

TOUT SUR LES LEVERS DE SOLEIL ET DES ETOILES SUR LES RELIEFS

UNE AUTRE FAÇON D'OBSERVER NOS MONTAGNES

Gilbert VINCENT

Club Astro Nuits Magiques
St Albin de Vaulserre / Isère
Lundi 13 mai 2024 / 20h30

Fichier pdf sur demande
gilbert.belledonne@orange.fr

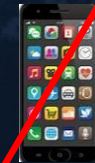


Photo Yves GEMAIN 13/02/2022 – 7:39 TU

Observations

Lieu

Biviers / Domaine des Plantées 12bis

un peu partout (arbres) dans le (petit) jardin → ~~arbres~~ → point fixe = milieu baie vitrée (1m ↔ ~ ~ 1 sec)

Moyens d'observation et astres observés

Soleil

petites jumelles + filtre type sextant

Lune / Planètes / Satellites de Jupiter / Étoiles

oeil, jumelles ou télescope

Heure à la seconde

Montre calée sur 4 tops de France Inter

Montre radio (Francfort)

Montre connectée / GPS

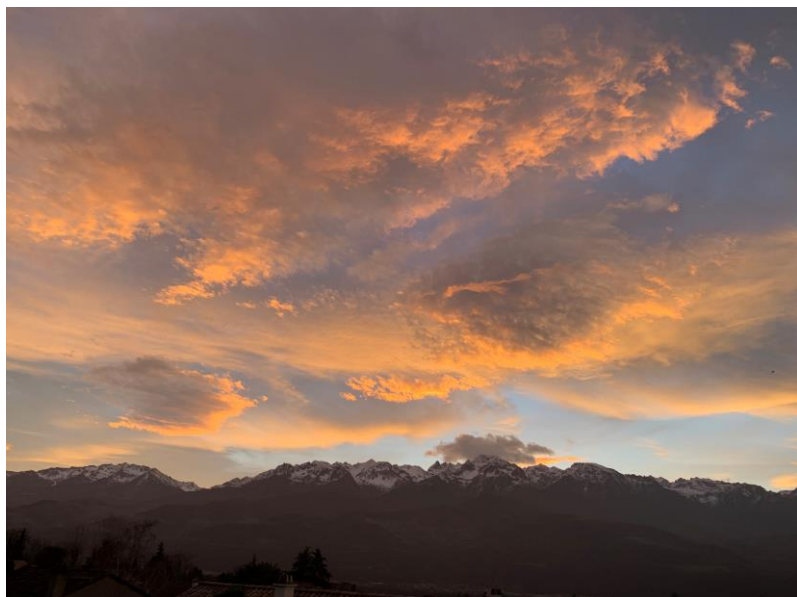
Smartphone, vérifier!

De 1990 à 2024

Tous astres confondus

12500 observations

[Merci à Madame et aux enfants](#)



Sommaire

Soleil

Heures levers
Le pape Grégoire XIII
Relief Belledonne
Courbe escagassée
Grand 8 et cadran solaire

Heures couchers
Relief Vercors Chartreuse
Les prés de cinq heures
Lucie et le facteur

Planètes

Pied droit du Grand Colon

Étoiles (et Lune)

Observation remarquable
Spica au fil des ans
La Terre toupie
Concours Spica ouvert à tous
Lune Fomalhaut et Chamrousse
Sirius la reine des étoiles
Généralisation

Deux cadeaux

D'équinoxes
Étoilé

Premier rayon de soleil Biviers / 12bis Plantées

31-mars-95	6:00:38
31-mars-96	5:59:25
31-mars-97	6:00:15
31-mars-98	6:00:30
31-mars-99	6:00:36
PAS DE MESURE en 2000 / BISSEXTILE	
31-mars-01	6:00:12
31-mars-02	6:00:26

Pourquoi une année bissextile ?
Pour que le printemps
(Soleil : Sud → Nord)
soit toujours le 20 - 21 mars

1 jour de plus tous les 4 ans →
année moyenne **365,25** jour

Entre 2 printemps
(année solaire, équinoxiale, tropique)

365 jours 5 h 48 min 45 sec

365,2422 jours

$1 / 4 - 1 / 100 + 1 / (400) = 0,2425$
Calendrier grégorien

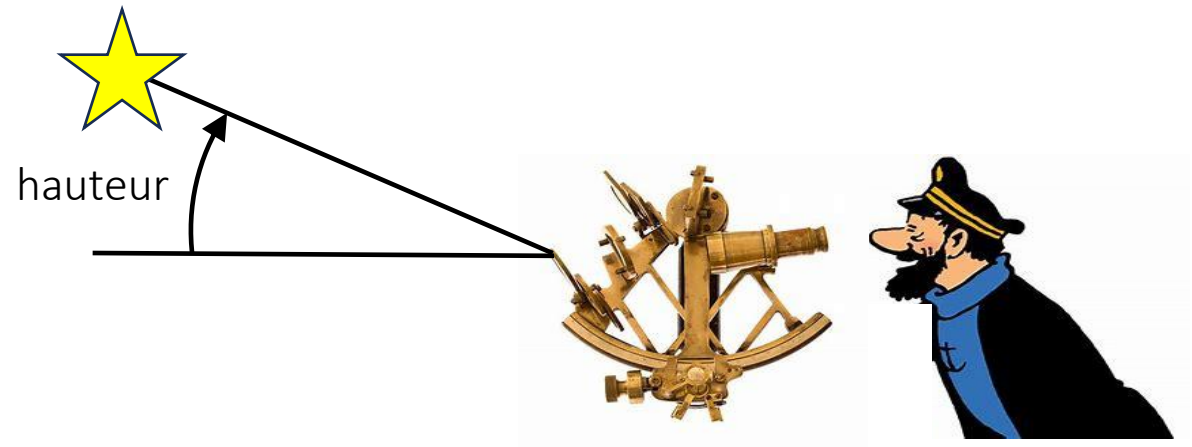
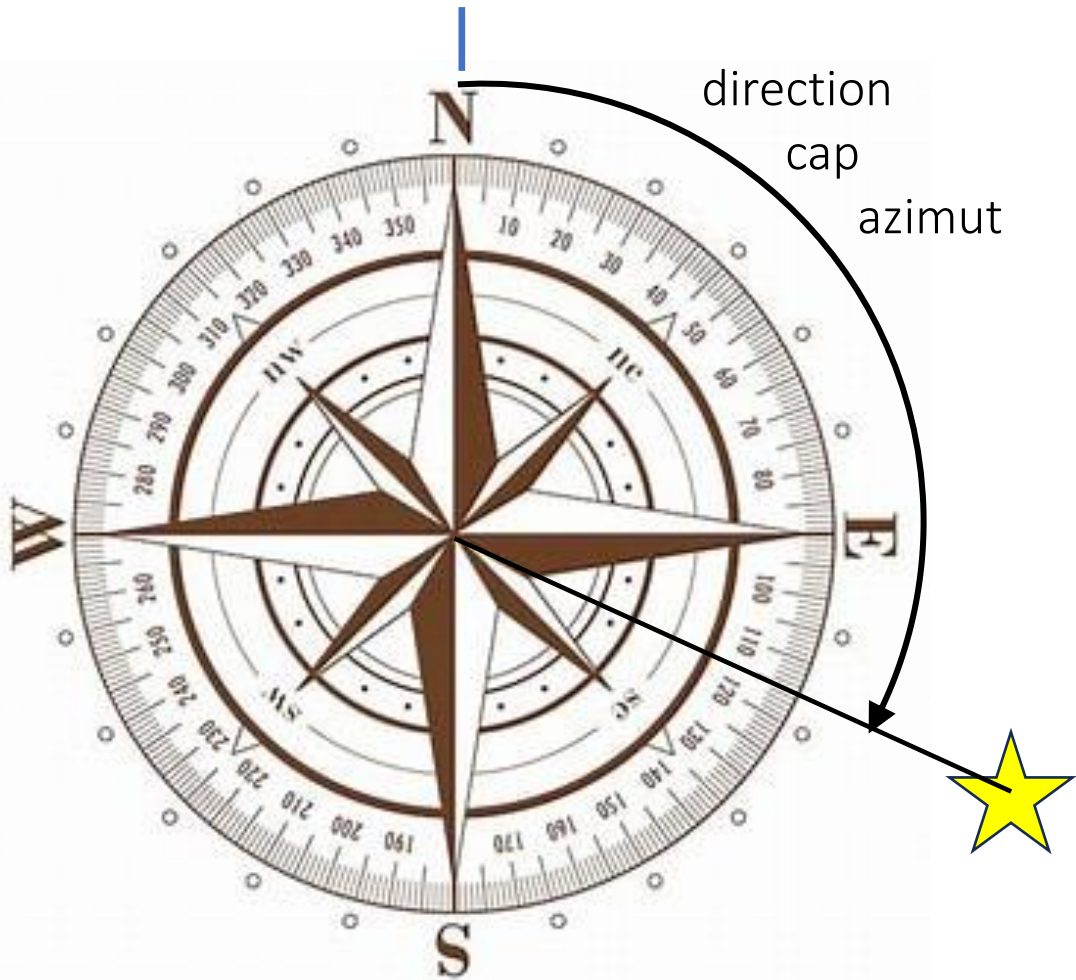
Année sidérale
365,25636 jours
365 jours 6 h 9 min 10 sec

	Cycl ⁹ E- paç. An. Cor. 1582.	Lfa Dés cal.	Dies men- fis.	OCTOBER 1582 Cui defunt decem dies pro correptione Anti Solaris.
← JULIEN	xxii	A Kal.	1	Remigii epi & confes
	xxi	b vi	2	
	xx	c v	3	
	xix	d iii.No.	4	Francisci confes. duplex.
← GREGORIEN ←	viii	A Idib ⁹	15	Dionysii, Kustici, & Eleutheri mart. semidup. cum c. mo. S. Marci Papæ & confessoris, & ss. Sergij, Bacchi, Marcelli, & Apuleij martyrum.
	vii	b xvii	16	Callisti Papæ & mar. semid.
	vi	c xvi	17	
	v	d xv	18	Lucæ Evangelistæ. dupl.
	iiii	e xiiii	19	
	iii	f xiii	20	
	ii	g xii	21	Hilartonis abbatis & c. 18
	i	h xi	22	

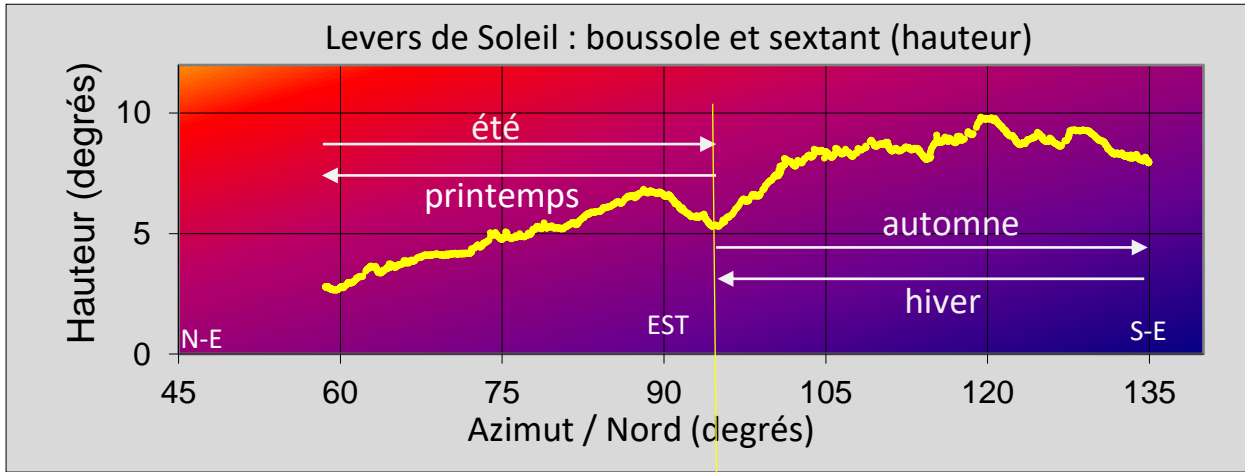
Cacophonie assurée
Paye / mois ? / jour ?
Date application
- France du 9 au 20 décembre 1582
- Arabie Saoudite 2016

Sinon printemps 1583 le 10 mars
Aujourd'hui 1^{er} mai
Noël → printemps (au balcon!)

