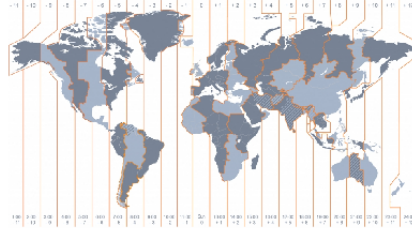


Auteur: Professeur de l'enseignement maritime H.Baudu  
[herve.baudu@supmaritime.fr](mailto:herve.baudu@supmaritime.fr)  
 Version validée département Navigation:  
 - 1.0 septembre 2016



## Mesure du temps

L'auteur dégage toute responsabilité consécutive à l'utilisation incorrecte des informations et schémas des cours proposés, et ne saurait être tenu responsable ni d'éventuelles erreurs ou omissions, ni des conséquences liées à la mise en œuvre des informations et schémas contenus dans ce cours. La diffusion de ce support est soumise à l'autorisation de l'auteur et ne doit, en aucun cas servir à des fins commerciales.



[www.traitedemanoeuv्रे.fr](http://www.traitedemanoeuv्रे.fr)



Accueil Ouvrages App Colregs Cours Code Polaire News Contact

### COURS DE NAVIGATION

#### Cours de navigation L1, L2 et L3

En version Pdf:

*En cours de rédaction pour les versions .pdf*

1. Cours de Navigation L1:
2. Cours Navigation L2:
3. Cours de Navigation L3:

En version Flash:

Vous pouvez télécharger les fichiers des cours de Navigation en Flash.swf sur votre PC et les lire avec le plugin Flash player ou Internet (uniquement sur PC). Pour cela, décompresser les fichiers ZIP à télécharger ci-dessous. Mettre tous les fichiers L1, L2 et L3 dans un même dossier pour bénéficier des liens à partir de la page « passerelle.swf » (vous pouvez également mettre les fichiers Colregs – voir menu « Cours Colregs »):

#### Cours sur Youtube: [Cours de navigation Hervé Baudu](#)

## Mesure du temps - Description

### 1- Angle horaire

Compté à partir du méridien d'un lieu de  $0^\circ$  à  $360^\circ$  entre deux passages consécutifs de cet astre au méridien supérieur de ce lieu. C'est-à-dire le jour de l'astre.

### 2- Le temps sidéral

Le temps sidéral, en un lieu donné, est l'angle horaire local du point vernal (AHsg).

#### 2.1- Jour sidéral

C'est l'intervalle de temps qui s'écoule entre deux passages consécutifs du point vernal au méridien supérieur du lieu. Le jour sidéral est de 23h56min04s

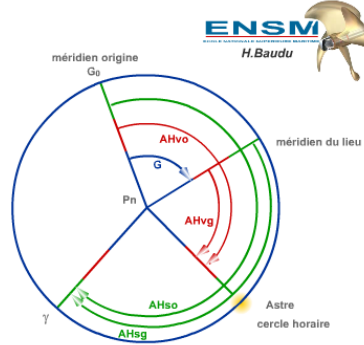
**1 heure sidérale = variation d'AHsg de  $15^\circ$**

Le temps sidéral ne peut être utilisé pour une mesure commode du temps, la vie courante étant réglée par le Soleil.

### 3- Les temps solaires

#### 3.1 Le temps solaire vrai

Le temps solaire vrai, en un lieu donné, est l'angle horaire local du centre du Soleil (AHvg).  
Le jour solaire vrai est l'intervalle de temps qui s'écoulent entre deux passages consécutifs du centre du Soleil au méridien supérieur d'un même lieu.



## Mesure du temps - Description

### 3.2- Le temps solaire moyen

Le temps solaire moyen est un astre imaginaire qui se déplace sur l'équateur dans le sens direct et donc l'angle horaire moyen est une fonction linéaire du temps. Le jour solaire moyen, intervalle de temps qui s'écoule entre deux passages consécutifs du Soleil moyen au méridien supérieur du lieu. Il comprend 24 heures.

