

ENSM Le Havre	CALCULS DE PASSERELLE LA DROITE DE HAUTEUR	V1.0 – 10/16
Extraits multiples		1/4

Grille de calcul – la droite de hauteur

Position estimée
$\varphi_e = \dots$
$G_e = \dots$

$T_{cp} = \dots$ le

L'heure du fuseau et la date locale sont normalement connues au moment de l'observation. Si la date au méridien origine n'est pas établie avec certitude, on lève le doute en ajoutant le numéro du fuseau à l'heure T_{cf} : T_{cp} approchée = $T_{cf} + f$
On obtient f en divisant la longitude G_e par 15 et en arrondissant au nombre entier le plus proche : $G(W) \rightarrow f > 0$

Astre errant
$AHao = \dots$
$+ \Delta AH = \dots$
$AHap = \dots$
$- G_e = \dots$
$AHag_e = \dots$
Lune : $\pi = \dots$

Étoile
$AHso = \dots$
$+ \Delta AH = \dots$
$AHsp = \dots$
$- G_e = \dots$
$AHsg_e = \dots$
$+ Ava = \dots$
$AHag_e = \dots$

$Do = \dots$
$+ \Delta D = \dots$
$D = \dots$
$P_e = \dots$

Préciser le nom E ou W de l'angle au pôle : si $0^\circ < AHag_e < 180^\circ$, l'astre est dans l'Ouest et $P_e = AHag_e$.

Les angles horaires et la déclinaison sont donnés soit en degrés, minutes et dixièmes de minute ; soit en degrés et décimales avec 3 chiffres après la virgule.

Connaissant la latitude estimée φ_e ainsi que la déclinaison D et l'angle au pôle P_e de l'astre à l'instant T_{cp} de l'observation, on calcule la hauteur estimée H_e et l'azimut estimé ($Az_e \mapsto Z_v \# Z_v$).

$$\sin H_e = \sin \varphi_e \cdot \sin D + \cos \varphi_e \cdot \cos D \cdot \cos P_e$$

$$\tan Az_e = \frac{\sin P_e}{\tan D \cdot \cos \varphi_e - \sin \varphi_e \cdot \cos P_e}$$

Avec : φ_e Nord > 0 et φ_e Sud < 0 pas de signe pour P_e

$H_e = \dots$

H_e est calculé au dixième de minute près.

$Az_e = \dots$

\Rightarrow

$Z_v = \dots$

précision : $\frac{1}{2}$ degré

Az_e est compris entre -90° et $+90^\circ$; on en déduit Z_v compté de 0° à 360° en donnant à l'azimut estimé le nom Nord s'il est positif, Sud s'il est négatif et le même nom Est ou Ouest que l'angle au pôle.

Soleil	Planète	Étoile	Lune
$Hi = \dots$	$Hi = \dots$	$Hi = \dots$	$Hi = \dots$
$+ \varepsilon = \dots$	$+ \varepsilon = \dots$	$+ \varepsilon = \dots$	$+ \varepsilon = \dots$
$Ho = \dots$	$Ho = \dots$	$Ho = \dots$	$Ho = \dots$
$+ 1^{\text{ère}} \text{ cor.} = \dots$	$+ 1^{\text{ère}} \text{ cor.} = \dots$	$+ \text{cor.} = \dots$	$+ 1^{\text{ère}} \text{ cor.} = \dots$
$+ 2^{\text{ème}} \text{ cor.} = \dots$	$+ 2^{\text{ème}} \text{ cor.} = \dots$		$Ha = \dots$
	<i>La deuxième correction ne concerne que Vénus et Mars</i>		$+ 2^{\text{ème}} \text{ cor.} = \dots$
$Hv = \dots$	$Hv = \dots$	$Hv = \dots$	$Hv = \dots$
$- He = \dots$	$- He = \dots$	$- He = \dots$	$- He = \dots$
$Hv - He = \dots$	$Hv - He = \dots$	$Hv - He = \dots$	$Hv - He = \dots$

ENSM Le Havre	CALCULS DE PASSERELLE	V1.0 – 10/16
<i>Extraits multiples</i>	LA DROITE DE HAUTEUR	2/4