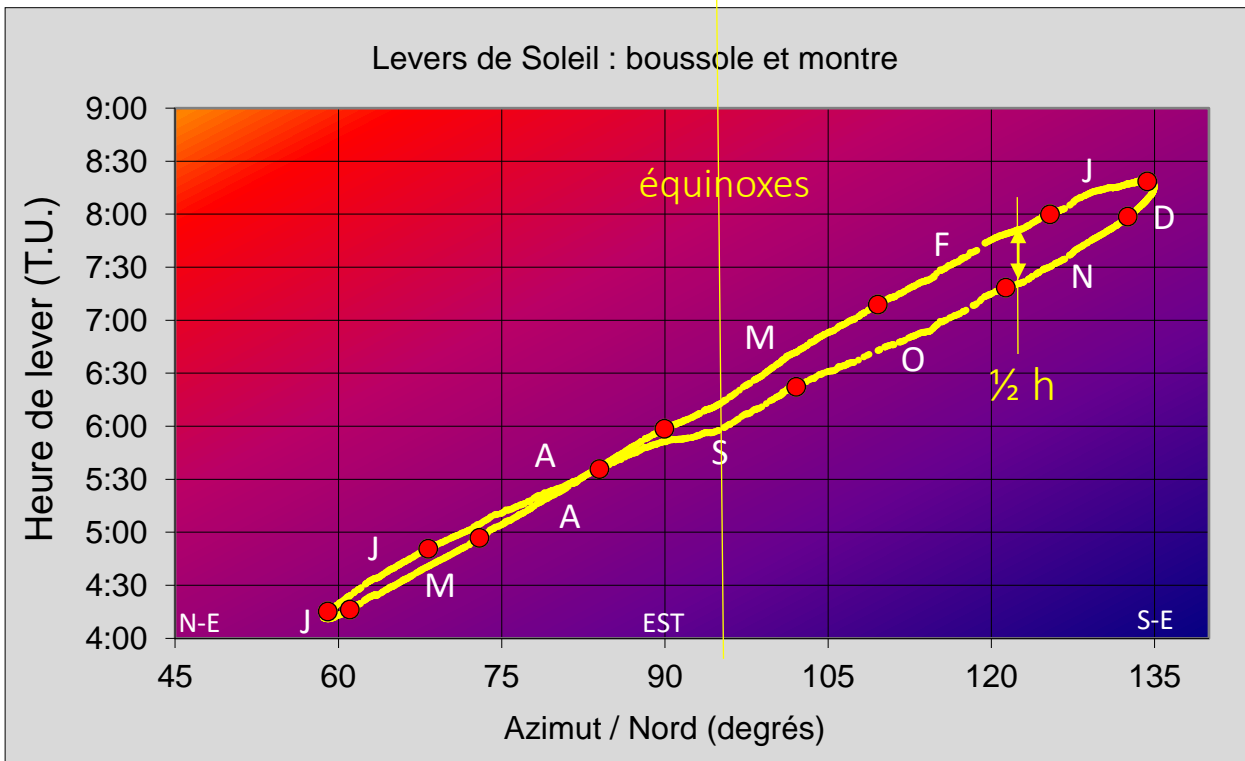
Page extraite du Calendrier imprimé à Rome en 1582,
par ordre du pape Grégoire XIII, montrant le pas-
sage du 4 au 15 octobre et la suppression des
10 jours.



Logiciel ou smartphone
Heure → azimut et hauteur



1990-2023
 3300 levers de soleil en 33 ans
 ← 30 km →
 ~ ~ 1 point tous les 10 mètres de Belledonne



Exemple simple pour équinoxe^S

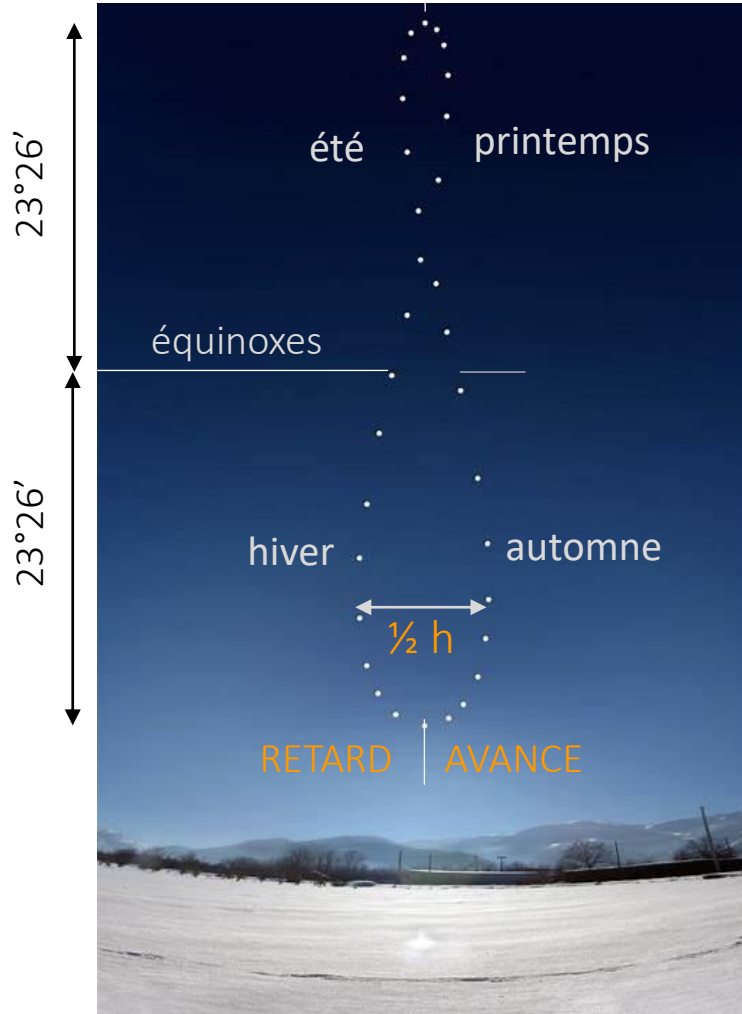
Aequinoctium →
 nuits et jours identiques
 dans le monde entier

6h 12h 18h

Ici une heure de lever pour le printemps
 et une autre heure pour l'automne !

Entourloupe relief ?

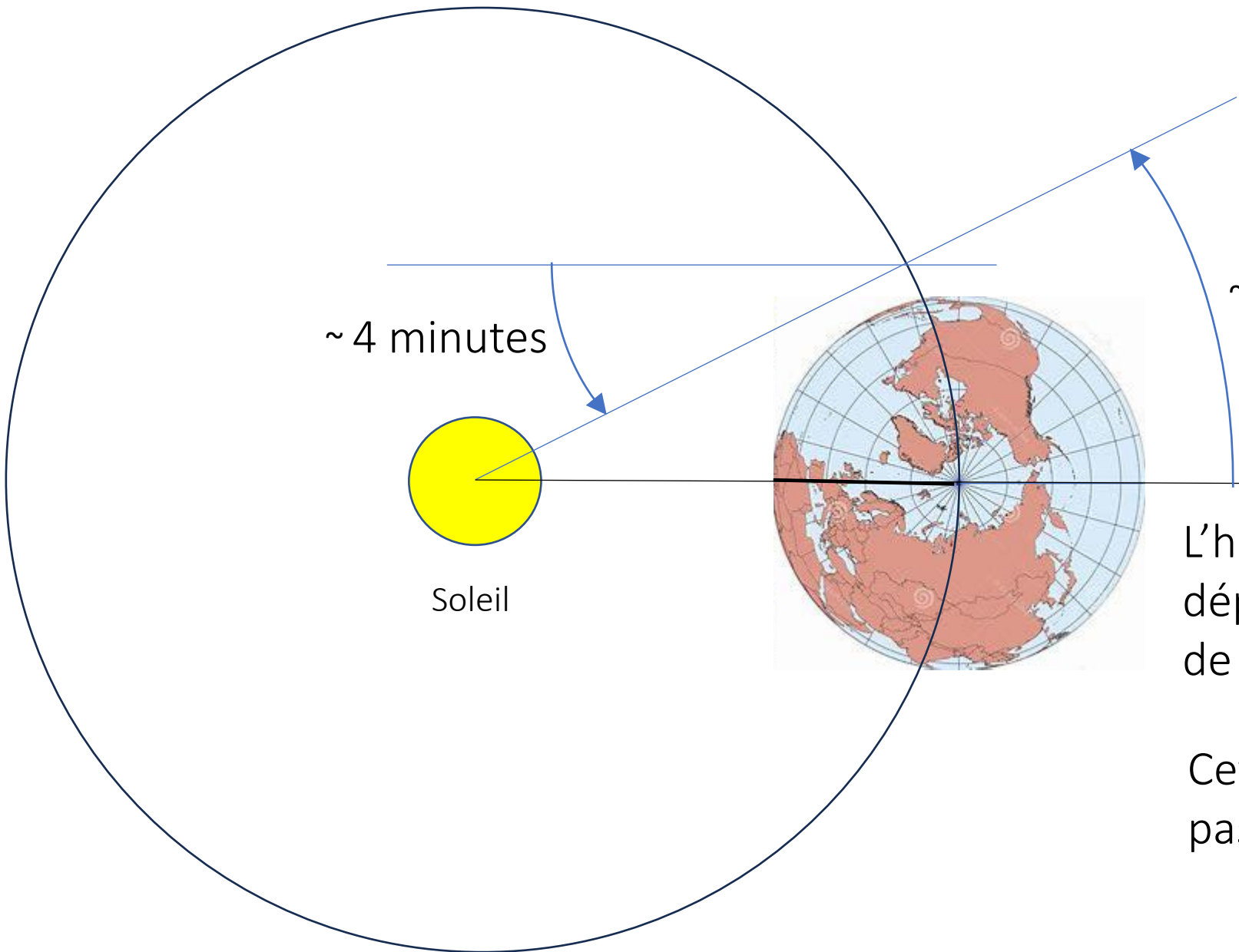
Appareil photo (grand angle !) **FIXE** / des photos toujours à la **même heure de la montre** (hors changement légal)



