



<https://www.imcce.fr/>

**Le renouveau des services de l'IMCCCE
pour
les amateurs et les professionnels**

Jacques Laskar
directeur de l'IMCCCE



Le Service des Ephémérides

Jean-Eudes Arlot, Pierre Auclair-Desrotour, Kevin Baillié, Sem Bendjeddou, Jérôme Berthier, Mirel Birlan, Gwenaël Boué, Maïder Bugnon-Olano, Pedro David, Frédéric Dauvergne, Florent Deleflie, Pascal Descamps, Josselin Desmars, Mickaël Gastineau, Yohann Gominet, Daniel Hestroffer, Valéry Lainey, Sylvie Lemaitre, Hervé Manche, Lucie Maquet, Jennifer Nepper, Jonathan Normand, Nicolas Rambaux, Vincent Robert, Philippe Robutel, Melaine Saillenfest, William Thuillot, Frédéric Vachier, Jérémie Vaubaillon

Commission des Ephémérides

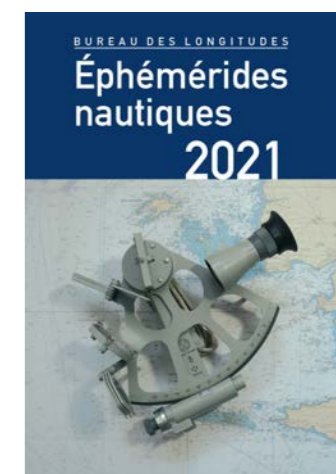
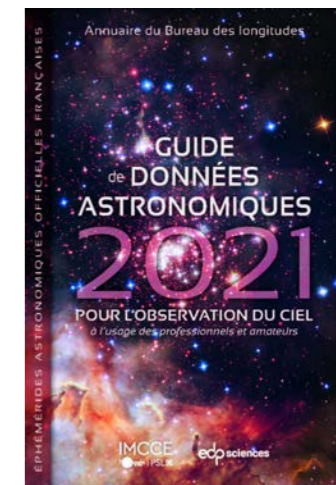
- Réfléchir au contenu et à l'évolution des éphémérides
- Proposer de nouvelles publications ou services

Composition

- 4 membres du Bureau des Longitudes (F. Mignard, N. Capitaine, M-F. Lalancette, C. Boucher)
- 4 membres de l'IMCCE (J. Laskar, L. Maquet, J. Berthier, S. Lemaitre)
- 2 membres extérieurs (à partir de 2019)
 - Un représentant des utilisateurs professionnels (Caroline Soubiran, Obs. Bordeaux)
 - Un représentant des utilisateurs amateurs (Pierre Causeret, CLEA)

Publications

- **Éphémérides astronomiques - *Connaissance des temps*** pour les professionnels et amateurs éclairés
- **Guide de données astronomiques – *Annuaire du Bureau des longitudes pour les observateurs***
- **Éphémérides nautiques** pour les navigateurs



Version online de la CDT

Publications

Publications institutionnelles

- **Connaissance des temps, Éphémérides astronomiques**
- **Guide de données astronomiques, Annuaire du Bureau des longitudes**
- **Éphémérides nautiques**
- **Introduction aux éphémérides astronomiques**

Connaissance des temps, Éphémérides astronomiques

Cet ouvrage d'éphémérides est destiné aux astronomes, aux enseignants et aux étudiants.

Le cœur de cet ouvrage présente, pour l'année en cours, les éphémérides tabulées du Temps sidéral, des variables liées aux nouveaux paradigmes de l'Union astronomique internationale sur les systèmes de référence et les coordonnées du Soleil, de la Lune et des planètes, de Pluton, Cérès, Pallas, Junon et Vesta ; il fournit également les quantités nécessaires au calcul des positions des satellites de Mars, des satellites galiléens de Jupiter, des huit premiers satellites de Saturne et des cinq principaux satellites d'Uranus.

Un chapitre explicatif fournit les informations théoriques permettant de faire les calculs par soi-même ou d'utiliser le logiciel accompagnant l'ouvrage.

Ce volume est le 343^e d'une éphéméride créée en 1679 qui a paru sans interruption depuis sa création. Ancienne par sa conception, mais toujours moderne dans sa réalisation, la version 2021 s'appuie sur une partie des récents développements méthodologiques menés à l'IMCCE.



Discussions avec la SAF pour une publication commune

Publications

Publications institutionnelles

Connaissance des temps, Éphémérides astronomiques ●

Guide de données astronomiques, Annuaire du Bureau des longitudes ●

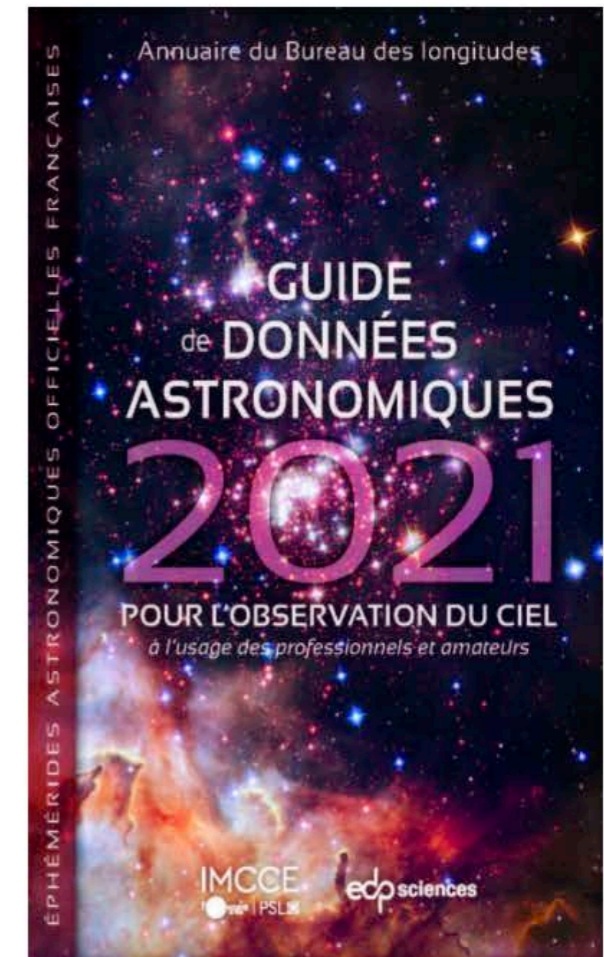
Éphémérides nautiques ●

Introduction aux éphémérides astronomiques ●

Guide de données astronomiques, Annuaire du Bureau des longitudes

Ce guide, présenté dans une version couleur plus agréable et remaniée, est conçu pour répondre aux besoins de l'observateur :

- Les positions des astres sont données mois par mois pour préparer les observations : d'un seul coup d'œil, tous les astres du mois sont lisibles
- Un chapitre entier est dédié aux méthodes d'observation de différents phénomènes : l'observateur a toutes les clefs pour réaliser des observations scientifiquement utilisables, intégrer un réseau d'observateurs et contribuer ainsi à l'amélioration de la recherche
- Les explications nécessaires à l'utilisation des éphémérides sont accompagnées d'exemples
- Une multitude d'informations sur les phénomènes observables sont communiquées agrémentées de cartes
- Les notions de calendriers, d'échelle de temps et autres connaissances indispensables sont rappelées



LE MENSUEL DE RÉFÉRENCE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

L'ASTRONOMIE

L'ASTRONOMIE

HORS SÉRIE 2020 - 25 €

SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE FRANCE

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES 2021

AVEC UN
CAHIER SPÉCIAL
DE L'IMCCE

www.saf-astronomie.fr

Commission BDL-IMCCE-SAF

BDL :

- François Mignard (Pdt BdL)
- Pierre Causeret (Comm. éphem)

SAF :

- Patrick Baradeau (Pdt. SAF)
- Sylvain Bouley (Vice-Pdt SAF)
- Mourad Cherif
- Thierry Midavaine (Trésorier SAF)

IMCCE :

- Jérôme Berthier
- François Colas
- Mickael Gastineau
- Sylvie Lemaitre
- Lucie Maquet
- Philippe Robutel



EPHEMERIDES



PROJECTS



INFORMATION



PUBLICATIONS

NEWS

Les satellites de Saturne font basculer son axe

LIRE L'ARTICLE



Newsletter

☰ Calculation forms

CE MOIS-CI

- La conjonction de Mars et d'Uranus du 20 janvier 2021
- Calendrier astronomique 2021
- Passage de la Terre au périhélie en 2021
- Le regroupement planétaire du 10 janvier 2021

CIEL DU MOIS

- Phénomènes astronomiques

EPHEMERIDES

- Visibility of celestial bodies
- Observation of planets
- Position ephemerides
- Physical ephemerides

PHENOMENA

- Lunar eclipses



EPHEMERIDES



PROJECTS



INFORMATION



PUBLICATIONS

NEWS

Les satellites de Saturne

LIRE L'

Situation en 2017

- Service web des formulaires interrompus depuis 2015
- Hétérogénéité des librairies de calcul
- Obsolescence à court terme de celles-ci



Newsletter



Calculation forms

CE MOIS-CI

- La conjonction de Mars et d'Uranus du 20 janvier 2021
- Calendrier astronomique 2021
- Passage de la Terre au périhélie en 2021
- Le regroupement planétaire du 10 janvier 2021

CIEL DU MOIS

- Phénomènes astronomiques

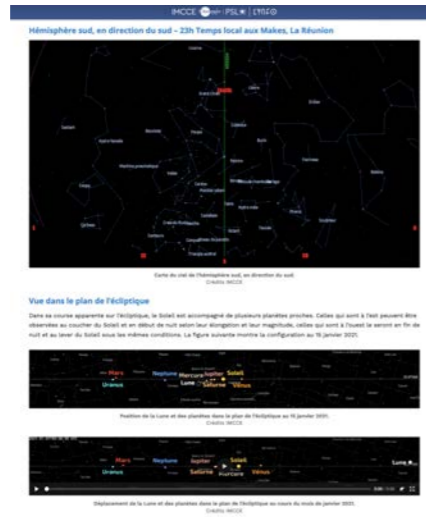
EPHEMERIDES

- Visibility of celestial bodies
- Observation of planets
- Position ephemerides
- Physical ephemerides

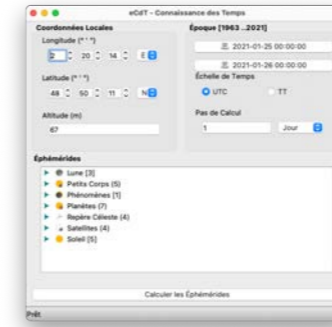
PHENOMENA

- Lunar eclipses

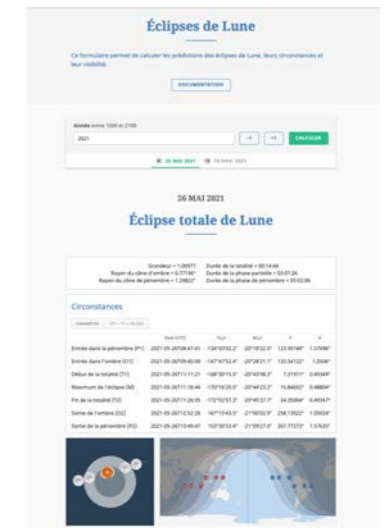
lettre d'information



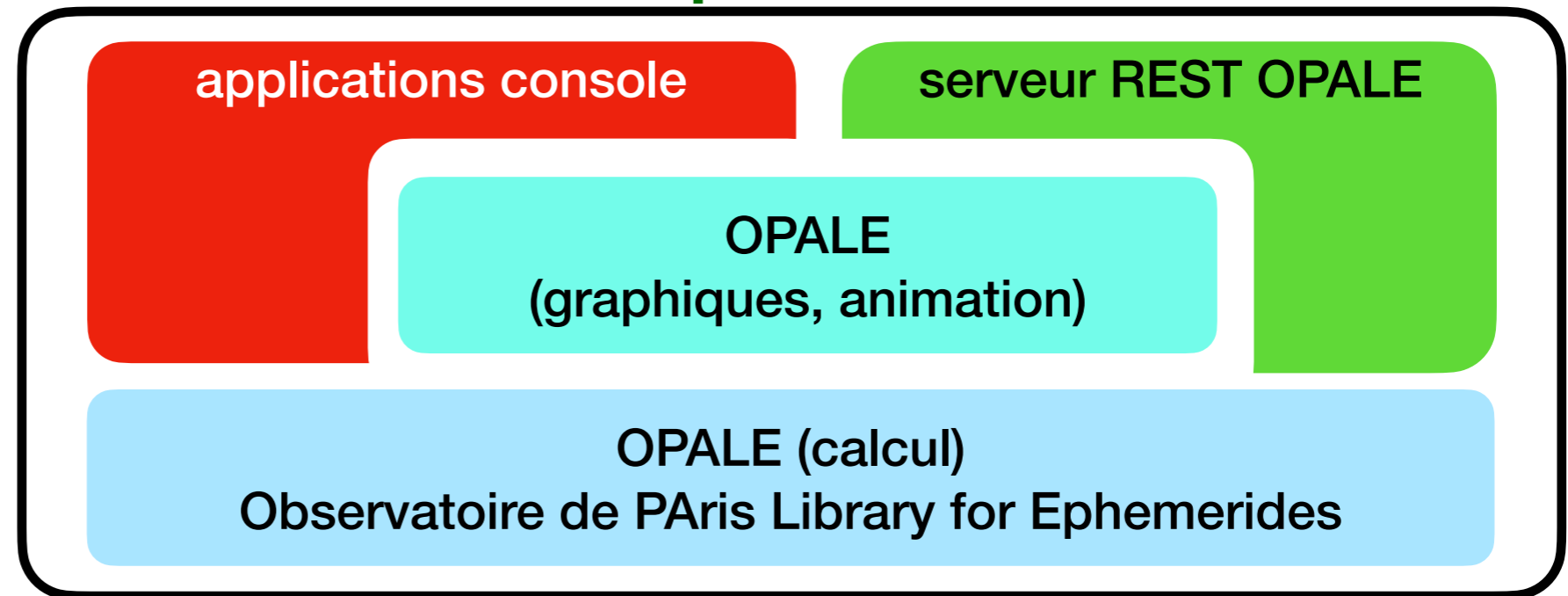
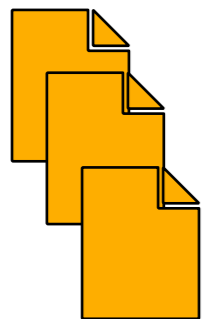
publications papier



formulaire web



solutions des corps du système solaire: NOE, INPOP,...



