



Università della Terza Età "Cardinale
Giovanni Colombo" – Milano

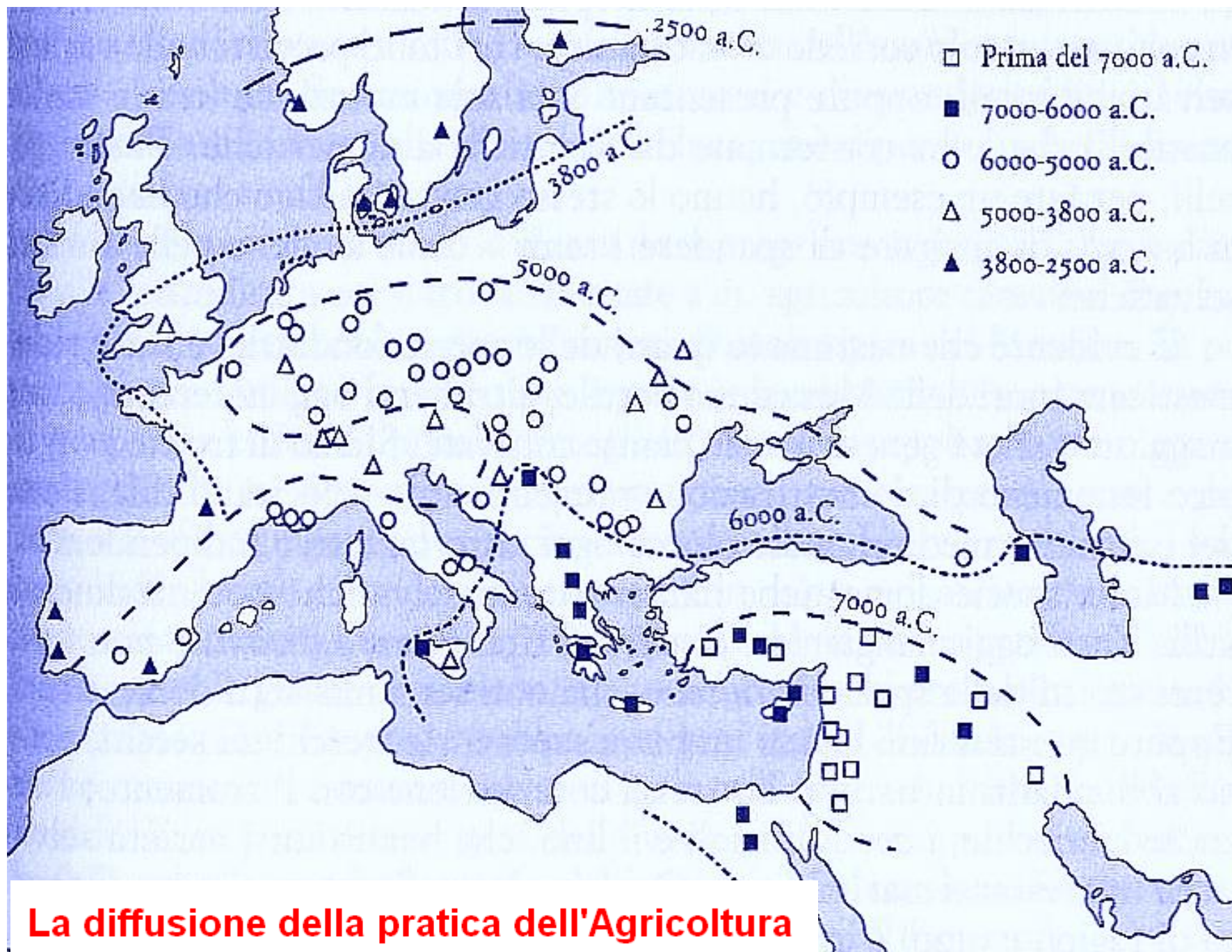
A. A. 2022 - 2023

Corso di Archeoastronomia

Docente:

Adriano Gaspani

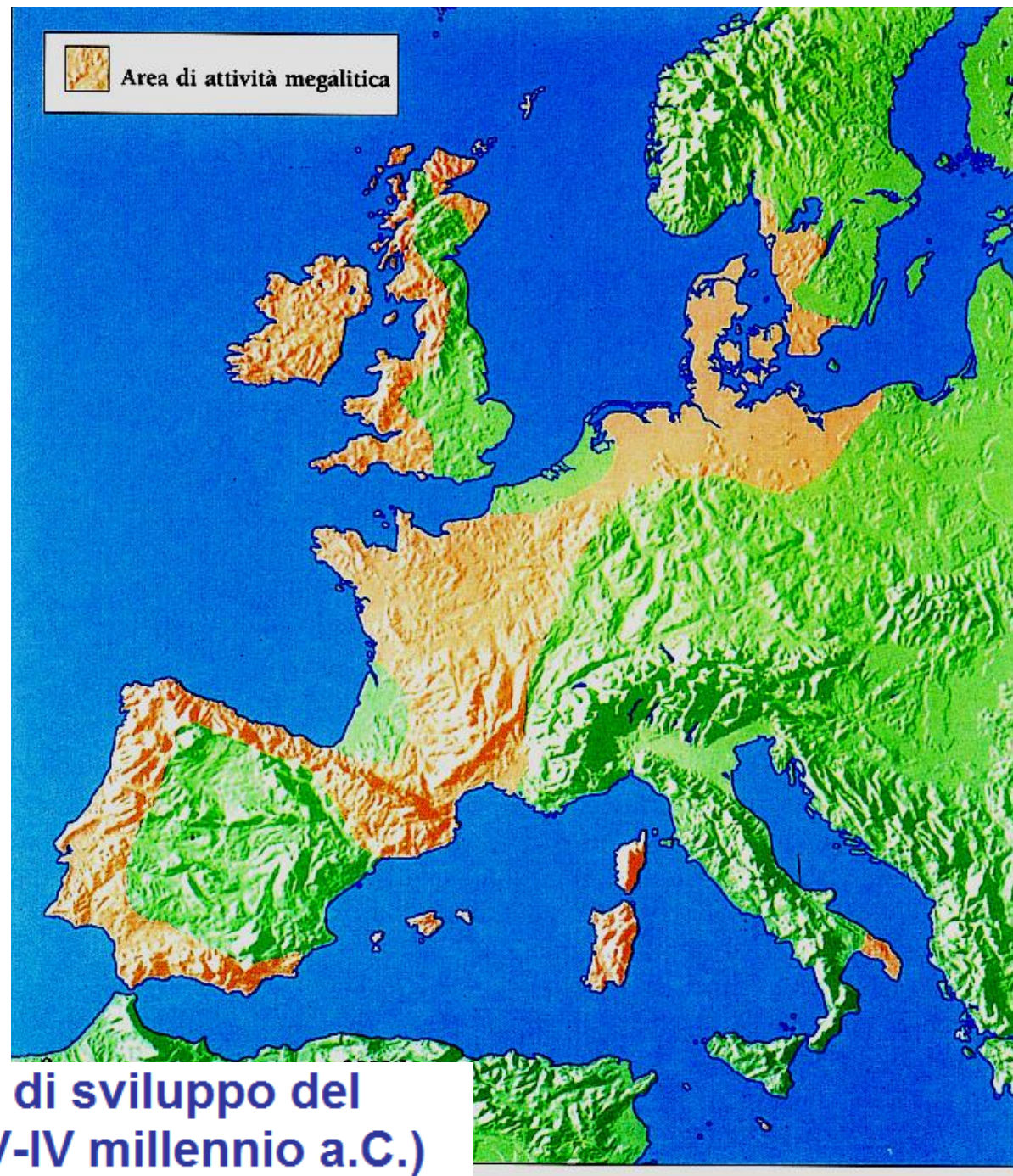
Il simbolismo del Sole e della Luna nel Neolitico e nell'Età del Bronzo



La diffusione della pratica dell'Agricoltura



Carnac



**Distribuzione delle aree di sviluppo del
megalitismo in Europa (V-IV millennio a.C.)**

**La pratica dell'Agricoltura si diffonde in
Bretagna intorno al 3800 a.C.**



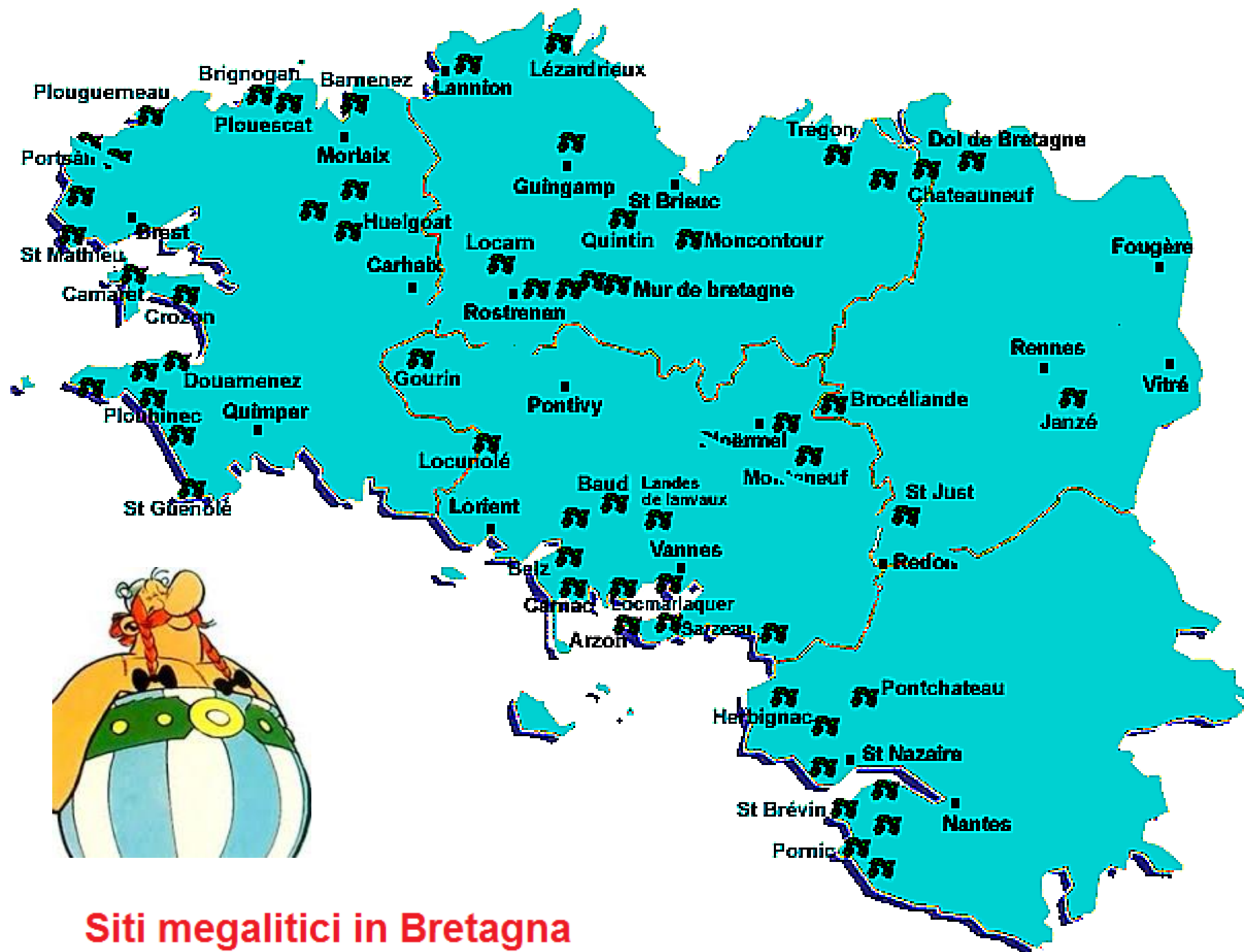
3800 a.C.

5000 a.C.

Architettura Megalitica

L'architettura megalitica può essere divisa in due grandi famiglie:

- le sepolture individuali o collettive che, oltre alla funzione prettamente funeraria, possono essere considerate per la loro monumentalità dei confini territoriali o addirittura degli emblemi di un'identità collettiva
- le pietre erette, che restano ancora un mistero nonostante le molte ipotesi formulate senza convincenti riscontri.



Siti megalitici in Bretagna

Cronologia

5000 av. J-C



4500 av. J-C



4000 av. J-C



3500 av. J-C



3000 av. J-C



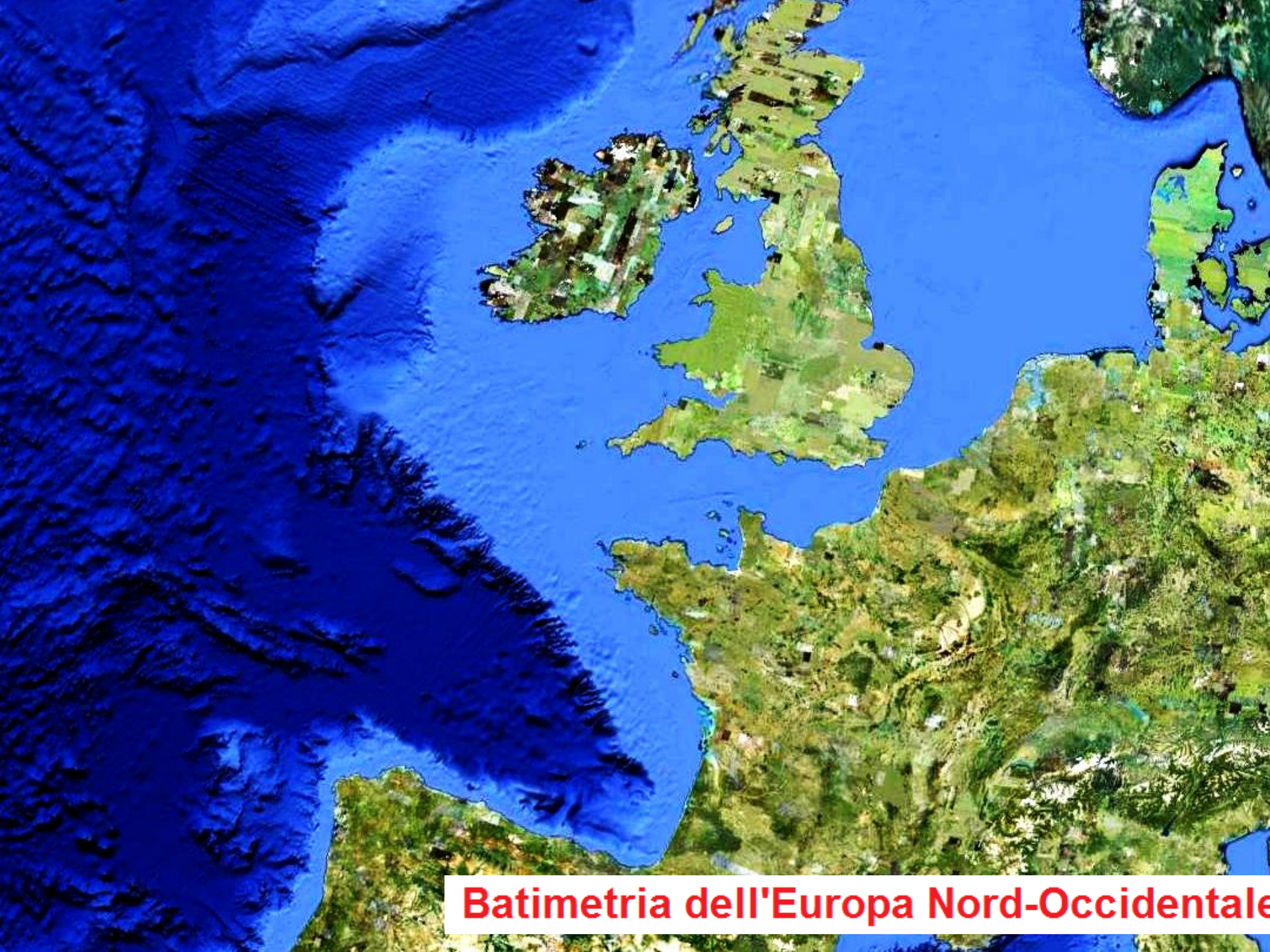
2500 av. J-C



2000 av. J-C



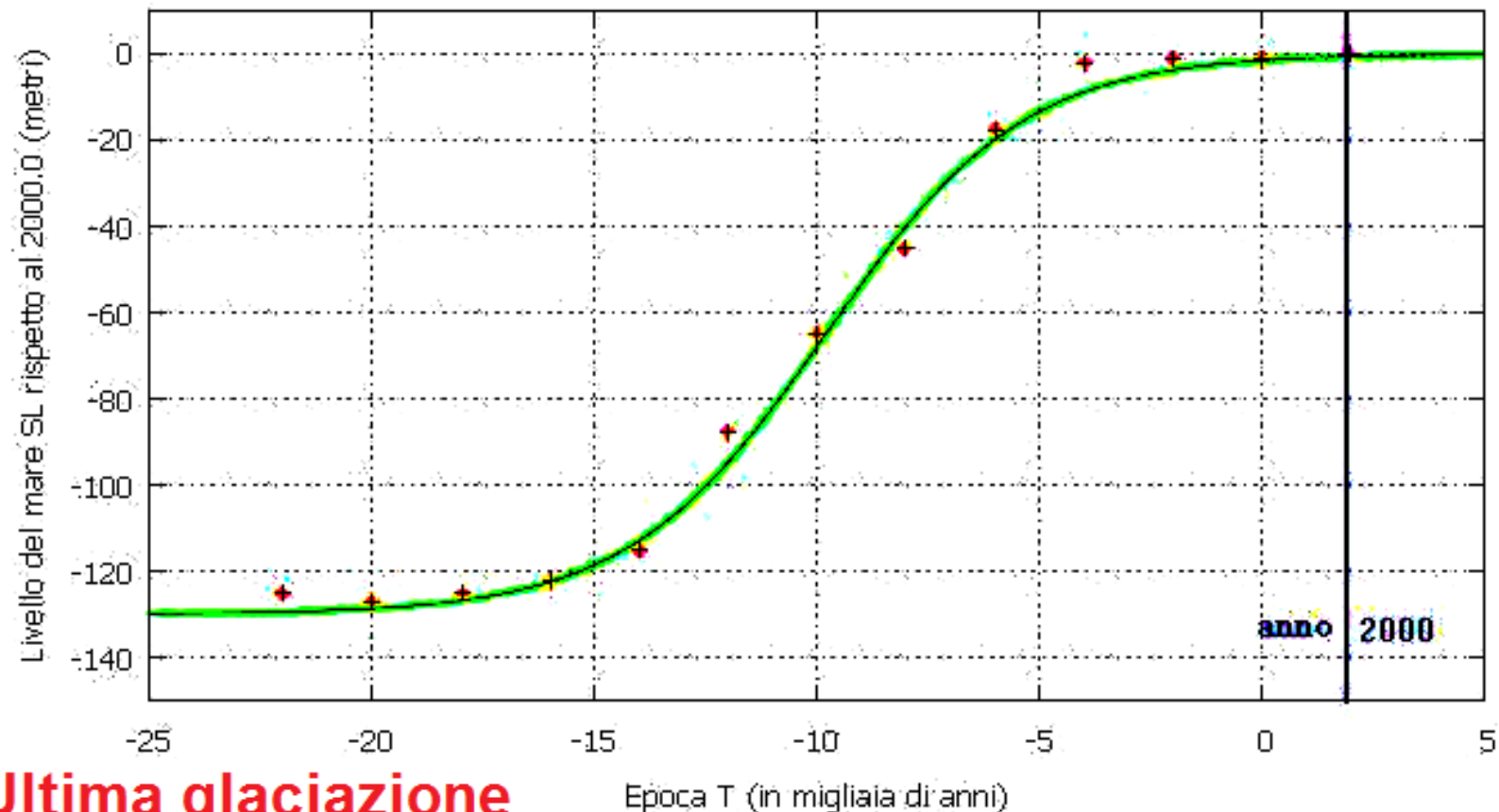
1500 av. J-C



Batimetria dell'Europa Nord-Occidentale

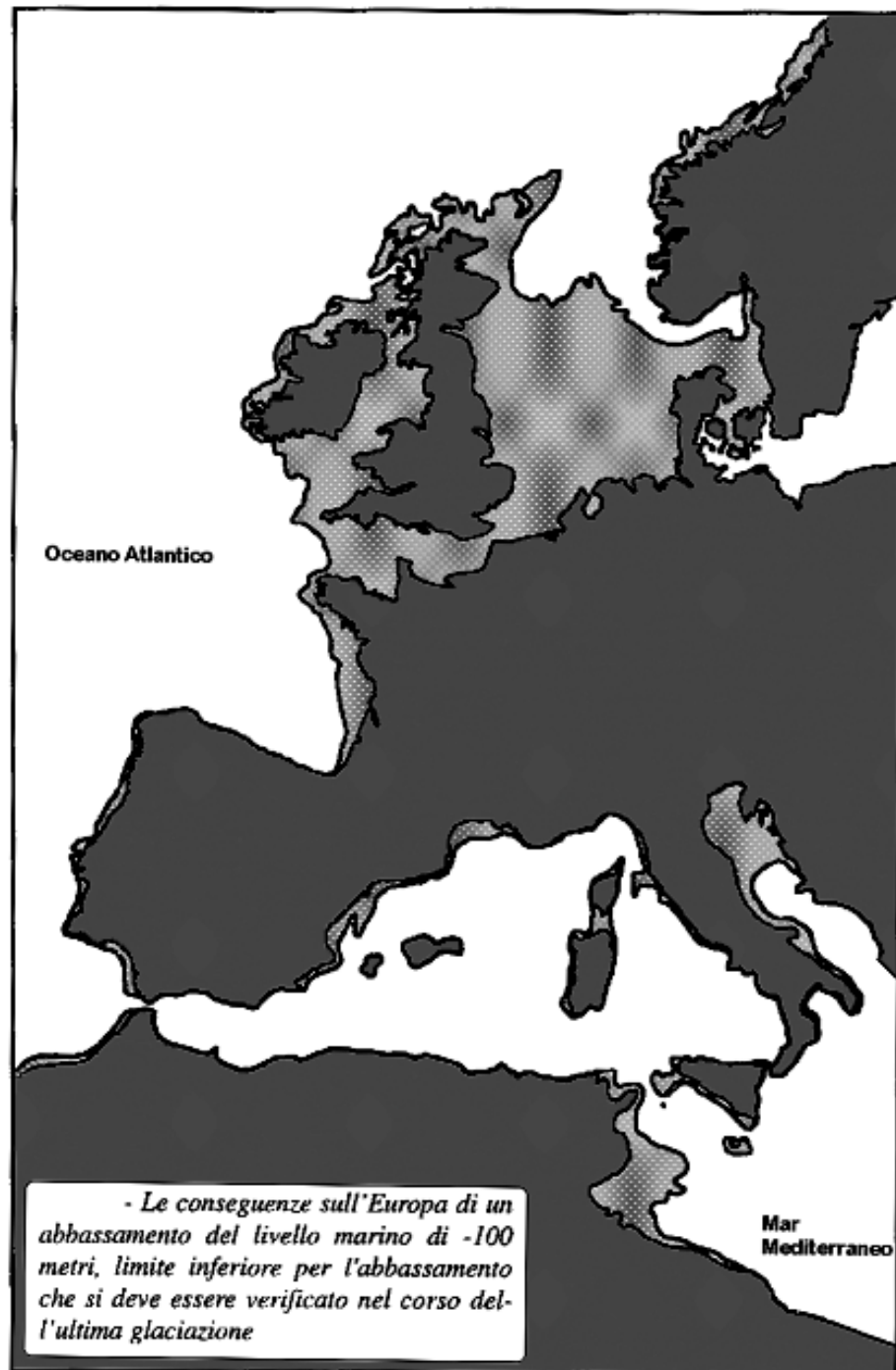
Livello medio del mare negli ultimi 26000 anni