Courbe en 8, ou équation du temps ou analemme du soleil

Écart : deux causes distinctes

Écart 1



~ 4 minutes

Soleil

~ 1 degré / jour

★ Jour sidéral



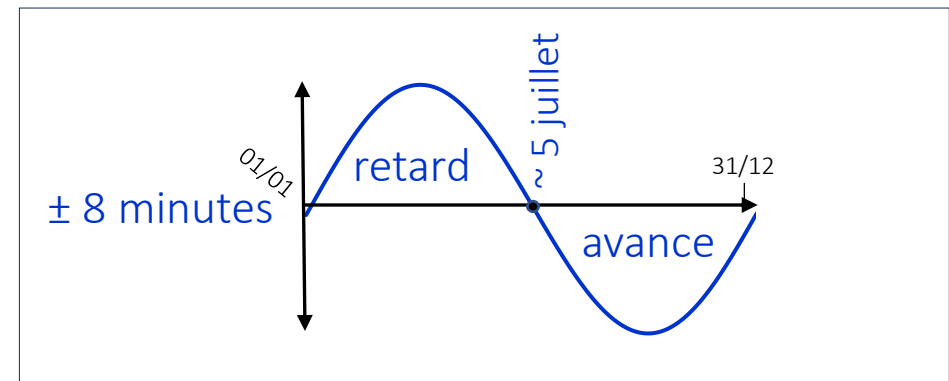
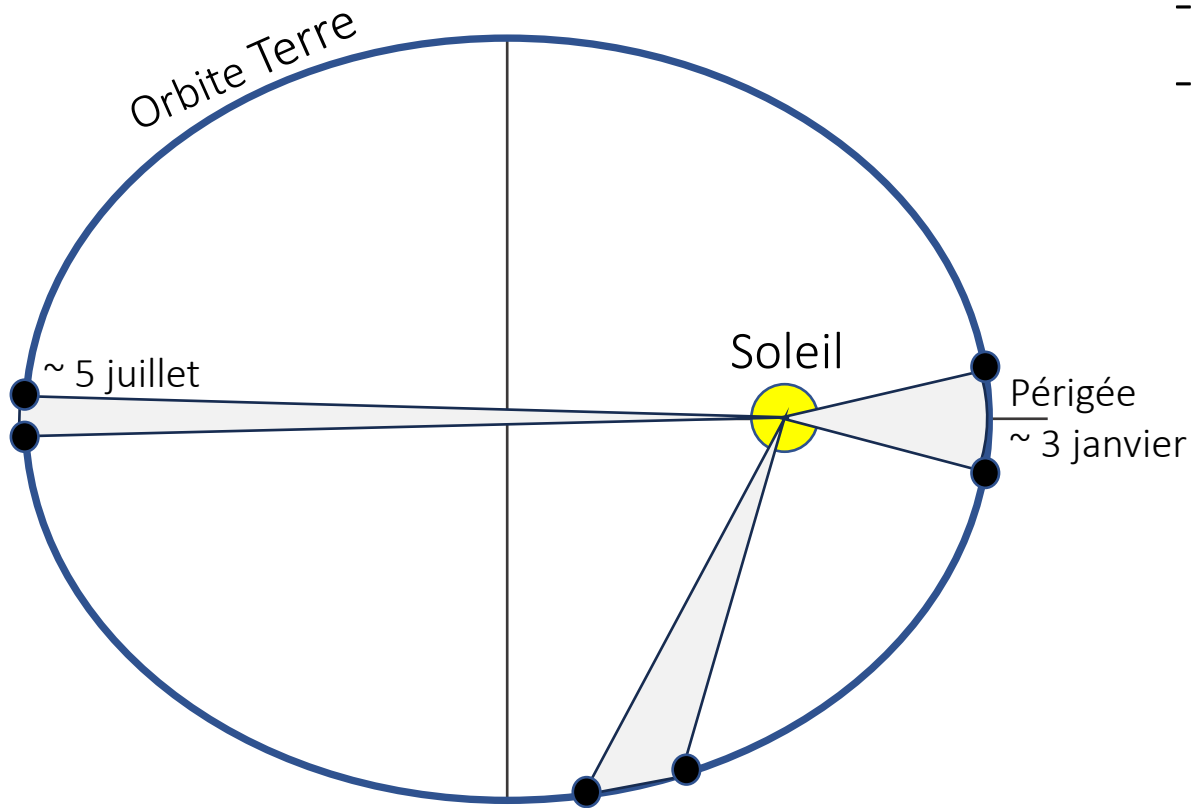
L'heure de passage au Sud dépend du rattrapage de l'angle parcouru sur l'orbite

Cet angle n'évolue pas régulièrement

Écarts 1 suite

2^{ème} loi Kepler

- Le rayon Soleil-Planète balaie
- des surfaces égales pendant
 - des intervalles de temps égaux
(attraction \leftrightarrow force centrifuge)



Écarts 2

Équat. 4min/jour

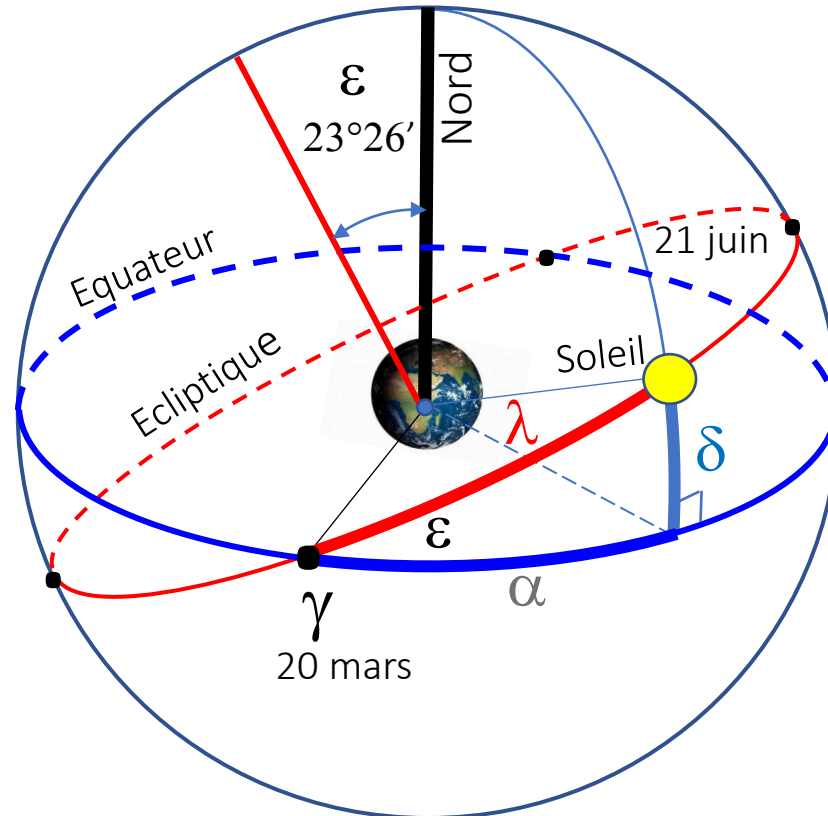
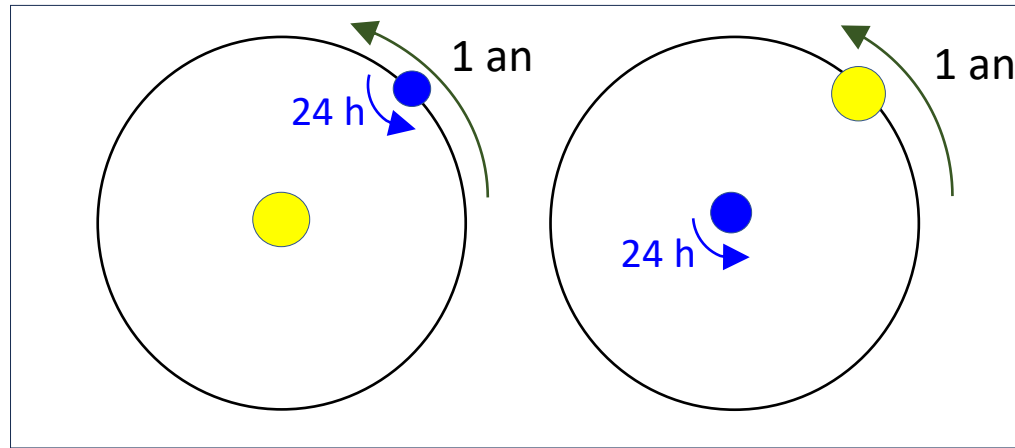
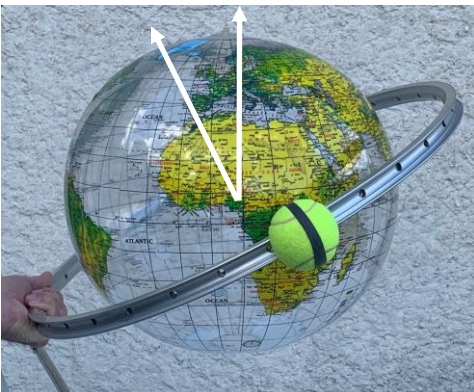


Globe $\Phi=40$ cm Soleil $\Phi=44$ m, D=4700m

Polaire 0 min/jour



$\epsilon=23^{\circ}26'$ Projection



Réduction à l'équateur

Pour les matheux

$$\tan \alpha = \cos \epsilon \cdot \tan \lambda$$

(Voir sphère armillaire)

Pour les mécaniciens

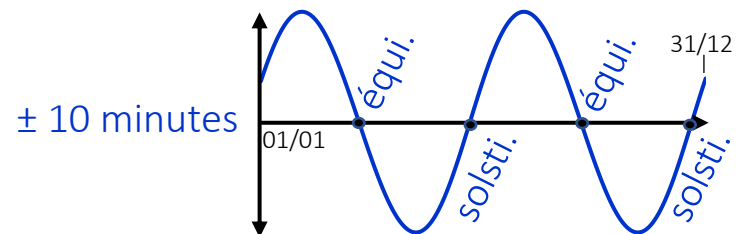
Cardan : 2 CV origine,
Meccano, Lego ...
Youtube

Pour les cyclistes ...