OPALE

Roadmap 2018- 2021

2018	2019	2020	2021
------	------	------	------

formulaires

- Jonathan Normand (resp.)
- Yohan Gominet
- Sem Bendjeddou
- le service des éphémérides

bibliothèque logicielle du SE : **OPALE**

OPALE : Observatoire de **PARIS** Library for **E**phemerides

- Mickaël Gastineau (resp.)
- Frédéric Dauvergne
- Antoine Gadiffet
- Arthur Josso
- Hervé Manche
- Jennifer Nepper
- Jonathan Normand
- Stagiaires:
 - Pierre Verhaeghe
 - Rémi Da Conceicao
 - Arthur Bernard
- le service des éphémérides

Tables des ouvrages



Ancienne méthode

édition 2021
complètement réalisée
et automatisée en latex
avec OPALE



VÉNUS 2020 à 0h TT

LONGITUDE, LATITUDE, RAYON VECTEUR

Équinoxe et écliptique moyens J2000 (jour julien 2 451 545.0).

Date	longitude	latitude	rayon v.	Date	longitude	latitude	rayon v.
	° ' "	° ' "	ua		° ' "	° ' "	ua
Juill.				Oct.			
2	298 3 51.38	- 2 14 53.33	0.728 094 25	2	84 44 49.87	0 28 48.93	0.719 958 32
4	301 13 33.82	- 2 23 6.07	0.728 151 28	4	87 58 37.20	0 40 8.52	0.719 762 78
6	304 23 16.90	- 2 30 52.63	0.728 193 48	6	91 12 31.56	0 51 20.80	0.719 578 45
8	307 33 1.09	- 2 38 11.61	0.728 220 71	8	94 26 32.82	1 2 23.61	0.719 405 91
10	310 42 46.81	- 2 45 1.71	0.728 232 89	10	97 40 40.82	1 13 14.80	0.719 245 75
				12	100 54 55.35	1 23 52.25	0.719 098 46
12	313 52 34.47	- 2 51 21.67	0.728 229 98	14	104 9 16.17	1 34 13.88	0.718 964 53
14	317 2 24.46	- 2 57 10.36	0.728 211 99	16	107 23 43.03	1 44 17.66	0.718 844 40
16	320 12 17.14	- 3 2 26.72	0.728 178 95	18	110 38 15.59	1 54 1.62	0.718 738 45
18	323 22 12.83	- 3 7 9.77	0.728 130 97	20	113 52 53.51	2 3 23.84	0.718 647 03
20	326 32 11.86	- 3 11 18.66	0.728 068 19				
				22	117 7 36.40	2 12 22.46	0.718 570 44
22	329 42 14.50	- 3 14 52.60	0.727 990 79	24	120 22 23.84	2 20 55.73	0.718 508 93
24	332 52 21.01	- 3 17 50.92	0.727 899 01	26	123 37 15.35	2 29 1.96	0.718 462 69
26	336 2 31.64	- 3 20 13.07	0.727 793 10	28	126 52 10.44	2 36 39.54	0.718 431 89
28	339 12 46.60	- 3 21 58.56	0.727 673 39	30	130 7 8.56	2 43 46.98	0.718 416 61
30	342 23 6.09	- 3 23 7.05	0.727 540 24				
				Nov.			
Août				1	133 22 9.16	2 50 22.86	0.718 416 91
1	345 33 30.29	- 3 23 38.28	0.727 394 04	3	136 37 11.62	2 56 25.90	0.718 432 78
3	348 43 59.35	- 3 23 32.12	0.727 235 23	5	139 52 15.33	3 1 54.90	0.718 464 18
5	351 54 33.43	- 3 22 48.54	0.727 064 29	7	143 7 19.64	3 6 48.80	0.718 511 00
7	355 5 12.66	- 3 21 27.61	0.726 881 74	9	146 22 23.88	3 11 6.65	0.718 573 09
9	358 15 57.17	- 3 19 29.53	0.726 688 12				
				11	149 37 27.35	3 14 47.62	0.718 650 24
11	1 26 47.05	- 3 16 54.60	0.726 484 02	13	152 52 29.37	3 17 51.01	0.718 742 21
13	4 37 42.42	- 3 13 43.23	0.726 270 06	15	156 7 29.23	3 20 16.25	0.718 848 69
15	7 48 43.38	- 3 9 55.96	0.726 046 89	17	159 22 26.23	3 22 2.89	0.718 969 34
17	10 59 50.01	- 3 5 33.41	0.725 815 19	19	162 37 19.65	3 23 10.63	0.719 103 76
19	14 11 2.41	- 3 0 36.33	0.725 575 67				
				21	165 52 8.81	3 23 39.29	0.719 251 52
21	17 22 20.66	- 2 55 5.57	0.725 329 05	23	169 6 53.02	3 23 28.81	0.719 412 13
23	20 33 44.84	- 2 49 2.09	0.725 076 11	25	172 21 31.60	3 22 39.30	0.719 585 09
25	23 45 15.06	- 2 42 26.95	0.724 817 61	27	175 36 3.92	3 21 10.96	0.719 769 82
27	26 56 51.38	- 2 35 21.29	0.724 554 36	29	178 50 29.35	3 19 4.14	0.719 965 74
29	30 8 33.91	- 2 27 46.39	0.724 287 15				
				Déc.			
Sept.				1	182 4 47.31	3 16 19.32	0.720 172 20
1	33 20 22.73	- 2 19 43.60	0.724 016 84	3	185 18 57.23	3 12 57.10	0.720 388 55
2	36 32 17.94	- 2 11 14.36	0.723 744 24	5	188 32 58.61	3 8 58.19	0.720 614 10
4	39 44 19.62	- 2 2 20.19	0.723 470 22	7	191 46 50.97	3 4 23.45	0.720 848 11
6	42 56 27.88	- 1 53 2.72	0.723 195 63	9	195 0 33.88	2 59 13.81	0.721 089 84
8	46 8 42.80	- 1 43 23.64	0.722 921 32				

VÉNUS 2021 à 0h TT

LONGITUDE, LATITUDE, RAYON VECTEUR

Équinoxe et écliptique moyens J2000 (jour julien 2 451 545.0).

Date	longitude	latitude	rayon v.	Date	longitude	latitude	rayon v.	
Mois	j	° ' "	° ' "	Mois	j	° ' "	° ' "	ua
Juill.				Oct.				
3	164 43 51.45	+3 23 33.60	0.719 197 06	3	311 39 53.35	-2 46 59.37	0.728 231 28	
5	167 58 37.52	+3 23 36.83	0.719 352 80	5	314 49 41.71	-2 53 10.02	0.728 223 96	
7	171 13 18.23	+3 23 0.97	0.719 521 08	7	317 59 32.51	-2 58 49.06	0.728 201 55	
9	174 27 52.90	+3 21 46.19	0.719 701 36	9	321 9 26.10	-3 3 55.47	0.728 164 13	
11	177 42 20.91	+3 19 52.80	0.719 893 06	11	324 19 22.81	-3 8 28.30	0.728 111 80	
				13	327 29 22.94	-3 12 26.72	0.728 044 72	
13	180 56 41.66	+3 17 21.23	0.720 095 56	15	330 39 26.77	-3 15 49.98	0.727 963 10	
15	184 10 54.57	+3 14 12.03	0.720 308 21	17	333 49 34.55	-3 18 37.45	0.727 867 18	
17	187 24 59.13	+3 10 25.88	0.720 530 31	19	336 59 46.51	-3 20 48.58	0.727 757 25	
19	190 38 54.83	+3 6 3.58	0.720 761 16	21	340 10 2.87	-3 22 22.95	0.727 633 65	
21	193 52 41.24	+3 1 6.04	0.721 000 02					
				23	343 20 23.81	-3 23 20.22	0.727 496 74	
23	197 6 17.96	+2 55 34.30	0.721 246 13	25	346 30 49.50	-3 23 40.19	0.727 346 93	
25	200 19 44.65	+2 49 29.47	0.721 498 69	27	349 41 20.11	-3 23 22.74	0.727 184 69	
27	203 33 1.00	+2 42 52.80	0.721 756 91	29	352 51 55.76	-3 22 27.87	0.727 010 50	
29	206 46 6.78	+2 35 45.63	0.722 019 96	31	356 2 36.60	-3 20 55.71	0.726 824 89	
31	209 59 1.81	+2 28 9.36	0.722 287 00					
				Nov.				
Août				2	359 13 22.74	-3 18 46.48	0.726 628 41	
2	213 11 45.96	+2 20 5.52	0.722 557 20	4	2 24 14.28	-3 16 0.51	0.726 421 67	
4	216 24 19.15	+2 11 35.70	0.722 829 70	6	5 35 11.33	-3 12 38.26	0.726 205 29	
6	219 36 41.37	+2 2 41.55	0.723 103 64	8	8 46 13.98	-3 8 40.28	0.725 979 93	
8	222 48 52.66	+1 53 24.81	0.723 378 15	10	11 57 22.32	-3 4 7.24	0.725 746 28	
10	226 0 53.11	+1 43 47.27	0.723 652 39					
				12	15 8 36.44	-2 58 59.91	0.725 505 05	
12	229 12 42.87	+1 33 50.79	0.723 925 50	14	18 19 56.41	-2 53 19.18	0.725 256 98	
14	232 24 22.13	+1 23 37.26	0.724 196 61	16	21 31 22.34	-2 47 6.04	0.725 002 83	
16	235 35 51.15	+1 13 8.61	0.724 464 89	18	24 42 54.31	-2 40 21.57	0.724 743 39	
18	238 47 10.21	+1 2 26.84	0.724 729 50	20	27 54 32.39	-2 33 6.97	0.724 479 44	
20	241 58 19.65	+0 51 33.95	0.724 989 64					
				22	31 6 16.69	-2 25 23.52	0.724 211 82	
22	245 9 19.86	+0 40 31.97	0.725 244 48	24	34 18 7.28	-2 17 12.60	0.723 941 34	
24	248 20 11.23	+0 29 22.95	0.725 493 25	26	37 30 4.27	-2 8 35.69	0.723 668 85	
26	251 30 54.22	+0 18 8.96	0.725 735 18	28	40 42 7.75	-1 59 34.34	0.723 395 19	
28	254 41 29.31	+0 6 52.07	0.725 969 54	30	43 54 17.81	-1 50 10.18	0.723 121 23	
30	257 51 57.00	-0 4 25.67	0.726 195 59					
				Sept.				
Sept.				1	261 2 17.81	-0 15 42.17	0.726 412 67	
1	261 2 17.81	-0 15 42.17	0.726 412 67	3	264 12 32.29	-0 26 55.40	0.726 620 09	
3	264 12 32.29	-0 26 55.40	0.726 620 09	5	267 22 41.00	-0 38 3.31	0.726 817 23	
5	267 22 41.00	-0 38 3.31	0.726 817 23	7	270 32 44.51	-0 49 3.89	0.727 003 50	
7	270 32 44.51	-0 49 3.89	0.727 003 50	9	273 42 43.38	-0 59 55.15	0.727 178 33	
9	273 42 43.38	-0 59 55.15	0.727 178 33					