Variazione del livello marino negli ultimi 26000 anni

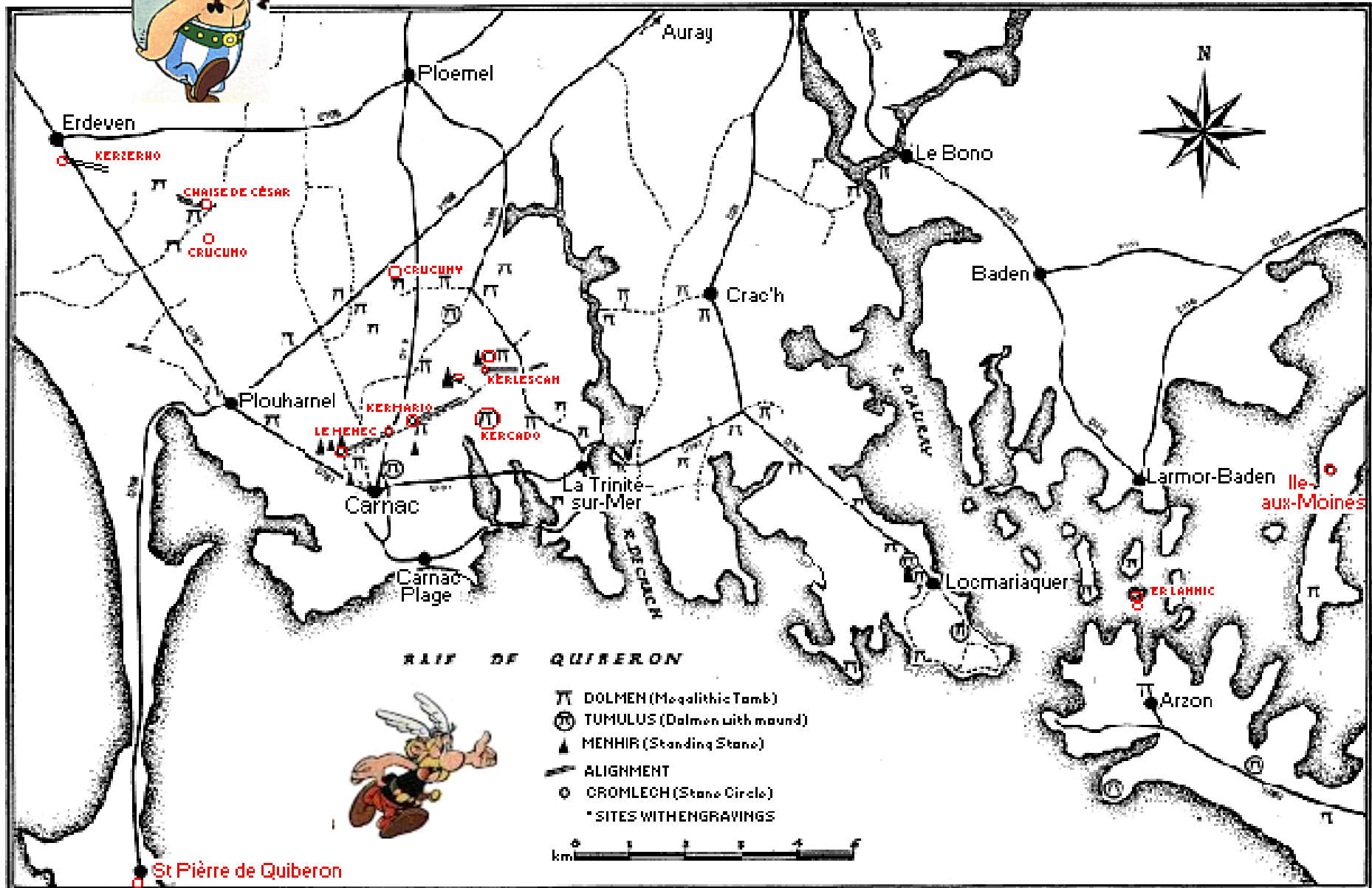


**Ultima glaciazione
termine: 16000 a.C.**

**Profilo dell'Europa durante l'ultima parte
del Paleolitico fino a circa il 3000 a.C.**

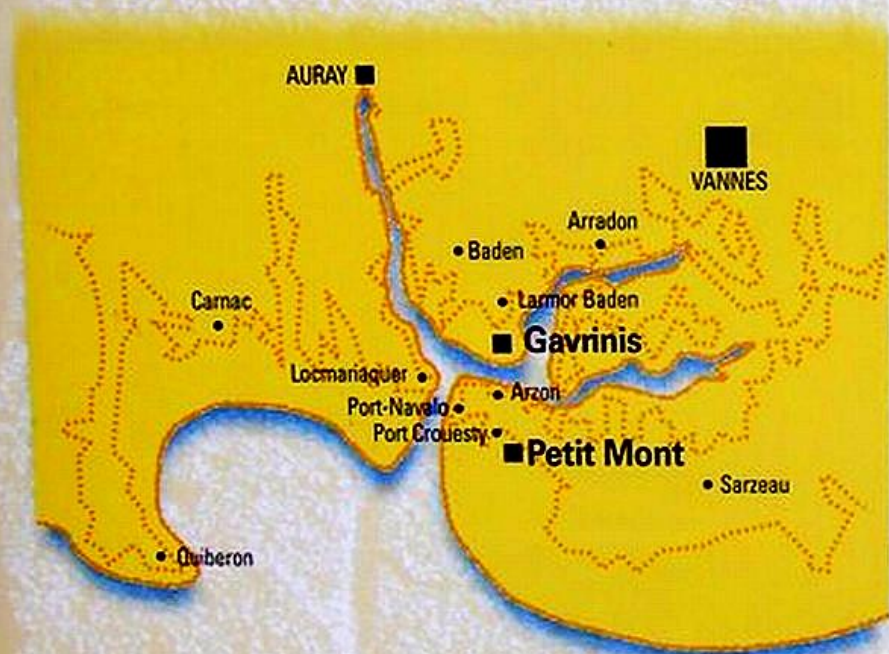


L'area megalitica della Baia di Quiberon



L'évolution du Golfe du Morbihan

Evolution of the Morbihan gulf - Entwicklung des "Golfe du Morbihan"



État supposé du Golfe du Morbihan en 3500 avant J-C

Supposed state of the Morbihan gulf in 3500 B.C

Zu vermutende Verhältnisse des "Golfe du Morbihan" um 3500 vor Chr.



Le Golfe du Morbihan aujourd'hui

The Morbihan gulf today

Der "Golfe du Morbihan" heute



Er Lannic (golfo di Morbihan)



Er Lannic (golfo di Morbihan)



Er Lannic (golfo di Morbihan)

Latitude: 47° 34' 5.0" N
Longitude: 2° 53' 48.7" W



200000

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

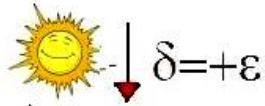
00

00

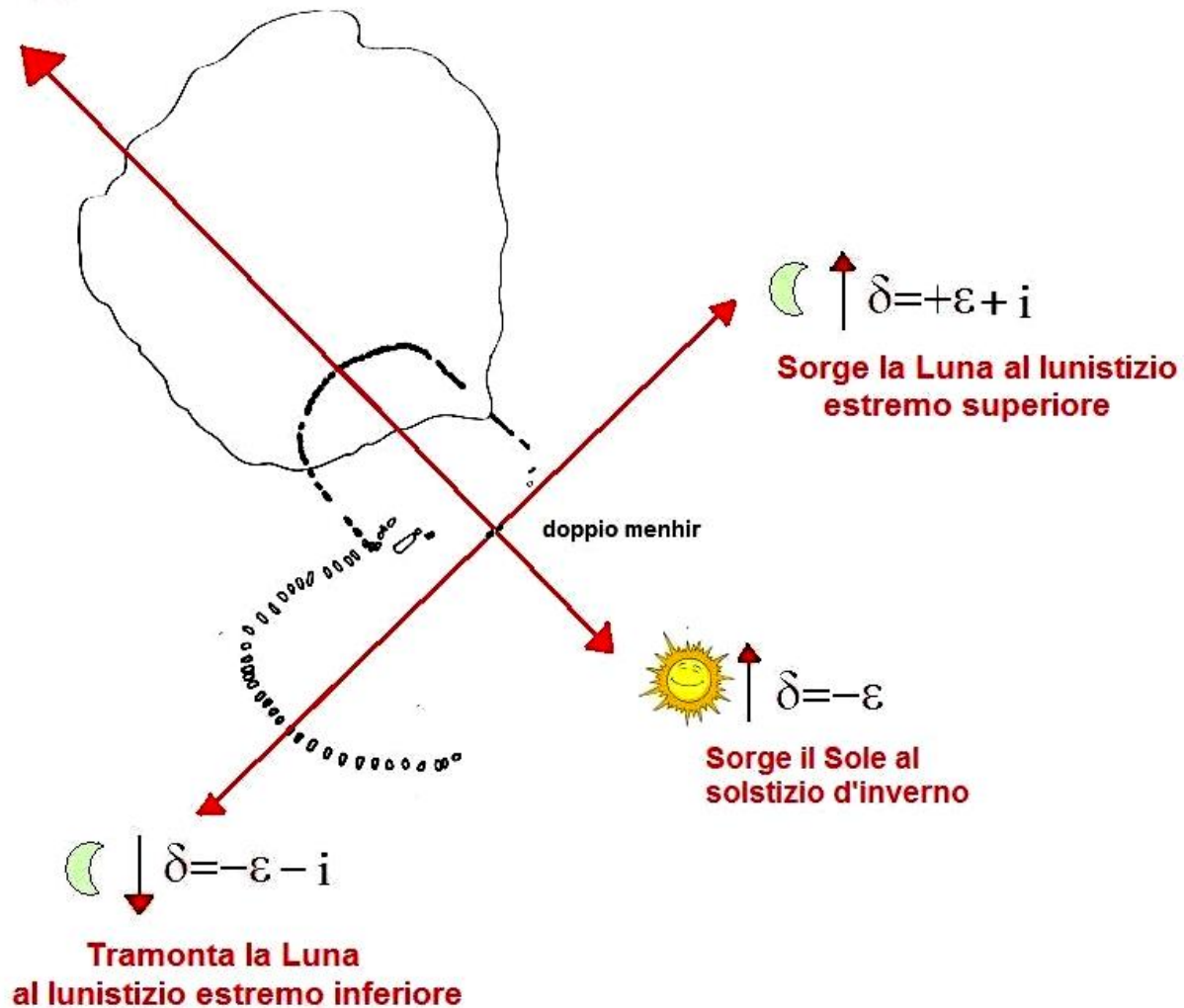
00

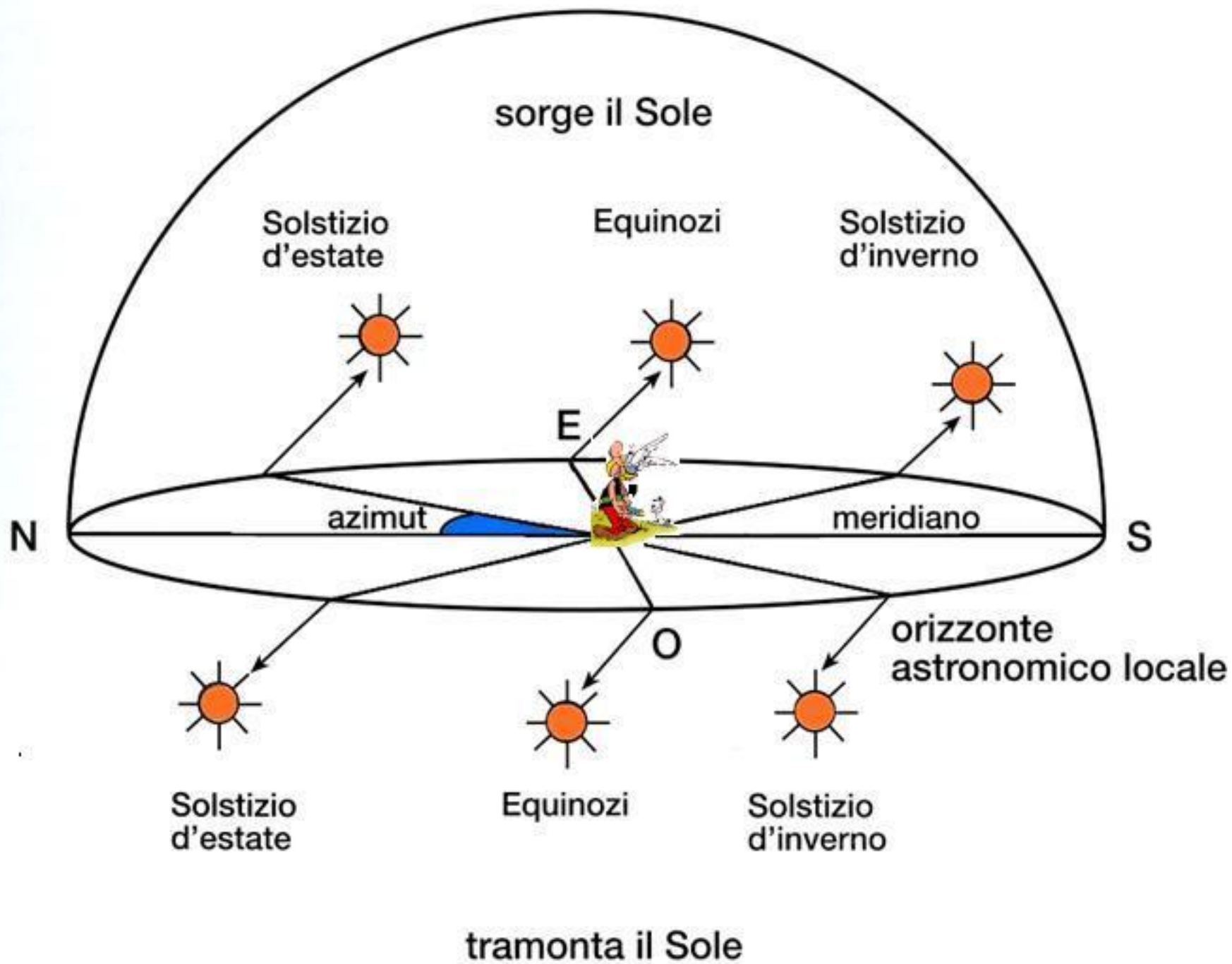
Er Lannic (golfo di Morbihan)

Tramonta il Sole al
solstizio d'estate



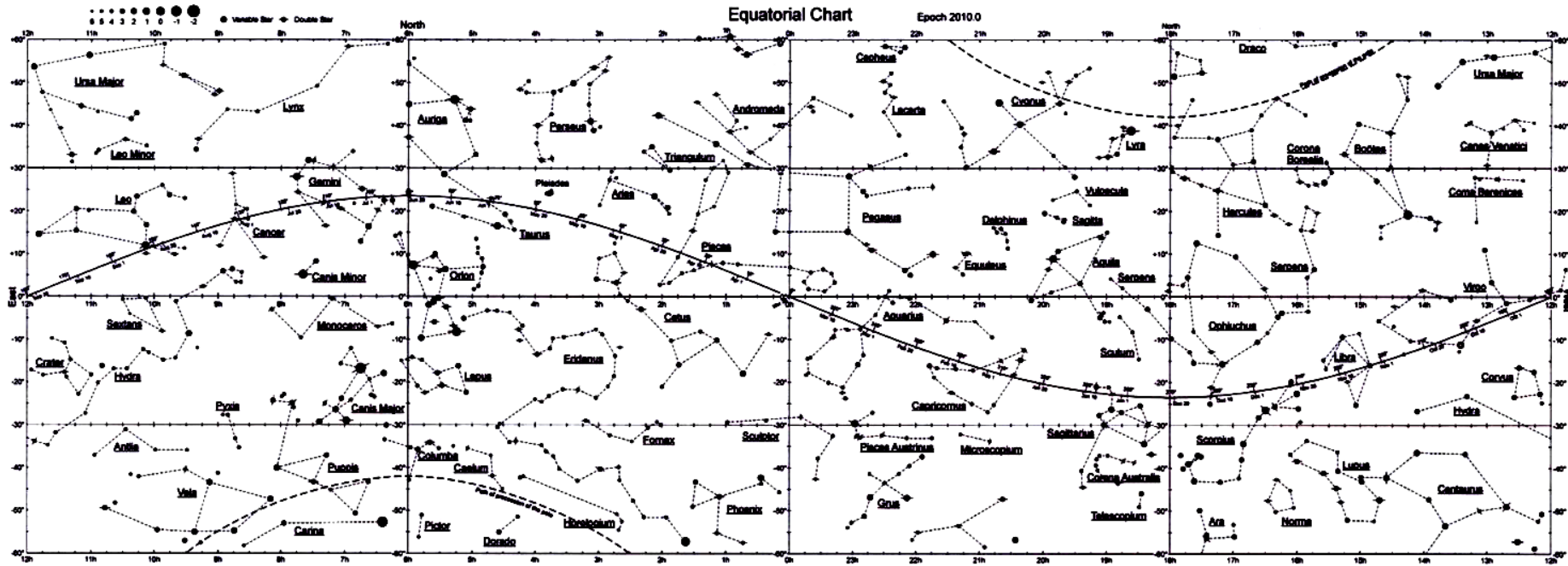
0 10 20 30
m





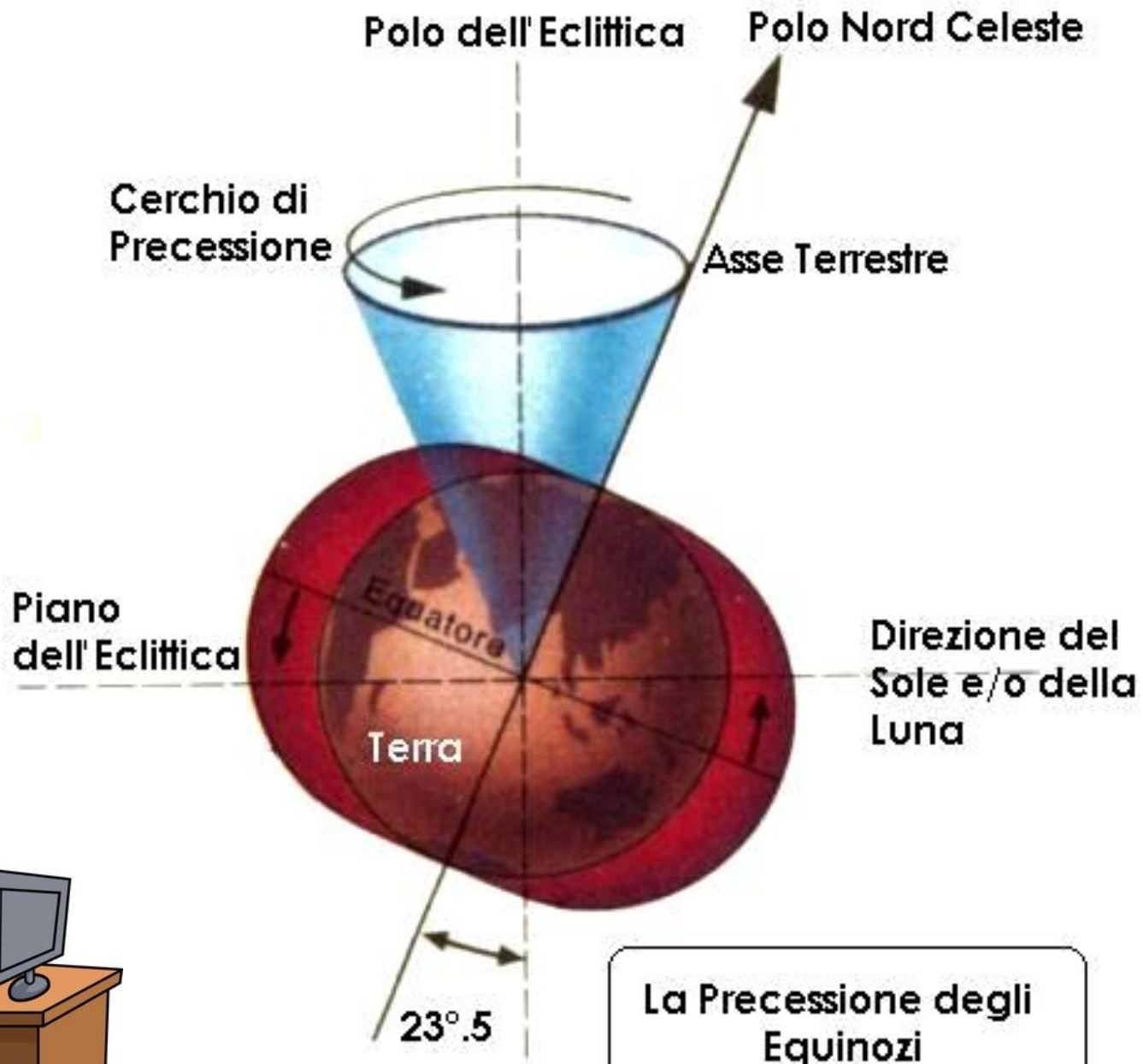
Eclittica

La traiettoria apparente del Sole durante l'anno

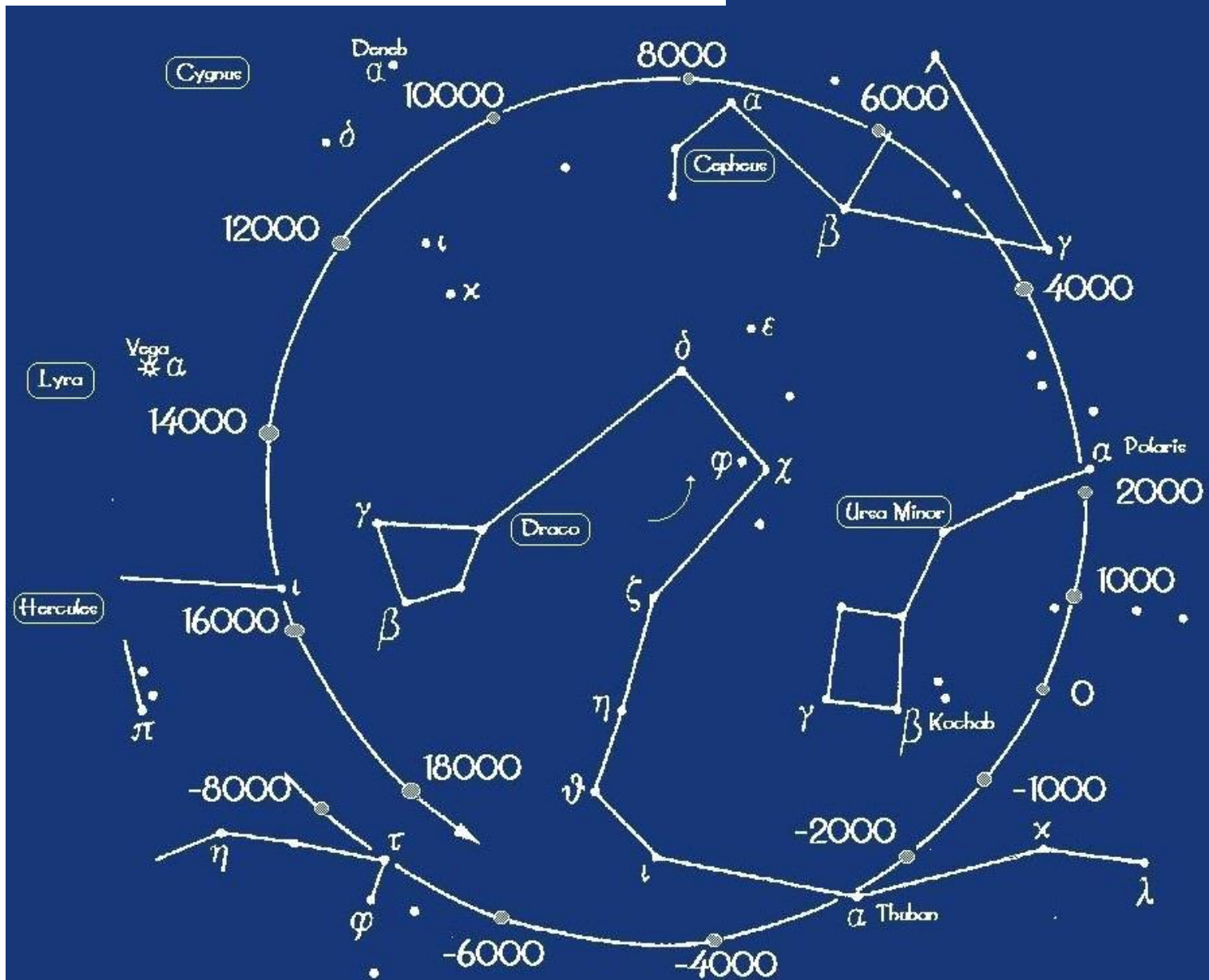


Direzione di spostamento delle
costellazioni per effetto della
precessione





Traiettoria del Polo Nord Celeste



Equinozio (anno tropico)

$$T_{\odot} = 365^{\text{d}},2422 \cdot K + \dots$$

Levata eliac (anno siderale)

$$T_{*} = 365^{\text{d}},2524 \cdot K + \dots$$

Anno lunare (12 lunazioni)

$$T_{\text{☾}} = 354^{\text{d}},3872 \cdot K + \dots$$

$$K = 1, 2, \dots, n$$

Isola di Gavrinis



Tumulo di Gavrinis



Tumulo di Gavrinis



Tumulo di Gavrinis

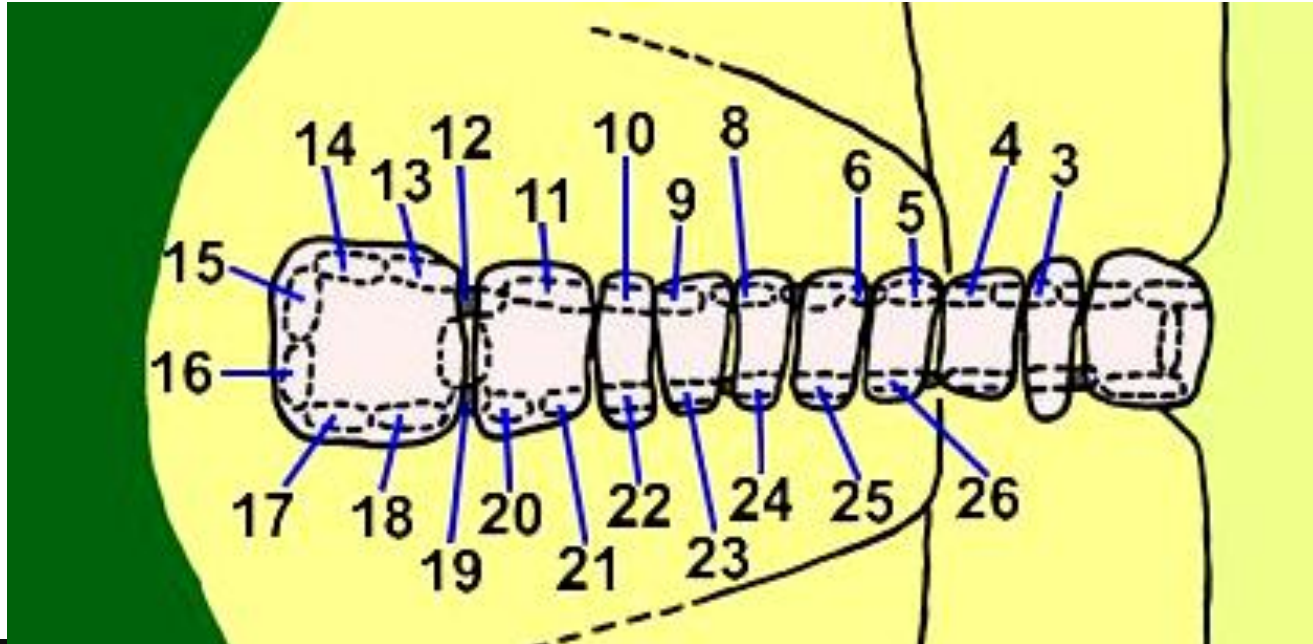


Latitude: 47° 34' 18.5" N
Longitude: 2° 53' 55.1" W

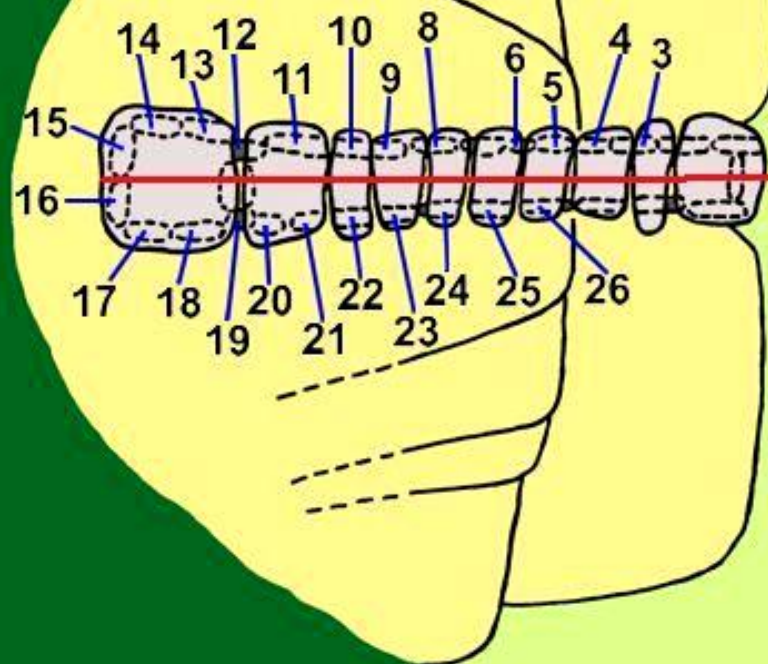


Tumulo di Gavrinis

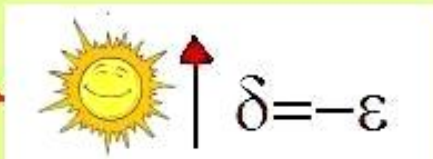




N



Tumulo di Gavrinis



**Sorge il Sole al
solstizio d'inverno**





Gli allineamenti di Carnac

sono tra i complessi megalitici più estesi e spettacolari al mondo. Sono presenti all'incirca 3.000 monoliti, eretti 6.000 anni or sono ed ammirabili in quella che oggi è la campagna bretone. Tra i vari allineamenti i più importanti sono quelli della zona di Kermario, Kerlescan e di Mèneac.