### 3.3- Le temps civil – Temps universel TU

Le Soleil civil a la même durée que le jour solaire moyen mais commence 12h plus tôt.

$$AHcg = AHvg + 180^\circ$$

Le temps civil est l'angle horaire local à un lieu donné du Soleil civil.

Tcp étant le temps civil au premier méridien (Greenwich,  $G=0$ ), et Tcg le temps civil local au méridien du lieu de longitude  $G$ ; on a toujours à un instant donné :

$$T_{cp} = T_{cg} + G \text{ ou } T_U = T_{cg} + G$$

### 3.4- Le temps du fuseau

L'utilisation du temps civil local Tcg n'est pas commode puisque, pour un instant donné, celui-ci varie de façon continue avec la longitude. Par convention, le temps civil au fuseau Tcf est le temps civil local au méridien central de ce fuseau:

$$T_{cp} = T_{cf} + f \text{ ou } T_U = T_{cf} + f$$

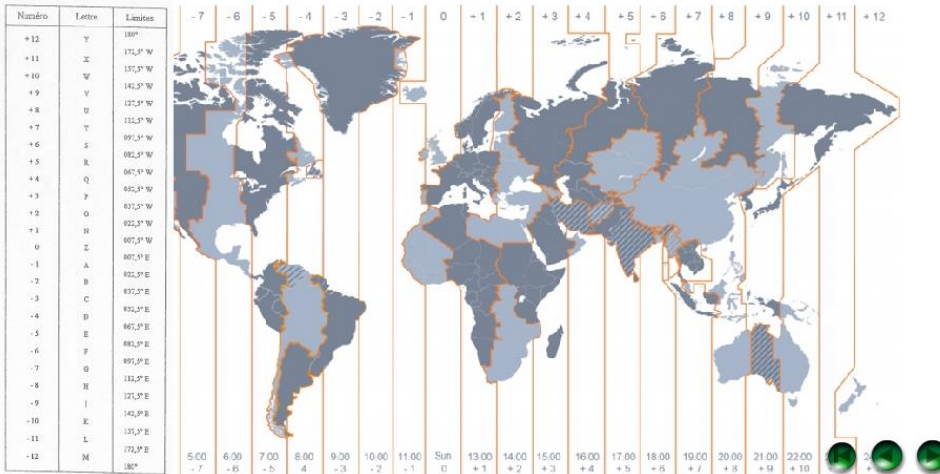


**Mesure du temps**  
- Description

3.5- Le temps en usage



En règle générale, chaque pays adopte comme temps en usage (temps légal) le temps d'un fuseau déterminé (qui n'est pas obligatoirement celui du fuseau sur lequel il est situé). En France, en hiver le fuseau est -1, et celui en été -2 ; bien que le territoire métropolitain se trouve dans le fuseau 0.



**Mesure du temps**  
- Description

Exercice 1  
Marseille, lever



A quelle heure  $T_{Cg}$  le Soleil se leve-t-il à Marseille ( $\rho = +43^\circ 15' N$  et  $G = -005^\circ 15' E$ ) le 17 novembre ?