Tables des ouvrages

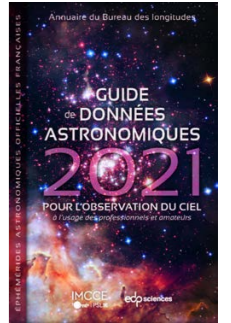


édition 2020
Données brutes issues du FTP
+ remise en forme

9. AUTRES PHÉNOMÈNES DANS LE SYSTÈME SOLAIRE

Phénomènes des satellites galiléens de Jupiter – Janvier 2020

Jour	h	min			Jour	h	min			Jour	h	min			Jour	h	min		
0	2	44	II	O.C.	8	17	14	I	O.C.	16	5	31	II	EM.	24	15	31	I	O.C.
0	2	51	II	P.C.	8	17	26	I	P.C.	16	16	28	I	E.C.	24	15	59	I	P.C.
0	5	24	II	O.F.	8	19	28	I	O.F.	16	17	18	III	E.C.	24	17	45	I	O.F.
0	5	32	II	P.F.	8	19	41	I	P.F.	16	19	4	I	EM.	24	18	14	I	P.F.
0	18	11	I	E.C.	8	23	36	II	E.C.	16	21	40	III	EM.	24	23	51	II	O.C.
0	20	30	I	EM.															
					9	2	41	II	EM.	17	13	37	I	O.C.	25	0	49	II	P.C.
1	15	20	I	O.C.	9	13	19	III	E.C.	17	13	58	I	P.C.	25	2	32	II	O.F.
1	15	25	I	P.C.	9	14	34	I	E.C.	17	15	51	I	O.F.	25	3	31	II	P.F.
1	17	34	I	O.F.	9	17	2	I	EM.	17	16	13	I	P.F.	25	12	51	I	E.C.
1	17	39	I	P.F.	9	17	11	III	EM.	17	21	15	II	O.C.	25	15	36	I	EM.
1	21	2	II	E.C.						17	21	59	II	P.C.					
1	23	51	II	EM.	10	11	43	I	O.C.	17	23	56	II	O.F.	26	9	59	I	O.C.
					10	11	57	I	P.C.						26	10	29	I	P.C.
2	9	20	III	E.C.	10	13	57	I	O.F.	18	0	41	II	P.F.	26	12	13	I	O.F.
2	12	39	III	EM.	10	14	11	I	P.F.	18	10	57	I	E.C.	26	12	44	I	P.F.
2	12	39	I	E.C.	10	18	39	II	O.C.	18	13	34	I	EM.	26	18	2	II	E.C.
2	15	0	I	EM.	10	19	8	II	P.C.						26	21	45	II	EM.
					10	21	19	II	O.F.	19	8	5	I	O.C.					
3	9	49	I	O.C.	10	21	49	II	P.F.	19	8	28	I	P.C.	27	7	19	I	E.C.
3	9	56	I	P.C.						19	10	19	I	O.F.	27	10	6	I	EM.
3	12	3	I	O.F.	11	9	2	I	E.C.	19	10	43	I	P.F.	27	11	2	III	O.C.
3	12	10	I	P.F.	11	11	33	I	EM.	19	15	28	II	E.C.	27	13	8	III	P.C.
3	16	3	II	O.C.						19	18	56	II	EM.	27	14	0	III	O.F.
3	16	17	II	P.C.	12	6	11	I	O.C.						27	16	10	III	P.F.
3	18	43	II	O.F.	12	6	27	I	P.C.	20	5	25	I	E.C.					
3	18	58	II	P.F.	12	8	25	I	O.F.	20	7	4	III	O.C.	28	4	28	I	O.C.
					12	8	42	I	P.F.	20	8	5	I	EM.	28	4	59	I	P.C.
4	7	8	I	E.C.	12	12	53	II	E.C.	20	8	41	III	P.C.	28	6	42	I	O.F.
4	9	31	I	EM.	12	16	6	II	EM.	20	10	0	III	O.F.	28	7	14	I	P.F.
										20	11	41	III	P.F.	28	13	9	II	O.C.
5	4	17	I	O.C.	13	3	4	III	O.C.						28	14	13	II	P.C.
5	4	26	I	P.C.	13	3	31	I	E.C.	21	2	34	I	O.C.	28	15	49	II	O.F.
5	6	31	I	O.F.	13	4	12	III	P.C.	21	2	58	I	P.C.	28	16	56	II	P.F.
5	6	40	I	P.F.	13	6	0	III	O.F.	21	4	48	I	O.F.					
5	10	19	II	E.C.	13	6	3	I	EM.	21	5	13	I	P.F.	29	1	48	I	E.C.
5	13	16	II	EM.	13	7	11	III	P.F.	21	10	33	II	O.C.	29	4	36	I	EM.
5	23	6	III	O.C.						21	11	24	II	P.C.	29	22	56	I	O.C.
5	23	44	III	P.C.	14	0	40	I	O.C.	21	13	13	II	O.F.	29	23	29	I	P.C.
					14	0	57	I	P.C.	21	14	6	II	P.F.					



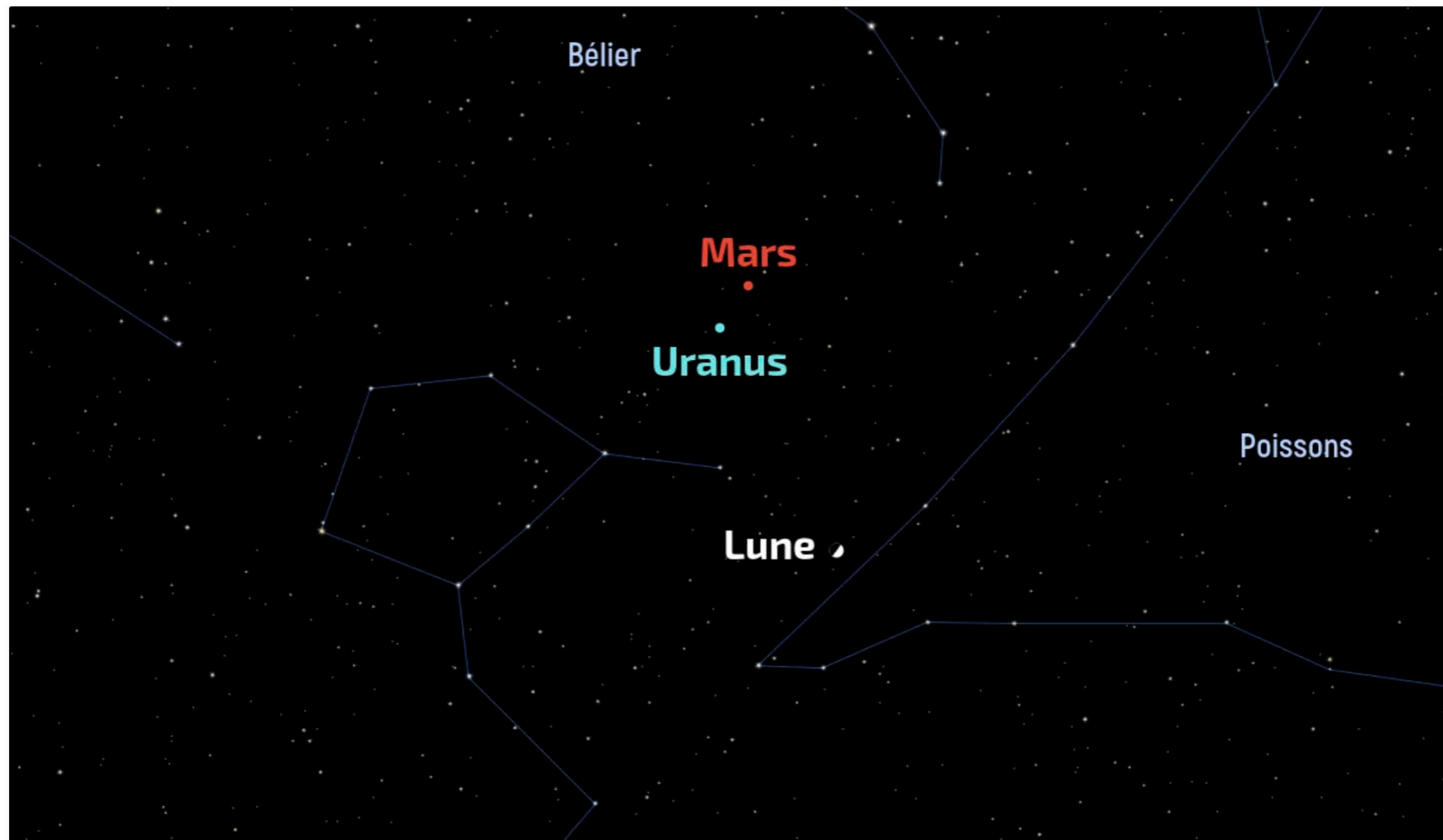
édition 2021
phénomènes des satellites de Jupiter
réalisée avec OPALE

9. AUTRES PHÉNOMÈNES DANS LE SYSTÈME SOLAIRE

Phénomènes des satellites galiléens de Jupiter – Janvier 2021

Jour	h	min			Jour	h	min			Jour	h	min			Jour	h	min		
1	1	59	IV	IM.	9	4	21	II	E.F.	17	22	19	II	P.C.	26	7	41	IV	P.C.
1	2	17	I	IM.	9	4	21	III	E.F.	17	22	43	II	O.C.	26	8	7	IV	O.C.
1	5	5	I	E.F.	9	10	44	IV	P.C.	17	22	49	IV	IM.	26	12	29	IV	P.F.
1	11	15	IV	E.F.	9	13	58	IV	O.C.						26	12	56	IV	O.F.
1	18	52	III	IM.	9	15	26	IV	P.F.	18	0	25	I	P.F.	26	18	40	I	P.C.
1	21	58	II	IM.	9	18	44	IV	O.F.	18	0	37	I	O.F.	26	18	42	I	O.C.
1	23	34	I	P.C.	9	22	50	I	IM.	18	1	14	II	P.F.	26	19	51	II	IM.
										18	1	38	II	O.F.	26	20	57	I	P.F.
2	0	2	I	O.C.	10	1	28	I	E.F.	18	5	25	IV	E.F.	26	21	0	I	O.F.
2	0	21	III	E.F.	10	19	26	II	P.C.	18	19	23	I	IM.	26	22	33	III	P.C.
2	1	46	II	E.F.	10	20	5	II	O.C.	18	21	52	I	E.F.	26	22	41	III	O.C.
2	1	51	I	P.F.	10	20	6	I	P.C.						26	22	48	II	E.F.
2	2	19	I	O.F.	10	20	25	I	O.C.	19	16	38	I	P.C.					
2	20	47	I	IM.	10	22	21	II	P.F.	19	16	48	I	O.C.	27	2	9	III	P.F.
2	23	33	I	E.F.	10	22	23	I	P.F.	19	17	2	II	IM.	27	2	18	III	O.F.
					10	22	42	I	O.F.	19	18	3	III	P.C.	27	15	56	I	IM.
3	16	34	II	P.C.	10	23	0	II	O.F.	19	18	42	III	O.C.	27	18	16	I	E.F.
3	17	28	II	O.C.						19	18	55	I	P.F.					
3	18	4	I	P.C.	11	17	20	I	IM.	19	19	5	I	O.F.	28	13	10	I	P.C.
3	18	30	I	O.C.	11	19	57	I	E.F.	19	20	13	II	E.F.	28	13	11	I	O.C.
3	19	28	II	P.F.						19	21	38	III	P.F.	28	14	39	II	P.C.
3	20	21	I	P.F.	12	13	32	III	P.C.	19	22	18	III	O.F.	28	14	40	II	O.C.
3	20	22	II	O.F.	12	14	12	II	IM.						28	15	28	I	P.F.
3	20	48	I	O.F.	12	14	36	I	P.C.	20	13	54	I	IM.	28	15	28	I	O.F.
					12	14	41	III	O.C.	20	16	21	I	E.F.	28	17	34	II	P.F.
4	15	18	I	IM.	12	14	53	I	O.C.						28	17	35	II	O.F.
4	18	2	I	E.F.	12	16	54	I	P.F.	21	11	8	I	P.C.					
					12	17	6	III	P.F.	21	11	16	I	O.C.	29	10	26	I	E.C.
5	9	2	III	P.C.	12	17	11	I	O.F.	21	11	46	II	P.C.	29	12	45	I	EM.
5	10	41	III	O.C.	12	17	38	II	E.F.	21	12	2	II	O.C.					
5	11	23	II	IM.	12	18	17	III	O.F.	21	13	26	I	P.F.	30	7	39	I	O.C.
5	12	35	I	P.C.						21	13	34	I	O.F.	30	7	41	I	P.C.
5	12	35	III	P.F.	13	11	51	I	IM.	21	14	41	II	P.F.	30	9	13	II	E.C.
5	12	59	I	O.C.	13	14	26	I	E.F.	21	14	57	II	O.F.	30	9	57	I	O.F.
5	14	17	III	O.F.											30	9	58	I	P.F.
5	14	52	I	P.F.	14	8	52	II	P.C.	22	8	24	I	IM.	30	12	8	II	EM.
5	15	3	II	E.F.	14	9	7	I	P.C.	22	10	50	I	E.F.	30	12	47	III	E.C.
5	15	16	I	O.F.	14	9	22	I	O.C.	22	10	50	I	E.F.	30	16	30	III	EM.
					14	9	24	II	O.C.	23	5	39	I	P.C.					
6	9	48	I	IM.	14	11	24	I	P.F.	23	5	45	I	O.C.	31	4	55	I	E.C.

La conjonction de Mars et d'Uranus du 20 janvier 2021



Conjonction de Mars et d'Uranus du 20 janvier 2021.

Crédits IMCCE

(Rédactrice en chef Maïder Bugnon Olano)

Visibilité de la Lune et des planètes

Planètes visibles entre les latitudes 60° Nord et 60° Sud et les constellations les plus voisines. L'aspect apparent des planètes est calculé pour le 16 janvier 2021 à 22 h 00 UT.



Cliquez sur l'image de la Lune pour afficher le diaporama du mois en cours.

La Lune

La Lune tourne autour de notre planète tout en tournant autour de son axe en approximativement 28 jours : c'est pourquoi l'on ne voit toujours que la même face de la Lune. Au cours de sa rotation autour de la Terre, la Lune présente plusieurs phases en fonction de sa position par rapport au Soleil : le premier quartier, la pleine Lune, le dernier quartier et la nouvelle Lune. Le retour à une même phase se fait en moyenne tous les 29,53 jours : cette durée de révolution s'appelle la *lunaison moyenne* ou *révolution synodique moyenne de la Lune*. En raison des perturbations, la lunaison vraie entre deux phases identiques peut varier dans un intervalle de plus ou moins sept heures par rapport à cette valeur moyenne.

PHASES DE LA LUNE Invisible du matin du 11 janvier au soir du 14 janvier

6 Dernier quartier 13 Nouvelle Lune 20 Premier quartier 28 Pleine Lune

Mercure

Mercure est visible le soir au crépuscule et en début de nuit à partir du 10 janvier, date de sa première visibilité du soir à Paris et jusqu'au 30 janvier, date de sa dernière visibilité du soir à Paris. En début de mois, elle se trouve dans la constellation du Sagittaire, qu'elle quitte le 8 janvier pour entrer dans la constellation du Capricorne.

Diamètre apparent : 5,75" | Magnitude : -0,86

visible à l'œil nu visible aux jumelles visible au télescope

Vénus

Vénus est visible le matin en fin de nuit et à l'aube jusqu'au 29 janvier, date de sa dernière visibilité du matin à Paris. En début de mois, elle se trouve dans la constellation d'Ophiuchus, qu'elle quitte le 5 janvier pour entrer dans la constellation du Sagittaire.

Diamètre apparent : 10,37" | Magnitude : -3,92

visible à l'œil nu visible aux jumelles visible au télescope

Mars

Mars est visible le soir, en première partie de nuit et en début de seconde partie de nuit cours du mois, elle se couche de plus en plus tôt en seconde partie de nuit. Elle se trouve dans la constellation des Poissons jusqu'au 5 janvier, date à laquelle elle entre dans la constellation du Bélier.