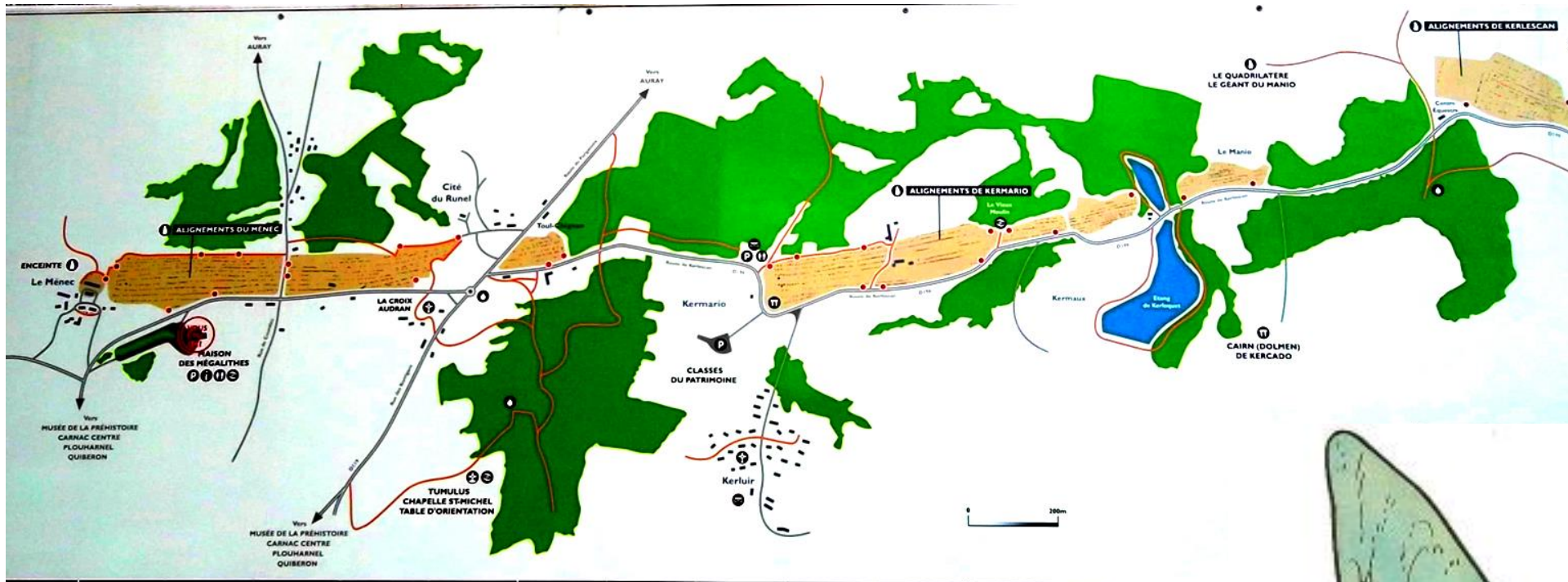
Le Menec a Carnac





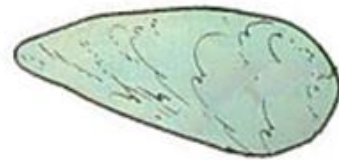
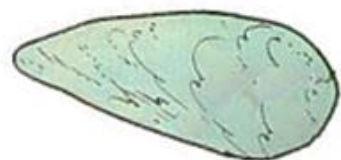


Il complesso megalitico di Carnac

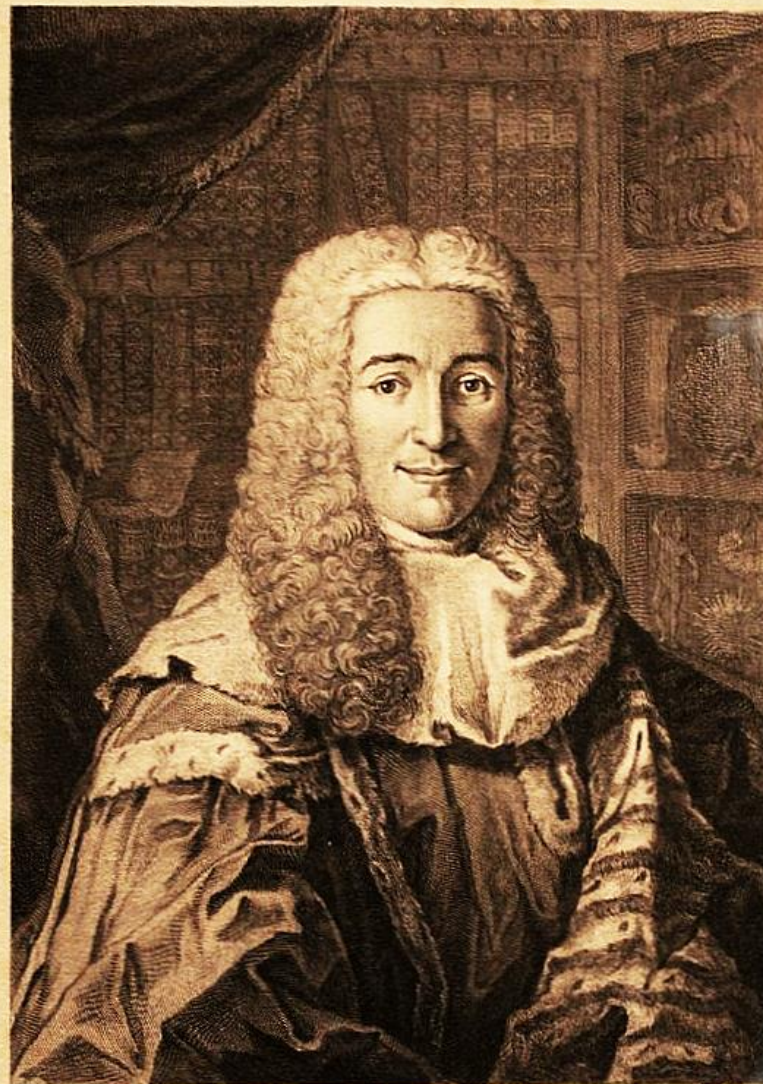


Nel corso dei secoli i monoliti hanno destato l'interesse degli studiosi e la curiosità degli abitanti a causa della loro natura tutt'ora misteriosa.

A partire dal XVIII secolo gli eruditi dell'epoca iniziarono ad interessarsi agli allineamenti di menhir.



Il marchese Christophe Paul de Robien, fra l'altro presidente del Parlamento di Bretagna, fu il primo a teorizzare l'ipotesi che i grandi monoliti possano essere delle stele funerarie degli antichi abitanti del luogo.



J. Bachelier Sculp.

Hugues Poissot

CHRISTOPHILE PAUL
CH. BARON DE KAERNICOM.
CONSEILLER DU ROY EN TOUS

A MORTIER AU PARLEM.
DE LA CHAMBRE ROYALE
Magnus est equitabilis, sicut cor et oculus.
Digne de ses Nobles Amis.
La probité, l'honneur forment son caractère.



SIRE DE ROBIEN
DE PLAINTET ET AUTRES LIEUX,
SES CONSEILS ET SON PRESID.
DE BRETAGNE.

LES SAGNONS DE DEVELIN
Et ambassa Cabaret à despot satyrique
Les Sagnons et les Curieux
Par M. Des Esquisseurs



Nello stesso periodo era diffusa e tramandata una credenza che evocava Saint Cornely, papa nel III secolo dopo Cristo: si narrava che il santo, inseguito dai soldati romani, fuggì verso il mare, ma non trovando navi con cui scappare, ormai in trappola si voltò e trasformò tutti i soldati pagani in pietra.

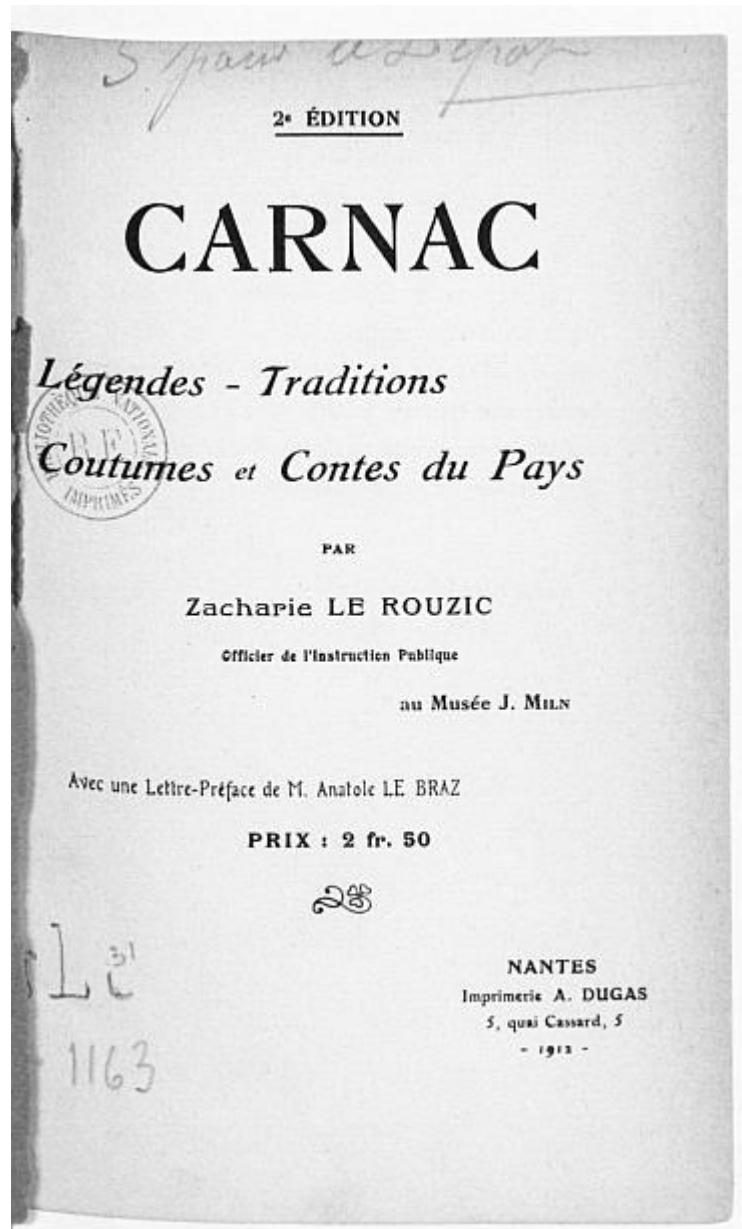
La chiesa di Carnac, che gli fu dedicata nel 1639, come altre chiese nella zona di Morbihan, possiedono diverse raffigurazioni del santo e dei menhir.

Saint Cornely





Zacharias Le Rouzic



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France



Anche sui francobolli francesi...



Vennero condotti ulteriori studi dal Comandante A. Devoir, in particolare sugli angoli delle orientazioni solari, evidenziando l'asse che lega l'osservatore nel solstizio d'estate al punto del sorgere del sole.

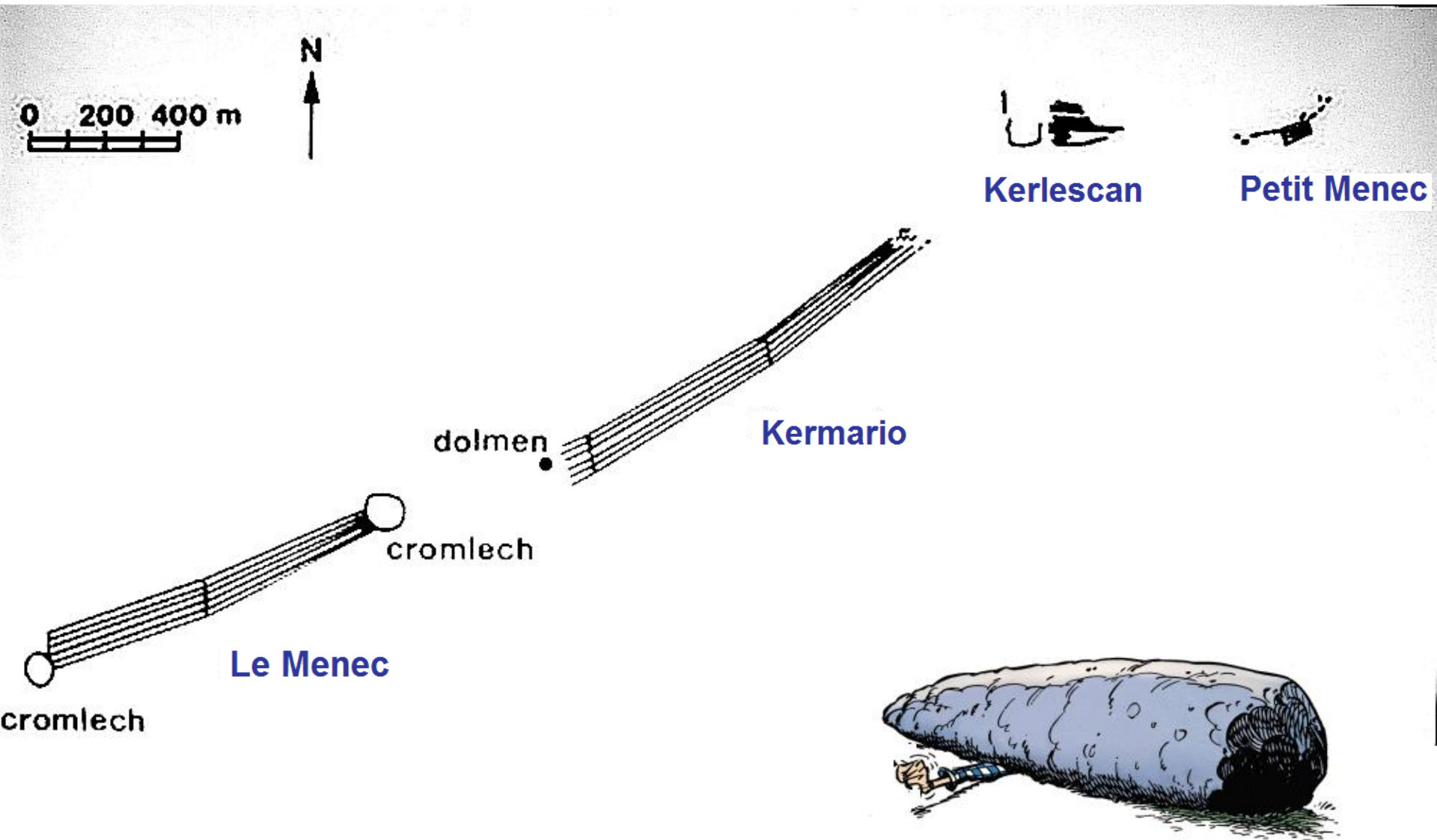


Comandante A. Devoir



Un errore propagato per oltre 100 anni...

Il complesso megalitico di Carnac



Le Menec

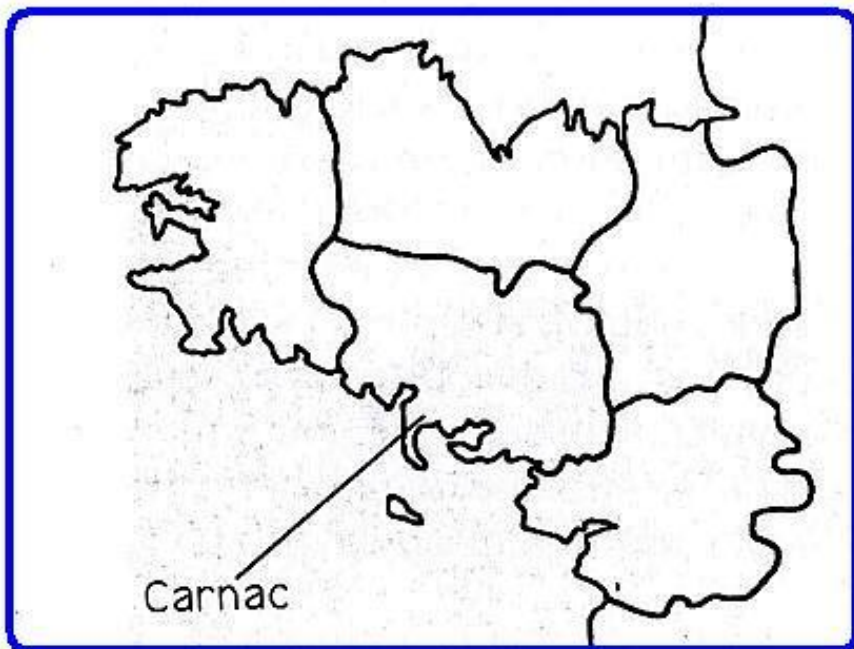


Situato a ovest di Carnac, è attualmente formato da 1.050 pietre allineate su una lunghezza di 950 metri.

Il villaggio di Le Ménec sorge all'interno del cerchio formato da 71 massi che si ergono uno a fianco all'altro. Tale complesso, di forma ovale, è spostato verso sud rispetto alle undici file di menhir che vi confluiscono. Uno di questi massi, il Gigante di Le Ménec, alto 3,50 metri, è sicuramente più antico rispetto all'allineamento stesso.



Le Menec



In alto e di fianco: carta della Bretagna; in basso: pianta dell'allineamento di Le Menec con i due cromlech all'inizio e alla fine.



cromlech

0 metri 100

cromlech

Le Menec



// Map source ▲

- ⊙ Bing Maps
- Bing Maps (with labels)
- Yahoo! Maps

// Location ▲

Latitude: 47° 35' 38.9" N
Longitude: 3° 4' 41.3" W

// Permanent link

// Reset to global view

// Search ▼

// Options ▼



Le Menec

// Map source ▲

- ⊙ Bing Maps
- Bing Maps (with labels)
- Yahoo! Maps

// Location ▲

Latitude: 47° 35' 31.5" N

Longitude: 3° 5' 4.3" W

// Permanent link

// Reset to global view

// Search ▼

// Options ▼



+



-

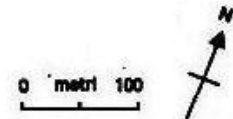


Le Menec

Azimut Astronomici di Orientazione



Azimut astronomico medio: $66^{\circ} \pm 2^{\circ}$
 $246^{\circ} \pm 2^{\circ}$



Coordinate Geografiche: Lat. = $47^{\circ} 35' 37''.40$ N
(WGS84) Lon. = $03^{\circ} 04' 44''.68$ W



Azimut Solari

Place: carnac

Latitude: 47.59 Degrees

Year: -3000.0

Decl.		Height of the local horizon (degrees)											
		0		2		4		6		8		10	
		Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set
+e	U	51.7	308.3	54.8	305.2	57.5	302.5	60.0	300.0	62.4	297.6	64.7	295.3
+e	C	52.0	308.0	55.1	304.9	57.8	302.2	60.3	299.7	62.7	297.3	65.0	295.0
+e	D	52.3	307.7	55.4	304.6	58.1	301.9	60.6	299.4	63.0	297.0	65.3	294.7
0	U	89.1	270.9	91.6	268.4	93.9	266.1	96.2	263.8	98.4	261.6	100.7	259.3
0	C	89.4	270.6	91.9	268.1	94.2	265.8	96.5	263.5	98.7	261.3	101.0	259.0
0	D	89.6	270.4	92.1	267.9	94.5	265.5	96.7	263.3	99.0	261.0	101.3	258.7
-e	U	126.1	233.9	129.2	230.8	132.3	227.7	135.6	224.4	139.1	220.9	143.0	217.0
-e	C	126.4	233.6	129.6	230.4	132.7	227.3	136.0	224.0	139.6	220.4	143.6	216.4
-e	D	126.7	233.3	129.9	230.1	133.1	226.9	136.5	223.5	140.1	219.9	144.1	215.9

Rise : Azimuth of the rising Sun (degrees)
 Set : Azimuth of the setting Sun (degrees)
 (measured eastward from the North direction).