Écart 2, suite

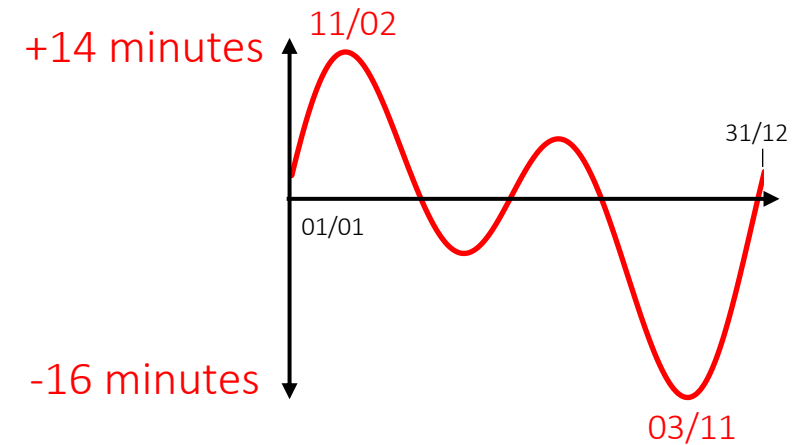


Réduction à l'équateur



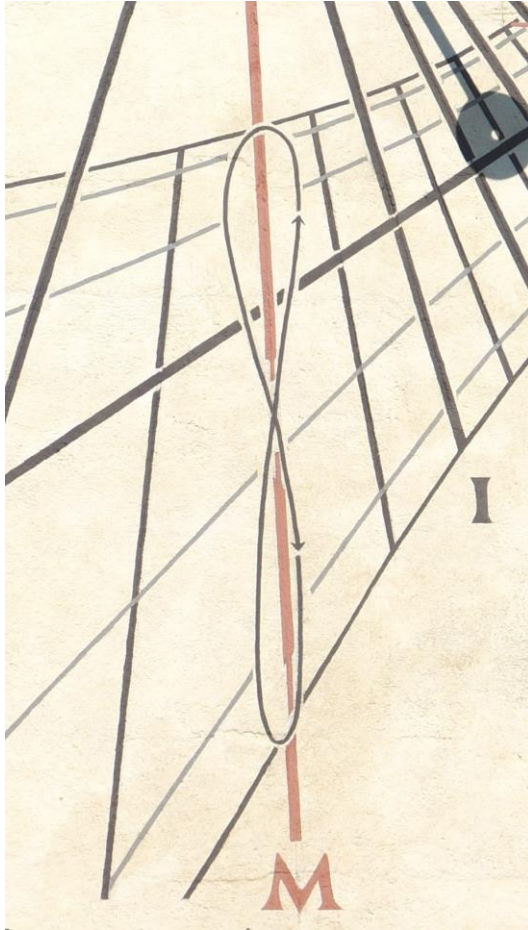
Au final

Ellipse + réduction à l'équateur



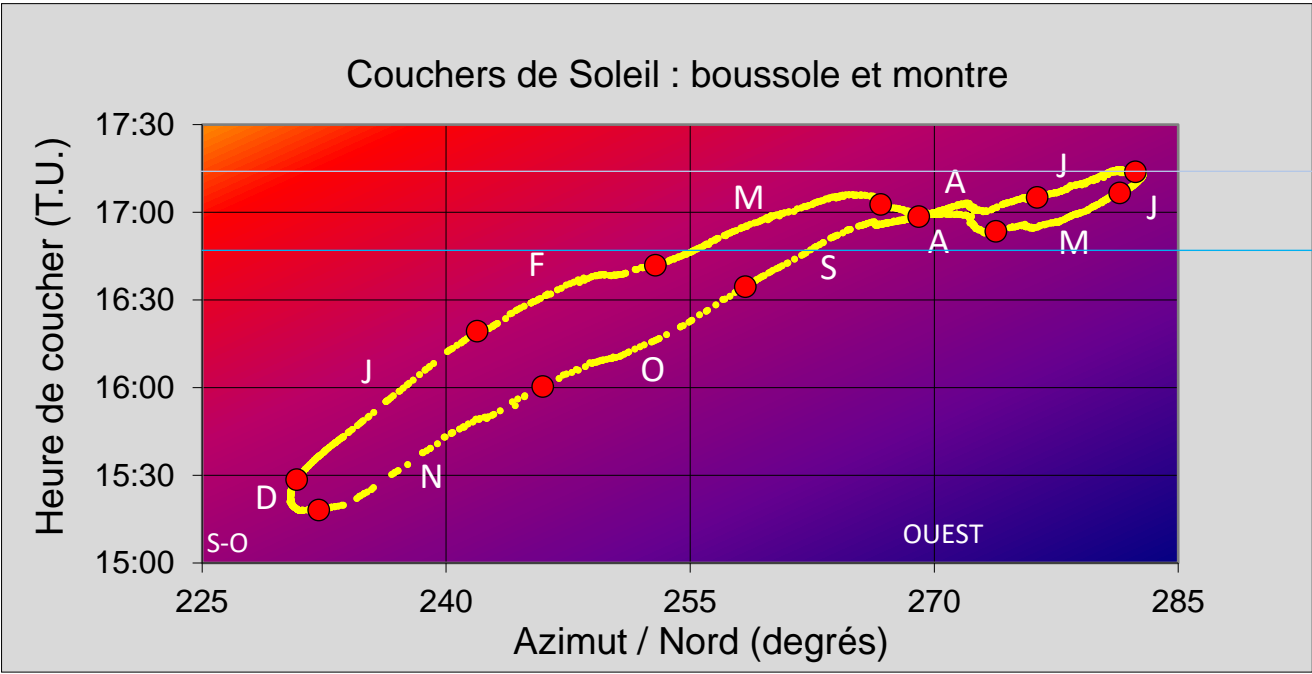
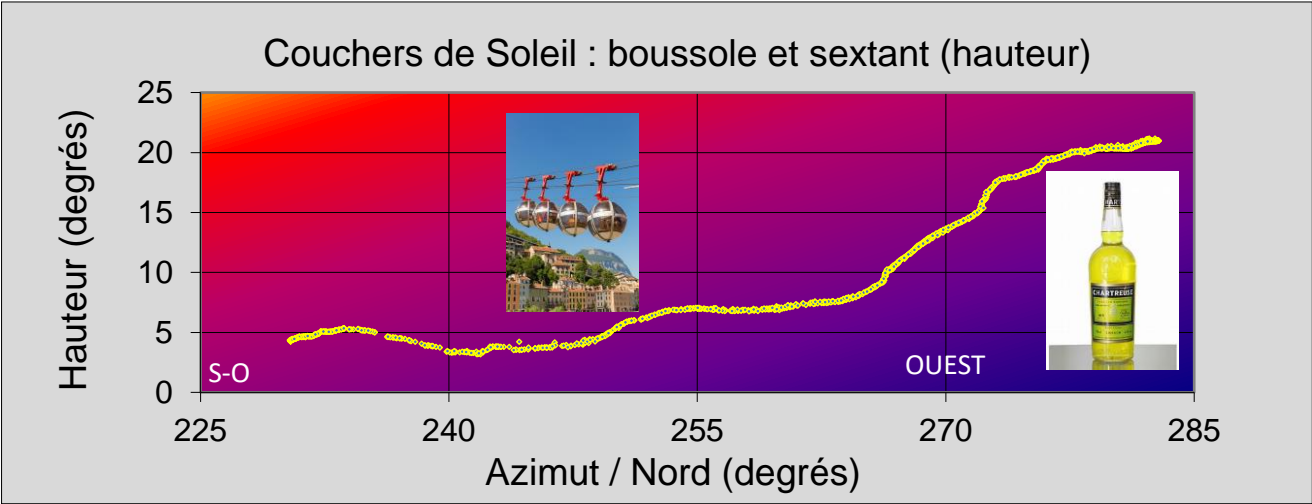
Valable dans le monde entier pour des siècles

Cadran solaire méridienne de l'église de Biviers



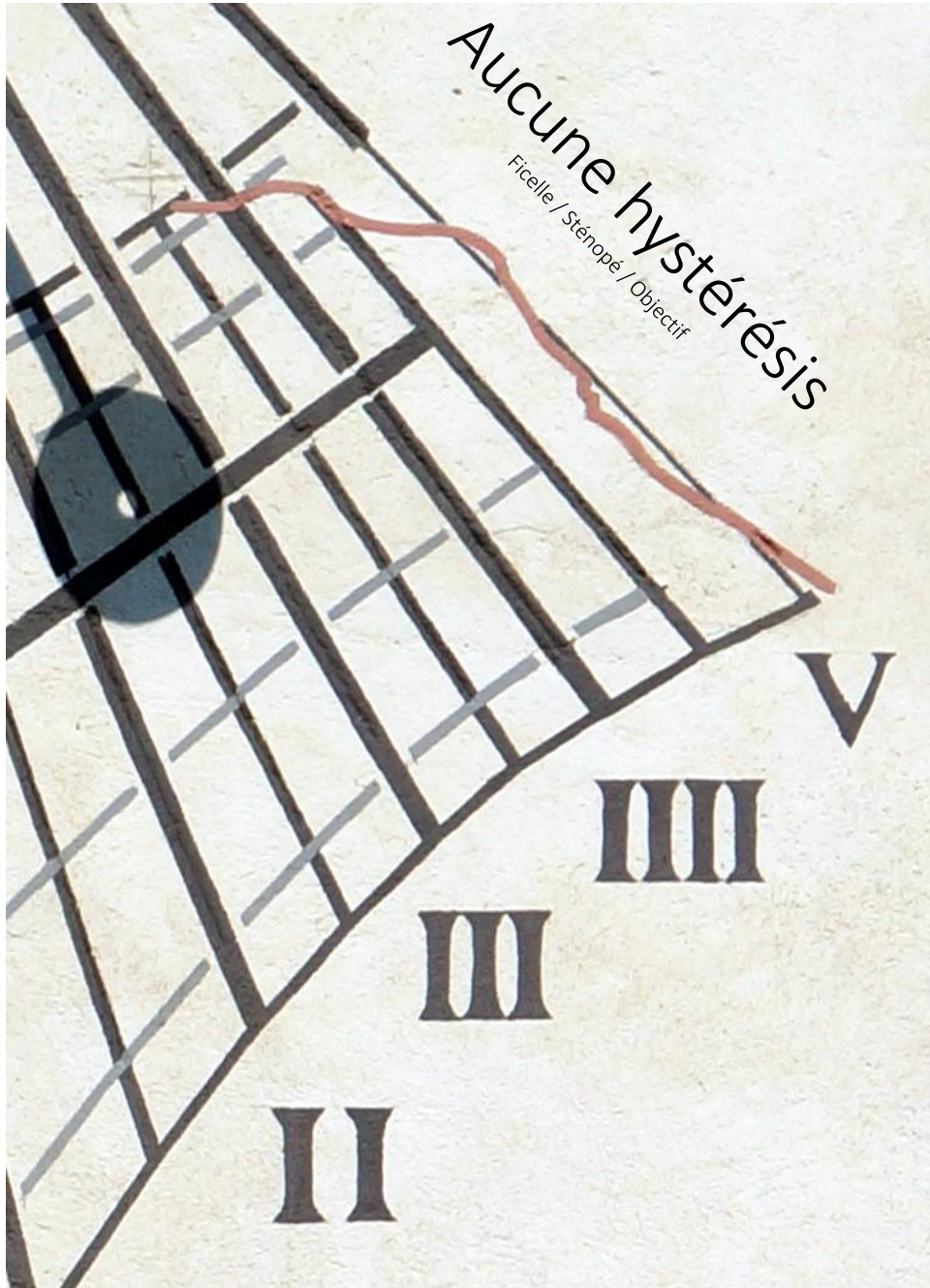
30 septembre 2020





Curiosité bivéroise

Compensation
 - relief
 - hauteur soleil
 (déclinaison)