Diamètre apparent : 9,03" | Magnitude : 0,07

visible à l'œil nu visible aux jumelles visible au télescope

Jupiter

Jupiter est visible le soir au crépuscule jusqu'au 16 janvier, date de son coucher héliaque soir. Elle se trouve tout le mois dans la constellation du Capricorne.

Diamètre apparent : 32,51" | Magnitude : -1,96

visible à l'œil nu visible aux jumelles visible au télescope

Saturne

Retour sur la Grande Conjonction de Jupiter et de Saturne



Conjonction de Jupiter et de Saturne, photographée à Paris le 17 décembre 2020, à 17h 08 en Temps légal français. (cliquez sur l'image pour afficher le diaporama). Crédits J. Desmars

Le 21 décembre dernier, à 19 h 22 min 30 s (18 h 22 min 30 s UTC), Jupiter et Saturne étaient au plus près dans le ciel, à une distance angulaire de seulement 6',40", ce qui correspond environ à 1/5 du diamètre apparent de la Lune.

À l'œil nu, Jupiter et Saturne semblaient se frôler. Du moins pour les chanceux qui ont pu apercevoir le phénomène à son élongation minimale, car la météo n'était pas de la partie.

Heureusement, déjà dans les jours qui précédaient, le spectacle était présent avec un rapprochement insolite de Jupiter et Saturne.



Conjonction de Jupiter et de Saturne, photographée le 23 décembre 2020, à 17h 02 en Temps légal français. Crédits J. Normand

Dans un petit instrument d'observation, on pouvait même voir dans le même champ les anneaux de Saturne et les satellites principaux de Jupiter (photo ci-contre – en haut à gauche de Jupiter : Io et Europe confondus, car trop proches ; en bas à droite de Jupiter : Ganymède).

Ce phénomène, appelé *Grande Conjonction*, est très inhabituel pour qui a l'habitude de regarder le ciel. Certains historiens ont même avancé l'hypothèse que l'étoile de Bethléem était le résultat d'une telle conjonction.

Ces conjonctions entre Jupiter et Saturne ont lieu environ tous les 20 ans, mais il est très rare que la distance minimale sur le ciel soit si petite.

La dernière Grande Conjonction a eu lieu le 28 mai 2000, avec une élongation minimale de 1° 8' 58", c'est-à-dire supérieure à deux fois le diamètre lunaire. Pour retrouver une conjonction de Jupiter et Saturne aussi proche que celle du 21 décembre prochain, il faudra attendre le 15 mars 2080 (6' 0,9"). La dernière conjonction aussi proche date du 16 juillet 1623 (5' 10,1"), mais celle-ci était très difficilement observable, car la distance angulaire entre le Soleil et Jupiter n'était alors que de 12,8°. Il faut donc remonter au mois de mars 1226 pour retrouver une telle conjonction observable, avec cette fois-ci un rapprochement de seulement 2' 8,5".

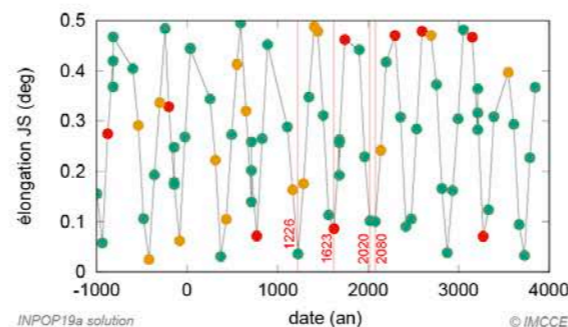


Diagramme figurant toutes les conjonctions Jupiter-Saturne d'élongation inférieure à 0,5 degré sur la période allant de -1000 à +4000 ans. La couleur traduit la visibilité (rouge : trop proche du Soleil (< 15°) ; orange : observation à l'œil nu difficile, mais possible (entre 15° et 25°) ; vert : observation aisée (> 25°). Crédits IMCCE

Diaporama

Nous avons rassemblé ci-dessous quelques-uns des clichés de cette Grande Conjonction, souvent pris à des dates différentes du minimum en raison des

Observation d'une occultation stellaire par l'astéroïde Polymèle depuis le Sénégal

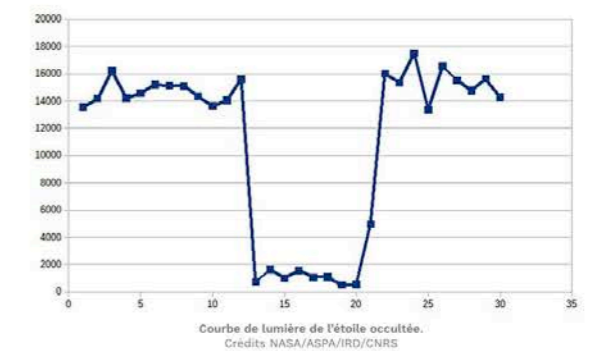


Formation intensive des chercheurs à l'utilisation des télescopes mobiles de 20 cm de diamètre et des systèmes d'acquisition. Crédits ASPA/Omar Diouf

Dans la nuit du 23 au 24 septembre 2020, une coopération scientifique internationale, mobilisant des chercheurs sénégalais, belges et français – de l'IRD, du CNRS, de l'IMCCE – PSL, de l'Observatoire de la Côte d'Azur, de l'Université Côte d'Azur, et de l'Université Paris-Saclay – a permis d'observer pour la première fois une occultation d'étoile par (15094) Polymèle, un astéroïde troyen de Jupiter.

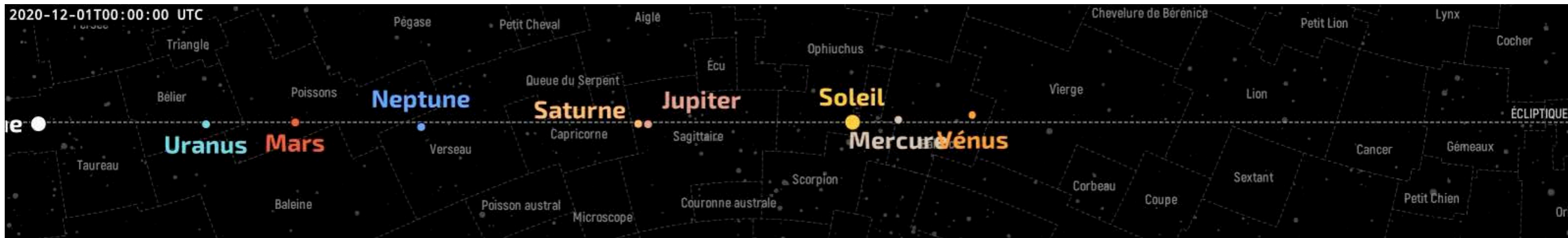
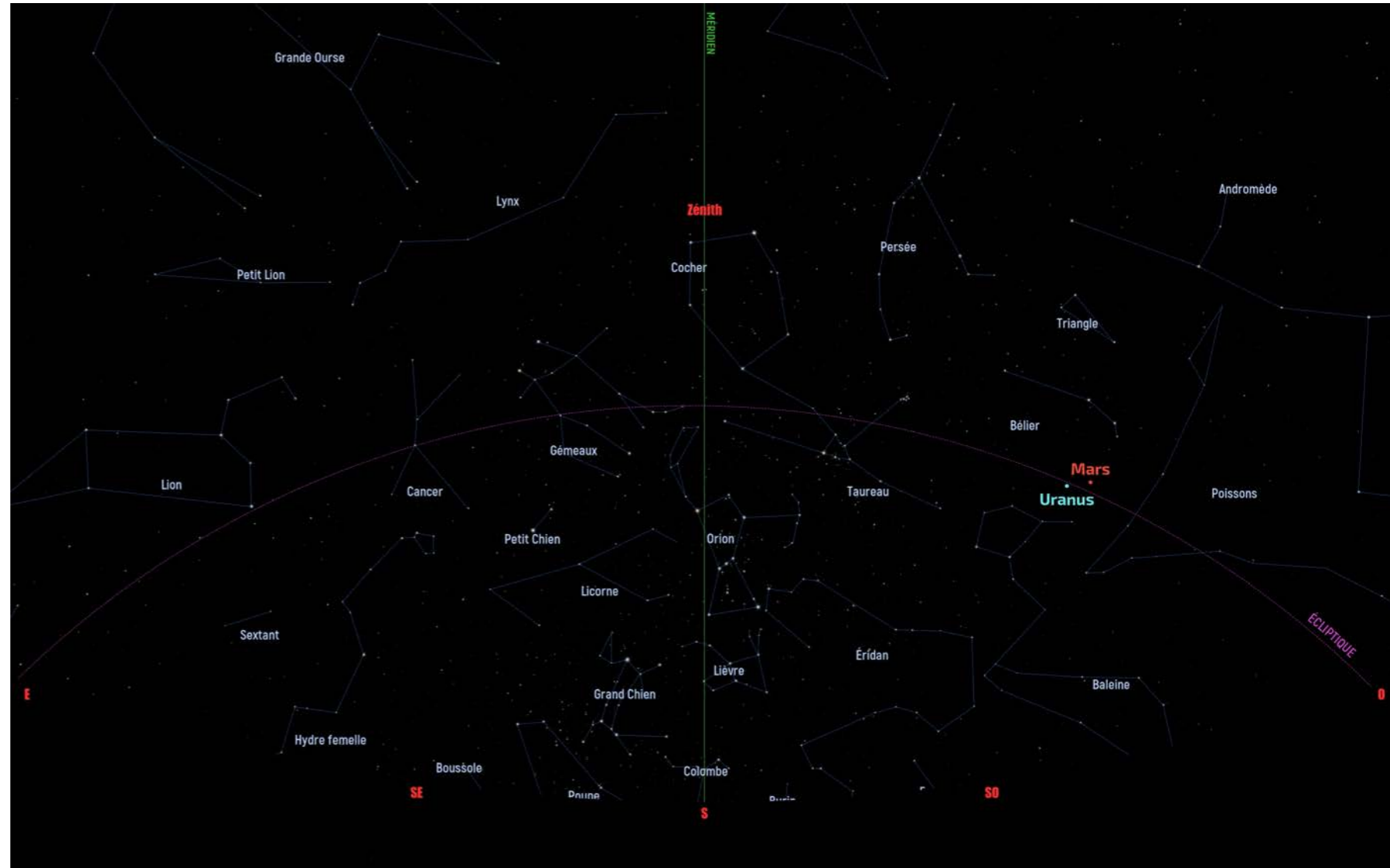
Cette campagne d'observation, qui s'inscrit dans le cadre des préparatifs de la mission spatiale *Lucy* de la NASA, marque une nouvelle étape pour l'astronomie ouest-africaine.

Coordonnée par la NASA, la mission spatiale *Lucy* débutera en octobre 2021 pour 12 ans. Son objectif : survoler un astéroïde de la ceinture principale et six astéroïdes troyens de Jupiter, afin d'améliorer les connaissances sur l'origine des planètes et la formation du Système solaire. Une étape préparatoire au survol consiste, pour les astronomes, à déterminer la taille et la forme des astéroïdes. Cette mesure s'effectue lors de leur passage devant une étoile, phénomène appelé *occultation stellaire*.

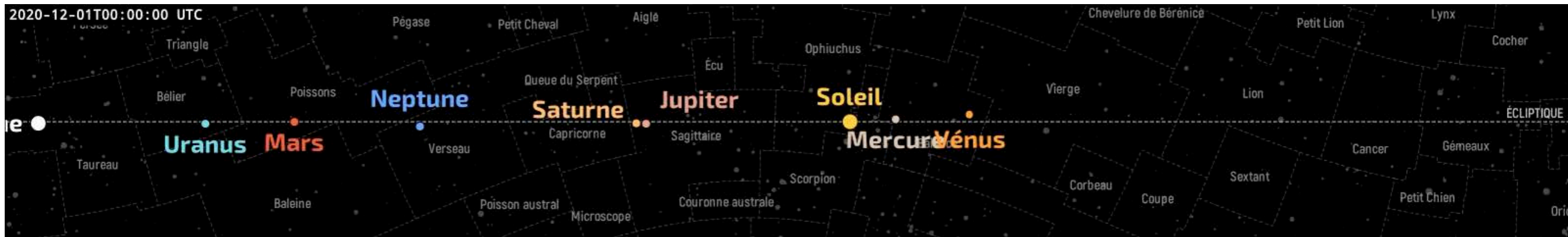
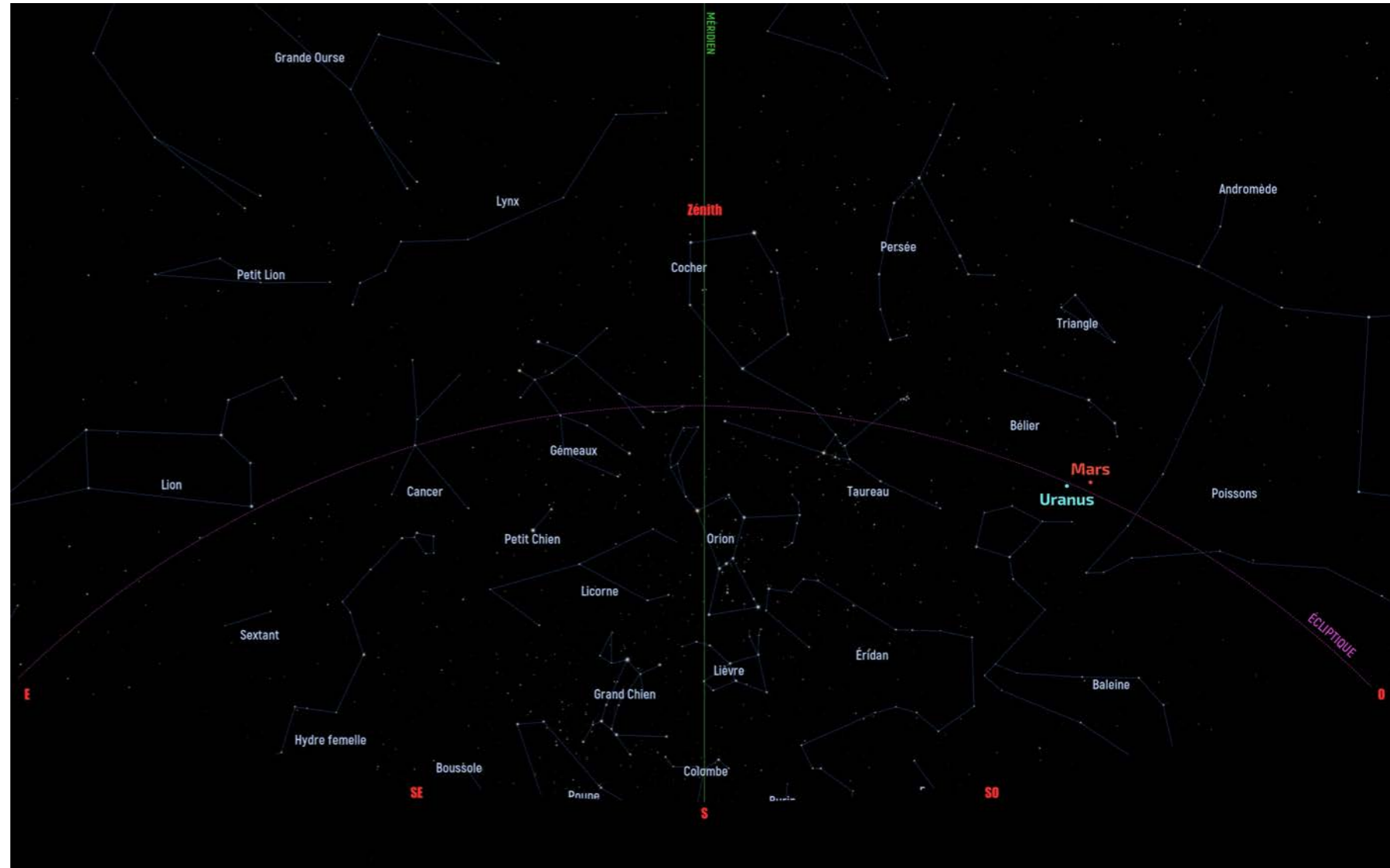


