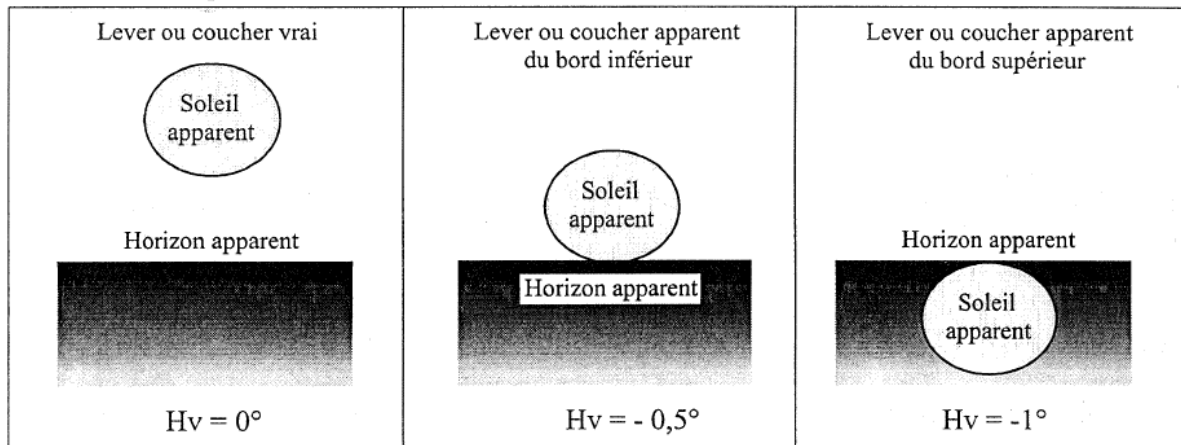


Grille de calcul – variation au lever et coucher du Soleil

Date	Position estimée	
le	$\varphi_e = \dots\dots\dots$	$G_e = \dots\dots\dots$
↓ <i>Ephémérides Nautiques</i> ↓	↓ $G(h) = G(^{\circ}) / 15$	
$T_{cg} = \dots\dots\dots$	$G = \dots\dots\dots$	
	↓ [$G(W) > 0$ $G(E) < 0$]	
$T_{cp} = T_{cg} + G \Rightarrow$	$T_{cp} = \dots\dots\dots$ le	
<i>Ephémérides Nautique (heure ronde la plus proche de T_{cp})</i>		
	↓	
	$D = \dots\dots\dots$	

La position estimée et la déclinaison sont données en degrés, minutes et dixièmes de minute (ou en degrés et 3 décimales) alors que le relèvement vrai du Soleil ne sera indiqué qu'au 1/2 degré près ; il n'est donc pas utile de rechercher une grande précision dans la détermination des éléments d'entrée.



Connaissant φ_e , D et H_v , on calcule l'azimut Az_e (φ_e Nord > 0 et φ_e Sud < 0 ; D Nord > 0 et D Sud < 0) :

$$\cos Az_e = \frac{\sin D - \sin H_v \cdot \sin \varphi_e}{\cos H_v \cdot \cos \varphi_e} \quad \text{ou} \quad \cos Az_e = \frac{\sin D}{\cos \varphi_e} \quad (\text{lever ou coucher vrai: } H_v = 0)$$

Az_e est compté de 0° à 180° , vers l'Est pour un lever (N Az_e E) et vers l'Ouest pour un coucher (N Az_e W).

Le relèvement estimé de l'astre, compté de 0° à 360° , se déduit de Az_e : $Z_e = Az_e$ (lever) ou $Z_e = 360^{\circ} - Az_e$ (coucher).

Compte tenu de la précision demandée, on peut confondre le relèvement estimé Z_e et le relèvement vrai Z_v .

$Az_e = \dots\dots\dots$	et $Z_e \approx Z_v \Rightarrow$	$Z_v = \dots\dots\dots$ $- Z_c = \dots\dots\dots$
		$W = \dots\dots\dots$

ENSM Le Havre	CALCULS DE PASSERELLE	V1.0 – 10/16
Extraits assemblés	VARIATION AU LEVER ET COUCHER DU SOLEIL	2/2

Remarques - variation au lever et coucher du Soleil

Les Ephémérides Nautiques donnent le relèvement du Soleil, en fonction de la latitude, au moment du lever (pages paires) et au moment du coucher (pages impaires) ; en effet ces éléments varient peu d'un jour à l'autre et l'on fait la moyenne, le cas échéant, entre le relèvement de la veille et celui du lendemain. Ces valeurs sont établies pour une observation, au niveau de la mer, du bord supérieur du Soleil. En fait, l'élévation de l'œil n'est pas nulle et, à l'instant de référence, la partie supérieure du Soleil apparaîtra au-dessus de l'horizon, d'une quantité ne dépassant pas, pour la plupart des navires, le tiers de son diamètre. Il suffit de prendre le relèvement compas du Soleil puis de rechercher le relèvement vrai dans les Ephémérides Nautiques pour obtenir la valeur approximative de la variation.

Les instants de début de l'aube, de lever, de coucher et de fin du crépuscule sont établis en temps universel pour le phénomène se produisant sur le méridien origine, mais l'on peut généraliser pour la journée au méridien local, sans erreur sensible, en exprimant les heures en temps civil local Tcg.

$$T_{cp} = T_{cg} + G$$

G étant la longitude du lieu exprimée en heures ($360^\circ = 24h$ soit $15^\circ = 1h$).

On obtient D directement dans les Ephémérides Nautiques si l'on note l'heure T_{cp} au moment de l'observation, mais avant d'utiliser les pages quotidiennes, il faudra vérifier qu'il n'y a pas de changement de date.

$$T_{cp} = T_{cf} + f$$

f est le numéro du fuseau, on l'obtient en divisant la longitude par 15 et en arrondissant le résultat au nombre entier le plus proche ; f est positif à l'Ouest et négatif à l'Est.

Applications - variation au lever et coucher du Soleil

Le....., le point estimé ayant pour coordonnées $\varphi_E = \dots\dots\dots$, $G_E = \dots\dots\dots$, on a relevé le Soleil au compas au moment du et obtenu $Z_c = \dots\dots\dots$. Calculer la variation.

Exercices

Date	Position estimée		Observation du Soleil au moment du ...	Zc	W
	φ_E	G_E			
02/09	44°27' N	136°18' W	lever vrai	078,5°	+ 0,5°
28/08	30°43' S	150°23' E	coucher apparent du bord supérieur	281,5°	- 1,5°
03/09	18°51' S	163°46' E	lever apparent du bord inférieur	090°	- 9°
01/09	31°17' N	028°51' W	lever apparent du bord supérieur	080°	- 0,5°
02/09	33°54' S	063°17' E	coucher vrai	275°	- 4,5°
30/08	52°04' S	120°45' W	coucher apparent du bord inférieur	269,5°	+ 14,5°

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

Sources

Les grilles de calculs et exercices d'applications sont extraits de :

- PCE2M M. Guillemet – Calculs de passerelle, fascicule 2, Grilles de calculs - n°309B