Lundi 17 novembre

Heure U.T.	SOLEIL			LUNE				Lever du Soleil		Lever et coucher de la Lune					
	Alte	D	D	Alte	v	D	d	$\pi$	Alte	lever	2	l'heure	lever	coucher	l'heure
00	183 47,4	S 18 54,7	245 56,3	15,0	N 1 34,5	0,5	54,5	8 19	10 01	156	70 N	1 35	2,5	13 52	0,0
01	198 47,3	18 54,8	250 30,3	15,0	1 25,0	0,5	54,6	8 00	9 22	146	68	1 25	2,4	13 53	0,1
02	213 47,1	18 55,4	275 04,3	15,0	1 15,4	0,5	54,6	7 45	8 54	140	66	1 29	2,2	13 54	0,2
03	228 47,0	18 56,0	289 38,3	15,0	1 05,9	0,5	54,6	7 35	8 33	135	64	1 29	2,2	13 54	0,2
04	243 46,9	18 56,7	304 12,3	15,0	0 56,3	0,5	54,6	7 22	8 17	131	62 N	1 30	2,1	13 55	0,4
05	258 46,8	18 57,3	318 46,3	14,9	0 46,8	0,5	54,6	7 13	8 03	128	60 N	1 30	2,0	13 55	0,4
06	273 46,7	18 57,9	333 20,3	14,9	N 0 37,2	0,5	54,6	7 05	7 51	126	58	1 31	1,9	13 56	0,5
07	288 46,5	18 58,5	347 54,2	14,9	0 27,6	0,5	54,6	6 58	7 40	124	56	1 31	1,9	13 56	0,5
08	303 46,4	18 59,1	2 28,1	14,9	0 18,0	0,5	54,7	6 51	7 31	122	54	1 32	1,8	13 56	0,6
09	318 46,3	18 59,7	17 02,0	14,9	N 0 08,4	0,5	54,7	6 45	7 23	120	52 N	1 33	1,8	13 57	0,6
10	333 46,2	19 00,3	31 35,9	14,8	S 0 01,2	0,5	54,7	6 40	7 16	119	50 N	1 33	1,7	13 57	0,7
11	348 46,0	19 00,9	46 09,7	14,8	0 10,8	0,5	54,7	6 36	7 09	116	48	1 34	1,7	13 57	0,8
12	3 45,9	S 19 01,5	60 43,6	14,8	S 0 20,4	0,5	54,7	6 33	7 00	116	46	1 35	1,6	13 58	0,8
13	18 45,8	19 02,1	75 17,4	14,8	0 30,0	0,5	54,7	6 30	6 53	114	44	1 36	1,5	13 58	0,9
14	33 45,7	19 02,8	89 51,2	14,8	0 39,6	0,5	54,8	6 01	6 27	111	38 N	1 36	1,5	13 59	1,0
15	48 45,6	19 03,3	104 25,0	14,8	0 49,2	0,5	54,8	6 01	6 27	111	36 N	1 36	1,5	13 59	1,0

40° N	Tcg = 06h 47min
43° 15' N	Tcg = 06h 55min
45° N	Tcg = 07h 00min

En hiver : la France adopte l'heure du fuseau  $F = -1h$ , c'est-à-dire l'heure  $T_{Cg}$  de la longitude  $C = -015^\circ$ .  
 $TU = T_{Cg} + G$  soit

Tcg	06h 55min
+ C	-00h 21min (-5° 15'/15) 0h21min de Sole il moyen
Tcp (TU)	06h 34min
- F	-1h
Tcf	07h34min



**Mesure du temps**  
- Description

**Exercice 2**  
Marseille, lever



Le 24 Mai, un navire effectue une traversée de nuit et veut être à quai à Marseille ( $p = 43^\circ 17' N$  et  $G = 005^\circ 15' E$ ) après le lever du Soleil. A quelle heure  $T_{cg}$  ?