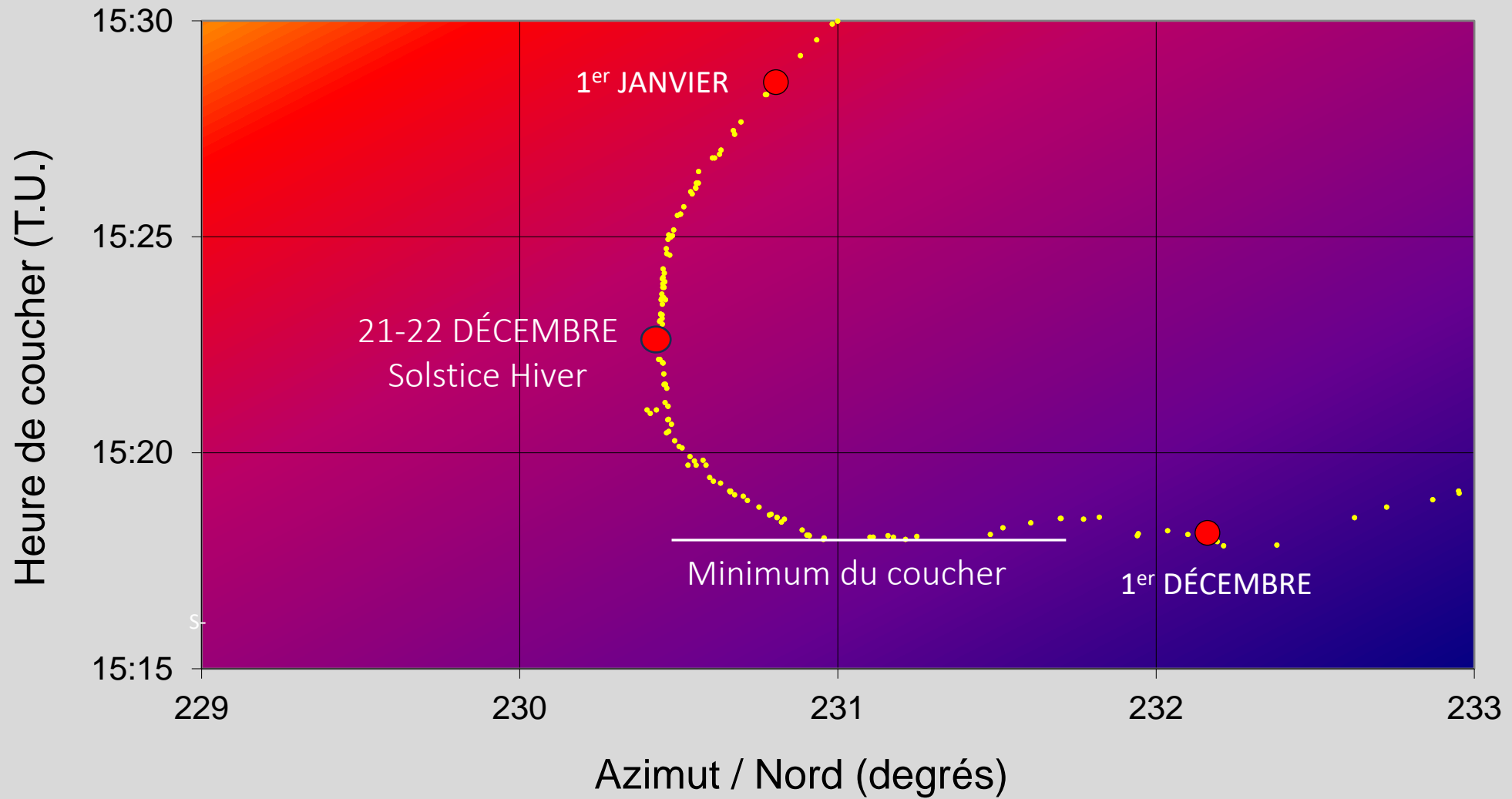


Curiosité bivieroise imprimée
sur le cadran solaire de l'église

Paysans : les prés de cinq heures

Les prés de quatre heures aussi, plus près du relief

Curiosité universelle (* page suivante) : couchers de Soleil



Curiosité universelle (*)

Almanach du facteur

Paris T.U. 2019

Levers et couchers à l'horizon

À la Ste Luce / Lucie (13 décembre)

les jours croissent du saut d'une puce

(*) Fonction de la latitude

Stockholm, Oslo (60 degrés Nord) : 16 décembre

Equateur : 3 novembre (suit l'équation du temps)

Compétition latitude ↔ équation du temps

Gagné le 15 janvier à Paris

Couchers 40 minutes

Levers 5 minutes

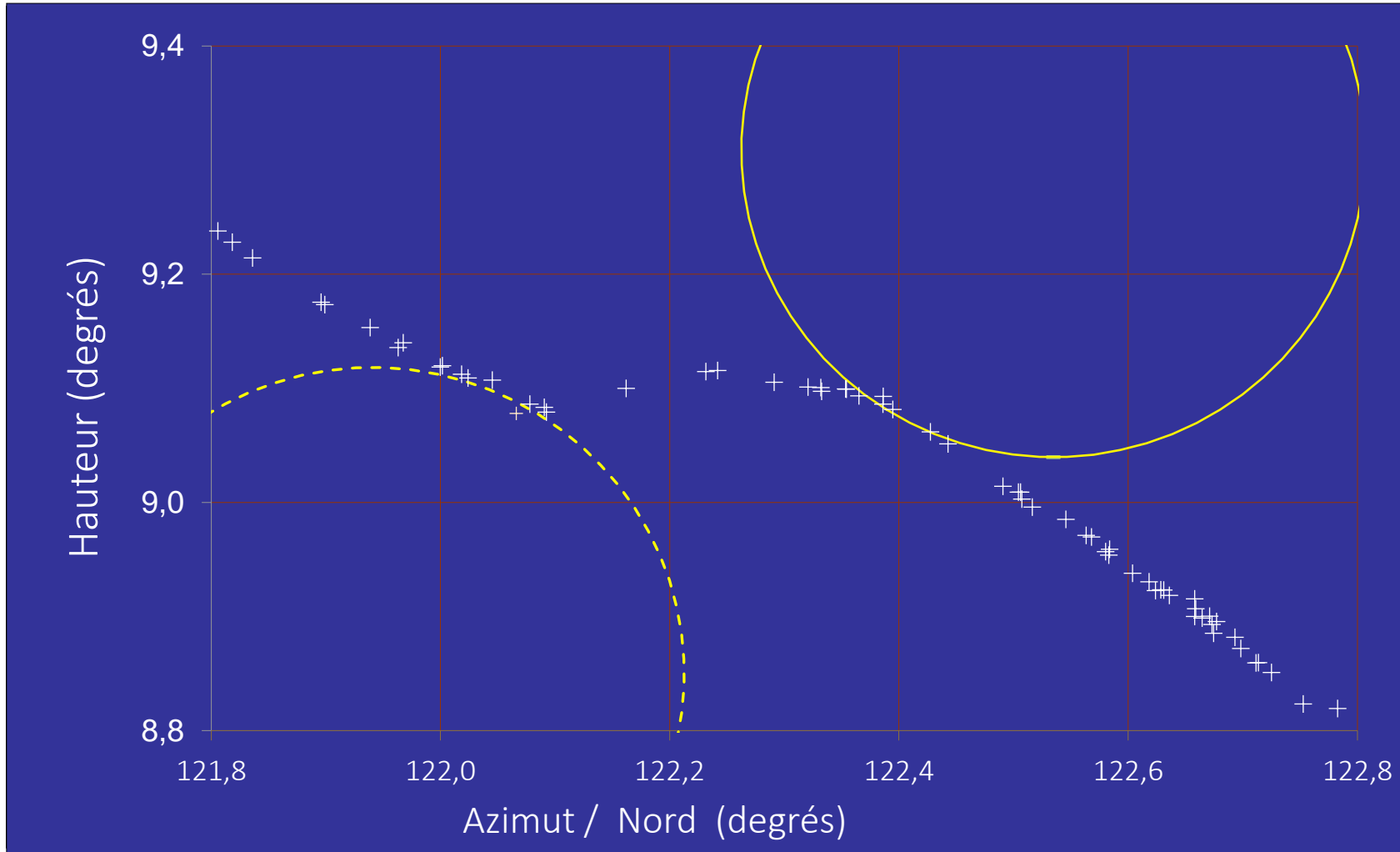
lever →
coucher

8:14
8:13
8:12
8:12
8:12
8:11
8:12
8:11
8:12
8:12
8:12
8:12
8:13
8:14

DÉCEMBRE			
Dates	Soleil		
		L	C
D 1	07 24	15 55	
L 2	07 25	15 55	
M 3	07 26	15 54	
M 4	07 27	15 54	
J 5	07 29	15 53	
V 6	07 30	15 53	
S 7	07 31	15 53	
D 8	07 32	15 53	
L 9	07 33	15 52	
M 10	07 34	15 52	
M 11	07 35	15 52	
J 12	07 36	15 52	
V 13	07 37	15 52	
S 14	07 38	15 52	
D 15	07 39	15 52	
L 16	07 39	15 53	
M 17	07 40	15 53	
M 18	07 41	15 53	
J 19	07 42	15 54	
V 20	07 42	15 54	
S 21	07 43	15 54	
D 22	07 43	15 55	
L 23	07 44	15 55	
M 24	07 44	15 56	
M 25	07 45	15 57	
J 26	07 45	15 57	
V 27	07 45	15 58	
S 28	07 45	15 59	
D 29	07 46	15 59	
L 30	07 46	16 01	
M 31	07 46	16 01	

JANVIER			
Dates	Soleil		
		L	C
M 1	07 46	16 03	
M 2	07 46	16 04	
J 3	07 46	16 05	
V 4	07 45	16 06	
S 5	07 45	16 07	
D 6	07 45	16 08	
L 7	07 45	16 09	
M 8	07 44	16 10	
M 9	07 44	16 12	
J 10	07 44	16 13	
V 11	07 43	16 14	
S 12	07 42	16 16	
D 13	07 42	16 17	
L 14	07 41	16 18	
M 15	07 41	16 20	
M 16	07 40	16 21	
J 17	07 39	16 23	
V 18	07 38	16 24	
S 19	07 37	16 26	
D 20	07 37	16 27	
L 21	07 36	16 29	
M 22	07 35	16 30	
M 23	07 34	16 32	
J 24	07 33	16 33	
V 25	07 31	16 35	
S 26	07 30	16 36	
D 27	07 29	16 38	
L 28	07 28	16 40	
M 29	07 27	16 41	
M 30	07 25	16 43	
J 31	07 24	16 45	

Planètes : détail du pied droit (Sud) du Grand Colon



Mercure
Vénus
Mars
Jupiter
Saturne

3 novembre 2023

Lever soleil 7:19:23 TU

Fin lever 7:22:28 TU

Soleil ~ 1/2 degré

Pinceau un peu large



Vous avez observé la précession des  équinoxes sans aucun instrument de mesure !