U : Upper limb (first gleaming)
 C : Center of the disk
 D : Lower limb (last contact)

Le Menec: Significato Astronomico



Ciclo stagionale a Le Menec (Bretagna)

- ① Sorge il Sole il 28 Maggio (HR Aldebaran)
inizia la stagione (agricola) estiva



- ② Tramonta il Sole il 24 Novembre (HR Antares)
inizia la stagione (agricola) invernale

★ HR Sirius

5 Settembre
 $\delta = +16^\circ$

Solstizio
d'estate

18 Luglio
 $\delta = +\epsilon$

Equinozio di
Autunno

$\delta = 0$ 16 Ottobre

★ HR Aldebaran

$\delta = +16^\circ$
28 Maggio

★ HR Antares

$\delta = -16^\circ$
24 Novembre

Equinozio di
primavera $\delta = 0$
15 Aprile

Solstizio
d'inverno
 $\delta = -\epsilon$
12 Gennaio

$\delta = -16^\circ$
3 Marzo

★ HR Capella

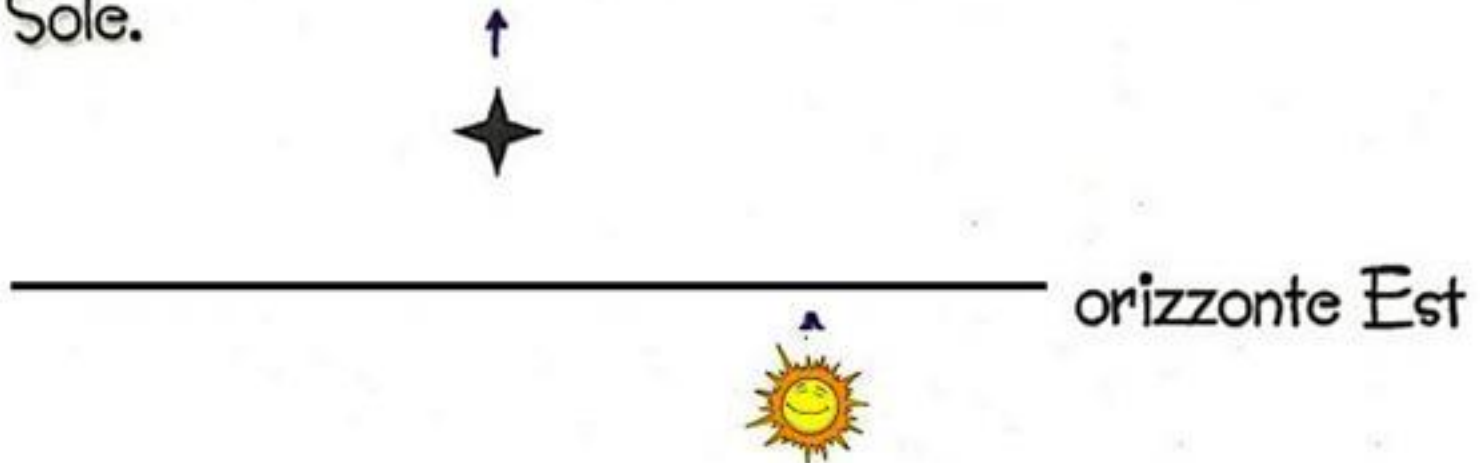


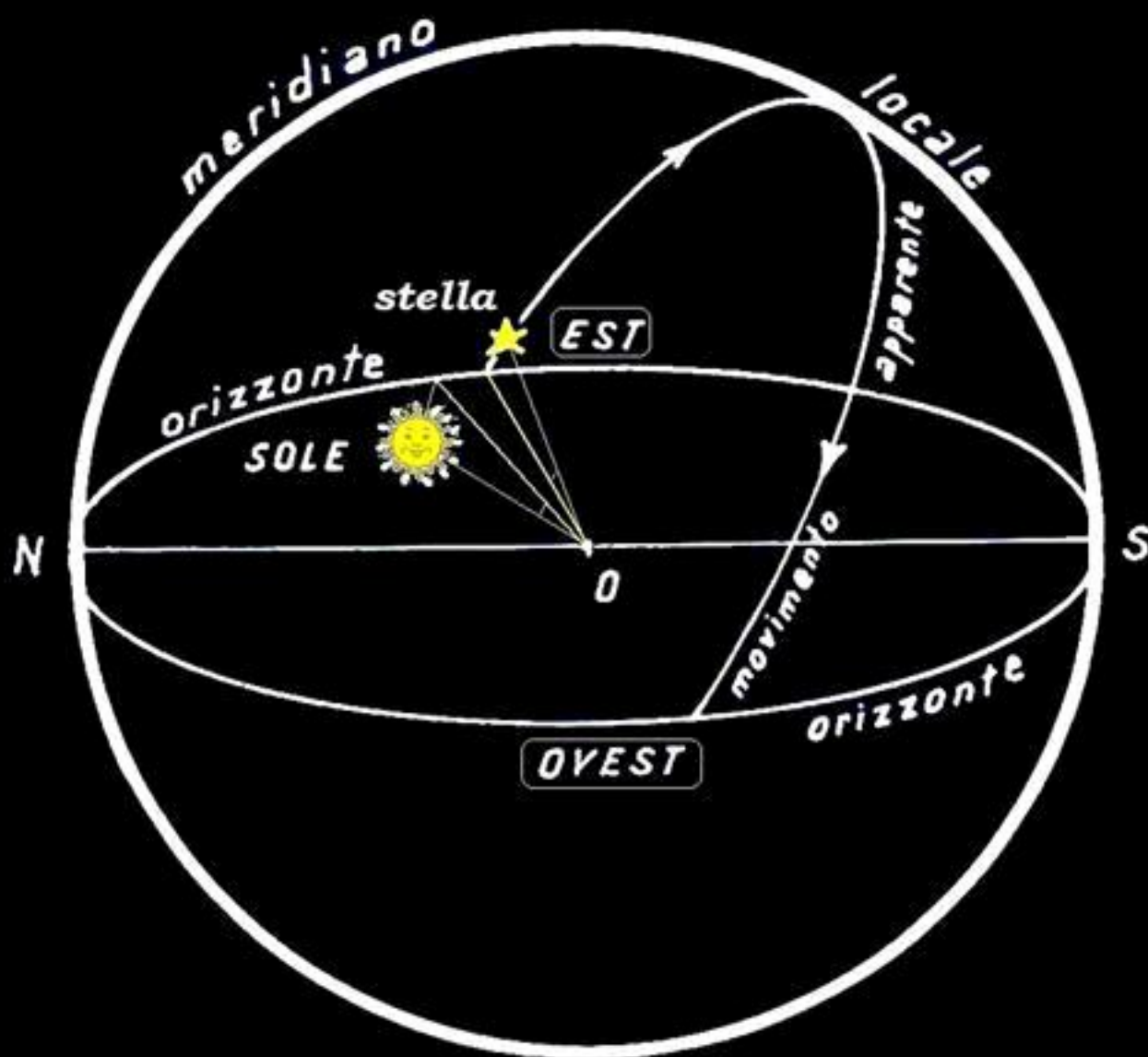
**Il Ciclo dell'Anno
a Carnac
IV-III Millennio a.C.**

Fenomeni stellari importanti

Levata Eliaca

- o) La Levata Eliaca di una stella si riferisce al primo giorno di visibilita' dell'oggetto prima del sorgere del Sole.

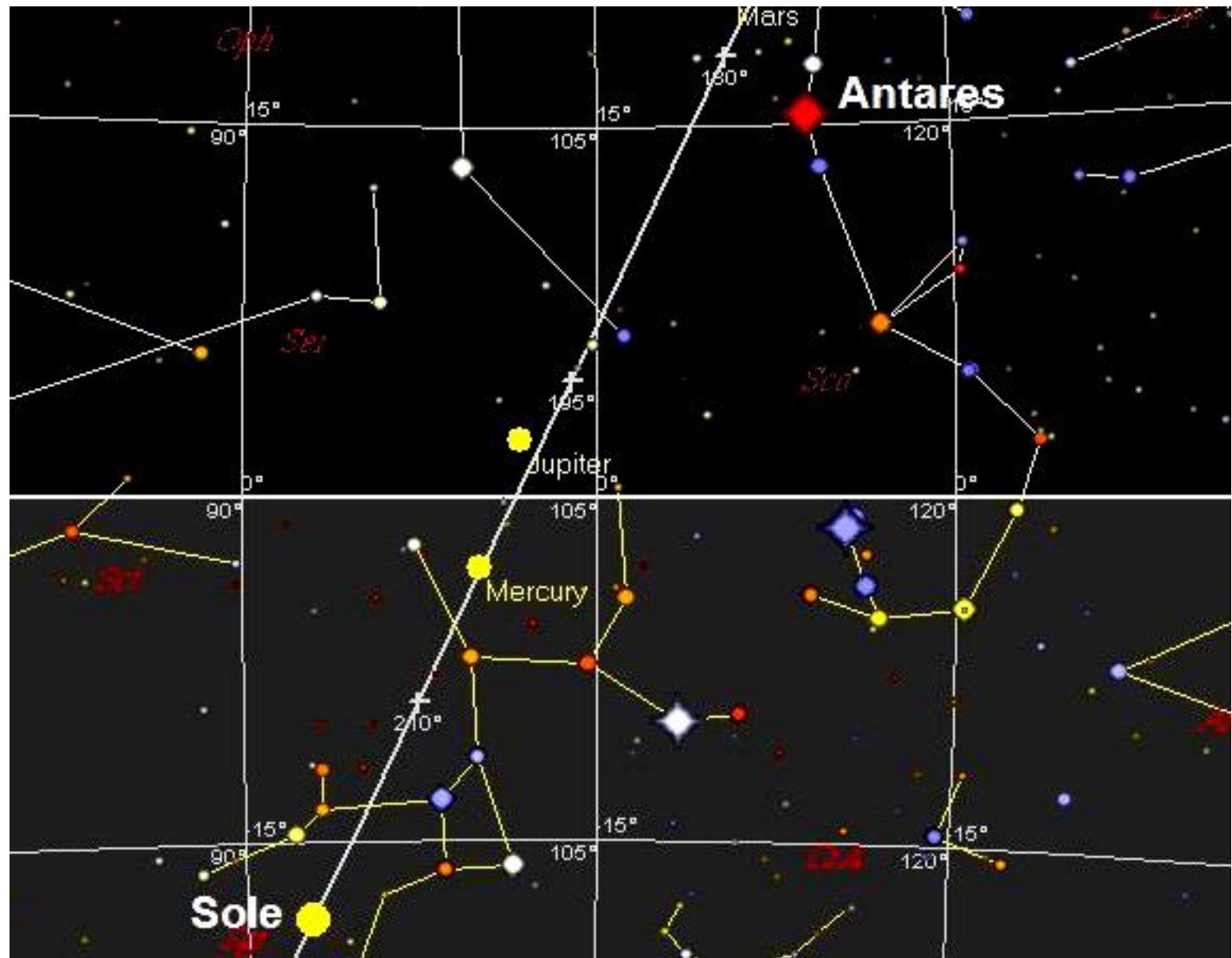




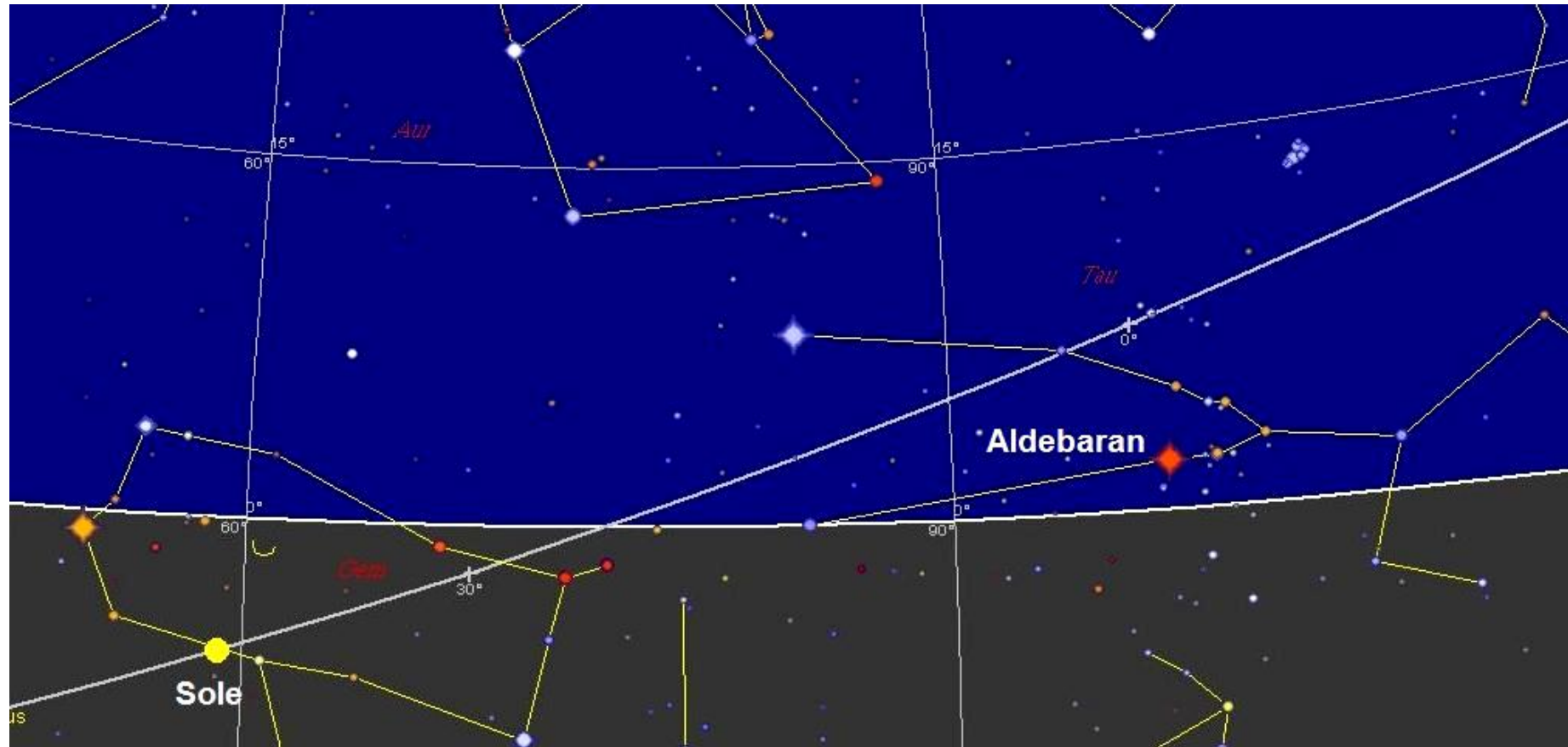
Levata Eliaca

Levata Eliaca di Antares (24 Novembre)

IV-III millennio a.C.



Levata Eliaca di Aldebaran (28 Maggio)



IV-III millennio a.C.

Siti allineati verso il punto di levata del Sole a ± 16° di declinazione

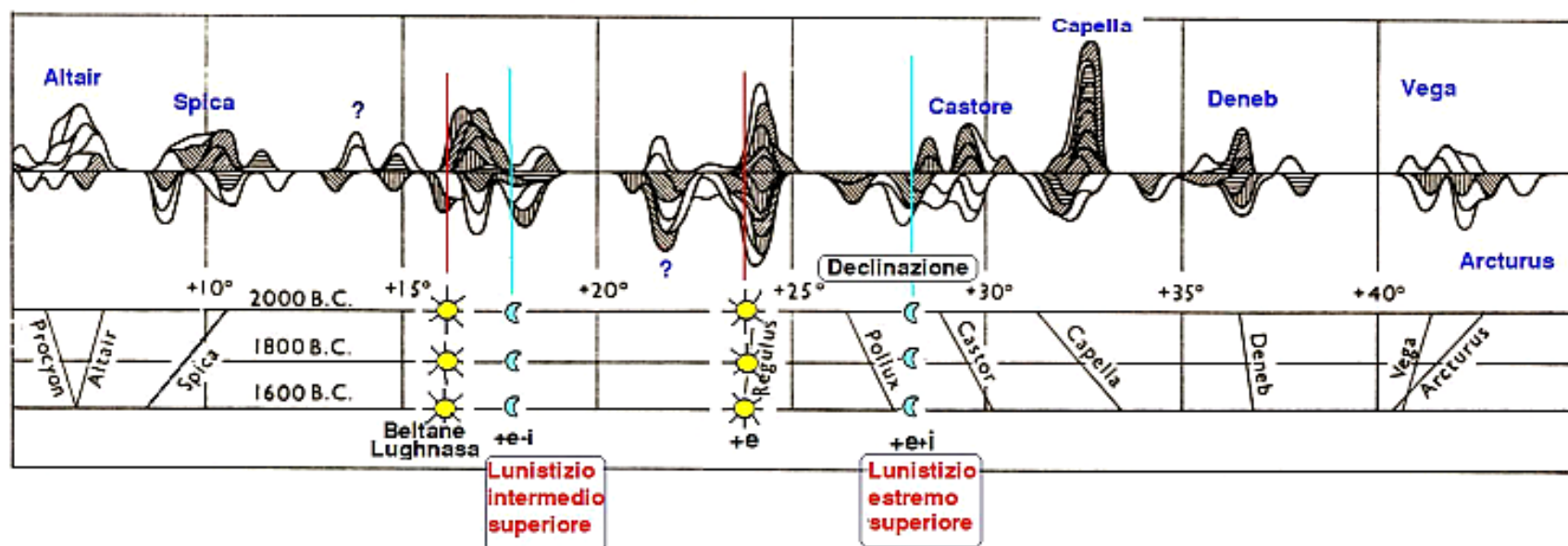
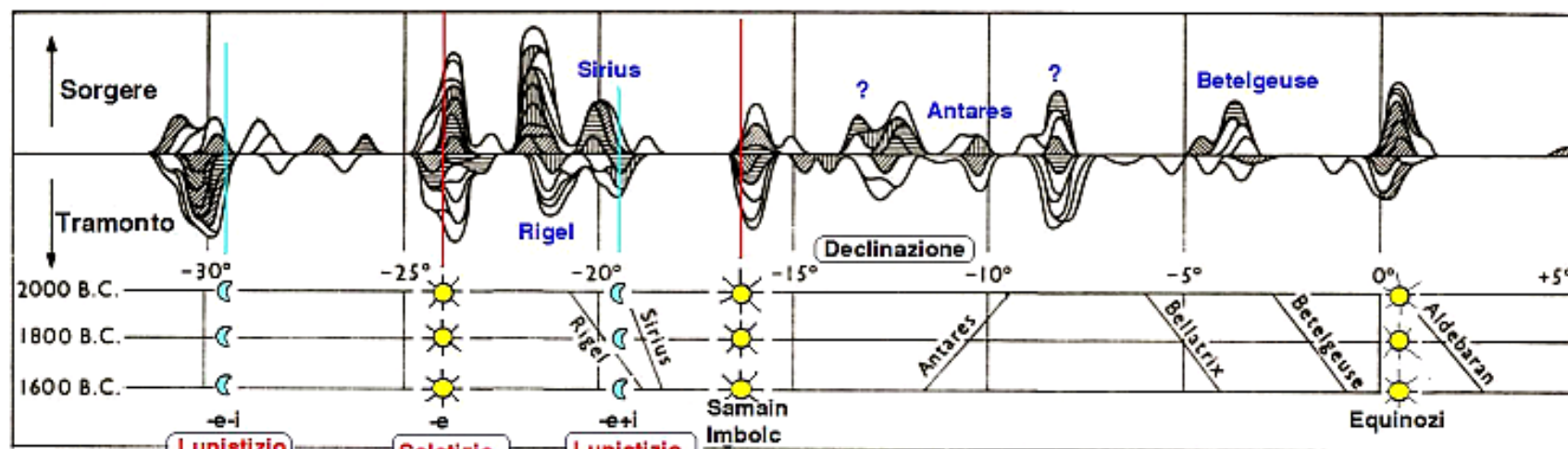
Site	County	Site Type	Alignment Type	Source	Note
WALES					
Crick Barrow	Monmouthshire	RB	CS	Powell, 1995, S49-S56	Article
Nant Tarw	Powys	SC	CC	Thom, 1967, 101 (W 11/4)	1
Moel ty Uchaf	Gwynedd	CC	CC	Thom, 1967, 100 (W 5/1)	
Penmaen-mawr (Druid's Circle)	Gwynedd	SC	CC	Thom, 1967, 100 (W 2/1)	Photo
ENGLAND					
Stonehenge	Wiltshire	SC & H	SS	Burl, 1987, 145-6	2
Long Meg & Her Daughters	Cumbria	SC	CC	Thom, 1967, 99 (L 1/7)	3 Photo
Barbrook II	Derbyshire	SC	AA	Burl, 1983, 40	4
Leaze	Cornwall	SC	CS	Thom, 1967, 100 (S 1/6)	
Craddock Moor	Cornwall	SR	A	Burl, 1993, 98	5
Stannon	Cornwall	SC	IF	Barnatt, 1982, 74, 167-70	6
SCOTLAND					
Sheldon of Bourtie	Aberdeenshire	?RSC	CO	Thom, 1967, 98 (B 1/8)	
Cauldside	Dumfries & Galloway	SC	IF	Thom, 1967, 98 (G 4/14)	
Callanish VI	Lewis	SC	CC	Thom, 1967, 98 (H 1/6)	
Rueval Stone	South Uist	SS	IF	Thom, 1967, 99 (H 4/4)	
Ross of Mull	Mull	SS	IF	Thom, 1967, 99 (M 2/6)	7
Learable Hill	Sutherland	SC	A	Thom, 1967, 100 (N 2/1)	
IRELAND					
Beltany Tops	Co. Donegal	SC	SS	Milligan & Burl, 1999, 29	8

Site Type

- SC - Stone Circle
- SR - Stone Row
- RB - Round Barrow
- CC - Cairn-circle
- H - Henge
- SS - Standing Stone
- RSC - Recumbent Stone Circle

Alignment Type

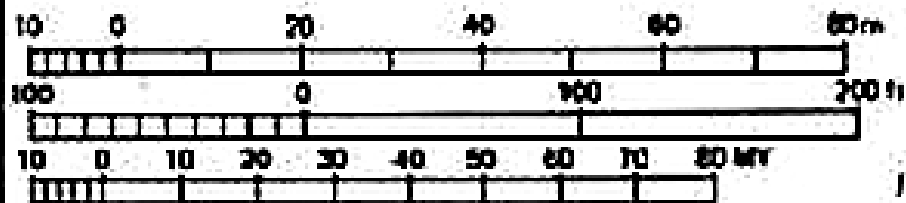
- CC - Site (centre) to Site (centre)
- IF - Indicated Foresight (i.e. notch or cleft on horizon)
- A - Alignment of Stones
- AA - Axial alignment
- SS - Stone to Stone
- CS - Site (centre) to Stone
- CO - Site (centre) to Outlier



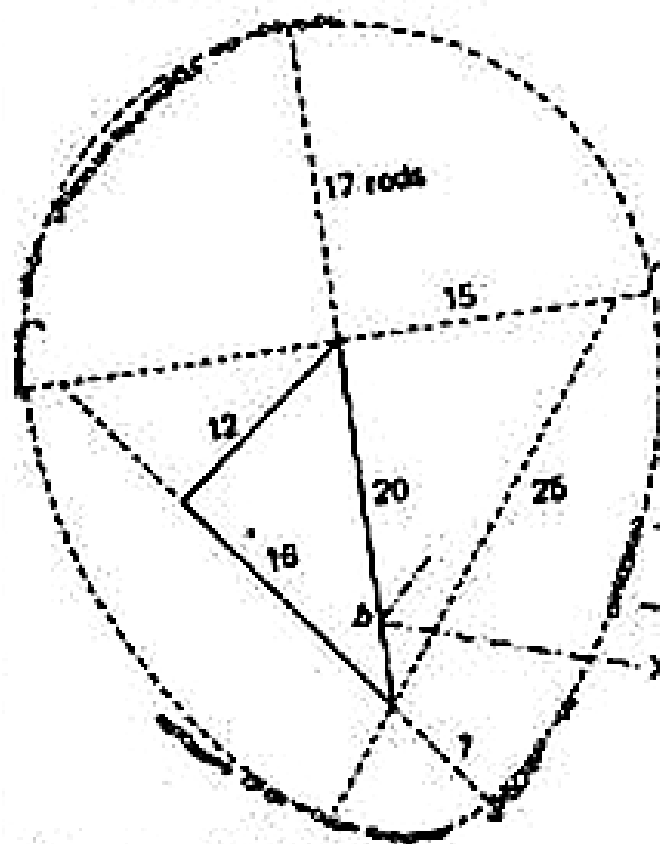
Orientazione dei Monumenti Megalitici Europei

Cromlech occidentale di Le Menec





West Cromlech Le Ménec

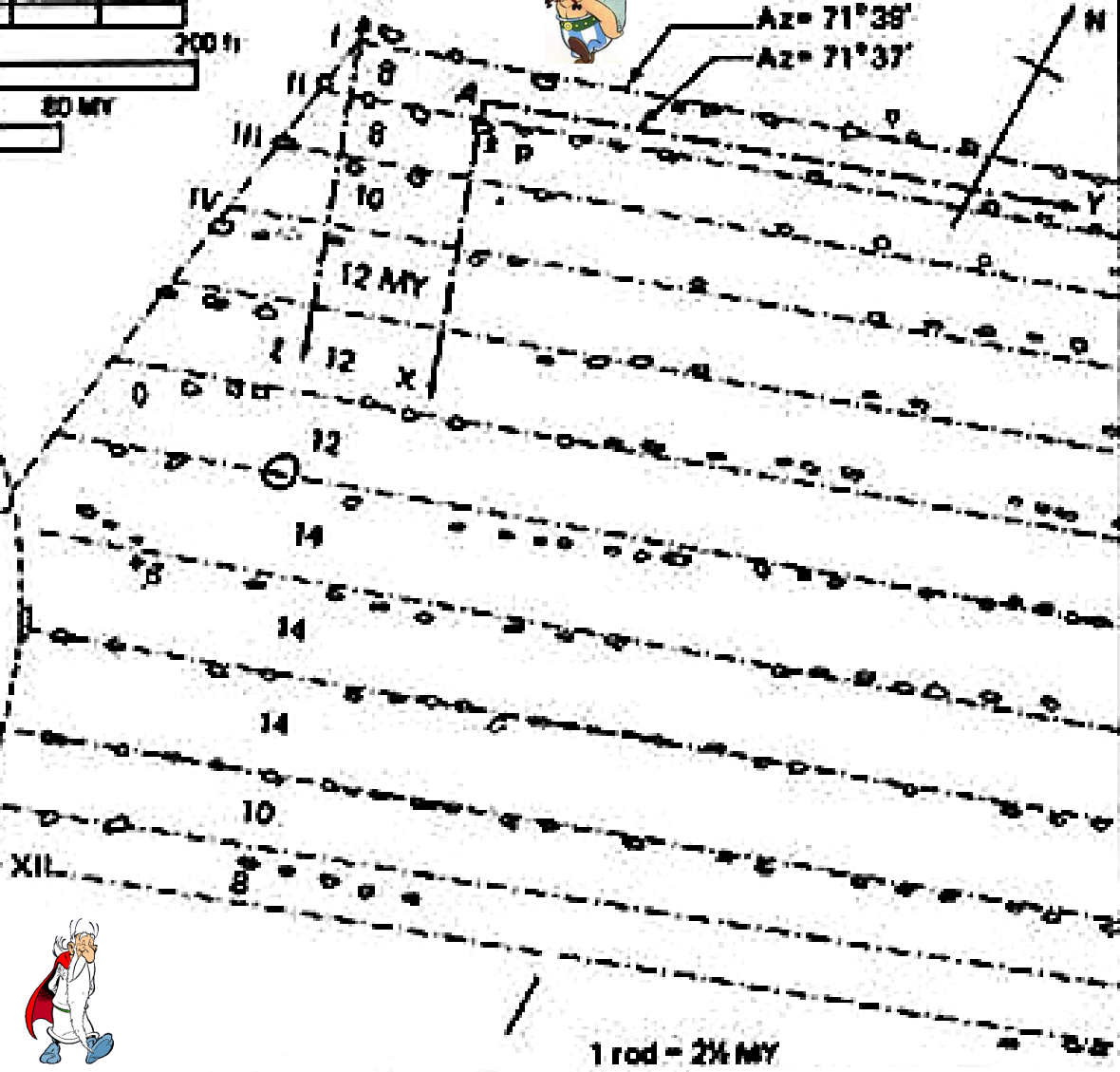


Perimeter = 304.4 MY

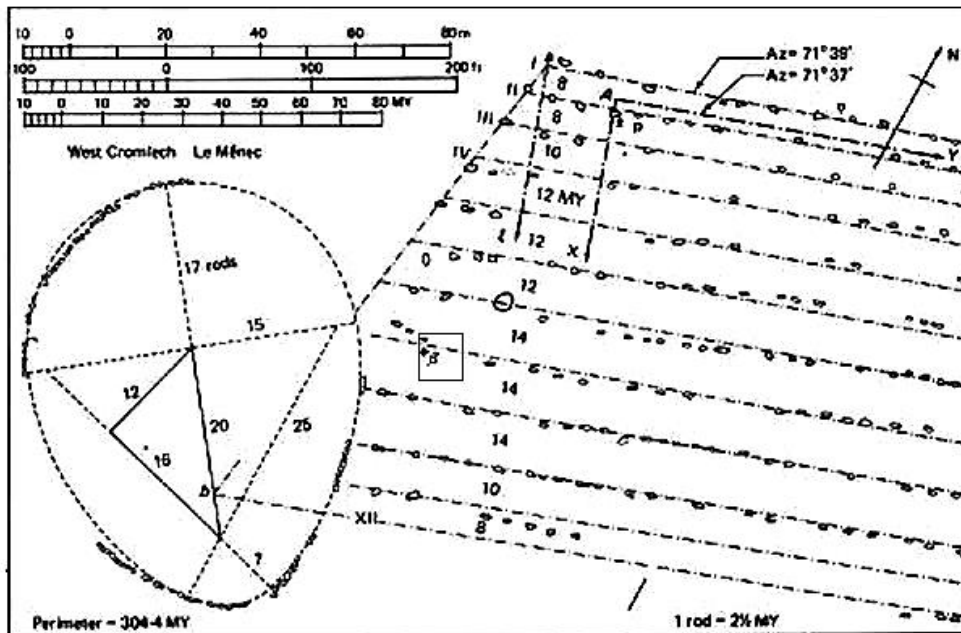


Az = 71°39'

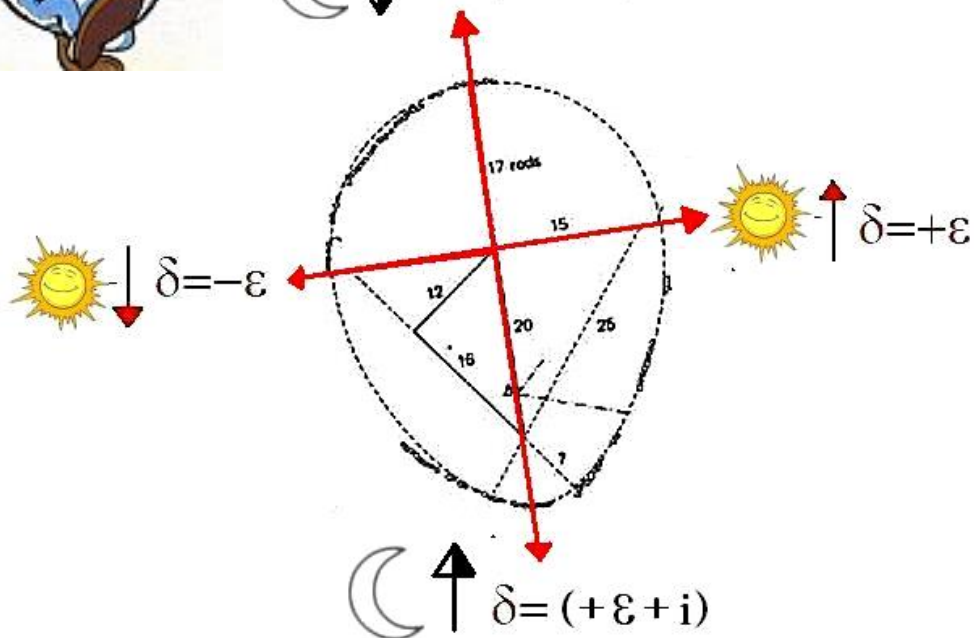
Az = 71°37'



Cromlech occidentale di Le Menec



☾ ↓ $\delta = (+\varepsilon + i)$



Ipotesi di un “tempio neolitico”

I caratteri comuni dei grandi allineamenti* presenti a Carnac portano a pensare che potrebbero essere stati luoghi dediti alla celebrazione di culti. Le file potrebbero rappresentare grandi viali che portano ai cerchi costruiti in posizioni sopraelevate, e quindi privilegiate, che racchiudono il complesso megalitico. La presenza di uno spazio religioso aperto (le file di menhir) insieme a quella di un luogo di culto chiuso (il cerchio) rappresenterebbe, quindi, la pianta dei più antichi “templi” conservatisi fino ai giorni nostri.