La nuit du 23 au 24 septembre, ces chercheurs ont réussi à observer une occultation stellaire par (15094) Polymèle, le plus petit des six astéroïdes, et qui sera survolé par la mission *Lucy* en 2027. Parrainée par la NASA et confiée à l'Association sénégalaise pour la promotion de l'astronomie (ASPA) par Marc Bule (*Southwest Research Institute*), cette observation a mobilisé une quarantaine de chercheurs, avec le soutien de l'IRD et du CNRS. Quatorze télescopes ont été déployés sur différents sites d'observation dans la région de Fatick et Kaolack, au Sénégal. Les données récoltées permettront d'obtenir une première estimation de la taille de l'astéroïde Polymèle, tandis que la forme de l'objet sera précisée par les prochaines campagnes d'observation.

Cartes du ciel



Cartes du ciel

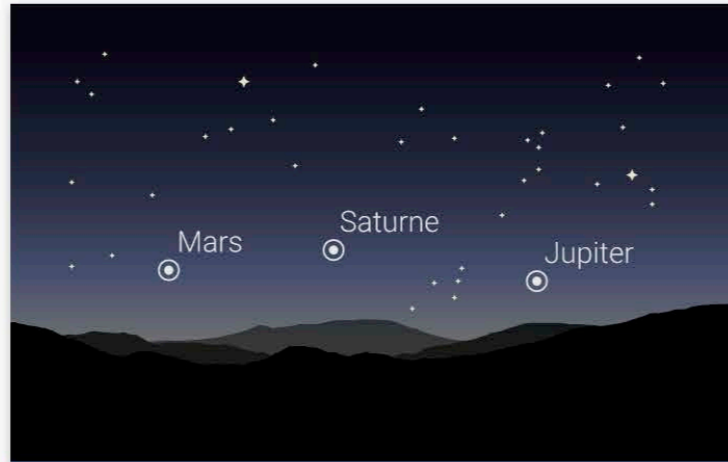




ÉPHÉMÉRIDES

Visibilité des astres

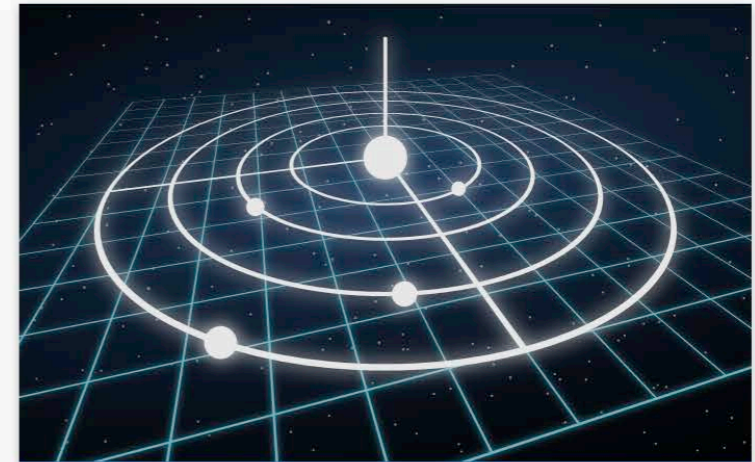
Calcul des instants de lever, de passage au méridien et de coucher du Soleil, de la Lune et des planètes.



ÉPHÉMÉRIDES

Observation des planètes

Calcul des éphémérides utiles à l'observation du Soleil et des corps du Système solaire depuis la Terre.



ÉPHÉMÉRIDES

Éphémérides de position

Calcul des éphémérides de position du Soleil et des corps du Système solaire.

[Nous contacter](#) – [Mentions légales](#)

© 2019 IMCCE – Tous droits réservés

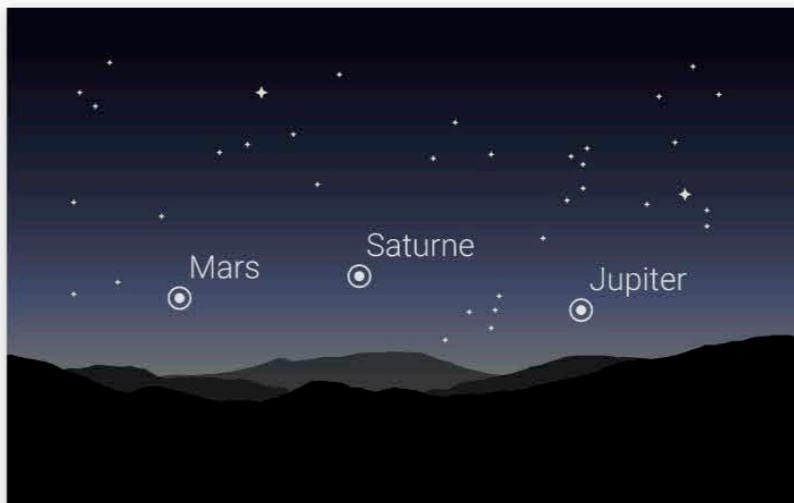


ÉPHÉMÉRIDES

Visibilité des astres

Calcul des instants de lever, de passage au méridien et de coucher du Soleil, de la Lune et

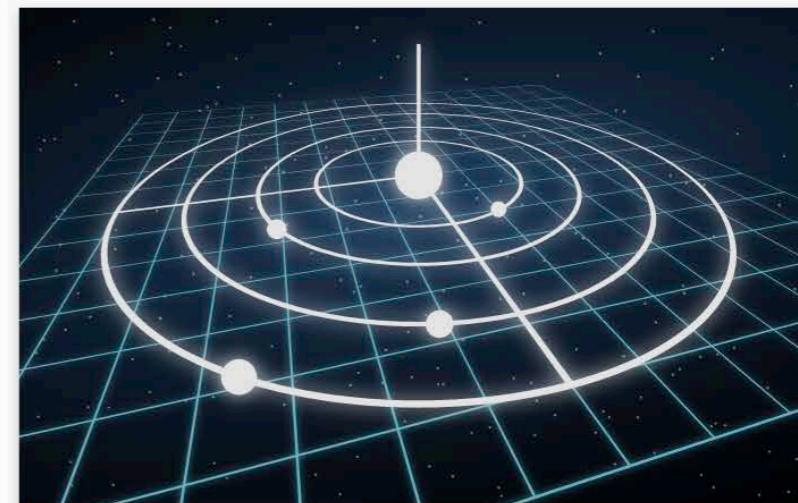
juin 2020



ÉPHÉMÉRIDES

Observation des planètes

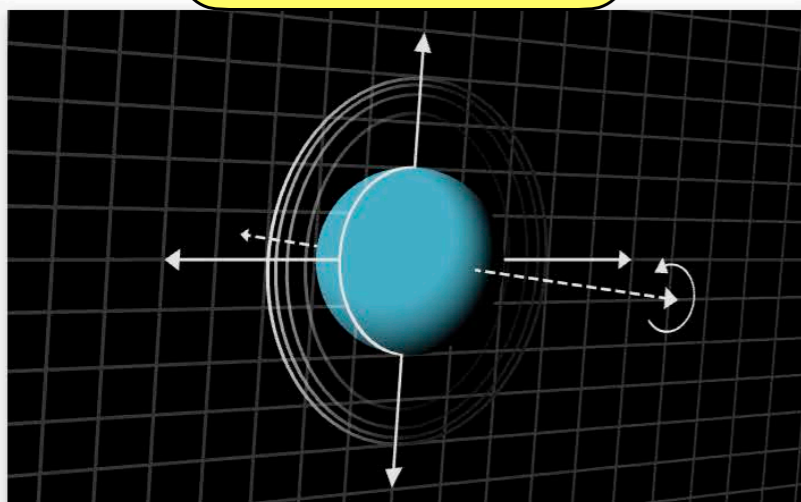
Calcul des éphémérides utiles à l'observation du Soleil et des corps du Système solaire depuis la Terre.



ÉPHÉMÉRIDES

Éphémérides de position

Calcul des éphémérides de position du Soleil et des corps du Système solaire.



ÉPHÉMÉRIDES

Éphémérides physiques

Calcul des éphémérides physiques des corps du Système solaire.

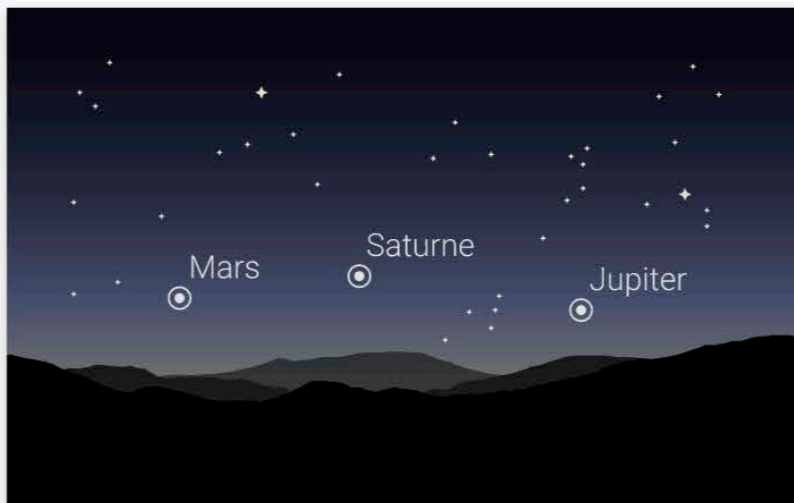


ÉPHÉMÉRIDES

Visibilité des astres

Calcul des instants de lever, de passage au méridien et de coucher du Soleil, de la Lune et

juin 2020

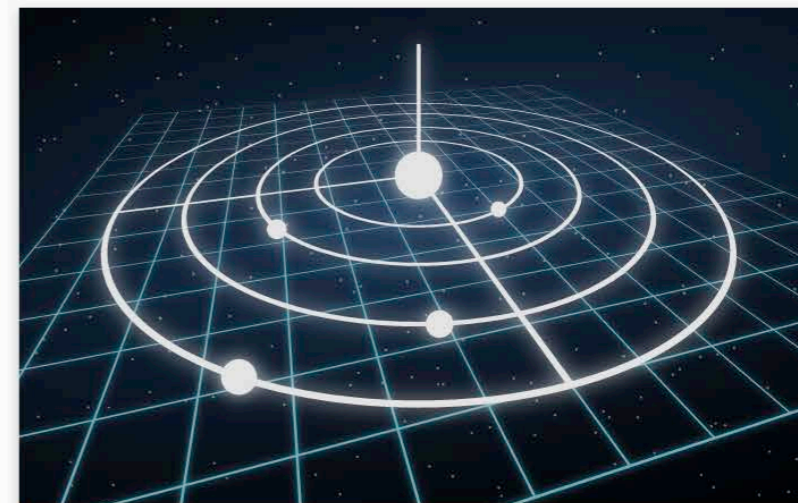


ÉPHÉMÉRIDES

Observation des planètes

Calcul des éphémérides utiles à l'observation du Soleil et des corps du Système

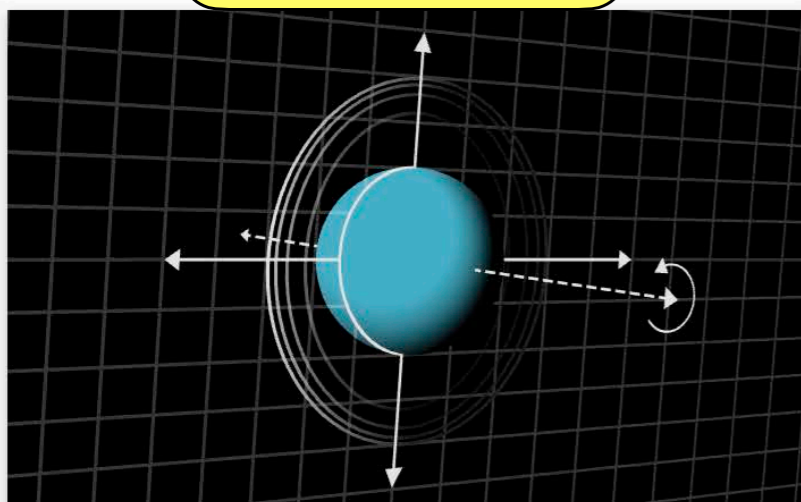
janvier 2021



ÉPHÉMÉRIDES

Éphémérides de position

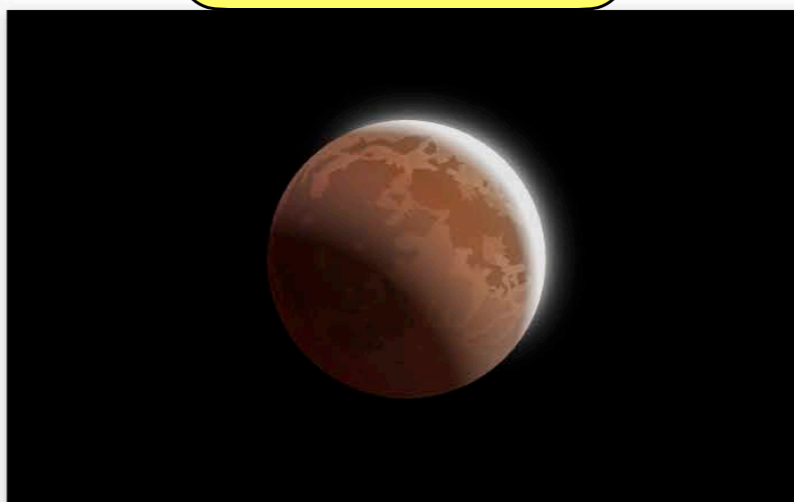
Calcul des éphémérides de position du Soleil et des corps du Système solaire.