Sight Reduction Work Sheet

1	Celestial Body					(LL) or (UL)
2	DR Latitude	NS				
3	DR Longitude	EW				
4	Date (Local)					
5	Watch Time					
6	Watch Error	F-,S+				
7	Zone Time					5+6
8	Zone Desc	E-, W+				
9	GMT					7+8
10	Date Greenwich					
11	(v for P,M)	+ -				(Almanac)
12	GHA Hours					Almanac
13	GHA Increment					Almanac
14	(v Correction or SHA)					
15	GHA					12+13+14
16	Assumed Long	E+,W-				
17	LHA					15+16
18	d (P,S,M) Value	+ -				Almanac
19	Declination Hours	NS				Almanac
20	d Correction	+ -				
21	Declination	NS				19+20
22	Index Correction	+ -				On-, Off+
23	Dip Correction	- -	-	-	-	
24	Sum	+ -				22+23
25	Hs (Sextant Altitude)					Sextant
26	Apparent Altitude					24+25
27	(Horizontal Parallax)					(Almanac)
28	Altitude correction	+ -				Almanac
29	(Add'l Alt Corr)	+ -				(Almanac)
30	Sum	+ -				28+29
31	Apparent Altitude					26
32	Ho (Observed Altitude)					30+31
33	Assumed Long	EW				16
34	Assumed Latitude	+ -				
35	Declination	+ -				21
36	LHA					17
37	Hc					Calculate
38	Ho					32
39	a (Altitude Diff)	-T,+A				37-38
40	Z					Calculate
41	Zn (Azimuth)					See Below

	0 < LHA < 180	180 < LHA < 360
N. Latitude	Zn = 360 - Z	Zn = Z
S. Latitude	Zn = 180 + Z	Zn = 180 - Z

ENSM Le Havre	CALCULS DE PASSERELLE	V1.0 – 10/16
<i>Extraits multiples</i>	LA DROITE DE HAUTEUR	3/4

Applications – La droite de hauteur

Le (date au méridien origine) à $T_{cp} = \dots$, on a pris la hauteur (du bord) de , $Hi = \dots$, $\varepsilon = \dots$, élévation = mètres. Le point estimé a pour coordonnées $\varphi_E = \dots$, $G_E = \dots$. Calculer l'intercept et la direction azimutale de l'astre.

Exercices

Date	Heure T_{cp}	Bord	Astre	Hi	ε	él.	Position estimée	
							φ_E	G_E
31/08	20h 27min 14,5s	inf.	Soleil	53°05,8'	- 2,6'	21,5 m	27°23,5' N	160°11,0' W

$$\text{Réponses : } Hv - He = - 4,1' \quad Zv = 114,5^\circ$$

Date	Heure T_{cp}	Bord	Astre	Hi	ε	él.	Position estimée	
							φ_E	G_E
03/09	21h 09min 45s	sup.	Soleil	34°28,4'	+ 3,0'	15 m	12°13,9' S	084°51,0' W

$$\text{Réponses : } Hv - He = + 8,4' \quad Zv = 288^\circ$$

Date	Heure T_{cp}	Bord	Astre	Hi	ε	él.	Position estimée	
							φ_E	G_E
01/09	14h 28min 07s		Acrux	54°14,6'	- 0,9'	12 m	49°02,1' S	051°44,9' E

$$\text{Réponses : } Hv - He = - 2,3' \quad Zv = 223^\circ$$

Date	Heure T_{cp}	Bord	Astre	Hi	ε	él.	Position estimée	
							φ_E	G_E
28/08	20h 43min 01s	inf.	Lune	25°05,6'	- 1,4'	7 m	19°41,7' N	133°09,8' E

$$\text{Réponses : } Hv - He = - 6,1' \quad Zv = 255^\circ$$

Date	Heure T_{cp}	Bord	Astre	Hi	ε	él.	Position estimée	
							φ_E	G_E
27/08	06h 38min 58s		Vénus	18°12,6'	+ 2,1'	20 m	16°15,5' S	001°21,4' W

$$\text{Réponses : } Hv - He = - 1,0' \quad Zv = 078^\circ$$

Date	Heure T_{cp}	Bord	Astre	Hi	ε	él.	Position estimée	
							φ_E	G_E
29/08	06h 50min 23s	sup.	Lune	21°35,6'	+ 1,7'	13 m	47°19,8' N	020°16,8' W

$$\text{Réponses : } Hv - He = + 3,3' \quad Zv = 240,5^\circ$$

NB : La résolution de ces exercices s'effectue avec les éléments de calculs (extraits des éphémérides nautiques) de M. Guillemet fournis en annexe.

ENSM Le Havre	CALCULS DE PASSERELLE LA DROITE DE HAUTEUR	V1.0 – 10/16
<i>Aggrégation d'extraits</i>		4/4

Sources

Illustration / informations	source
Grilles de calculs et exercices français	PCE2M M. Guillemet - <i>Calculs de passerelle, fascicule 2, Grilles de calculs</i> - n°309B
Sight Reduction Work Sheet	John Ward - http://jsward.com/navigation/sightred.pdf