Table des Marchand (Er Grah)





Table des Marchand

(Er Grah)



Table des Marchand

(Er Grah)

camera sepolcrale

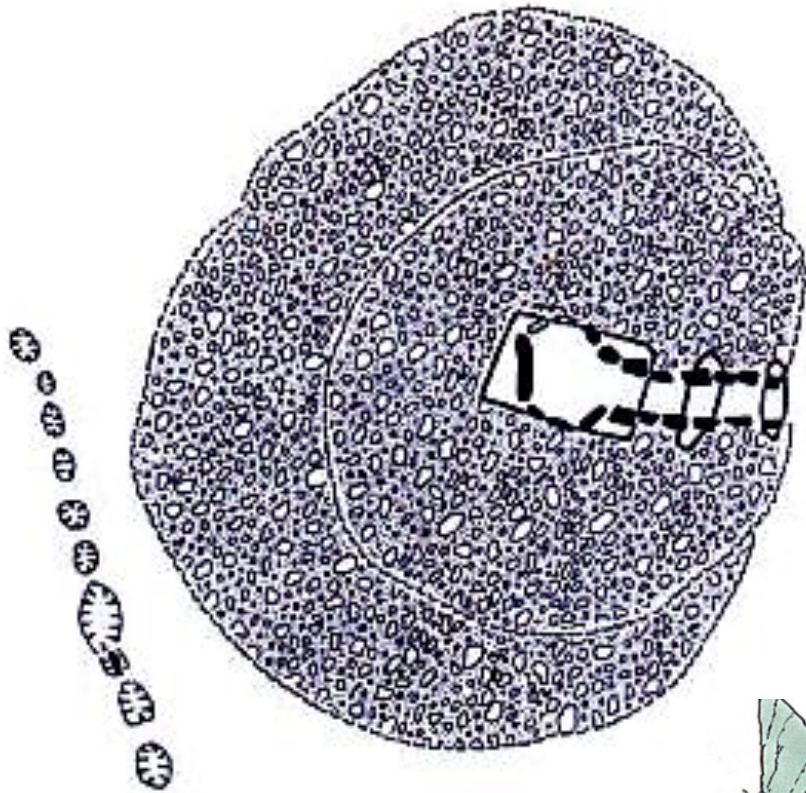


Table des Marchand

soffitto della camera sepolcrale



Table des Marchand (Er Grah)

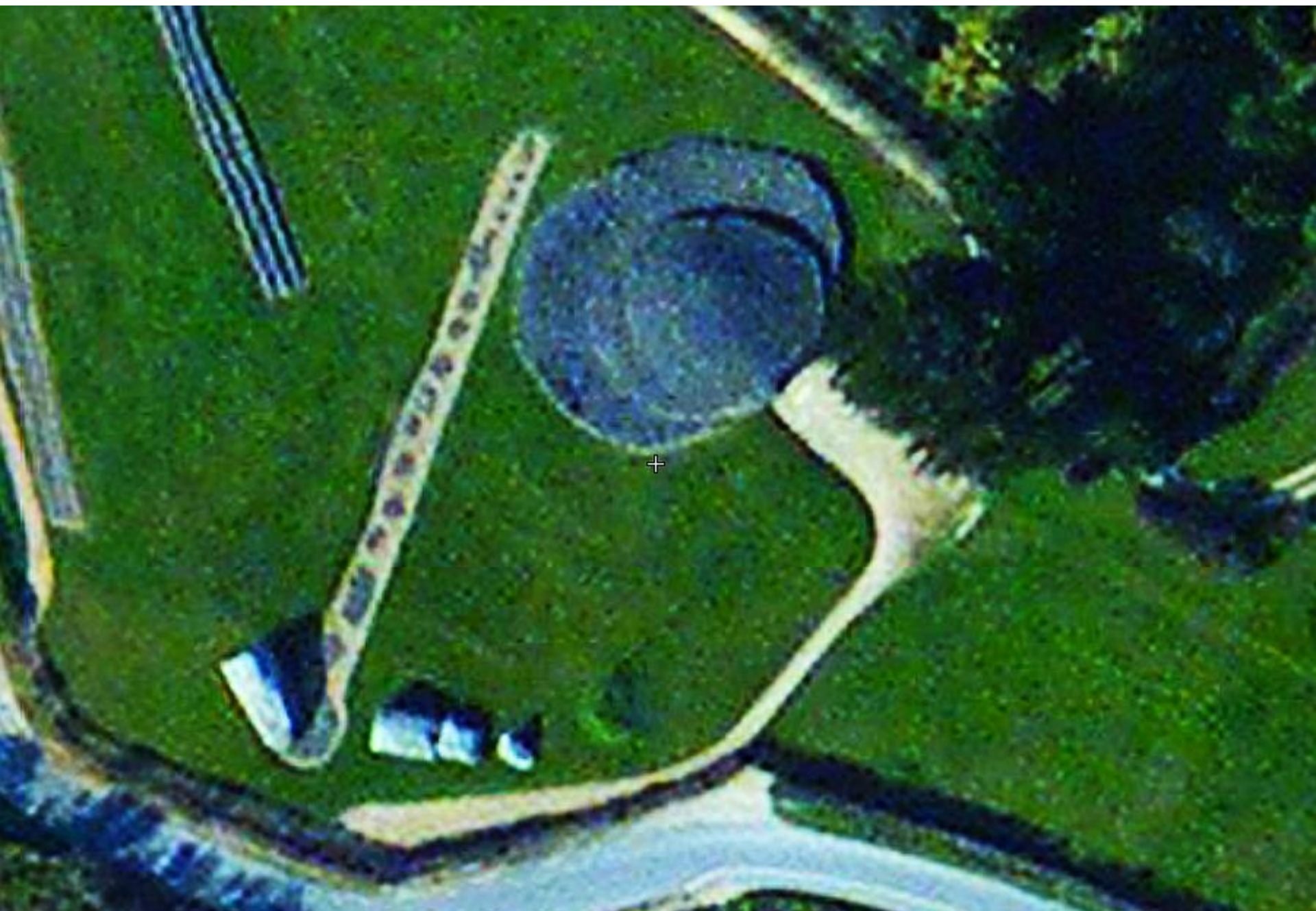




Table des Marchand

(Er Grah)

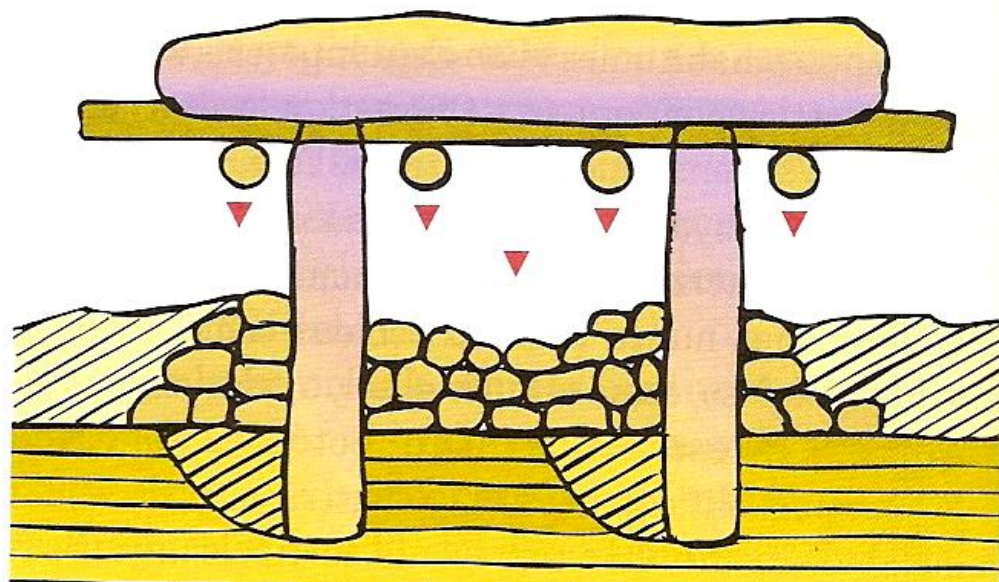
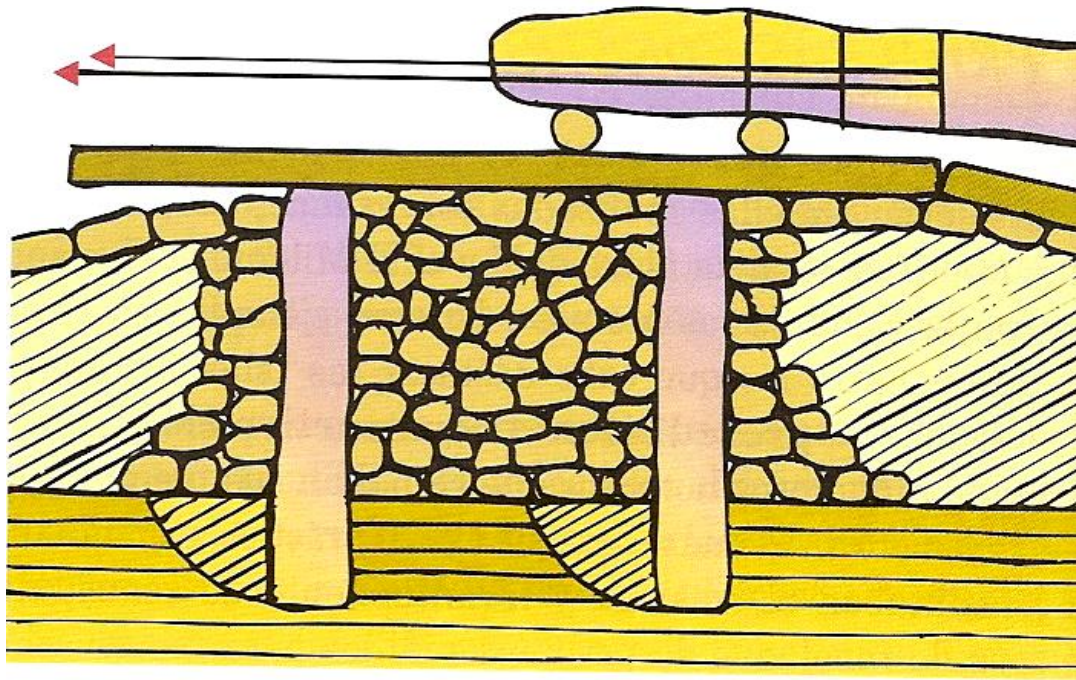
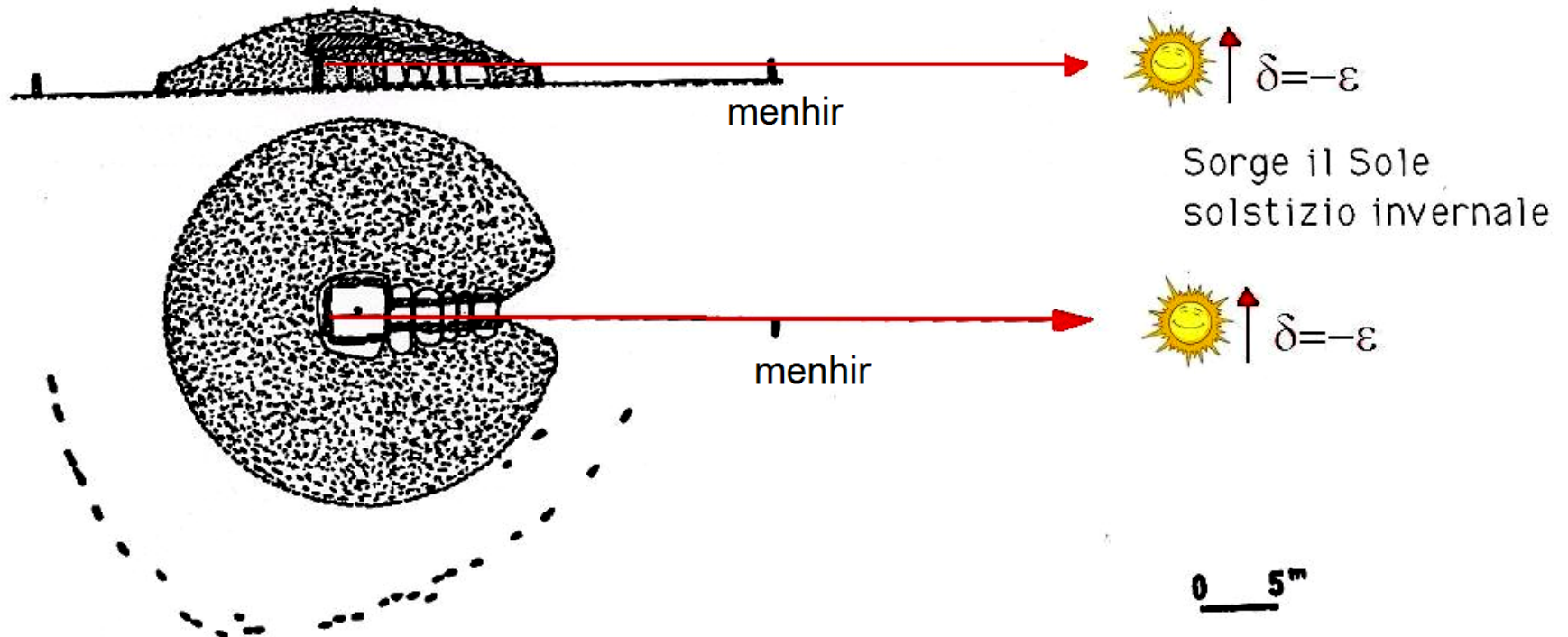


Table des Marchands (Er Grah)

(Tumulo funerario)



Grand Menhir Brisé





Grand Menhir Brisé



Il **Grand Menhir Brisé** ("Grande menhir spezzato"), conosciuto anche come **Grand Menhir d'Er Grah** (in bretone: *Men-er-Hroëc'h*, ovvero "Pietra della/e fata/") è il più grande menhir del mondo occidentale: risale all'incirca al 4500 a.C. e si trova nella cittadina francese di Locmariaquer, nel dipartimento del Morbihan (Bretagna meridionale), all'interno di un complesso megalitico che comprende anche il Tumulo di Er Grah e il dolmen noto come Table des Marchands.

Spezzato in quattro tronconi, raggiungeva in origine l'altezza di circa 20 metri ed un peso complessivo di circa 280-350. tonnellate.

Faceva probabilmente parte di un allineamento che comprendeva 19 menhir che si estendeva per 55 metri di lunghezza.

Non è chiara l'epoca in cui il menhir andò semi-distrutto. Pare tuttavia che il suo abbattimento risalga addirittura a poco dopo la sua costruzione, ovvero al Neolitico, forse intorno al 4200-4300 a.C.

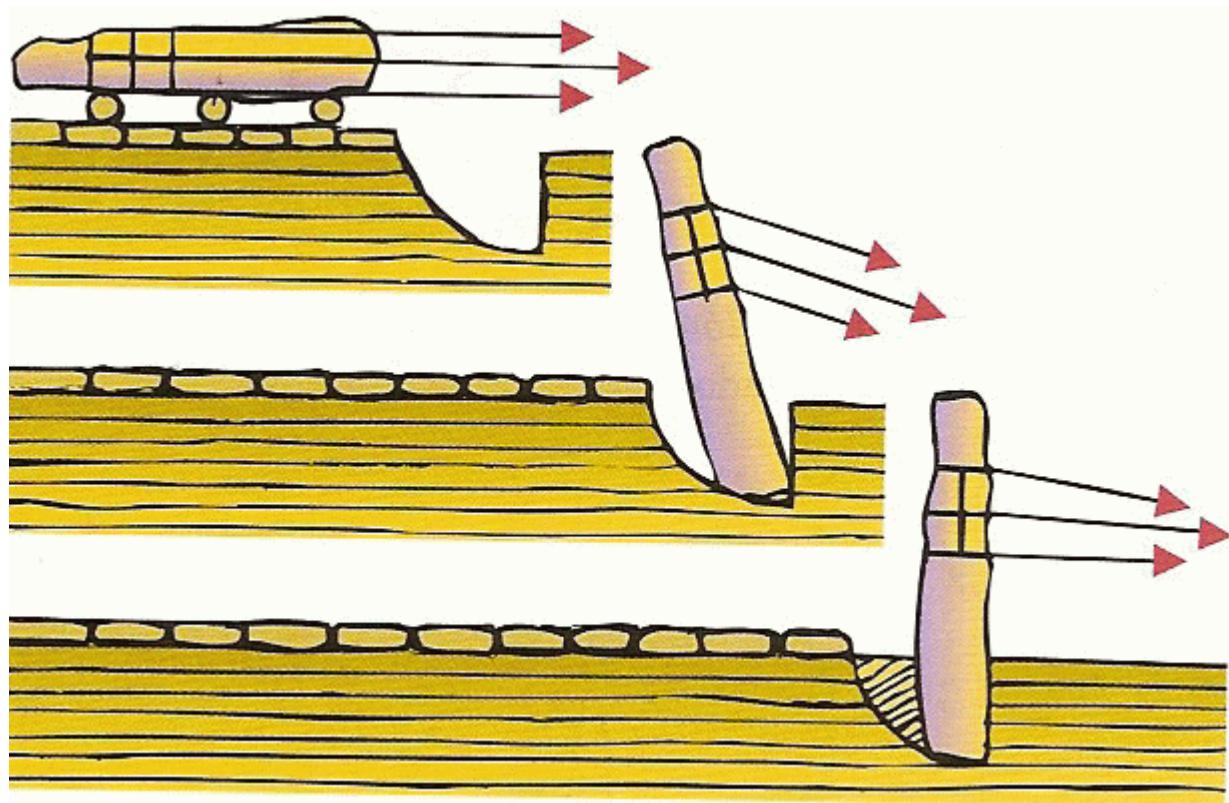


Il menhir è intagliato in un tipo di granito estraneo alla zona attorno a Locmariaquer e forse proveniente dall'altro lato della costa che si affaccia sul Golfo del Morbihan.

Essendo costituito di un tipo di granito estraneo alla zona, il gigantesco blocco di pietra fu trasportato per diversi chilometri con una tecnica sconosciuta.



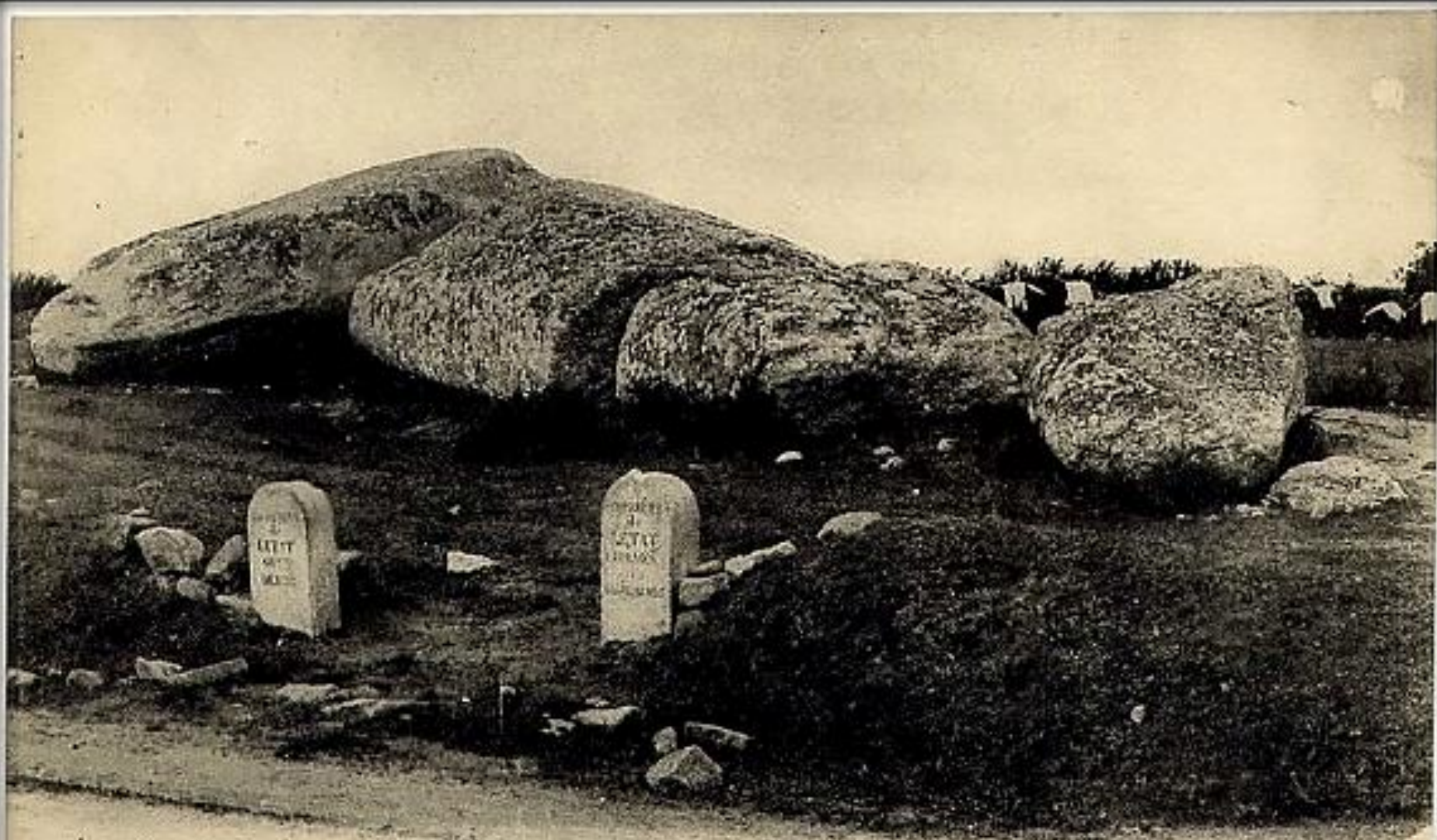
Fu quindi eretto probabilmente dopo aver eseguito le seguenti operazioni: la costruzione di una rampa a terra, il ribaltamento in una buca grazie all'utilizzo di leve e "capre" in legno e la puntellatura con delle pietre. Venne infine levigato per mezzo di alcuni percussori in quarzo.