ÉPHÉMÉRIDES

Éphémérides physiques

Calcul des éphémérides physiques des corps du Système solaire.



PHÉNOMÈNES

Éclipses de Lune

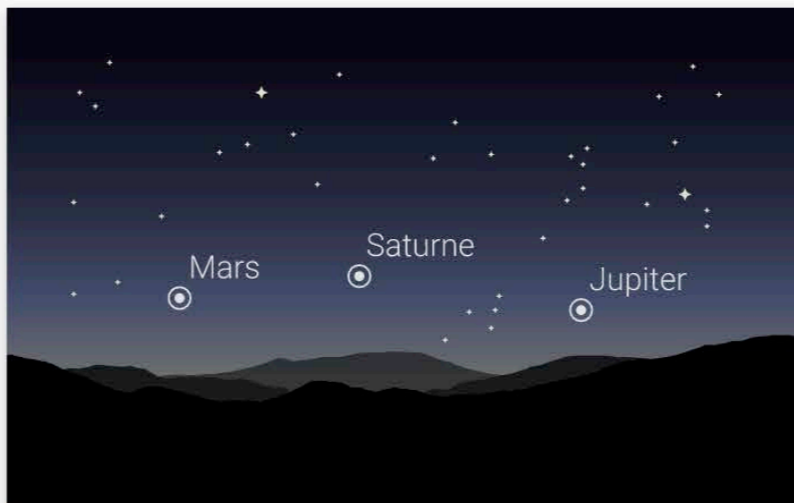
Calcul des prédictions des éclipses de Lune.



ÉPHÉMÉRIDES

Visibilité des astres

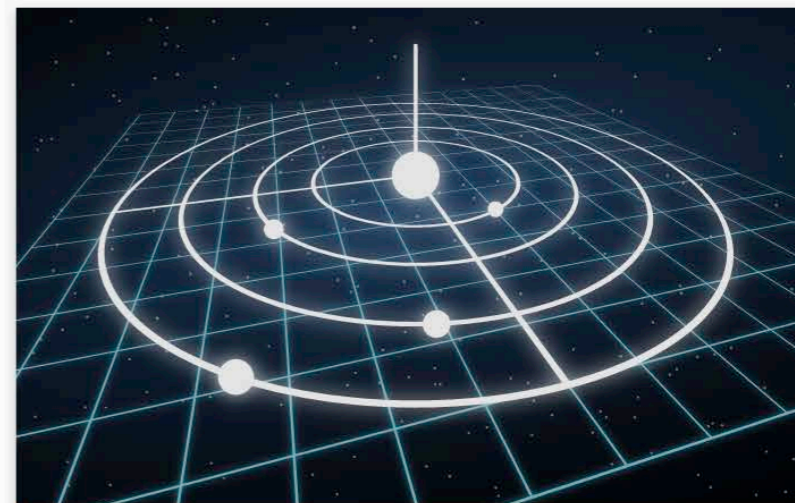
Calcul des instants de lever, de passage au méridien et de coucher du Soleil, de la Lune et

juin 2020


ÉPHÉMÉRIDES

Observation des planètes

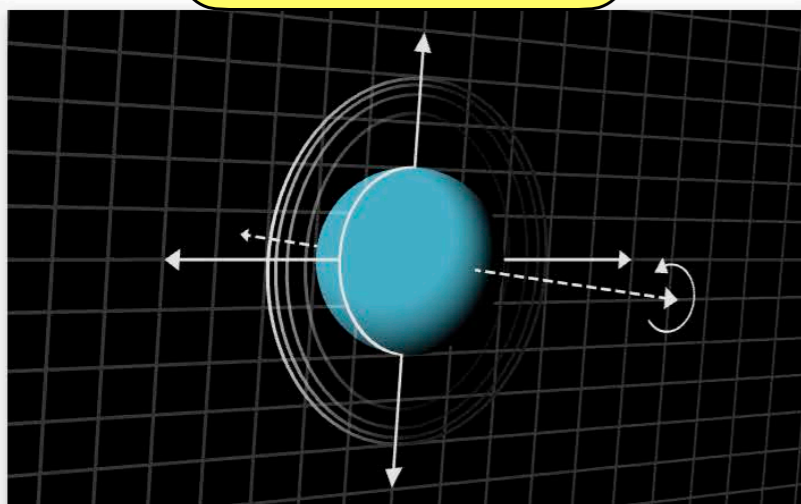
Calcul des éphémérides utiles à l'observation du Soleil et des corps du Système

janvier 2021


ÉPHÉMÉRIDES

Éphémérides de position

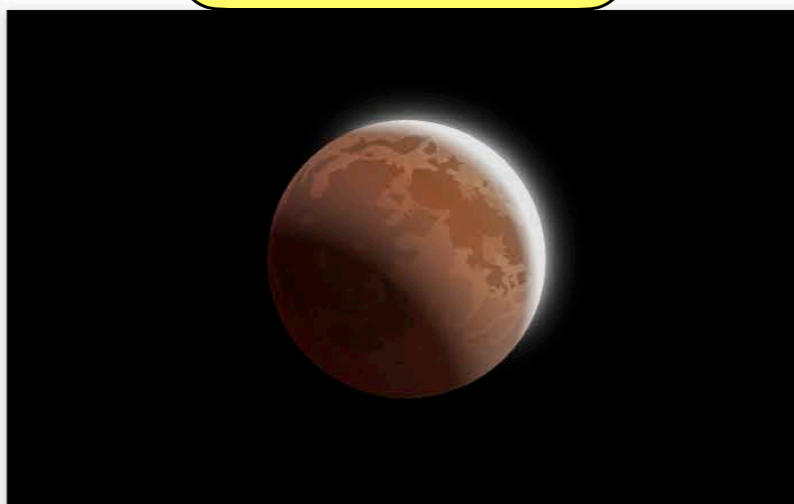
Calcul des éphémérides de position du Soleil et des corps du Système solaire.

mars 2021


ÉPHÉMÉRIDES

Éphémérides physiques

Calcul des éphémérides physiques des corps du Système solaire.



PHÉNOMÈNES

Éclipses de Lune

Calcul des prédictions des éclipses de Lune.



PHÉNOMÈNES


Phénomènes des satellites

Calcul des prédictions des phénomènes des satellites naturels de Jupiter, de Saturne et d'Uranus.



2 janvier 1650 et le 1^{er} janvier 2142.

DOCUMENTATION

 Système planétaire : Jupiter

 Époque : 2021-06-06 / +10 / 1 Jour / UTC

Date

2021-06-06

 Jour julien ou date au format AAAA-MM-JJ entre 1650-01-02 et 2142-01-01

Échelle de temps

UTC TT

Nombre de dates

10


 Nombre de dates limité à 365

 Lieu d'observation : 6 Chemin du Rat 31400 Toulouse (43.548902°, 1.457586°) (Adresse)

Adresse Coordonnées Code observatoire

6 Chemin du Rat 31400 Toulouse

 Adresse postale du territoire français

 Options : IMCCE - SAI

CALCULER

Phénomènes

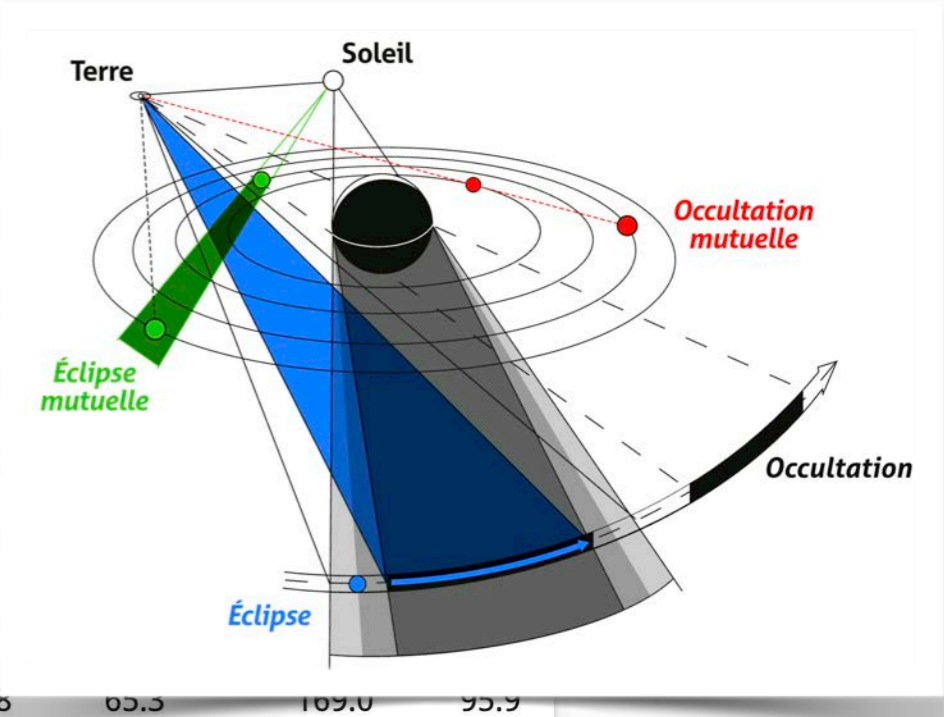
Filtrer par corps

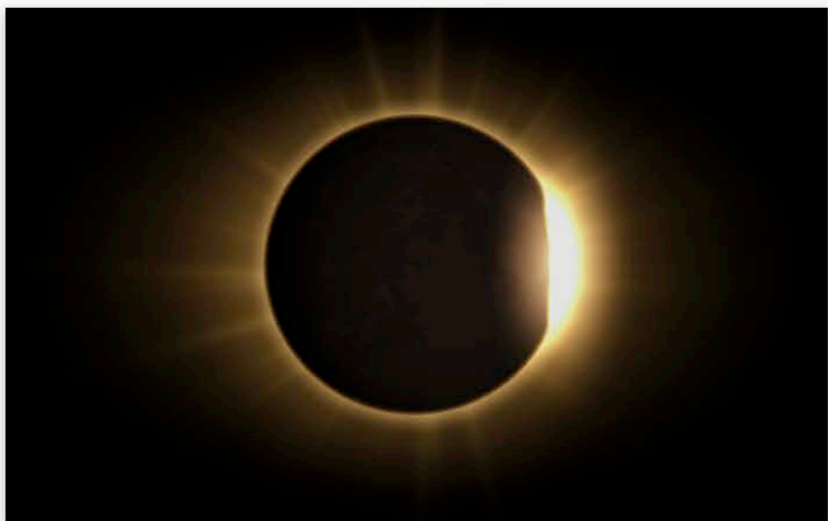
- Adrastée (515)
 Amalthée (505)
 Callisto (504)
 Europe (502)
 Ganymède (503)
 Io (501)
 Jupiter (599)
 Métis (516)
 Thébé (514)

Filtrer par type

- Éclipse (ÉC)
 Occultation (OC)
 Ombre (OM)
 Passage (PA)

Date de début (UTC) ▾	Durée (min) ▾	Corps A	Type	Corps B	I ▾	Δf (%) ▾	D (r) ▾	S (") ▾	H (°) ▾	H ⊙ (°) ▾	Phase ☾ (°) ▾	e ☾ (°) ▾
2021-06-06T00:15:32.255	3.57		OC.F	501		0	0	20.93	3.4	-23.6	131.5	55.7
2021-06-07T01:36:21.851	4.92	501	ÉC(p)	502	0.653	4	5.39	46.11	17.1	-19.4	143.1	68.2
2021-06-07T07:42:30.229	3.84		ÉC.D	502		0	1.8	58.89	24.2	35.4	145.8	71.0
2021-06-07T09:50:32.280	1.44	514	ÉC(A)	502	0.756	1	0.39	51.23	5.2	57.4	146.8	71.7
2021-06-07T13:01:21.999	2.25	514	ÉC(A)	501	0.627	2	2.7	27.72	-28.9	64.8	148.2	72.8
2021-06-07T13:16:47.232	3.89		OC.F	502		0	0	21	-31.8	62.8	148.4	72.9
2021-06-07T15:06:53.876	3.56		ÉC.D	501		0	1.11	44.35	-49.2	44.9	149.2	73.7
2021-06-07T18:43:20.378	3.57		OC.F	501		0	0	21.05	-51.5	6.7	150.8	75.6
2021-06-08T12:37:41.847	8.07		ÉC.D	503		0	2.86	81.47	-25.0			
2021-06-08T13:48:20.292	6.25	501	ÉC(P)	503	0.425	26	2.24	84.99	-38.0			
2021-06-08T16:17:01.257	8.07		ÉC.F	503		0	0.9	40.1	-56.0			
2021-06-08T17:15:39.019	3.19	514	ÉC(A)	503	0.623	3	0.39	71.72	-57.0			
2021-06-08T17:56:35.006	8.17		OC.D	503		0	0	21.09	-55.0			
2021-06-08T21:33:01.581	8.17		OC.F	503		0	0	21.1	-23.0			
2021-06-08T22:04:54.866	6.22	502	ÉC(p)	503	0.662	2	0.28	92.96	-17.0			
2021-06-09T09:35:18.563	3.56		ÉC.D	501		0	1.1	44.43	6.0			
2021-06-09T10:46:30.351	1.68	514	ÉC(A)	501	0.552	3	0.12	36.8	-5.0	65.5	169.0	95.9





PHÉNOMÈNES

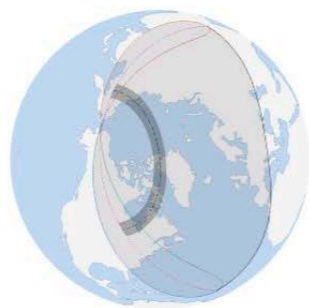
Éclipses de Soleil

Calcul des prédictions des éclipses de Soleil.

