5	11'	10,5	10'	9,5
30°	14,5	12'	11'	11'	10,5
50°	15,3	13'	12'	12'	11'
90°	16'	13,5	13'	12'	12'

Etoiles et planètes : retrancher 16'
Bord supérieur du soleil : retrancher 32'

Explications

(Les cases aux coins arrondis contiennent les paramètres fournis par l'utilisateur, celles aux coins droits contiennent les résultats des calculs)

Les Données : Nous utiliserons les données de l'exemple de calcul proposé dans le site Internet.

Une fois l'observation au sextant faite, vous vous retrouvez devant votre table à cartes et cette grille de calculs.

Remplissez les cases 1,2,3,4,5 et 6 avec les données : la date du jour UT, l'heure UT exacte de l'observation (éventuellement corrigée de l'erreur de votre montre, ici retard de 27s), le nom de l'astre observé, la hauteur instrumentale H_i mesurée au sextant, votre position estimée (latitude L et longitude G estimées), la collimation éventuelle (ici = $-3'$), et la hauteur de votre œil au-dessus de l'eau.

1 - Déclinaison : Cherchez dans les éphémérides la déclinaison du soleil à l'heure ronde inférieure (ici 0h) et portez-la en case 7 (ici, $6^\circ 35.9$ S) La déclinaison décroît car nous sommes entre le 21 décembre et le 21 mars ; il faudra donc soustraire, entourez donc le signe $-$. En case 8, portez la variation horaire de la déclinaison (conseil : écrivez toujours 0° devant, cela vous évitera des erreurs). En case 9, portez l'écart entre l'heure ronde inférieure et l'heure exacte de l'observation.

Effectuez l'opération sur la calculatrice, telle que vous l'avez sous les yeux, c'est à dire :

$$6^{\circ} 35.9^{\circ} - 0^{\circ} 1^{\circ} \times 15^{\circ} 24^{\circ} 4^{\circ} = 6.341648148$$

($^{\circ}$ représente la touche $^{\circ}$ de votre calculatrice). Le résultat doit être mis en négatif, car la déclinaison est Sud. Pour cela, multipliez le résultat par -1 . **Attention :** utilisez la touche marquée $(-)$ de votre calculatrice. Enregistrez ce résultat en mémoire A en pressant les touches \rightarrow ALPHA **D** (touche sin). Puis validez la saisie en pressant la touche EXE.

2 - Angle horaire local : Calculez d'abord l'angle horaire du soleil : cherchez dans les éphémérides l'angle horaire AH_{vo} à 0H (case 11) et portez en case 12 la variation horaire de AH (en gros, 15° ; ici : 15.002). En case 13, portez de nouveau la différence entre l'heure des éphémérides et celle de l'observation (comme en case 9), puis effectuez l'opération à la calculatrice :

$$177^{\circ} 1.9^{\circ} + 15.002 \times 15^{\circ} 24^{\circ} 4^{\circ} = 408.0791356$$

Calculez ensuite l'angle horaire local AH_l en ajoutant ou en soustrayant votre longitude estimée (cf. case 5) à ce résultat. Ici, G est Ouest, donc on soustrait en tapant directement $- 2^{\circ} 53^{\circ} =$. Le résultat (405.19558022 , case 16) étant supérieur à 360° , on soustrait en faisant directement $- 360 =$. Le résultat (45.1958022) est mis en mémoire A en tapant les touches \rightarrow ALPHA **A** (touche $\times 10^x$). Validez en pressant EXE

3 - Latitude estimée : Votre latitude estimée (cf. case 5) est enregistrée en mémoire L par \rightarrow ALPHA **L** (touche $\times V$) Si elle avait été Sud, il aurait fallu lui affecter le signe $-$, comme pour la Déclinaison. Ce n'est pas le cas ici. N'oubliez pas de valider par EXE

4 - Hauteur Calculée : Une pression sur les touches Prog 1 EXE de votre calculatrice affiche aussitôt la hauteur calculée H_c . Vous pouvez l'inscrire en case 19. Le programme mémorise automatiquement ce résultat en mémoire H, pour pouvoir l'utiliser plus tard.

5 - Intercept : Calculez tout d'abord la hauteur vraie en corrigeant la hauteur instrumentale H_i (cf. case 4) : soustrayez la valeur de la collimation (ici, $-(-3')$ cela fera $+0^\circ 3'$), puis cherchez dans une table la valeur de la (des) correction(s). Ici $+11.3'$ (ici aussi, nous vous conseillons de toujours mettre 0° devant, pour éviter les erreurs). La case 23 est prévue pour une éventuelle deuxième correction, ce n'est pas le cas ici. Effectuez l'opération sur la calculatrice. Le résultat est la hauteur vraie H_v ($23.2216...$). Inscrivez-le en case 24 et soustrayez-lui la hauteur calculée en tapant tout simplement $-$ ALPHA **H** = . Le résultat est l'intercept en degrés. Pour l'obtenir en milles, multipliez-le par 60, et arrondissez le résultat au dixième de mille le plus proche. Portez le résultat case 26. L'intercept est positif, il sera donc tracé vers l'astre.

6 - Azimut : En pressant les touches Prog 2 EXE, vous obtenez instantanément l'azimut. Si AH_l est inférieur à 180° , il faudra lui retirer 360° . C'est le cas ici où AH_l est de 45° environ (cf. case 17). On tapera donc $- 360 =$ pour obtenir l'azimut réel, qu'on arrondit au degré le plus proche, sans tenir compte du signe $-$.