Grosso modo così....







47^{me} 08 LOCMARIAQUER – Menhir de 20 m. 40, brisé, dit Men-er-Groah ou Men-er-Hloach
(Pierre de la Pée)

Collection Z. Le Rouzic

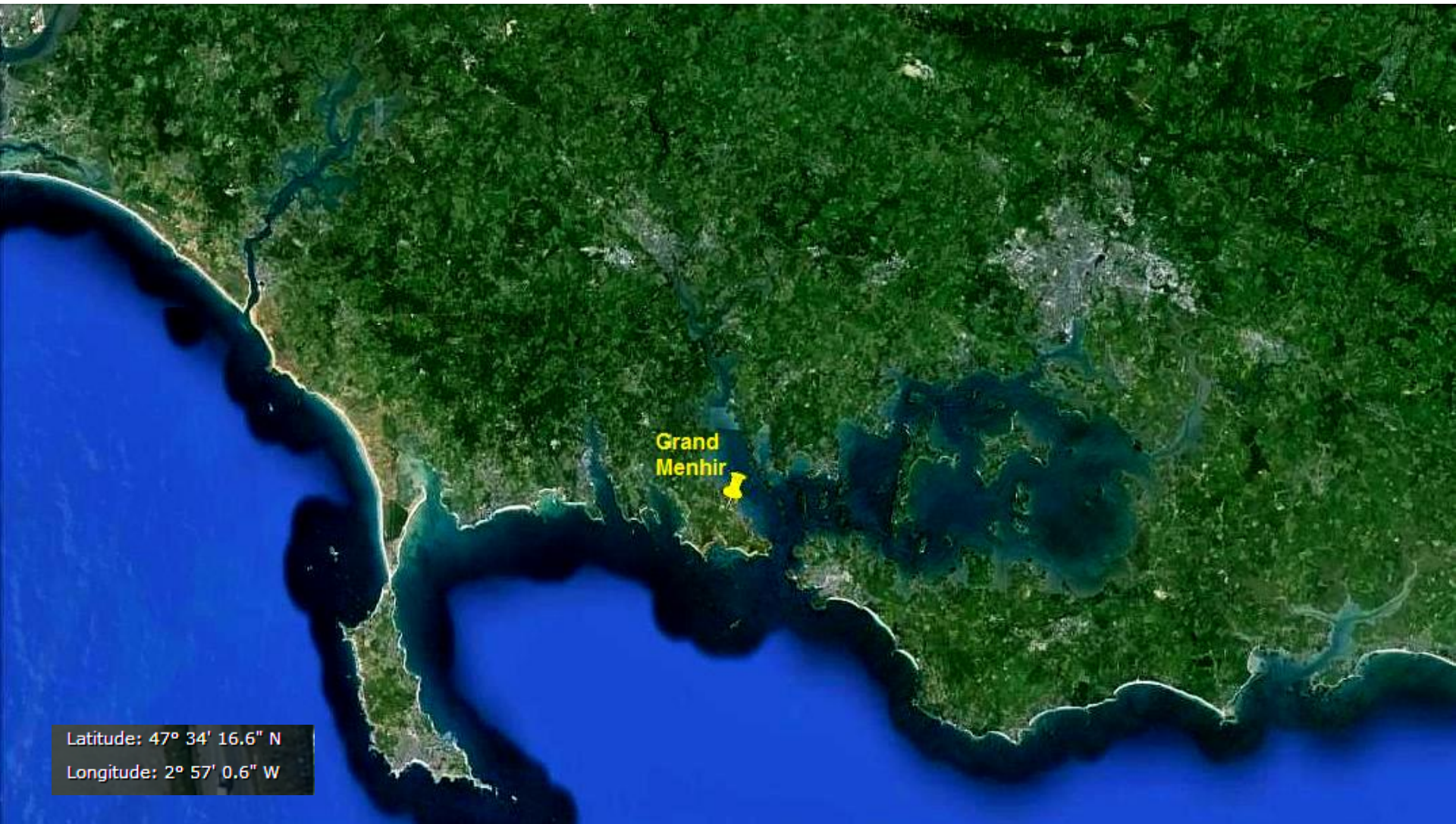
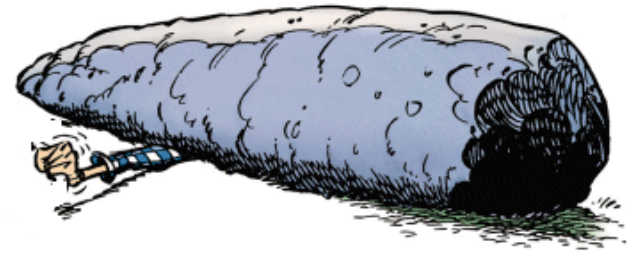
4092. - LOCMARIAQUER. - Le Man-er Kroc'h (Pierre de la Fée)
Menhir brisé par la foudre au XVIII^e siècle, il mesurait 25 m. de haut sur 3 à 5 de large
Son poids est estimé à 200.000 kilogr.





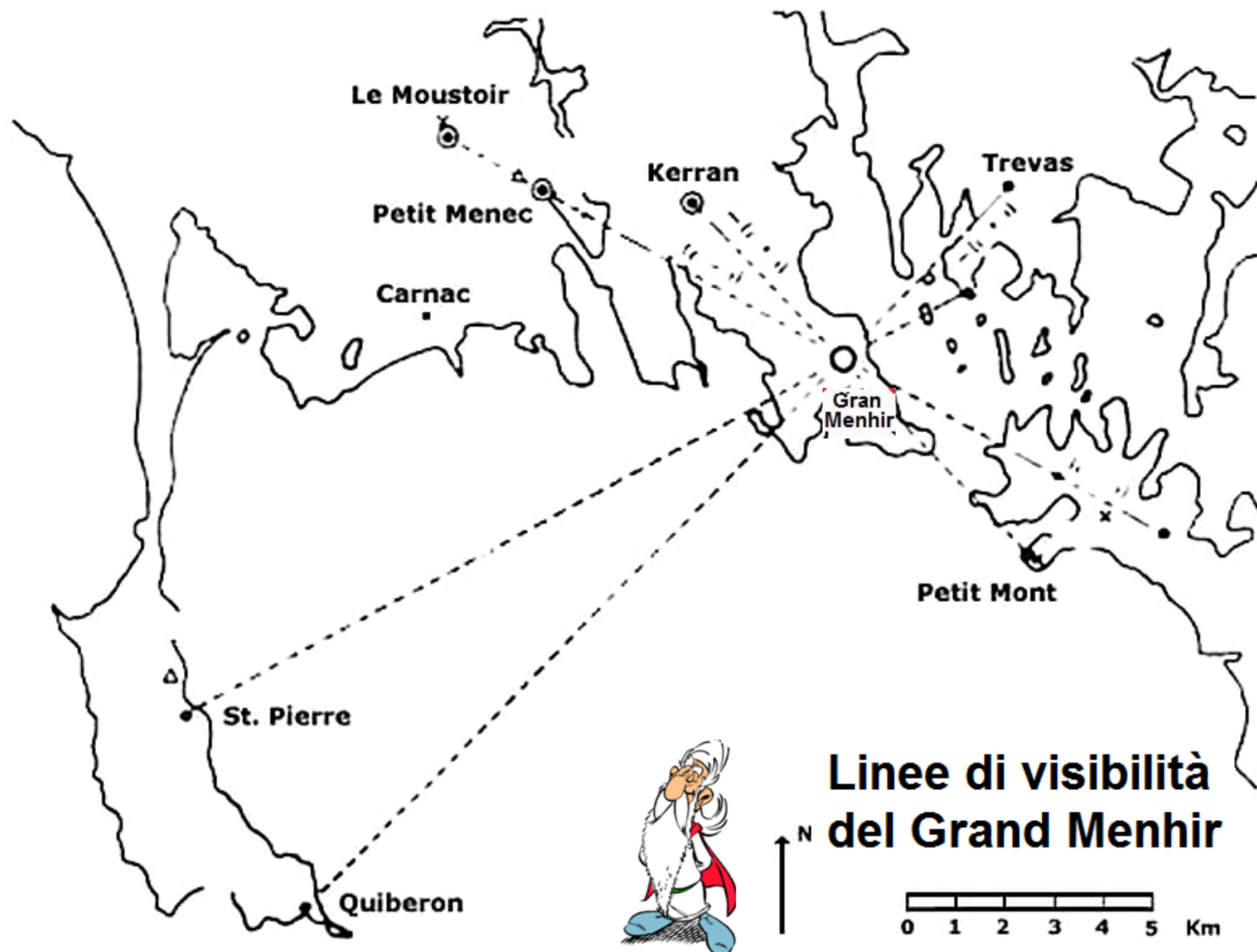
Grand Menhir Brisé

Posizione geografica

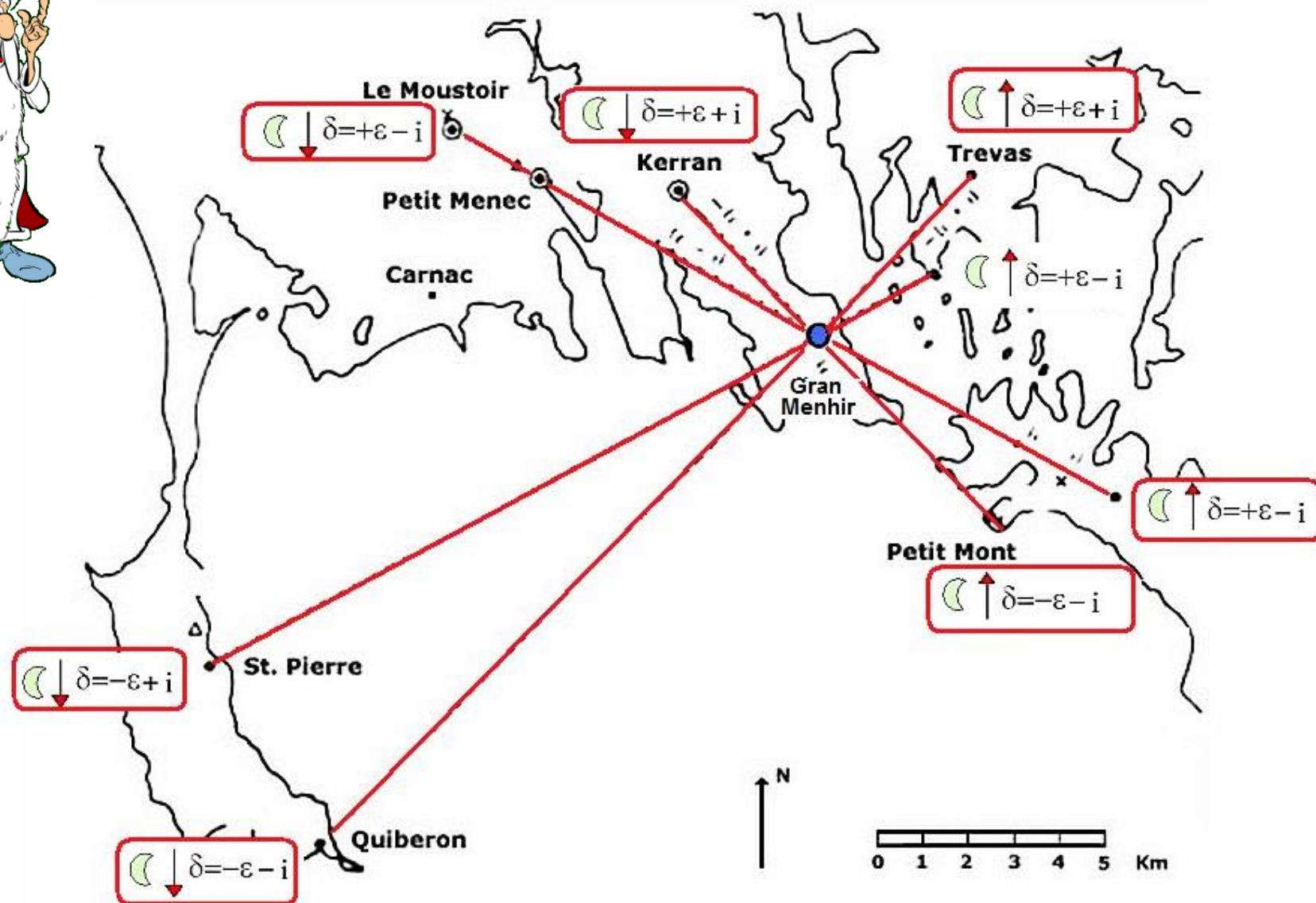


Latitude: 47° 34' 16.6" N

Longitude: 2° 57' 0.6" W

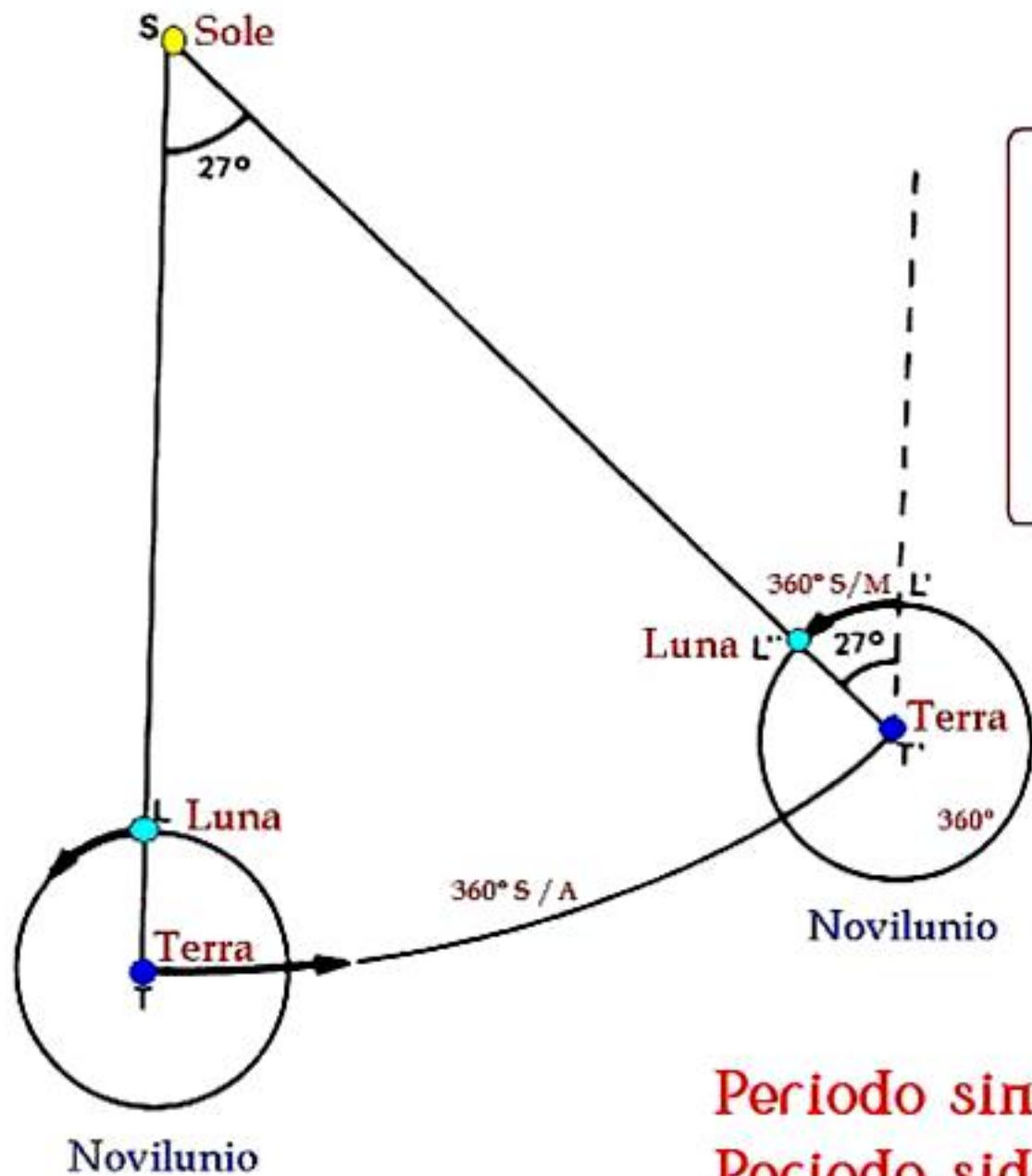


Allineamenti lunari che utilizzavano il Grand Menhir (21 metri di altezza) quando era eretto, come collimatore



Periodicità della Luna

- mese siderale:	27,3216	giorni solari medi		
- mese sinodico:	29,5306	"	"	"
- mese draconitico:	27,2122	"	"	"
- mese anomalistico:	27,5546	"	"	"
- velocità angolare della luna:	13°,1764			
- scostamento della luna rispetto al sole:	12°,1908			