**VENDREDI 23 MAI**

Heure UT	SOLEIL			LUNE			Lever du Soleil		LATITUDE	Lever et coucher de la Lune													
	Az	h	D	Az	h	D	Az	h		h	p	h	p										
00	180	50,5	N 30	124	264	51	12,9	S	15	16,8	11,5	56,0	074	5,8	1,4	70	N	2	43	0,9	9	42	2,4
01	193	50,3	N 20	21,8	279	31,0	12,0	S	15	47,0	11,7	56,0	074	0,58	14	69	3	19	0,6	10	03	1,1	
02	210	50,2	N 10	38,4	294	43,0	11,1	S	15	32,0	11,6	56,0	074	1,24	21	66	2	09	0,7	10	32	0,6	
03	225	50,2	N 0	55,0	308	51,1	10,1	S	15	24,0	11,6	56,0	074	2,24	24	64	2	44	0,7	10	37	0,6	
04	240	50,1	N 20	29,3	323	57,4	11,1	S	15	12,2	11,6	56,0	074	1	17	2	47	39	0,3	10	48	2,3	
05	255	50,1	N 30	25,8	337	59,7	11,1	S	15	9,0	11,6	56,0	074	1	55	3	06	43	0,0	10	58	2,4	
06	270	50,0	N 20	26,3	352	51,1	11,1	S	14	44,0	11,9	56,0	074	2	18	3	21	41	0,1	11	07	2,3	
07	285	50,0	N 10	38,8	6	44,5	11,1	S	14	36,1	11,9	56,0	074	2	48	3	34	49	0,0	11	15	2,3	
08	300	49,9	N 0	55,3	11	17,1	11,1	S	14	24,8	12,0	56,0	074	3	18	3	48	53	0,1	11	22	2,3	
09	315	49,8	N 20	31,6	18	49,7	11,1	S	14	12,1	12,0	56,0	074	3	12	3	56	53	0,1	11	28	2,0	
10	330	49,8	N 30	32,2	30	22,5	11,1	S	14	9,0	12,1	56,0	074	3	24	3	04	56	0,1	11	33	2,0	
11	345	49,8	N 20	31,7	44	55,5	11,0	S	13	48,6	12,1	56,0	074	3	48	3	09	45	0,1	11	39	1,8	
12	0	49,7	N 10	33,3	79	23,2	11,0	S	13	35,5	12,2	56,0	074	3	07	3	39	40	0,1	11	45	1,7	
13	15	49,7	N 0	50,1	94	32,2	11,0	S	13	24,3	12,2	56,0	074	3	08	3	49	35	0,1	11	50	1,6	
14	30	49,6	N 20	34,2	108	34,9	11,0	S	13	12,1	12,2	56,0	074	3	46	3	03	40	0,0	11	56	1,6	
15	45	49,6	N 30	34,7	122	41,9	11,0	S	13	9,0	12,2	56,0	074	3	56	3	03	30	0,0	11	59	1,6	

Calcul heure du Lever				
p	23 Mai	24 Mai	25 Mai	
45° N	04h 23min	04h 22,5min	04h 22min	
40° N	04h 39min	04h 38min	04h 37min	

Au 24 mai :

p		24Mai
45° N		04h 22,5min
43° 17' N		04h 27,5min
40° N		04h 38min

On arrondit le résultat à la minute soit  $T_{cg} = 04h28min$

**DIMANCHE 25 MAI**

Heure UT	SOLEIL			LUNE			Lever du Soleil		LATITUDE	Lever et coucher de la Lune														
	Az	h	D	Az	h	D	Az	h		h	p	h	p											
00	180	47,8	N 30	50,1	243	32,8	11,0	S	5	56,8	13,2	54,8	074	5	1,8	1,4	70	N	2	49	0,6	11	33	2,9
01	195	47,7	N 20	50,5	258	32,9	11,0	S	5	43,6	13,3	54,8	074	0	39	1,6	61	2	43	0,4	11	36	2,7	
02	210	47,6	N 10	51,0	273	33,1	11,0	S	5	30,4	13,3	54,8	074	0	44	2,3	66	2	38	0,3	11	39	2,6	
03	225	47,6	N 0	51,5	288	33,3	11,0	S	5	21,2	13,3	54,8	074	0	54	3	18	32	0,2	11	42	2,4		
04	240	47,5	N 20	51,9	303	33,6	11,0	S	5	10,0	13,3	54,8	074	1	06	3	43	38	0,2	11	44	2,3		
05	255	47,5	N 30	52,4	318	33,9	11,0	S	5	9,0	13,3	54,8	074	1	40	3	02	42	0,0	11	46	2,2		
06	270	47,4	N 20	52,8	333	29,2	11,0	S	4	37,5	13,3	54,8	074	2	16	3	18	46	0,0	11	47	2,1		
07	285	47,3	N 10	53,3	348	30,4	11,0	S	4	24,3	13,3	54,8	074	2	37	3	31	49	0,0	11	49	2,1		
08	300	47,3	N 0	53,7	6	40,6	11,0	S	4	10,9	13,3	54,8	074	2	54	3	43	51	0,0	11	50	2,0		
09	315	47,2	N 20	54,3	13	15,6	11,0	S	4	9,7	13,3	54,8	074	3	09	3	53	53	0,0	11	51	1,9		
10	330	47,1	N 30	54,6	29	20,7	11,0	S	4	6,4	13,3	54,8	074	3	21	3	40	55	0,0	11	52	1,9		
11	345	47,1	N 20	55,1	44	26,3	11,0	S	4	3,1	13,3	54,8	074	3	34	3	00	55	0,0	11	53	1,9		
12	0	47,0	N 10	55,5	59	31,8	11,0	S	4	1,8	13,3	54,8	074	3	46	3	00	58	0,0	11	53	1,7		
13	15	47,0	N 0	56,0	73	37,4	11,0	S	4	0,4	13,3	54,8	074	3	58	3	00	59	0,0	11	53	1,5		
14	30	46,9	N 20	56,4	88	43,9	11,0	S	4	0,1	13,3	54,8	074	4	01	3	00	59	0,0	11	53	1,3		
15	45	46,9	N 30	56,9	102	50,4	11,0	S	4	0,1	13,3	54,8	074	4	13	3	00	59	0,0	11	53	1,1		