Grand Pic 2977m

~ 100 mètres

Pic Central 2945m
Distance 16,2 km

Croix de Belledonne 2926m

Photo : Jean Luc TISSOT / 08-11-2023

Le sommet : Pic Central

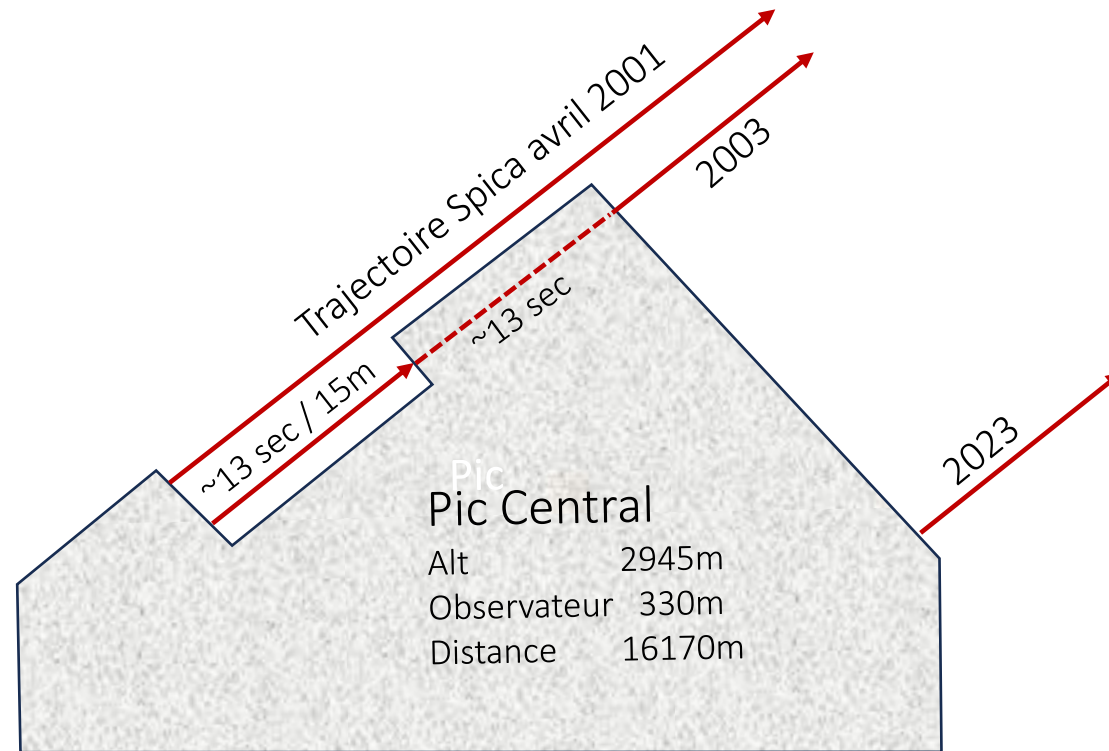


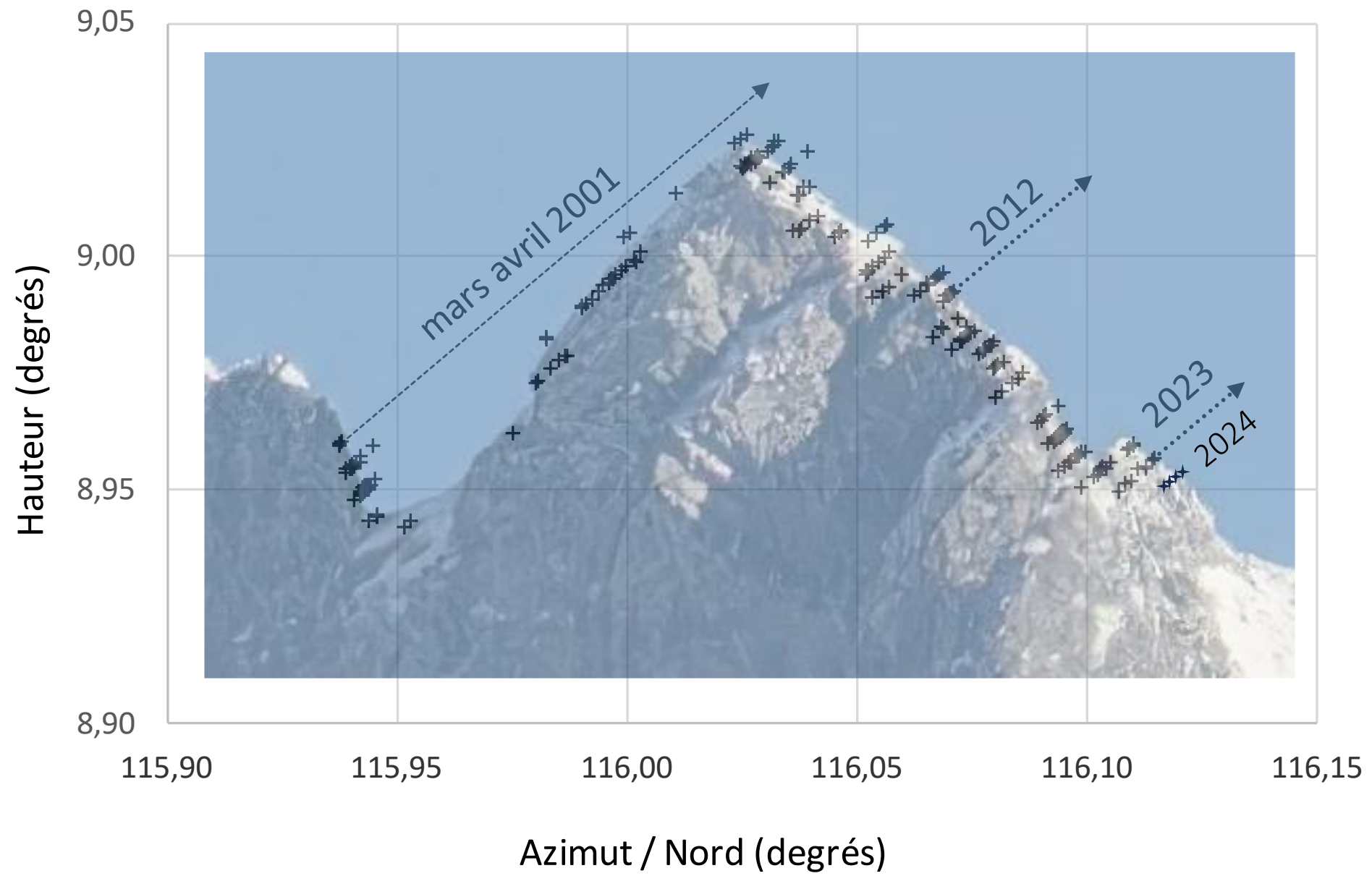
L'étoile

Spica
Épi
Azimech

VIERGE

Pic Central très schématisé





Choisir l'heure pour voir Spica ET le relief : ici 20h50 (montre) un 19 avril

↙ + 6 minutes



Photo : Lionel VINCENT : 19-04-2008 18:50:30 TU / 14 Plantées Biviers (18:50:26 au 12bis)

2006 2007 2008 idem chez les voisins (10 mètres au N.E)



Domicile 2008

2008

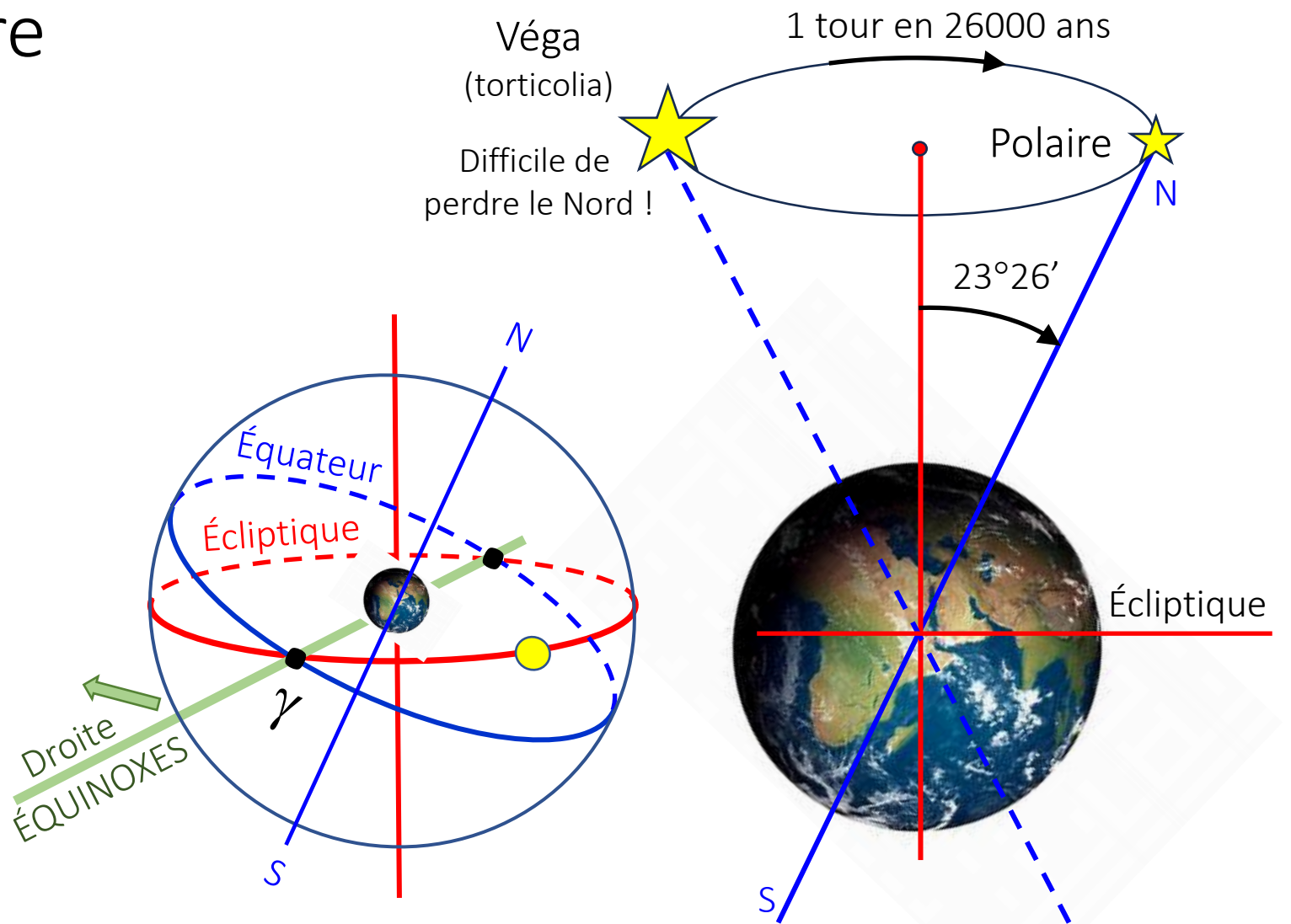
Photo : Lionel VINCENT : 19-04-2008 18:50:30 TU / 14 Plantées Biviers (18:50:26 au 12bis)

Précession de la Terre (toupie)