21 mai 2021

Année entre -4000 et 2100

10 JUIN 2021



Annulaire

4 DÉCEMBRE 2021



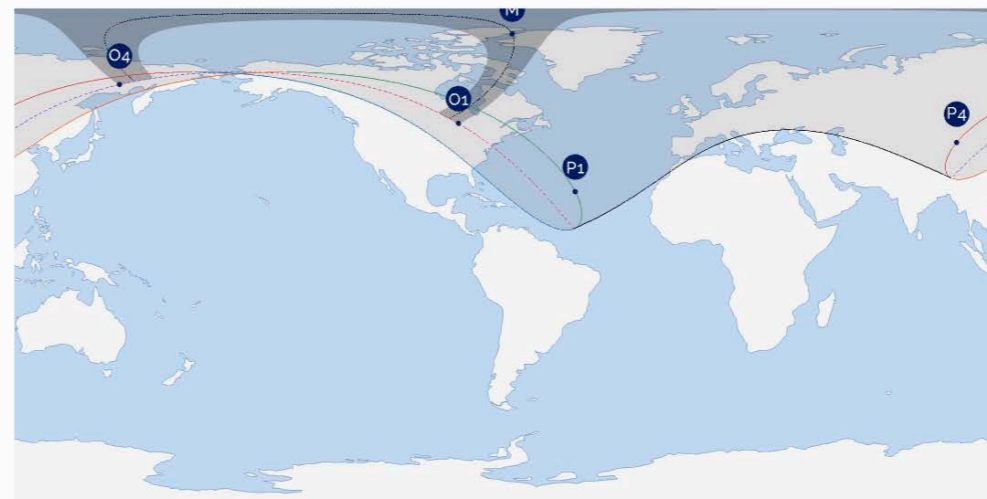
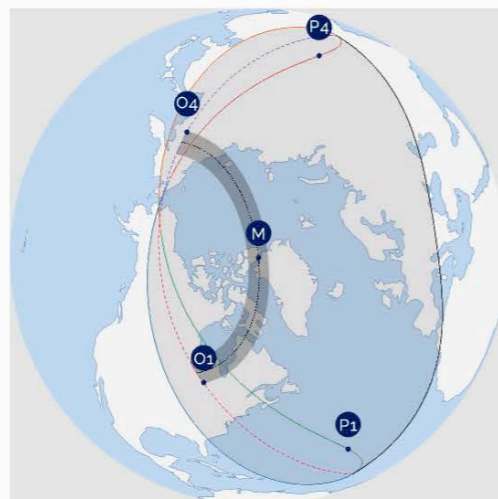
Totale

Éclipse annulaire

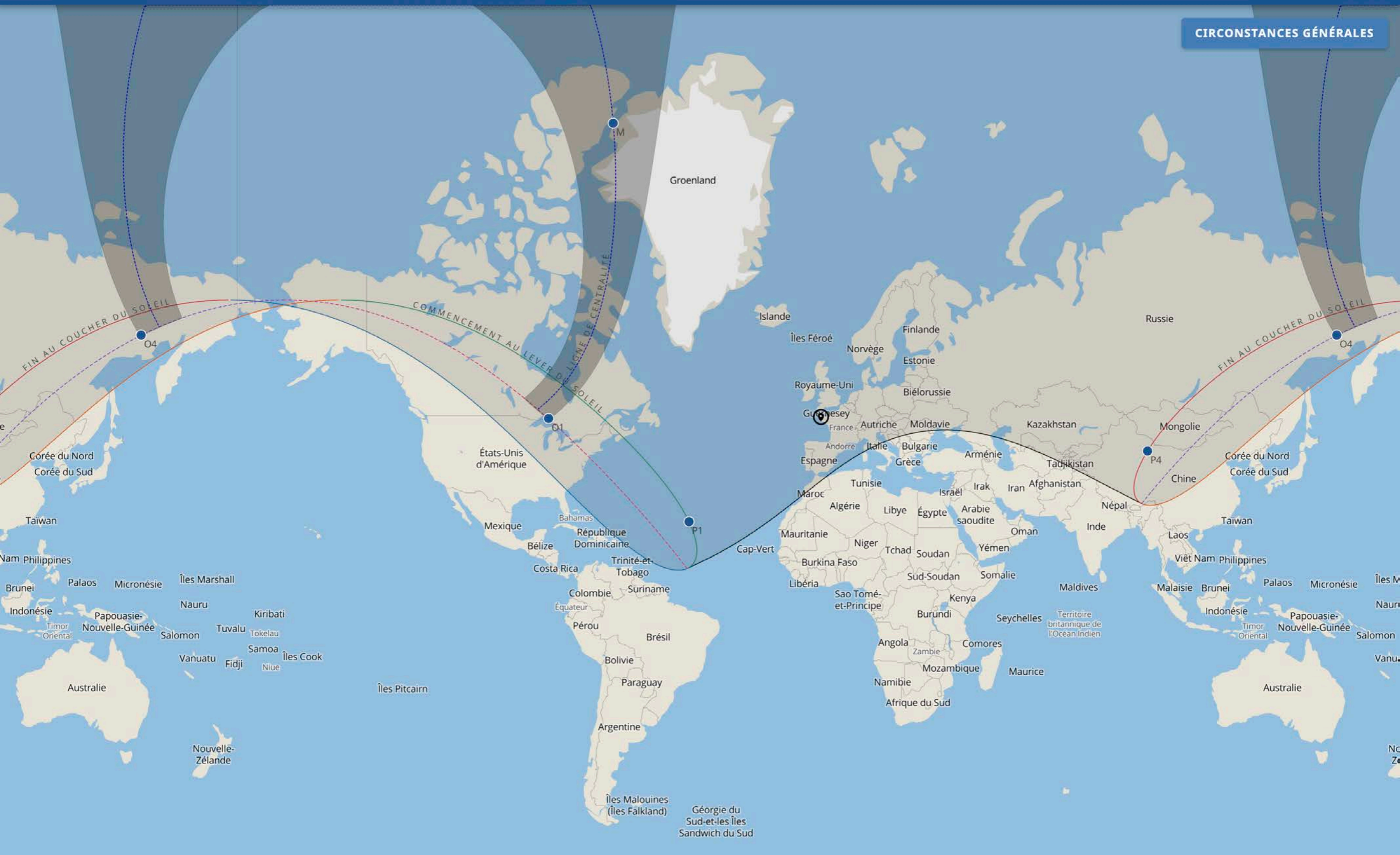
Grandeur = 0.94465	Rayon de la Terre = 6378.137 km
Durée de la phase annulaire = 01:43:51.7	Rayon du Soleil = 695700 km
Durée de l'éclipse = 04:58:59.1	k = 0.2725076
	f = 1/298.257223563
	UT1 - TT = -69.363 s

Circonstances générales

Phase	Date (UTC)	λ	ϕ
Début de l'éclipse générale (P1)	2021-06-10T08:12:23	-43°57'02.0"	23°38'46.0"
Début de l'éclipse annulaire (O1)	2021-06-10T09:49:55	-86°12'47.1"	48°23'22.9"
Début de l'éclipse centrale (C1)	2021-06-10T09:55:00	-89°31'53.2"	50°10'11.8"
Maximum de l'éclipse (M)	2021-06-10T10:41:56	-66°45'56.2"	80°47'57.3"
Fin de l'éclipse centrale (C2)	2021-06-10T11:28:43	156°33'23.9"	63°34'22.7"
Fin de l'éclipse annulaire (O4)	2021-06-10T11:33:46	151°04'40.4"	62°27'18.9"
Fin de l'éclipse générale (P4)	2021-06-10T13:11:22	94°06'57.2"	41°27'34.3"



CIRCONSTANCES GÉNÉRALES





Éclipse partielle

48°39'25.2"N 4°10'34.6"O

Durée de l'éclipse = 02:08:04.4

Grandeur = 0.29414

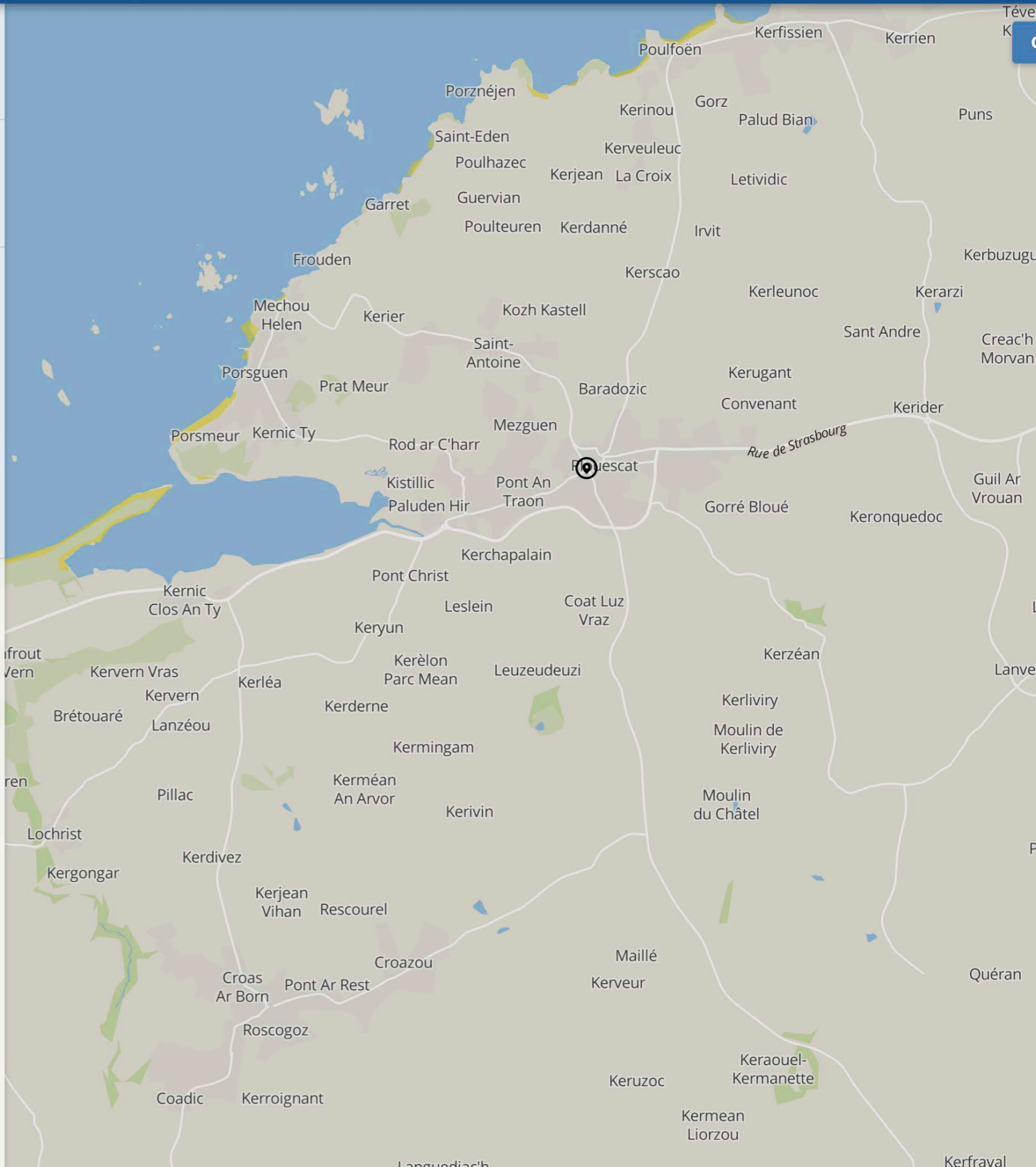
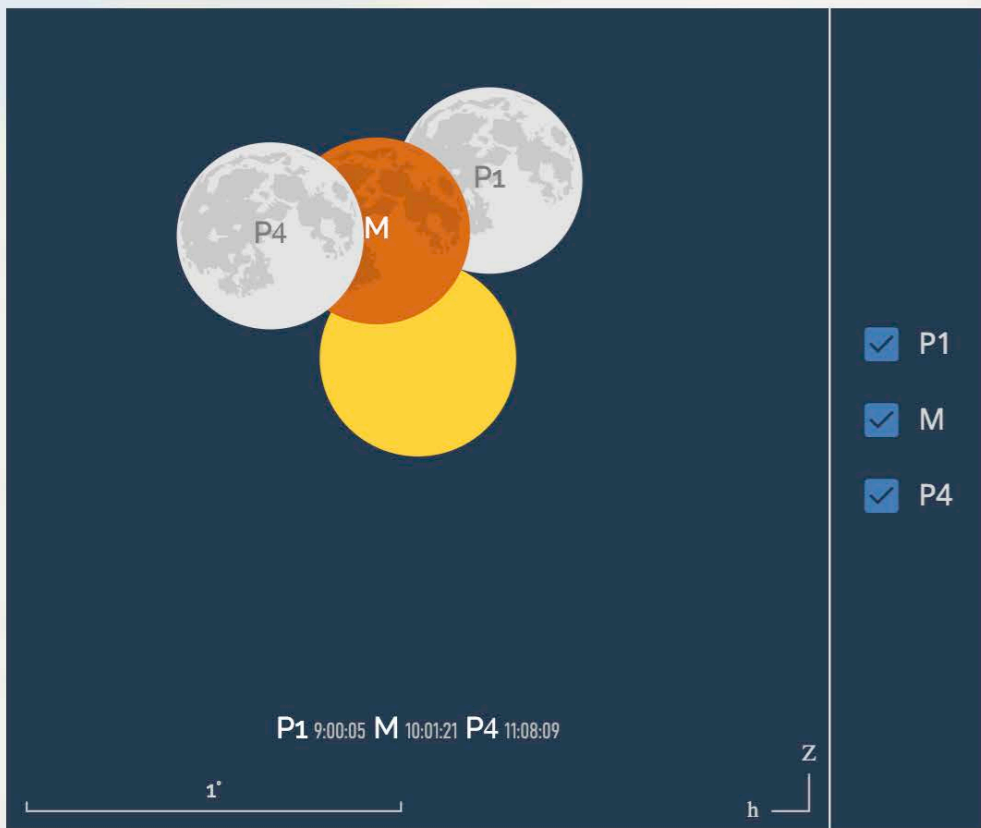
Obscuraton = 18 %