a.  $T_{cg}$  du lever dans les éphémérides (pas de lever le 24 mai => interpolation)



**Mesure du temps**  
- Description

**Exercice 3**  
Marseille, coucher



A quelle heure  $T_{cg}$ , le Soleil se couche-t-il à Marseille ( $p = 43^\circ 17' N$  et  $G = 005^\circ 22' E$ ) le 5 Février ?

**MERCREDI 5 FÉVRIER**

Heure UT	SOLEIL			LUNE			Coucher du Soleil		LATITUDE	Lever et coucher de la Lune															
	Az	h	D	Az	h	D	Az	h		h	p	h	p												
00	174	30,8	S 16	06,8	157	32,0	13,0	S	5	28,0	13,0	54,9	81	63	220	16	33	70	N	9	32	0,3	21	23	2,9
01	191	30,8	S 10	06,8	170	30,6	13,0	S	5	15,0	13,1	54,8	81	27	236	16	36	69	0	48	0,4	21	24	2,7	
02	206	30,7	S 0	06,9	184	41,7	13,0	S	5	0,9	13,0	54,8	81	16	46	230	16	46	66	0	43	0,2	21	25	2,5
03	223	30,7	S 20	06,9	199	11,6	13,0	S	4	48,9	13,1	54,8	81	01	233	16	52	64	0	43	0,1	21	26	2,4	
04	240	30,6	S 30	07,0	213	16,6	13,0	S	4	35,8	13,1	54,8	81	13	236	17	03	63	0	40	0,0	21	27	2,1	
05	255	30,5	S 20	07,0	228	26,6	13,0	S	4	22,7	13,1	54,8	81	24	238	17	10	66	0	38	0,1	21	27	2,1	
06	270	30,5	S 10	07,3	243	31,6	13,0	S	4	9,5	13,1	54,8	81	33	240	17	18	58	0	36	0,2	21	28	2,1	
07	285	30,4	S 0	07,6	258	36,7	13,0	S	4	0,4	13,1	54,7	81	40	242	17	21	56	0	35	0,2	21	28	2,0	
08	300	30,4	S 20	07,6	273	41,7	13,0	S	4	0,4	13,1	54,7	81	48	243	17	26	54	0	33	0,3	21	28	2,0	
09	315	30,3	S 30	07,6	288	46,8	13,0	S	4	0,0	13,1	54,7	81	54	244	17	31	52	0	32	0,3	21	29	1,9	
10	330	30,3	S 20	07,7	303	51,9	13,0	S	4	0,0	13,1	54,7	81	59	245	17	36	45	0	31	0,4	21	29	1,9	
11	345	30,2	S 10	07,8	318	57,0	13,0	S	4	0,1	13,1	54,7	81	59	246	17	41	40	0	30	0,5	21	30	1,7	
12	0	30,2	S 0	07,9	333	62,1	13,0	S	4	0,1	13,1	54,7	81	59	247	17	46	33	0	29	0,5	21	30	1,5	
13	15	30,1	S 20	07,9	348	67,2	13,0	S	4	0,2	13,1	54,6	81	59	248	17	51	25	0	28	0,7	21	31	1,3	
14	30	30,1	S 30	07,9	363	72,3	13,0	S	4	0,2	13,1	54,6	81	59	249	17	56	16	0	27	0,8	21	31	1,1	
15	45	30,0	S 20	08,0	378	77,4	13,0	S	4	0,3	13,1	54,6	81	59	250	17	59	9	0	26	0,8	21	31	1,1	