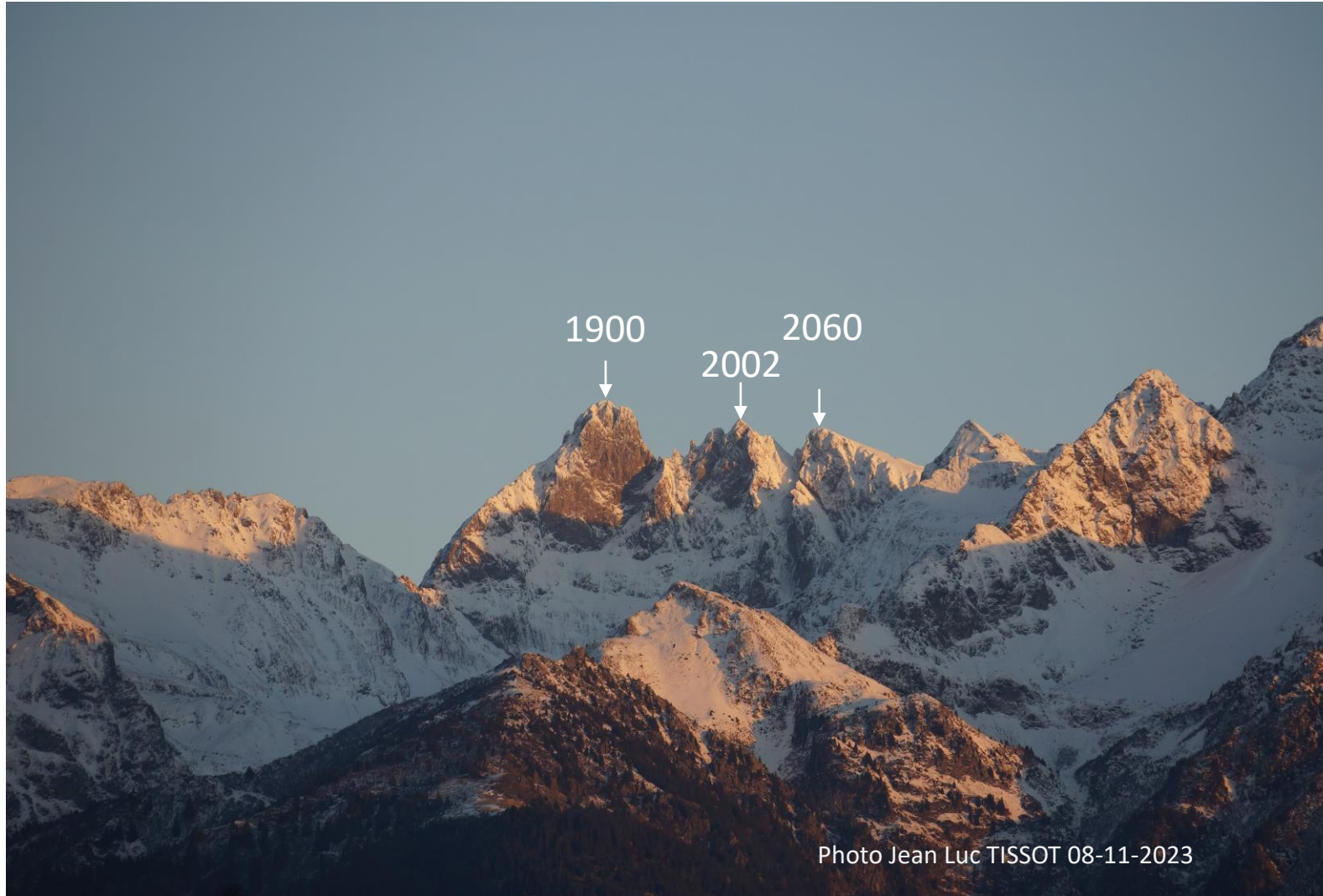
Hipparque (-190 / -120)
Lent déplacement de
- Régulus et
- Epi de la Vierge / Spica



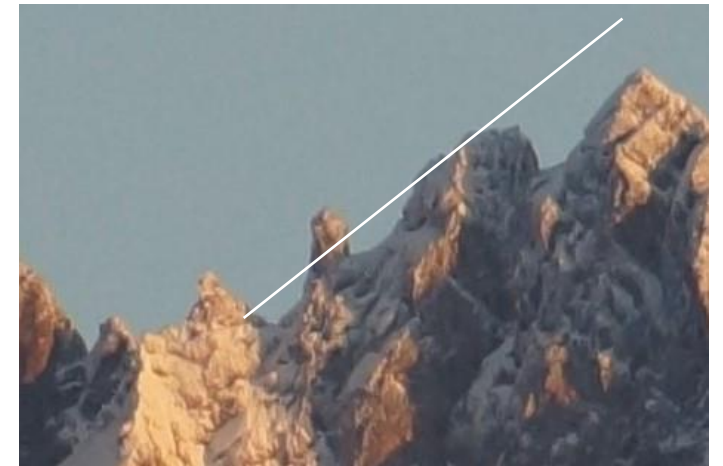
Intersection équateur (plan roue)
avec écliptique (plan table ou sol)
= ligne des équinoxes →
précession des équinoxes



AVANT ET (surtout) APRÈS



Concours Spica
Le gagnant sera ...



Lune, autres étoiles

Lune :

- ~ 12 aller-retours par an
 - exploration étendue
- Biviers : du Mt Blanc à Chamrousse

Fomalhaut (Poisson Austral)

Lever sur Chamrousse

Observation soirée : octobre-novembre

Sens : inverse de Spica

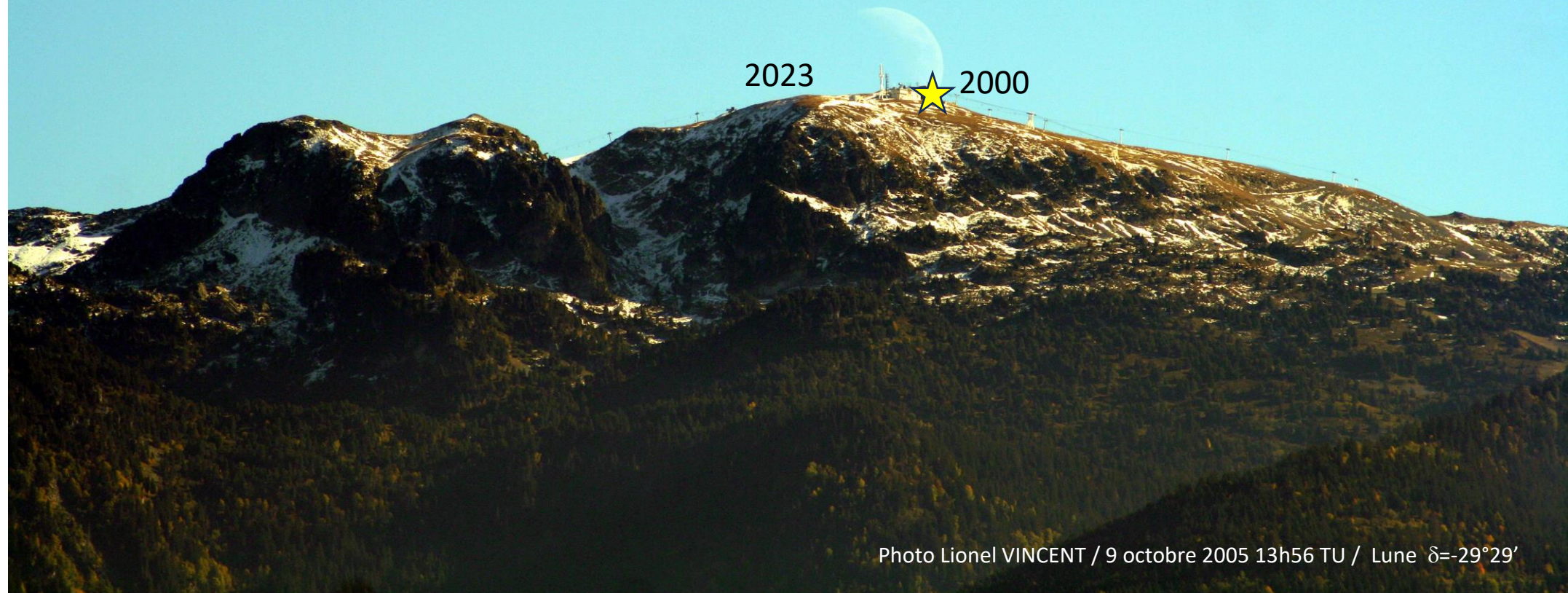
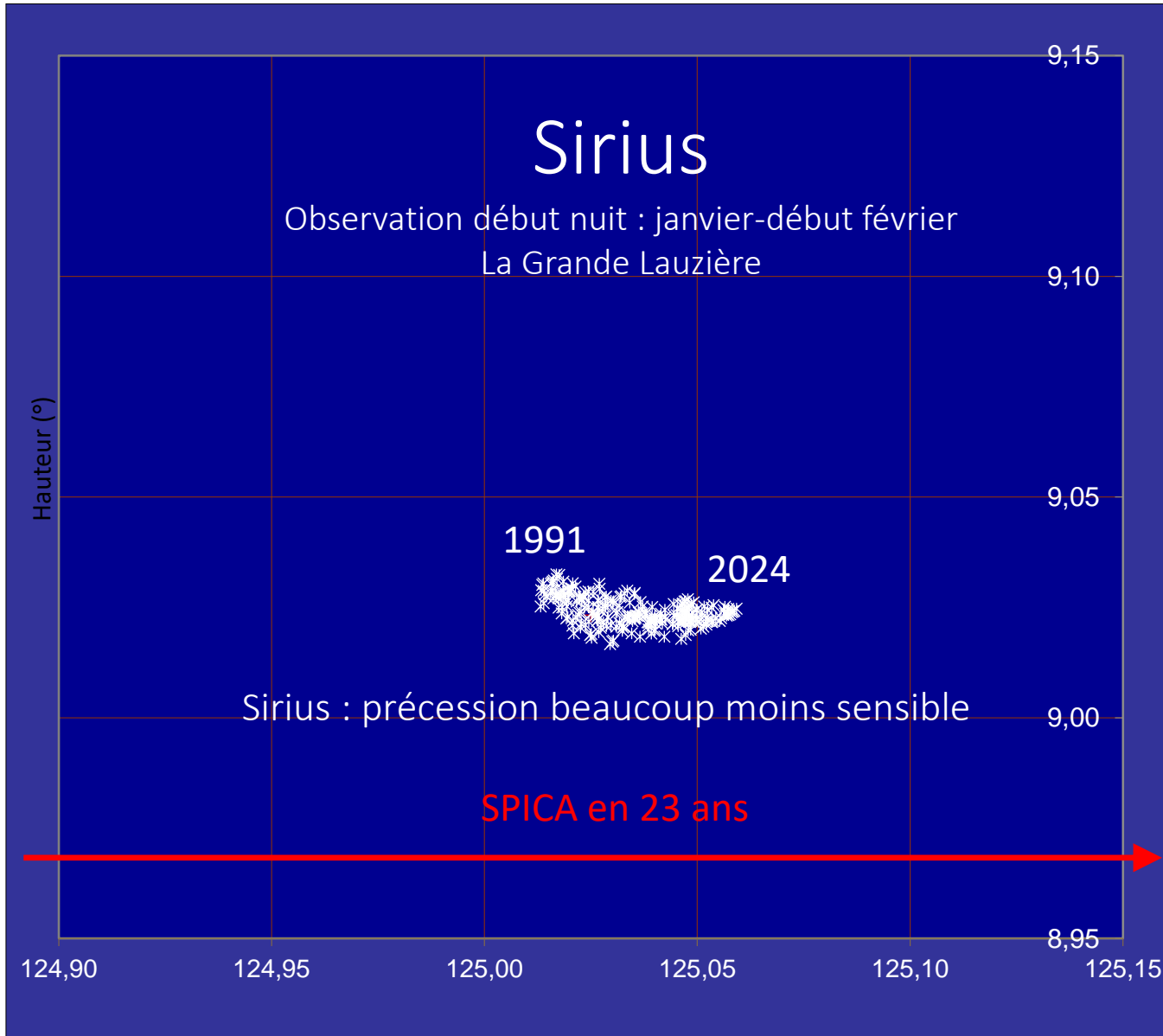


Photo Lionel VINCENT / 9 octobre 2005 13h56 TU / Lune $\delta=-29^{\circ}29'$



Observation en début de soirée

Fomalhaut (fort) : octobre-novembre

Sirius (faible) : janvier-début février
(+3 mois)

Spica (fort) : mars-début avril
(+5 mois, mais soirée plus tardive ~ 6 mois)

Lié à l'Ascension Droite de l'étoile
(idem Longitude sur terre)