Circonstances locales

Phase	Date (UTC)	P	Z	H ☉
P1	2021-06-10T09:00:05	294.41°	338.39°	43.82°
M	2021-06-10T10:01:21	340.36°	18.24°	53.08°
P4	2021-06-10T11:08:09	26.81°	50.57°	61.06°

Déplacement de la Lune

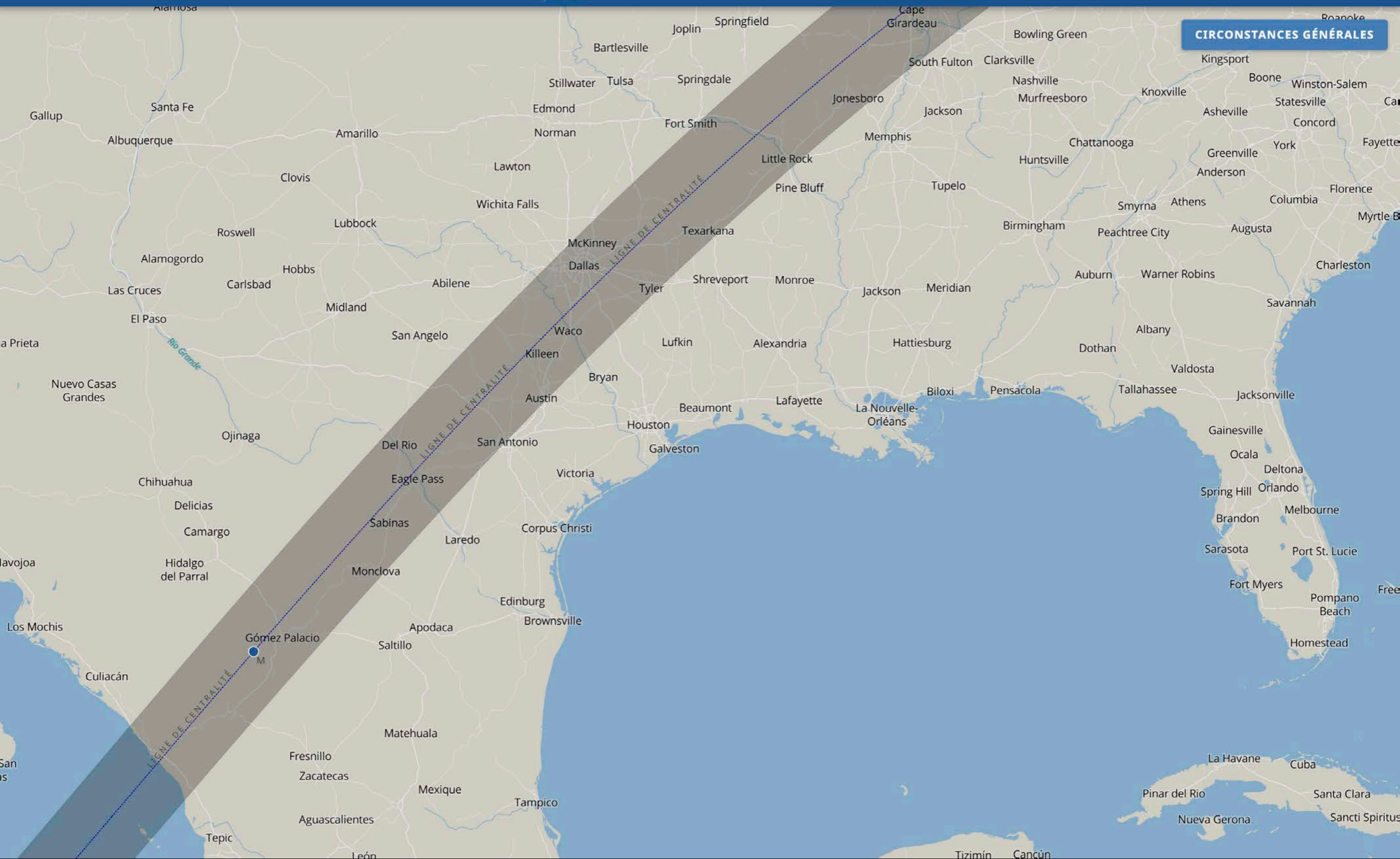
Repère céleste Repère local



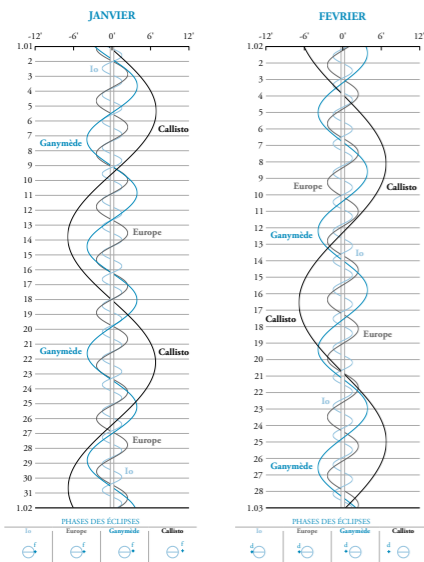


Éclipse de Soleil du 8 avril 2024

CIRCONSTANCES GÉNÉRALES



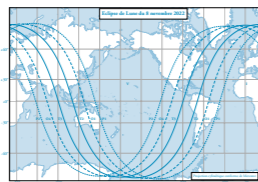
Prochaines étapes



DECEMBRE 2021

Jour	Jour Soleil	α	δ	α	Lever	Mission	Coucher
1	28	13 29 22	-5 46,4	59 41	5 39	8 52,9	14 23
2	29	14 23 2	-11 54,2	0 30	4 44	9 50,9	14 45
3	30	15 20 31	-17 50,2	1 7	4 12	10 58,5	15 15
4	NL	16 22 18	-22 4,6	1 26	7 41	11 50,8	15 54
5	2	17 27 47	-25 7,9	1 24	9 4	12 56,5	16 46
6	3	18 35 5	-26 19,3	1 2	10 13	14 2,5	17 54
7	4	19 42 25	-25 34,1	0 24	11 5	15 5,7	19 12
8	5	20 44 19	-23 5,0	59 33	11 43	16 3,9	20 35
9	6	21 42 27	-19 15,5	58 37	12 11	16 56,6	21 55
10	7	22 35 49	-14 31,4	57 41	12 32	17 44,6	23 8
11	PQ	23 25 10	-9 15,3	56 47	12 56	18 29,0	
12	8	0 11 38	-3 44,7	56 0	13 45	19 11,3	0 20
13	10	0 56 23	+1 46,4	55 21	13 22	19 52,7	1 30
14	11	1 40 31	+7 2,2	54 50	13 38	20 34,3	2 38
15	12	2 25 0	+12 7,8	54 26	13 56	21 17,0	3 45
16	13	3 10 30	+16 36,2	54 11	14 17	22 1,6	4 53
17	14	3 58 2	+20 28,5	54 1	14 42	22 48,5	6 0
18	15	4 47 28	+24 24,0	53 38	15 15	23 37,4	7 6
19	PL	5 38 49	+25 26,8	54 0	15 56		8 7
20	17	6 31 32	+26 17,0	54 7	16 47	0 27,9	9 1
21	18	7 24 44	+25 54,1	54 19	17 47	1 18,9	9 45
22	19	8 17 27	+24 14,6	54 36	18 53	2 8,5	10 21
23	20	9 8 56	+20 34,9	54 56	20 3	2 54,9	10 50
24	21	9 58 51	+17 51,2	55 27	21 15	3 45,6	11 13
25	22	10 47 30	+13 17,0	56 2	22 37	4 35,8	11 38
26	23	11 34 53	+8 3,0	56 43	23 41	5 16,2	11 50
27	24	12 22 22	+2 20,3	57 30	24 56	6 1,2	12 7
28	25	13 10 48	-3 37,8	58 20	0 56	6 47,6	12 25
29	26	14 1 23	-9 36,7	59 11	2 10	7 36,8	12 45
30	27	14 55 19	-15 16,3	59 58	3 39	8 30,0	13 10
31	28	15 53 33	-20 12,0	0 39	5 6	9 28,3	13 42

Phéniq : le 4 à 10 h - Apsogé : le 18 à 2 h



Annuaire 2022 : chapitre des positions des Soleil/planètes/Lune, éphémérides physiques, satellites et éclipses

2021

Amélioration des cartes : automatisation du positionnement des noms

Refonte de la partie logicielle des comètes/astéroïde pour l'annuaire

Eclipses de Soleil

Phénomènes mutuels de satellites et positions

SAF 2023

Annuaire 2023 :
comètes/astéroïdes

Nautiques 2023

2022

Refonte interface graphique
e-CDT

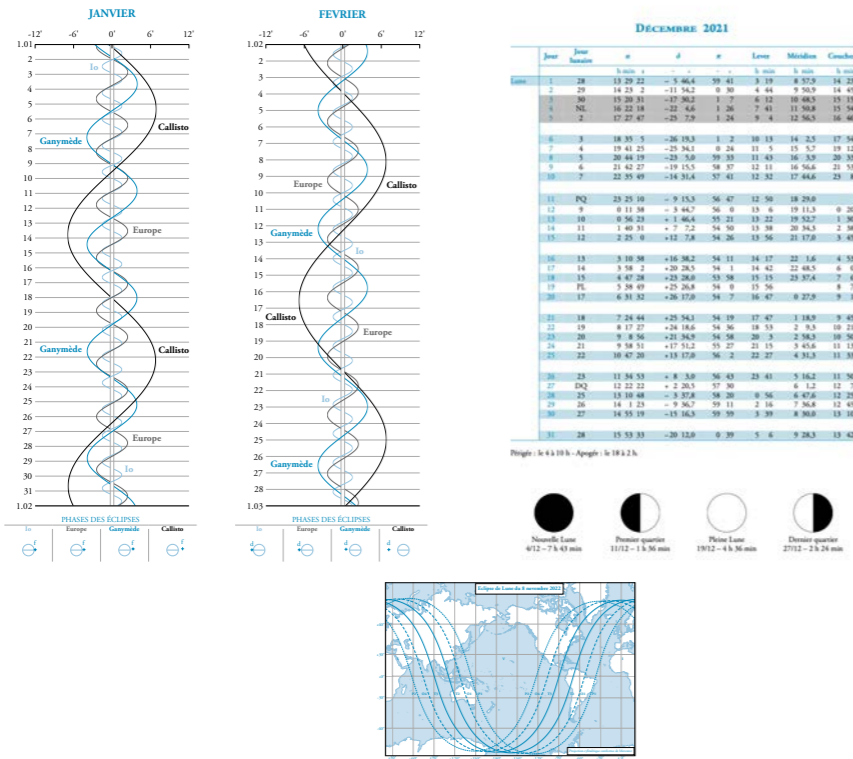
Module Python (pip)

Amélioration de la partie calcul : réfraction,

Calendriers



Prochaines étapes



Annuaire 2022 : chapitre des positions des Soleil/planètes/Lune, éphémérides physiques, satellites et éclipses

2021

Amélioration des cartes : automatisation du positionnement des noms

Refonte de la partie logicielle des comètes/astéroïde pour l'annuaire

Eclipses de Soleil

Phénomènes mutuels de satellites et positions

Mise à disposition d'une bibliothèque OPALE publique

SAF 2023

Annuaire 2023 : comètes/astéroïdes

Nautiques 2023

2022

Refonte interface graphique e-CDT

Module Python (pip)

Amélioration de la partie calcul : réfraction,

Calendriers



Prochaines étapes

autres évolutions des formulaires ...

- Ephémérides des satellites
- calculs d'insolation à court et long terme
- recherche d'évènements en un lieu donné (éclipses par exemple ...)
- occultations stellaires
- éphémérides des exoplanètes

+

VOS SUGGESTIONS !

Mise à disposition d'une
bibliothèque **OPALE**
publique