p	5 février
45° N	17h 13
43° 17' N	17h 16
40° N	17h 23

**Mesure du temps**  
- Description

**Exercice 4**  
Ile-Rousse, coucher



A quelle heure  $T_c$ , le Soleil se couche-t-il à l'Ile-Rousse ( $p = 42^\circ 38' N$  et  $G = 008^\circ 56' E$ ) le 21 Juin ?

**SAMEDI 21 JUIN**

Heure	SOLEIL			LUNE			Coucher du Soleil		LACT. TUDES		Lever et coucher de la Lune					
	UTC	Azms	D	Azms	v	D	v	h	m	h	m	h	m	h	m	
00	179 36,5	N 21 36,3	377 18,4	15,8	S	7 35,3	11,8	55,4	14,8	-	C 3R	70 N	1 05	05	11 16	2,0
01	196 36,5	21 36,3	288 32,7	15,8		7 16,0	12,4	55,4	14,8	-	C 3R	68	1 01	04	11 12	2,8
02	209 36,5	21 36,3	303 05,1	15,8		7 02,6	12,8	55,4	14,8	-	C 3R	66	0 55	03	11 10	2,6
03	224 36,2	21 36,3	317 41,6	15,8		6 49,3	12,8	55,4	21 31	339	C 3R	64	0 47	07	11 18	1,5
04	239 36,1	21 36,3	332 16,1	15,8		6 36,9	12,4	55,2	21 54	331	C 3R	62 R	0 42	00	11 25	2,4
05	254 35,9	21 36,3	346 50,7	15,6		6 24,6	12,4	55,2								
06	269 35,8	N 21 36,3	1 35,2	12,7	S	6 09,2	12,4	55,2	21 28	335	33 15	60 N	0 36	07	11 28	2,2
07	284 35,7	21 36,3	16 00,0	12,7		5 55,8	12,4	55,2	21 07	330	22 23	58	0 34	07	11 31	2,5
08	299 35,5	21 36,3	30 34,7	12,8		5 42,4	12,4	55,2	20 59	317	21 33	56	0 30	02	11 34	2,7
09	314 35,4	21 36,4	45 09,5	12,8		5 29,0	12,4	55,2	20 34	314	21 31	54	0 27	07	11 38	2,9
10	329 35,3	21 36,4	59 44,3	12,8		5 15,6	12,4	55,2								
11	344 35,1	21 36,4	74 19,1	12,9		5 02,2	12,4	55,1	20 15	310	20 48	49 N	0 21	04	11 40	3,0
12	359 35,0	N 21 36,4	88 34,0	12,9	S	4 48,8	12,3	55,1	19 50	305	20 28	45	0 15	05	11 44	3,0
13	374 34,9	21 36,4	103 29,0	12,9		4 35,3	12,4	55,1	19 31	300	20 05	40	0 10	06	11 47	3,0
14	389 34,7	21 36,4	118 04,0	12,9		4 21,9	12,3	55,1	19 04	298	19 31	30 N	0 02	08	11 53	3,3
15	404 34,6	21 36,4	132 39,0	12,9		4 08,4	12,4	55,1								
16	419 34,4	21 36,4	147 14,0	12,9		3 55,0	12,5	55,0	18 42	295	19 07	29 N	24 28	-	11 57	3,4
17	434 34,3	21 36,4	161 49,0	12,7		3 41,5	12,4	55,0	18 23	294	18 46	19 N	24 21	-	12 01	3,2

$p$	21 juin
45° N	19h 50
42° 38' N	19h 41
40° N	19h 32

Tcg	19h 41 min
+ G	+ (- 0h 36 min)   (- 008° 56' / 15° = 0h 36 min)
Tcp	19h 05 min
- F	- (- 2h)
Tcf	21h 05min