AD = 0 H ou 12 H → max

AD = 6 H ou 18 H → nul

Cadeau d'équinoxes

20 mars 2024 3:06:21 TU

22 sept. 2024 12:43:36 TU

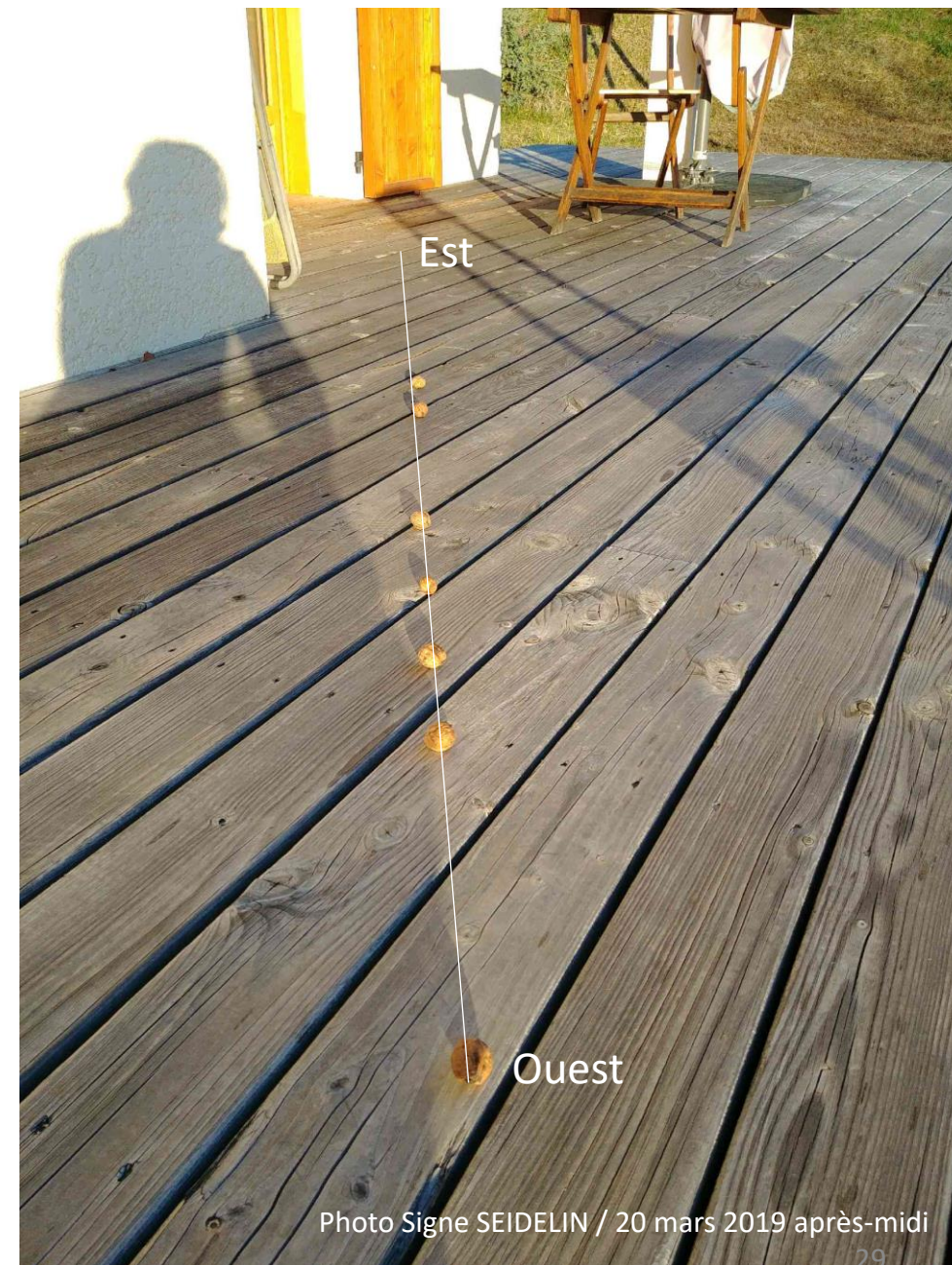
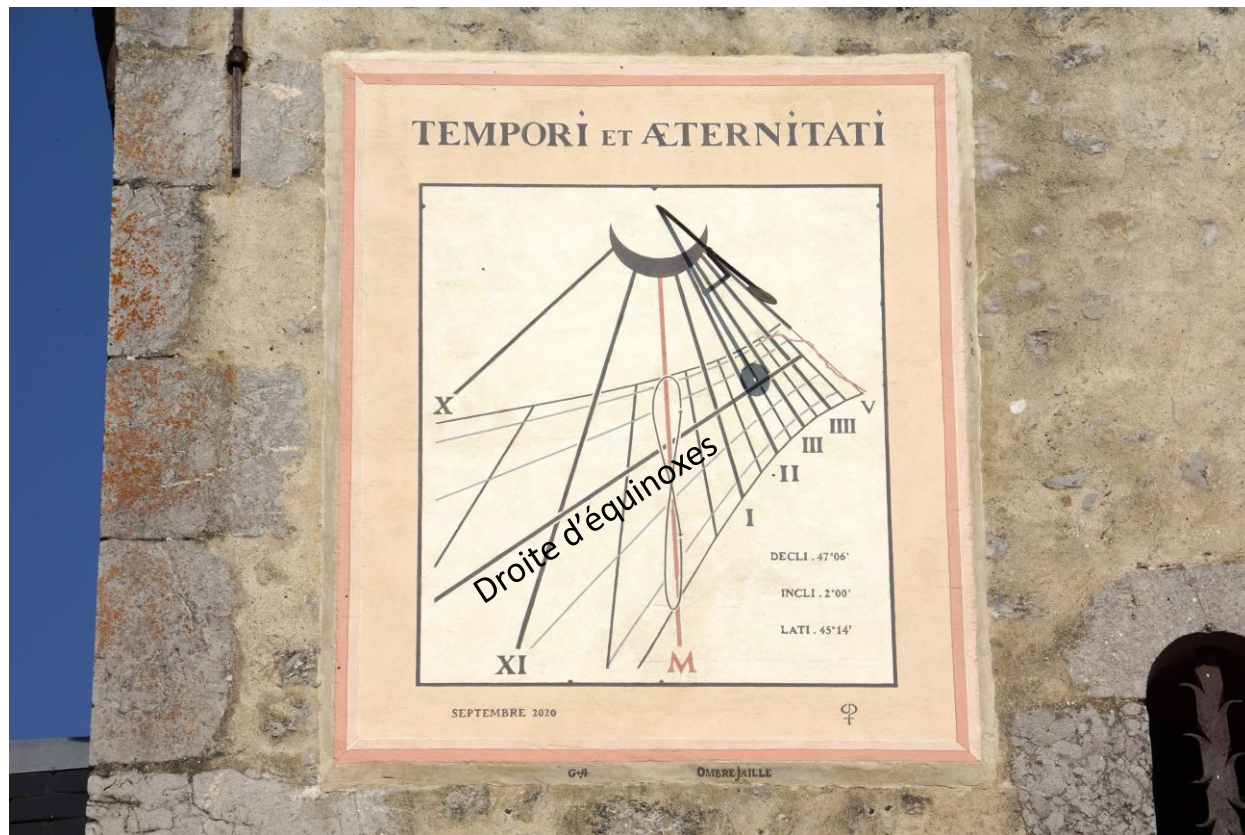


Photo Signe SEIDELIN / 20 mars 2019 après-midi

Cadeau étoilé



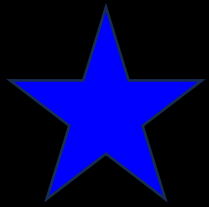
Chaque jour
- 4 min
+ 4 sec

Quelle que soit l'étoile !

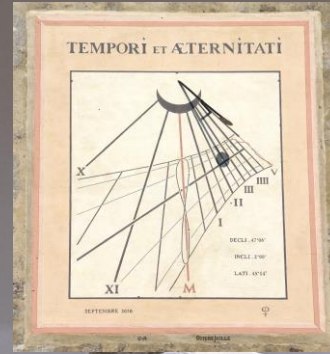
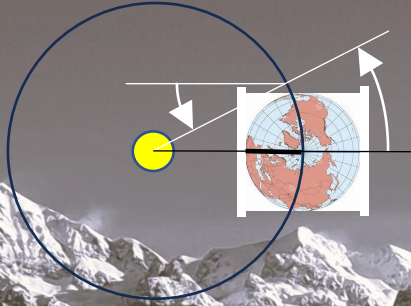
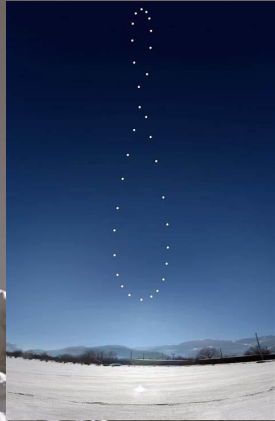
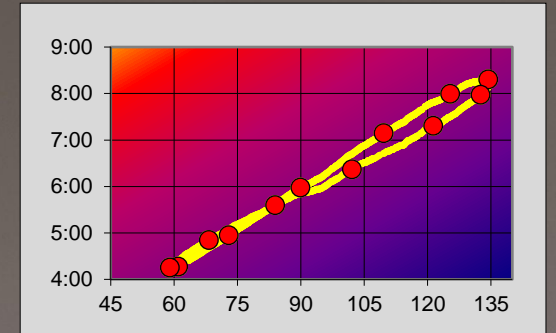
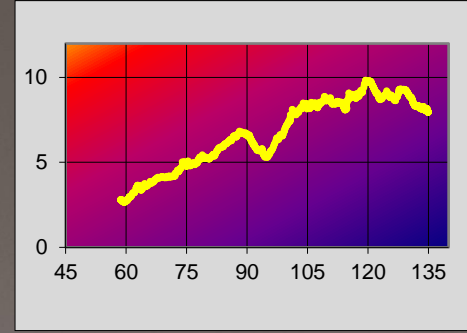
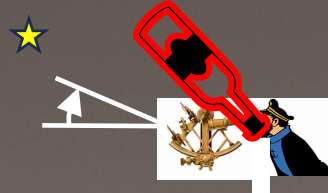
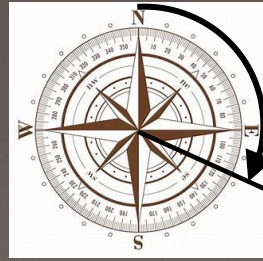
24h/36⁶,24

Jour sidéral = 360° de la Terre
365,2422/366,2422 jour
23 h 56 min 4,09 sec

Merci pour votre attention
Et belles nuits ... magiques



Fichier pdf sur demande
gilbert.belledonne@orange.fr



Dates	Soleil		L	C
	L	C		
D 1	07 24	15 55		
L 2	07 25	15 55		
M 3	07 26	15 54		
M 4	07 27	15 54		
J 5	07 29	15 53		
V 6	07 30	15 53		
S 7	07 31	15 53		
D 8	07 32	15 53		
L 9	07 33	15 52		
M 10	07 34	15 52		
M 11	07 35	15 52		
J 12	07 36	15 52		
V 13	07 37	15 52		
S 14	07 38	15 52		
D 15	07 39	15 52		
L 16	07 39	15 53		
M 17	07 40	15 53		
M 18	07 41	15 53		
J 19	07 42	15 54		
V 20	07 42	15 54		
S 21	07 43	15 54		
D 22	07 43	15 55		
L 23	07 44	15 55		
M 24	07 44	15 56		
M 25	07 45	15 57		
J 26	07 45	15 57		
V 27	07 45	15 58		
S 28	07 45	15 59		
D 29	07 46	15 59		
L 30	07 46	16 01		
M 31	07 46	16 01		

★
- 4 min
+ 4 sec