$$\frac{360^\circ}{M} S = \frac{360^\circ}{A} S + 360^\circ$$

$$S = \frac{M A}{A - M}$$

$$A = 365^d.25 ; M = 27^d.3216$$

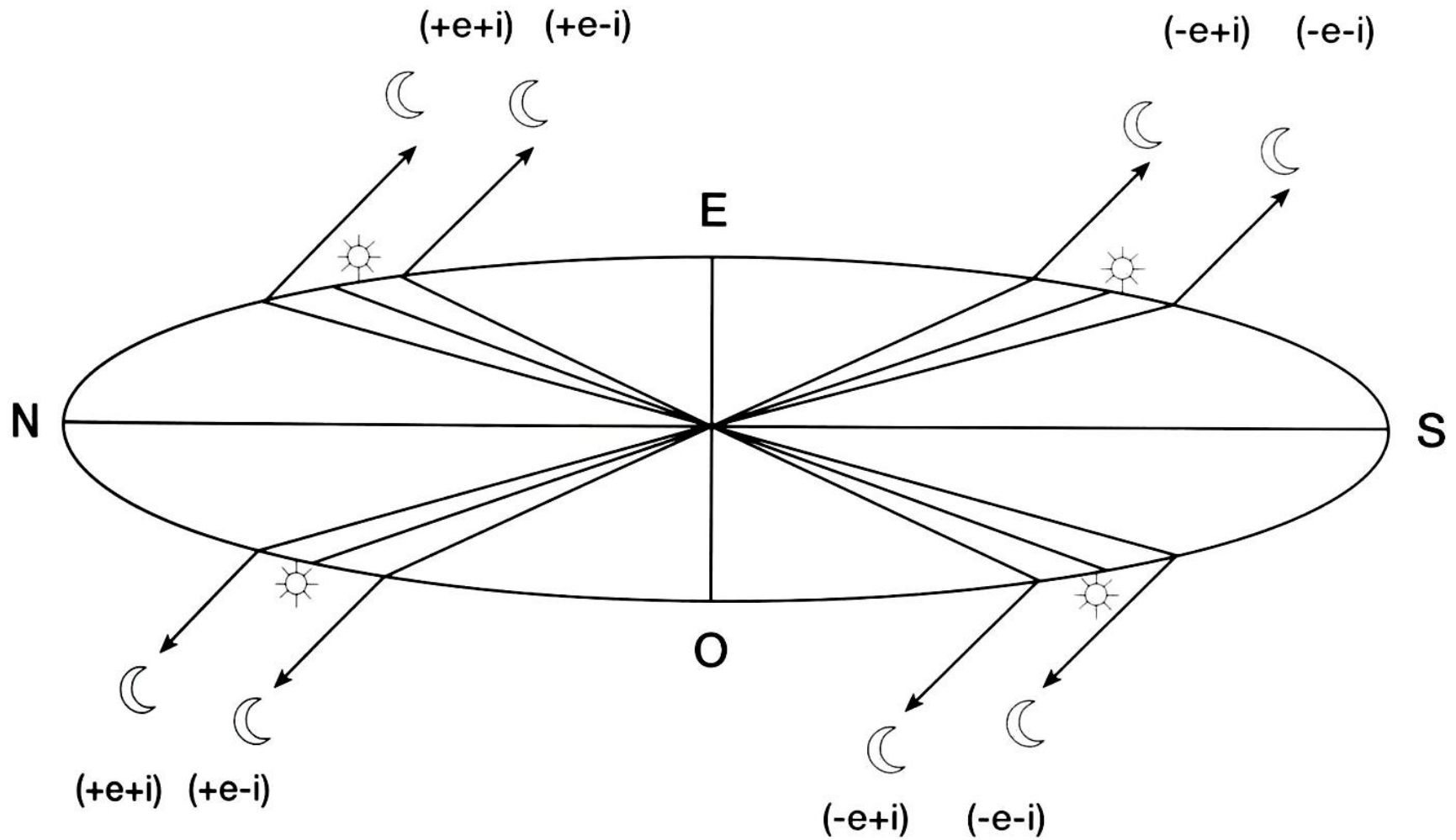
$$S = 29^d.5305$$

Periodo sinodico: 29,5306 giorni
 Periodo sidereo : 27,3216 giorni

sorge la Luna

Lunistizi superiori

Lunistizi inferiori



Lunistizi superiori

Lunistizi inferiori

Azimut Lunari

Place: Carnac

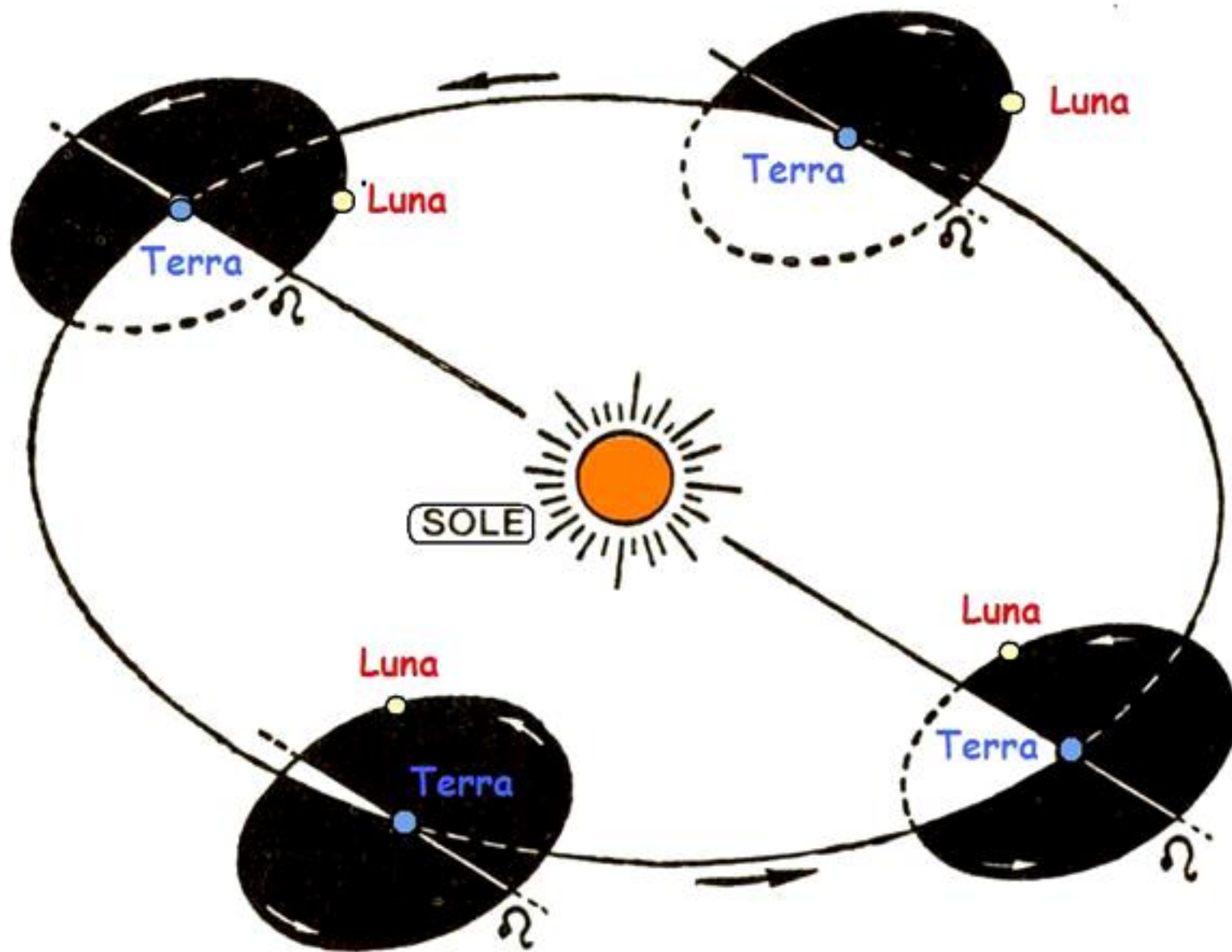
Latitude: 47.59 Degrees

Year: -3000.0

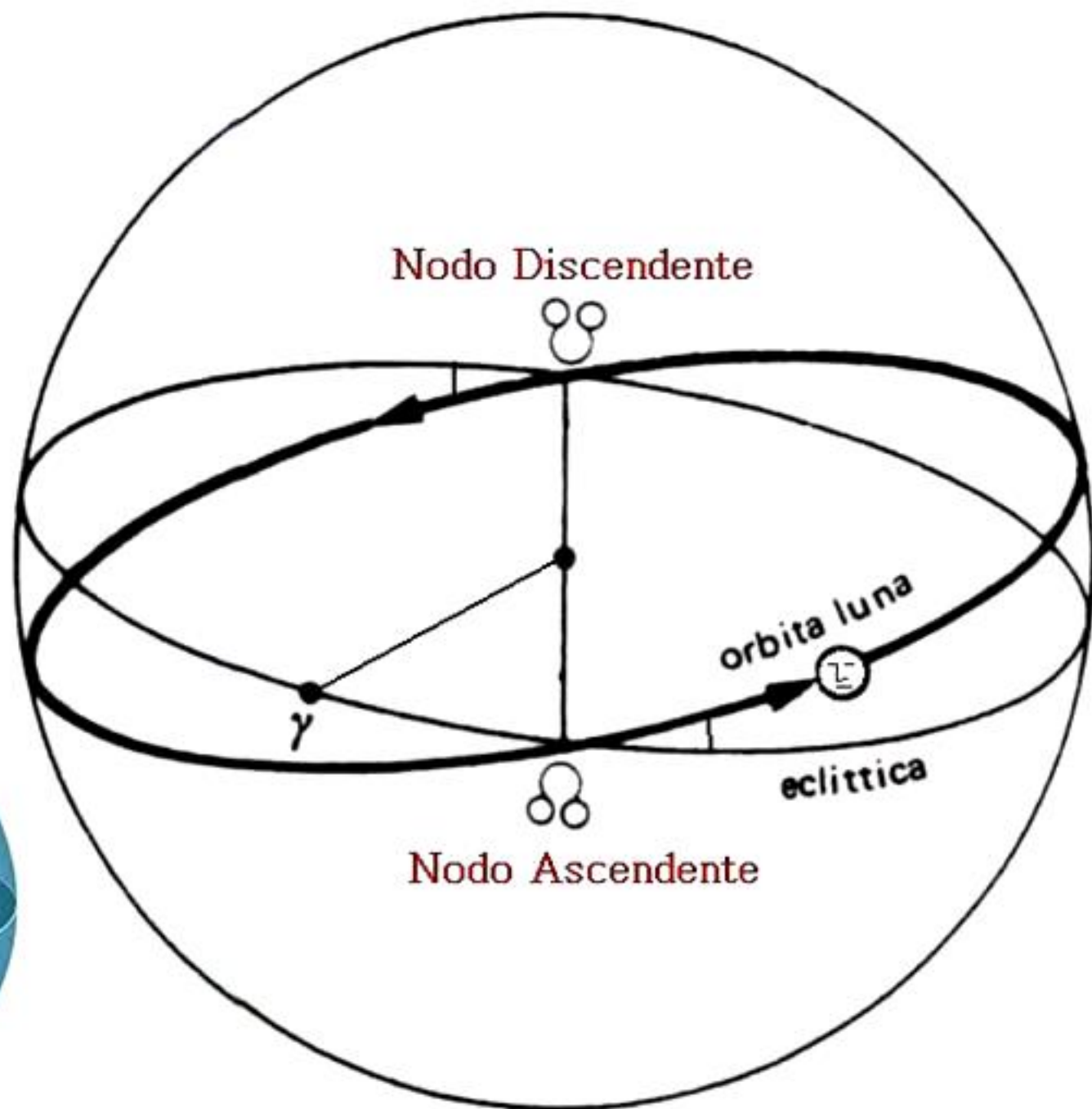
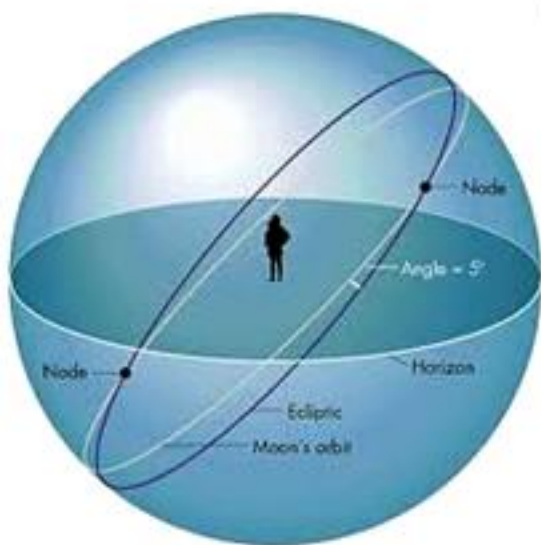
Decl.	Height of the local horizon (degrees)											
	0		2		4		6		8		10	
	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set
+e+i U	43.6	316.4	47.2	312.8	50.2	309.8	52.9	307.1	55.5	304.5	57.9	302.1
+e+i C	43.9	316.1	47.5	312.5	50.5	309.5	53.3	306.7	55.8	304.2	58.2	301.8
+e+i D	44.2	315.8	47.9	312.1	50.9	309.1	53.6	306.4	56.1	303.9	58.5	301.5
-e-i U	136.2	223.8	140.2	219.8	144.2	215.8	148.5	211.5	153.7	206.3	160.1	199.9
-e-i C	136.5	223.5	140.6	219.4	144.7	215.3	149.2	210.8	154.4	205.6	161.1	198.9
-e-i D	136.9	223.1	141.0	219.0	145.2	214.8	149.8	210.2	155.2	204.8	162.2	197.8
+e-i U	61.2	298.8	64.1	295.9	66.6	293.4	69.0	291.0	71.3	288.7	73.5	286.5
+e-i C	61.5	298.5	64.4	295.6	66.9	293.1	69.3	290.7	71.6	288.4	73.8	286.2
+e-i D	61.7	298.3	64.7	295.3	67.2	292.8	69.6	290.4	71.9	288.1	74.1	285.9
-e+i U	118.6	241.4	121.7	238.3	124.5	235.5	127.5	232.5	130.6	229.4	133.9	226.1
-e+i C	118.9	241.1	122.0	238.0	124.9	235.1	127.9	232.1	131.0	229.0	134.3	225.7
-e+i D	119.1	240.9	122.3	237.7	125.3	234.7	128.3	231.7	131.4	228.6	134.8	225.2

Rise : Azimuth of the rising Moon (degrees)

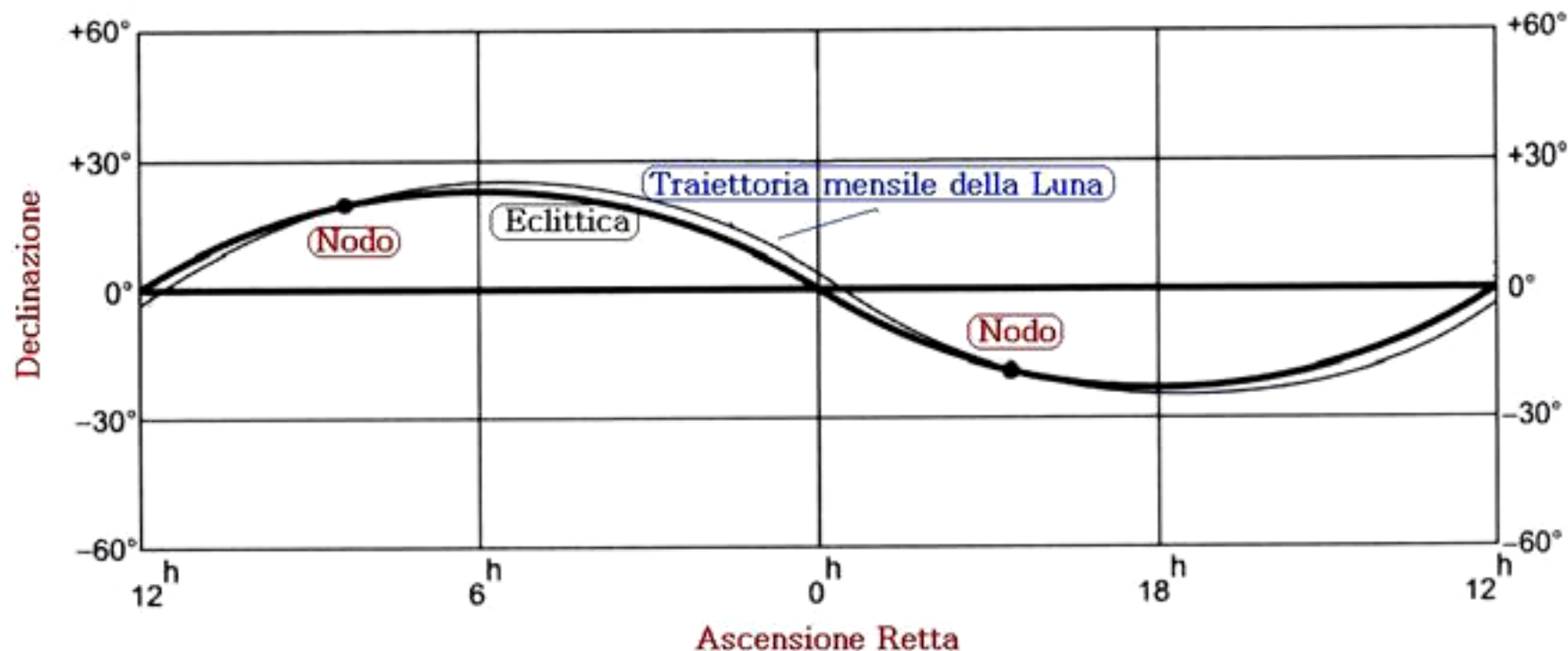
Set : Azimuth of the setting Moon (degrees)

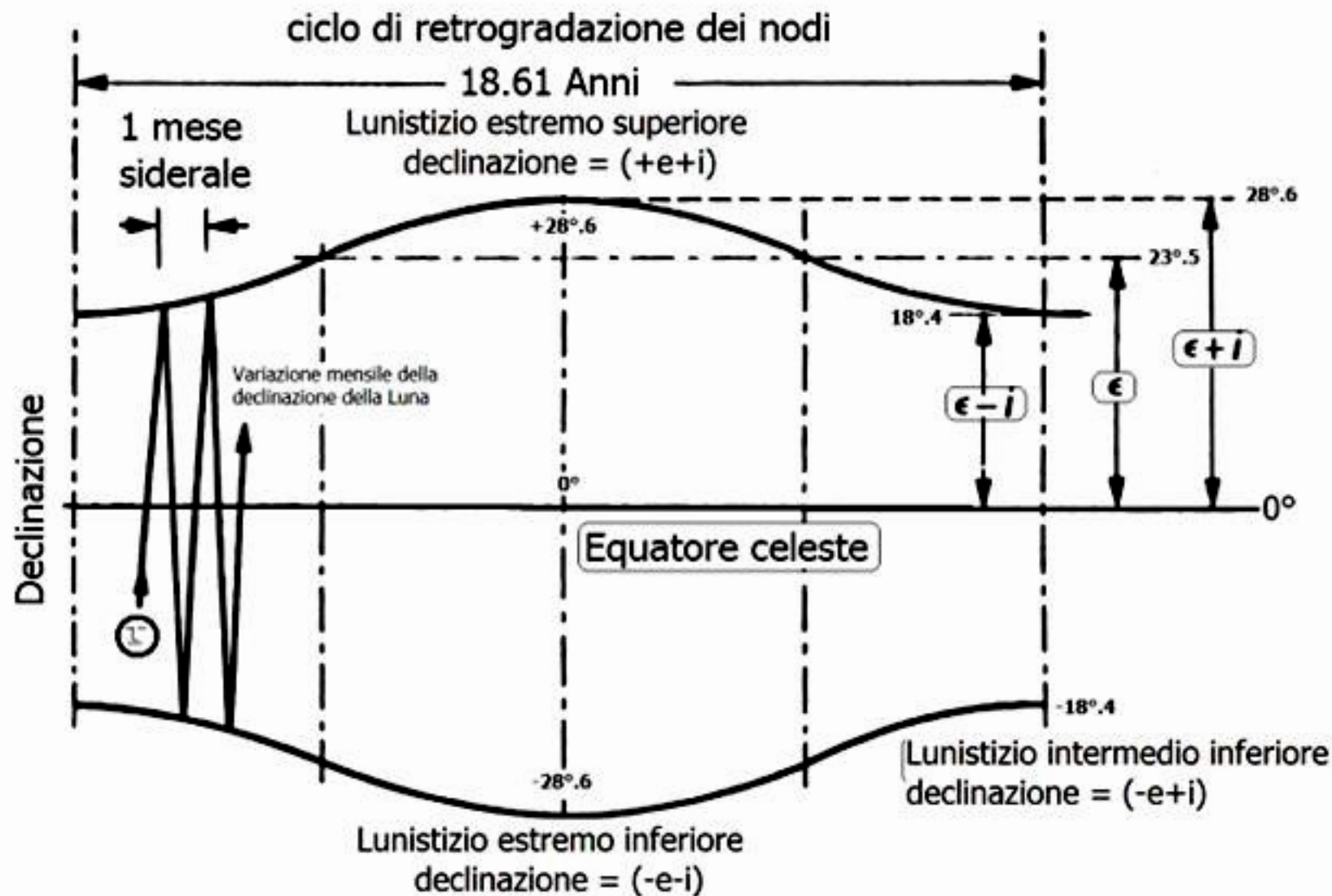


Orbite della Terra e della Luna



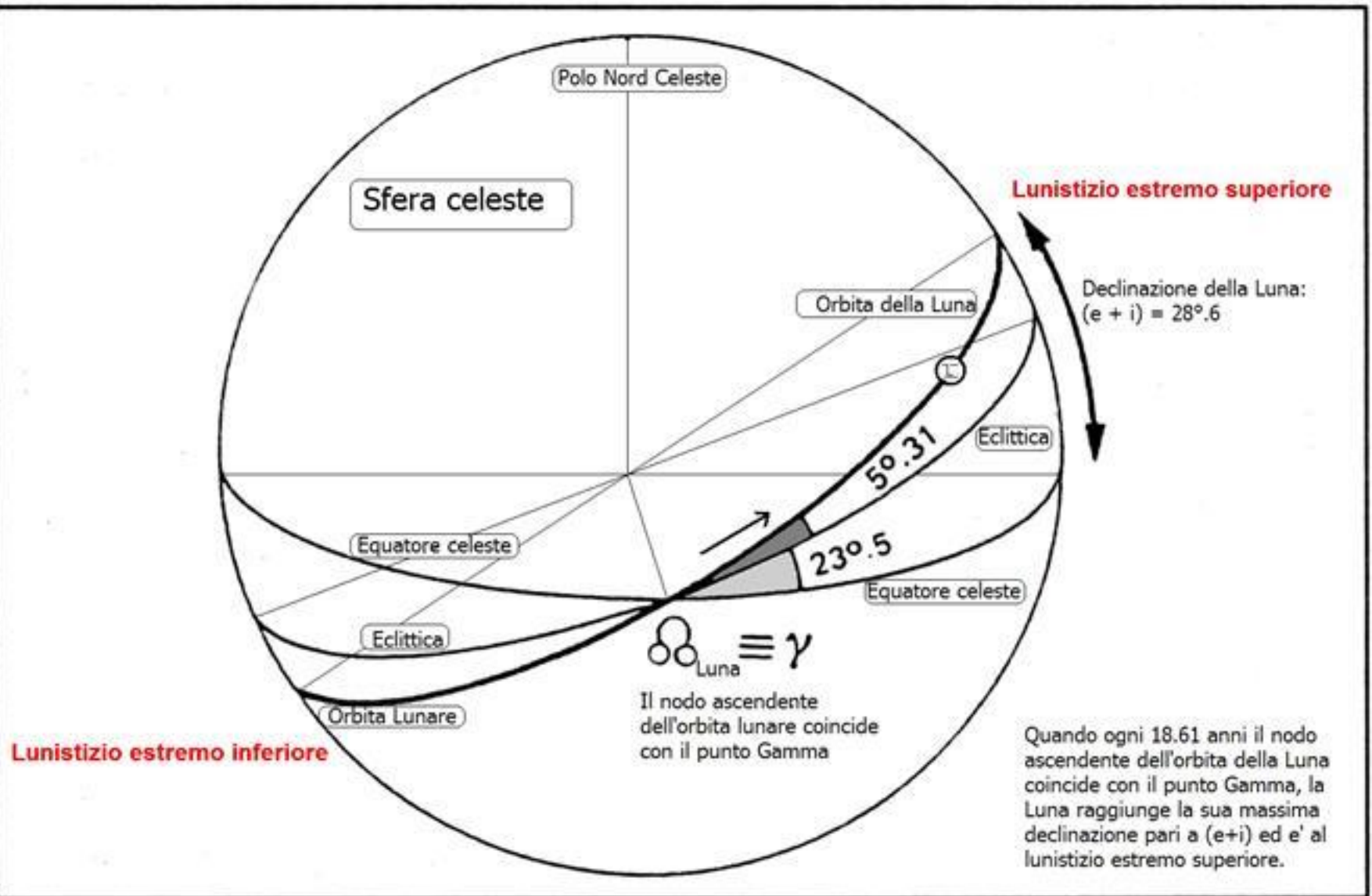
Traiettoria della Luna



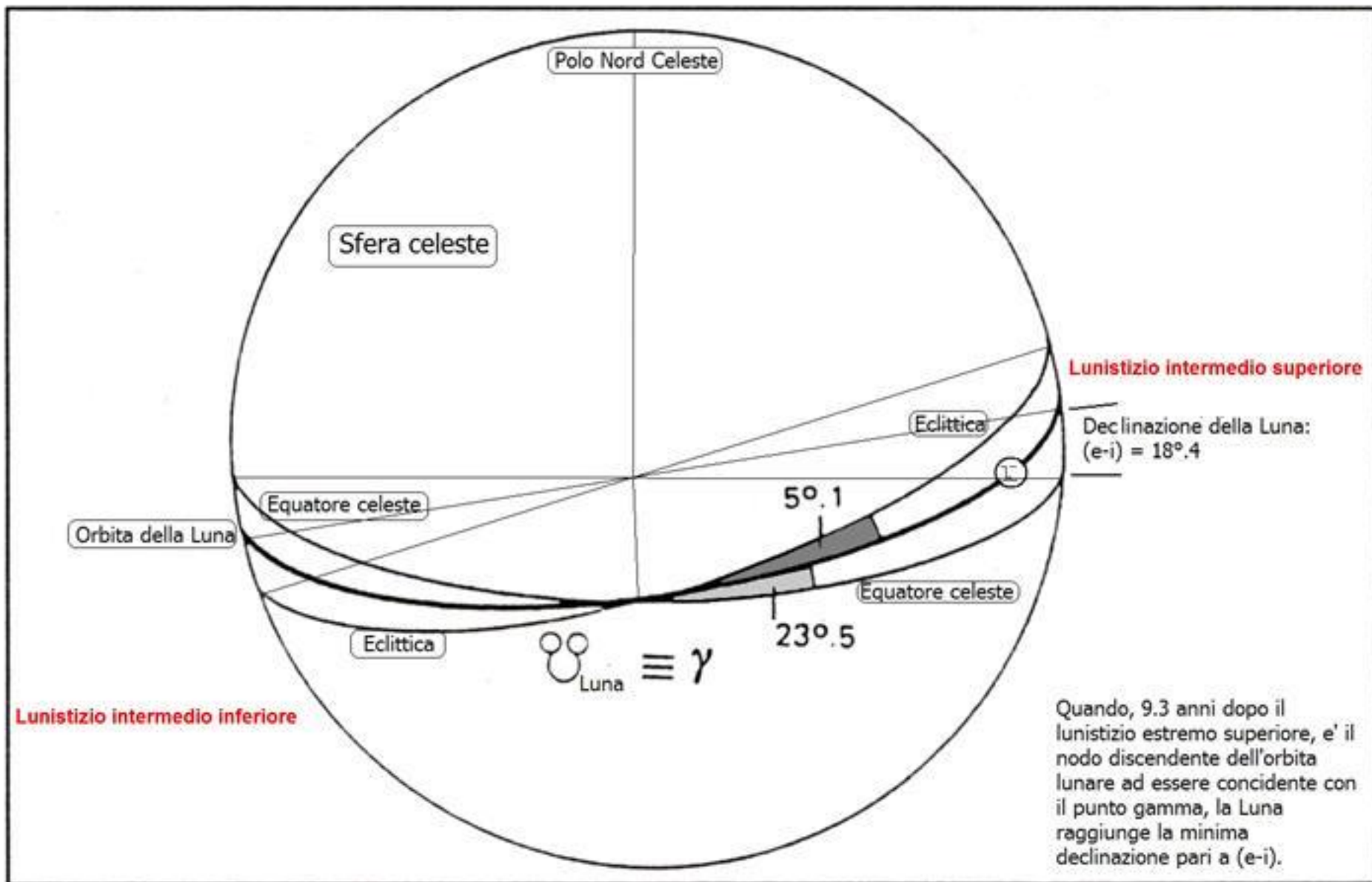


Variazione periodica della declinazione della Luna in 18.6 anni solari tropici corrispondente ad 1 ciclo di retrogradazione dei nodi. Ogni mese siderale lunare la declinazione della Luna oscilla entro gli estremi stabiliti dalla posizione dei nodi in quel mese ed indicati, nella figura, dalle due curve simmetriche poste una sopra ed una sotto la linea dell'equatore celeste. I valori di massima e minima declinazione lunare sono soggetti anche ad una variazione periodica con un periodo pari a 173.3 giorni a causa della variazione dell'inclinazione della sua orbita.

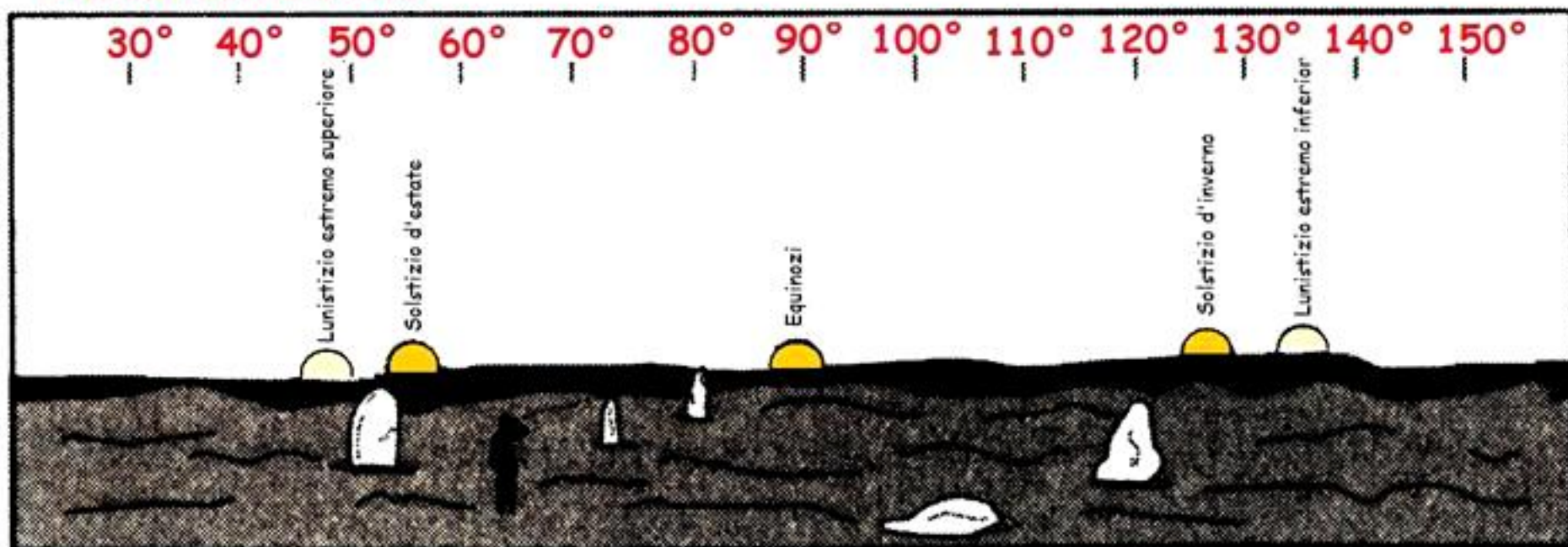
Lunistizi estremi



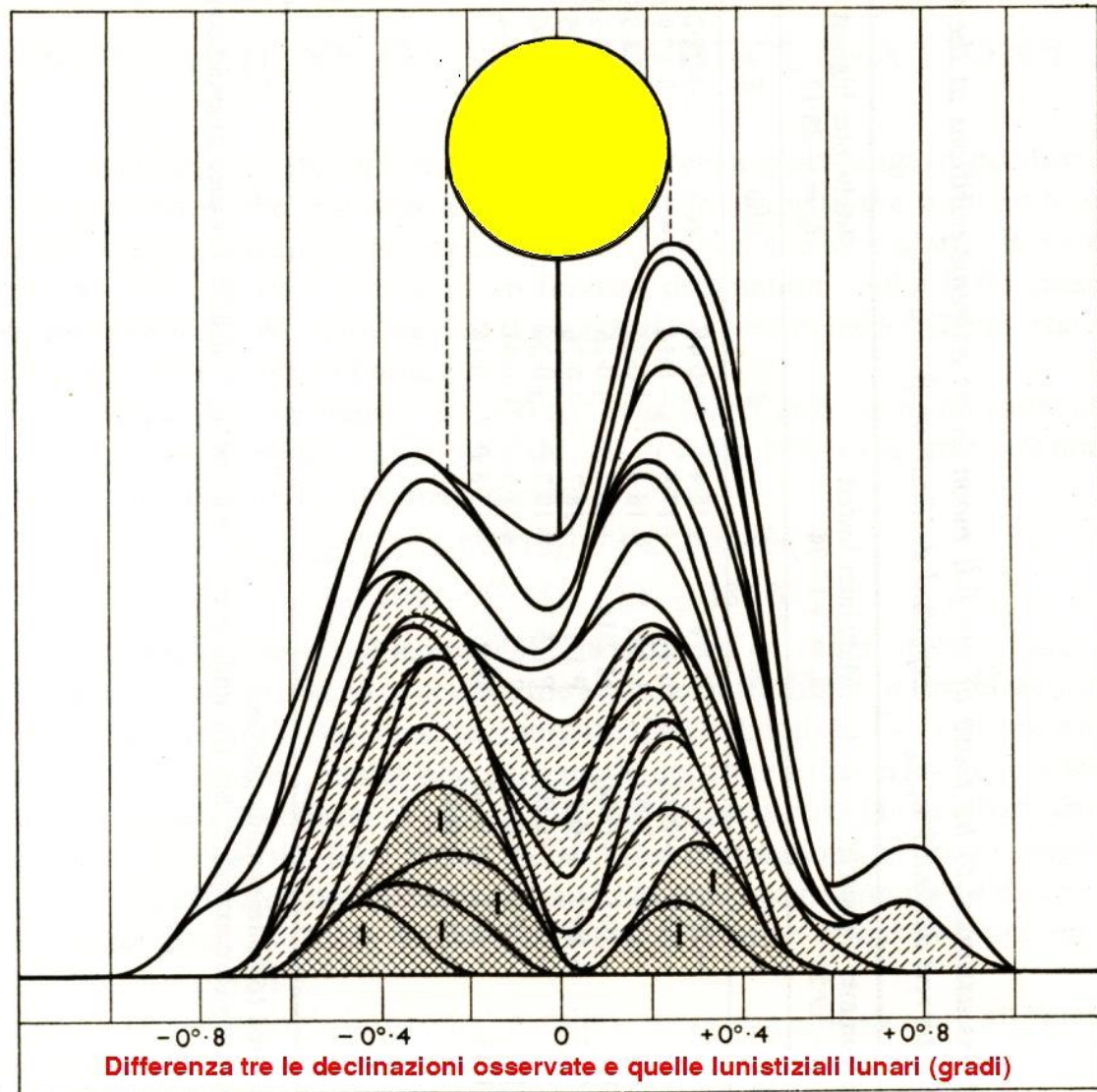
Lunistizi intermedi



Azimut astronomico



Punti di levata e di tramonto del Sole e della Luna
all'orizzonte naturale locale a 46° di Latitudine Nord



Orientazione dei Monumenti Megalitici Europei allineati con la Luna

Anni di lunistizio dal 4000 a.C. al 2145 a.C.

Major Standstill
(Positive Decl.)

Declination Year

(+e+i): -3987.1
(+e+i): -3968.5
(+e+i): -3949.9
(+e+i): -3931.3
(+e+i): -3912.7
(+e+i): -3894.1
(+e+i): -3875.5
(+e+i): -3856.9
(+e+i): -3838.2
(+e+i): -3819.6
(+e+i): -3801.0
(+e+i): -3782.4
(+e+i): -3763.8
(+e+i): -3745.2
(+e+i): -3726.6
(+e+i): -3708.0
(+e+i): -3689.4
(+e+i): -3670.8
(+e+i): -3652.2
(+e+i): -3633.5
(+e+i): -3614.9
(+e+i): -3596.3
(+e+i): -3577.7
(+e+i): -3559.1
(+e+i): -3540.5
(+e+i): -3521.9
(+e+i): -3503.3
(+e+i): -3484.7
(+e+i): -3466.1
(+e+i): -3447.5
(+e+i): -3428.9
(+e+i): -3410.3
(+e+i): -3391.7
(+e+i): -3373.1
(+e+i): -3354.5
(+e+i): -3335.9
(+e+i): -3317.3
(+e+i): -3298.7

Minor Standstill
(Negative Decl.)

Declination Year

(-e-i): -3987.1
(-e-i): -3968.5
(-e-i): -3949.9
(-e-i): -3931.3
(-e-i): -3912.7
(-e-i): -3894.0
(-e-i): -3875.4
(-e-i): -3856.8
(-e-i): -3838.2
(-e-i): -3819.6
(-e-i): -3801.0
(-e-i): -3782.4
(-e-i): -3763.8
(-e-i): -3745.2
(-e-i): -3726.5
(-e-i): -3707.9
(-e-i): -3689.3
(-e-i): -3670.7
(-e-i): -3652.1
(-e-i): -3633.5
(-e-i): -3614.9
(-e-i): -3596.3
(-e-i): -3577.7
(-e-i): -3559.1
(-e-i): -3540.5
(-e-i): -3521.9
(-e-i): -3503.3
(-e-i): -3484.7
(-e-i): -3466.1
(-e-i): -3447.5
(-e-i): -3428.9
(-e-i): -3410.3
(-e-i): -3391.6
(-e-i): -3373.0
(-e-i): -3354.4
(-e-i): -3335.8
(-e-i): -3317.2
(-e-i): -3298.6

Major Standstill
(Positive Decl.)

Declination Year

(+e+i): -3280.1
(+e+i): -3261.5
(+e+i): -3242.9
(+e+i): -3224.3
(+e+i): -3205.7
(+e+i): -3187.1
(+e+i): -3168.5
(+e+i): -3149.9
(+e+i): -3131.3
(+e+i): -3112.7
(+e+i): -3094.1
(+e+i): -3075.5
(+e+i): -3056.9
(+e+i): -3038.3
(+e+i): -3019.7
(+e+i): -3001.1
(+e+i): -2982.5
(+e+i): -2963.9
(+e+i): -2945.3
(+e+i): -2926.7
(+e+i): -2908.1
(+e+i): -2889.5
(+e+i): -2870.9
(+e+i): -2852.3
(+e+i): -2833.7
(+e+i): -2815.1
(+e+i): -2796.5
(+e+i): -2777.9
(+e+i): -2759.3
(+e+i): -2740.7
(+e+i): -2722.1
(+e+i): -2703.5
(+e+i): -2684.9
(+e+i): -2666.3
(+e+i): -2647.7
(+e+i): -2629.1
(+e+i): -2610.5
(+e+i): -2591.9

Minor Standstill
(Negative Decl.)

Declination Year

(-e-i): -3280.0
(-e-i): -3261.4
(-e-i): -3242.8
(-e-i): -3224.2
(-e-i): -3205.6
(-e-i): -3187.0
(-e-i): -3168.4
(-e-i): -3149.8
(-e-i): -3131.2
(-e-i): -3112.6
(-e-i): -3094.0
(-e-i): -3075.4
(-e-i): -3056.8
(-e-i): -3038.2
(-e-i): -3019.6
(-e-i): -3001.0
(-e-i): -2982.4
(-e-i): -2963.8
(-e-i): -2945.2
(-e-i): -2926.6
(-e-i): -2908.0
(-e-i): -2889.5
(-e-i): -2870.9
(-e-i): -2852.3
(-e-i): -2833.7
(-e-i): -2815.1
(-e-i): -2796.5
(-e-i): -2777.9
(-e-i): -2759.3
(-e-i): -2740.7
(-e-i): -2722.1
(-e-i): -2703.5
(-e-i): -2684.9
(-e-i): -2666.3
(-e-i): -2647.7
(-e-i): -2629.1
(-e-i): -2610.5
(-e-i): -2591.9

Major Standstill
(Positive Decl.)

Declination Year

(+e+i): -2573.3
(+e+i): -2554.7
(+e+i): -2536.1
(+e+i): -2517.5
(+e+i): -2498.9
(+e+i): -2480.3
(+e+i): -2461.7
(+e+i): -2443.1
(+e+i): -2424.5
(+e+i): -2405.9
(+e+i): -2387.3
(+e+i): -2368.7
(+e+i): -2350.1
(+e+i): -2331.5
(+e+i): -2312.9
(+e+i): -2294.3
(+e+i): -2275.7
(+e+i): -2257.1
(+e+i): -2238.5
(+e+i): -2219.9
(+e+i): -2201.3
(+e+i): -2182.7
(+e+i): -2164.1
(+e+i): -2145.5

Minor Standstill
(Negative Decl.)

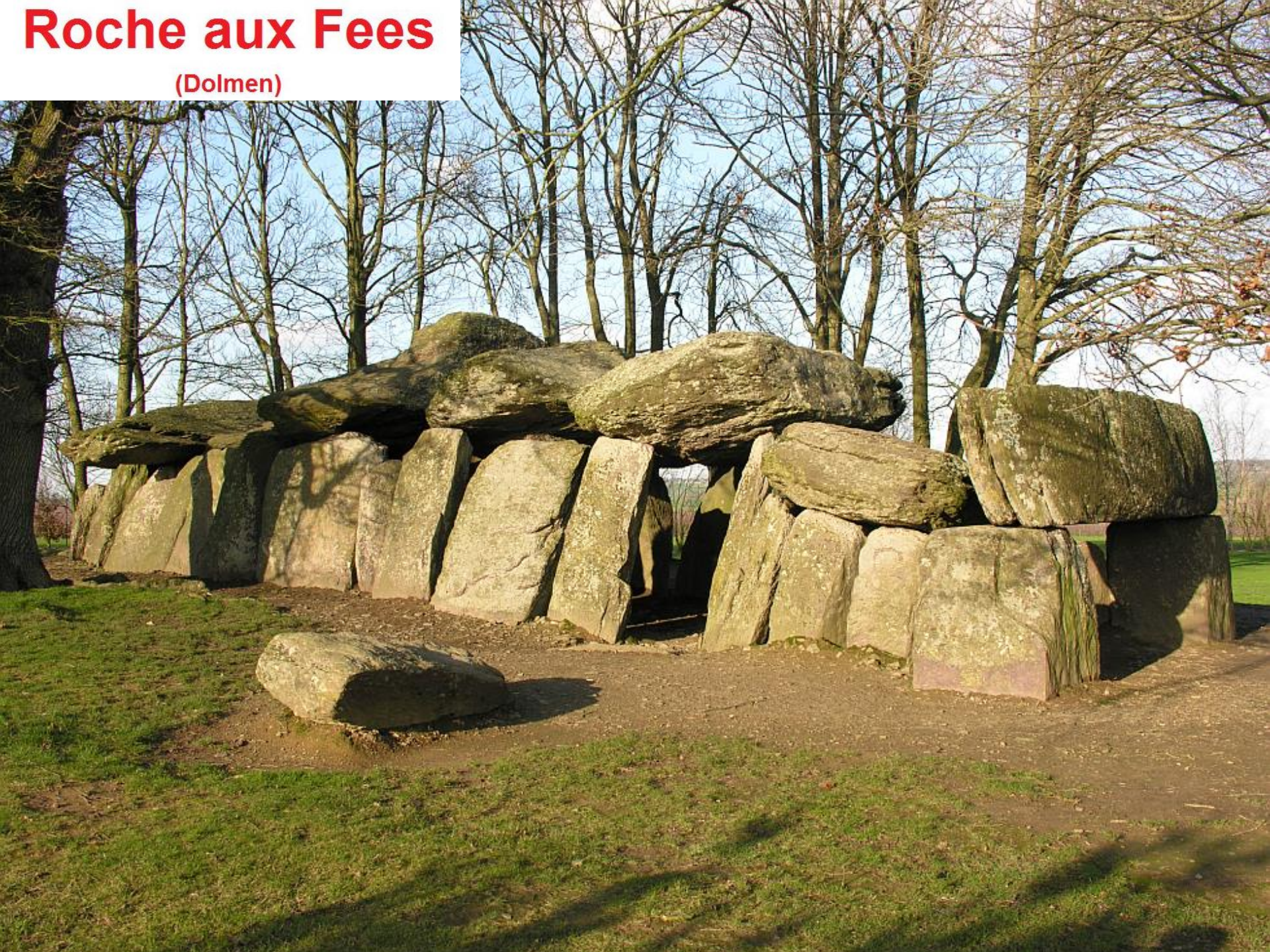
Declination Year

(-e-i): -2573.3
(-e-i): -2554.7
(-e-i): -2536.1
(-e-i): -2517.5
(-e-i): -2498.9
(-e-i): -2480.3
(-e-i): -2461.7
(-e-i): -2443.1
(-e-i): -2424.5
(-e-i): -2405.9
(-e-i): -2387.3
(-e-i): -2368.7
(-e-i): -2350.1
(-e-i): -2331.5
(-e-i): -2312.9
(-e-i): -2294.3
(-e-i): -2275.7
(-e-i): -2257.1
(-e-i): -2238.5
(-e-i): -2219.9
(-e-i): -2201.3
(-e-i): -2182.7
(-e-i): -2164.1
(-e-i): -2145.5



Roche aux Fees

(Dolmen)



Roche aux Fees

(Dolmen)



Latitude: 47° 56' 11.5" N

Longitude: 1° 24' 17.6" W

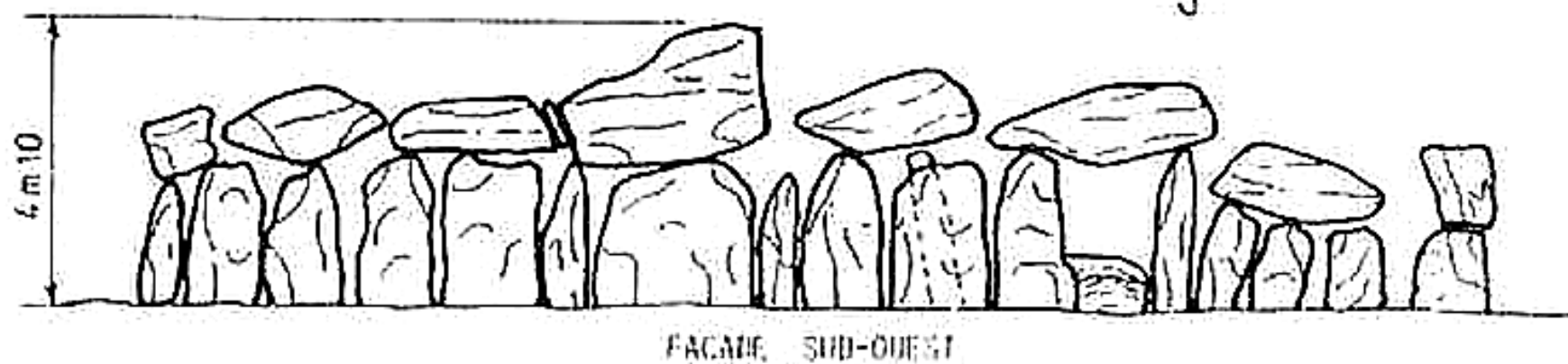
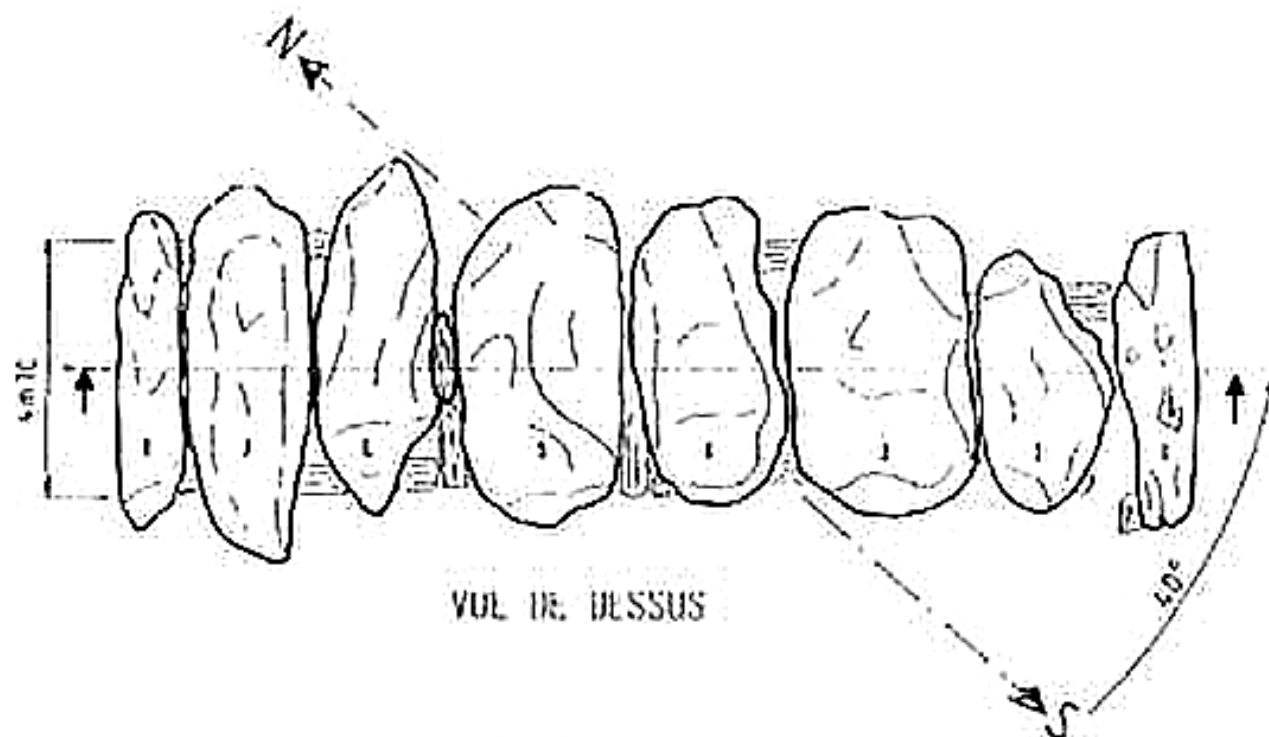
Roche aux Fees

(Dolmen)



Roche aux Fees

(Dolmen)



Roche aux Fees



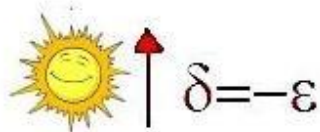
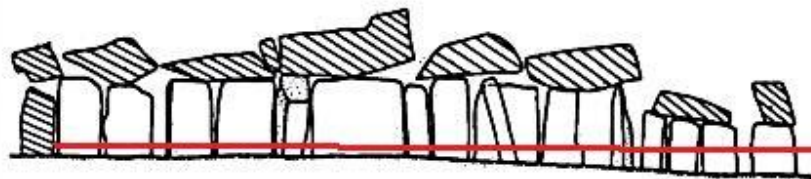
Azimut astronomici di orientazione

Roche aux Fees

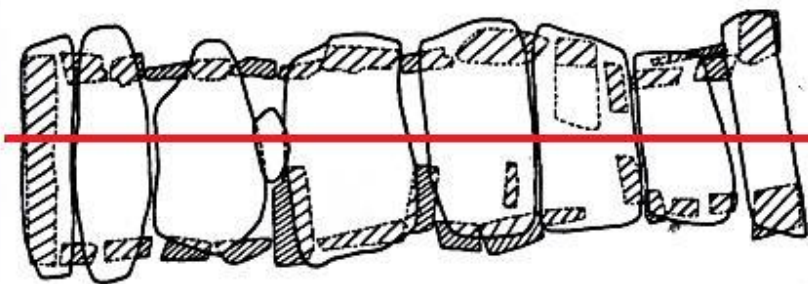
(Dolmen)



La Roche aux Fées



$$\delta = -\varepsilon$$



Sorgere del Sole al solstizio invernale



$$\delta = -\varepsilon$$





Roche aux Fées



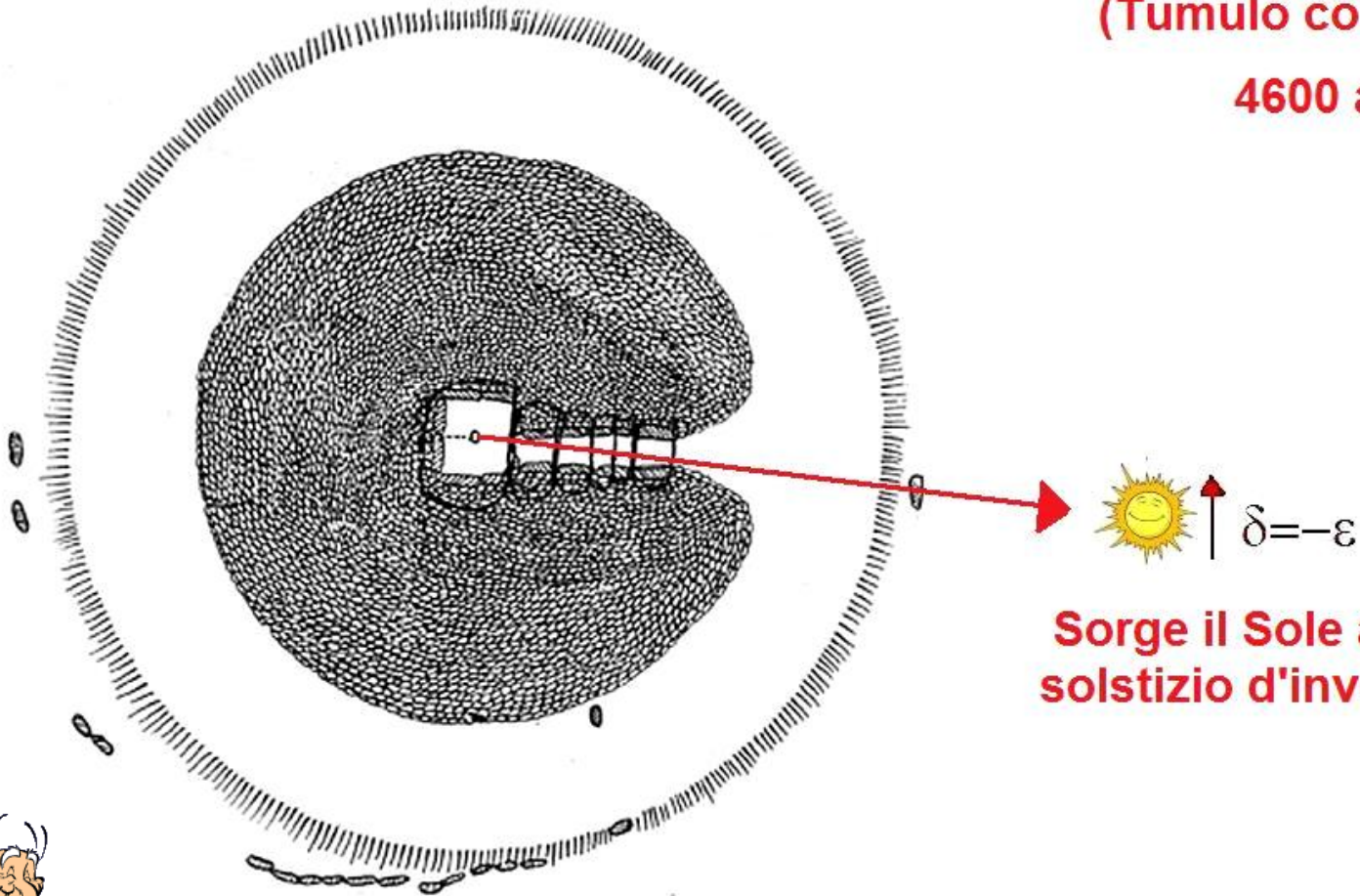
Dolmen di Kercado



Kerkado

(Tumulo con dolmen)

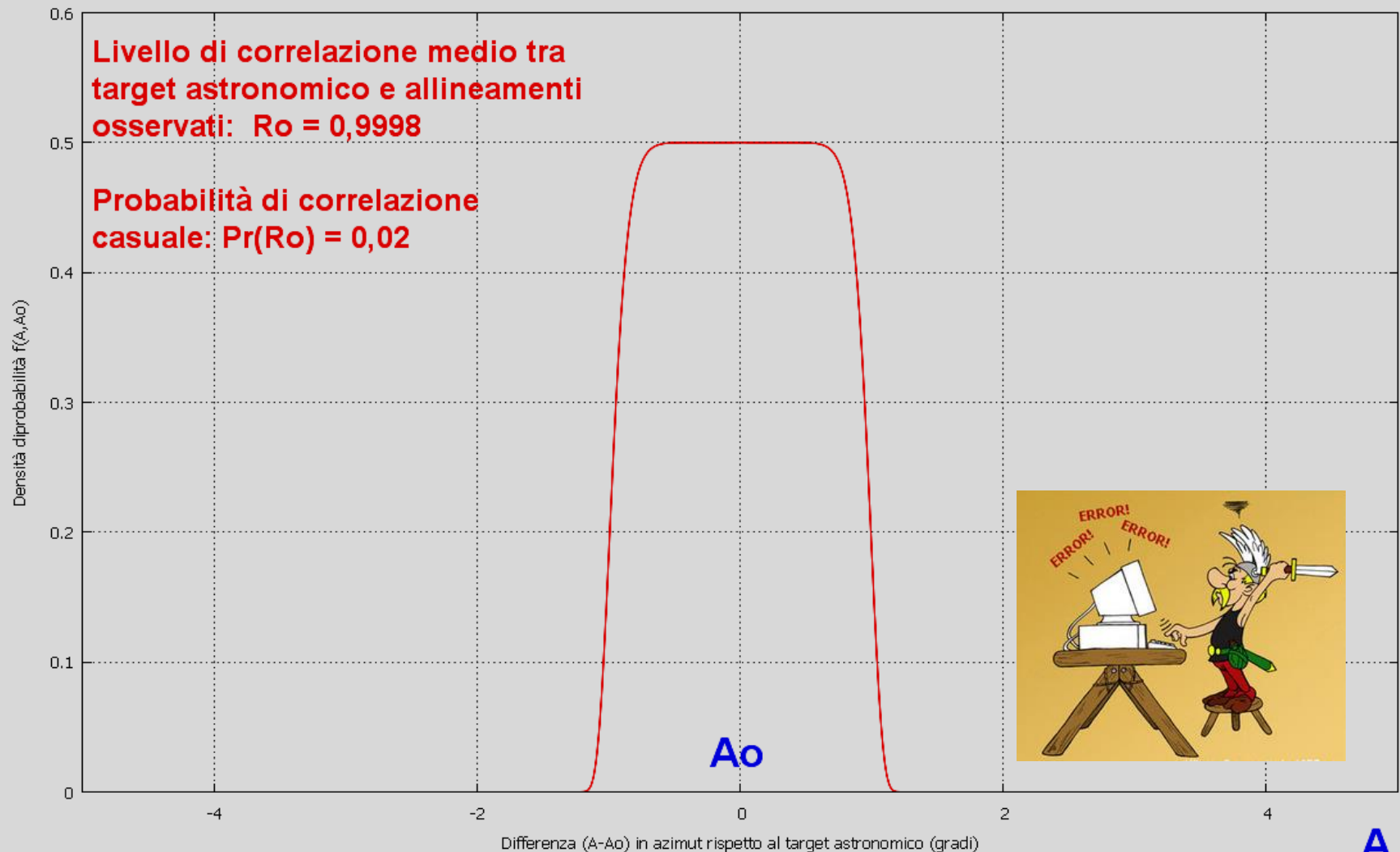
4600 a.C.



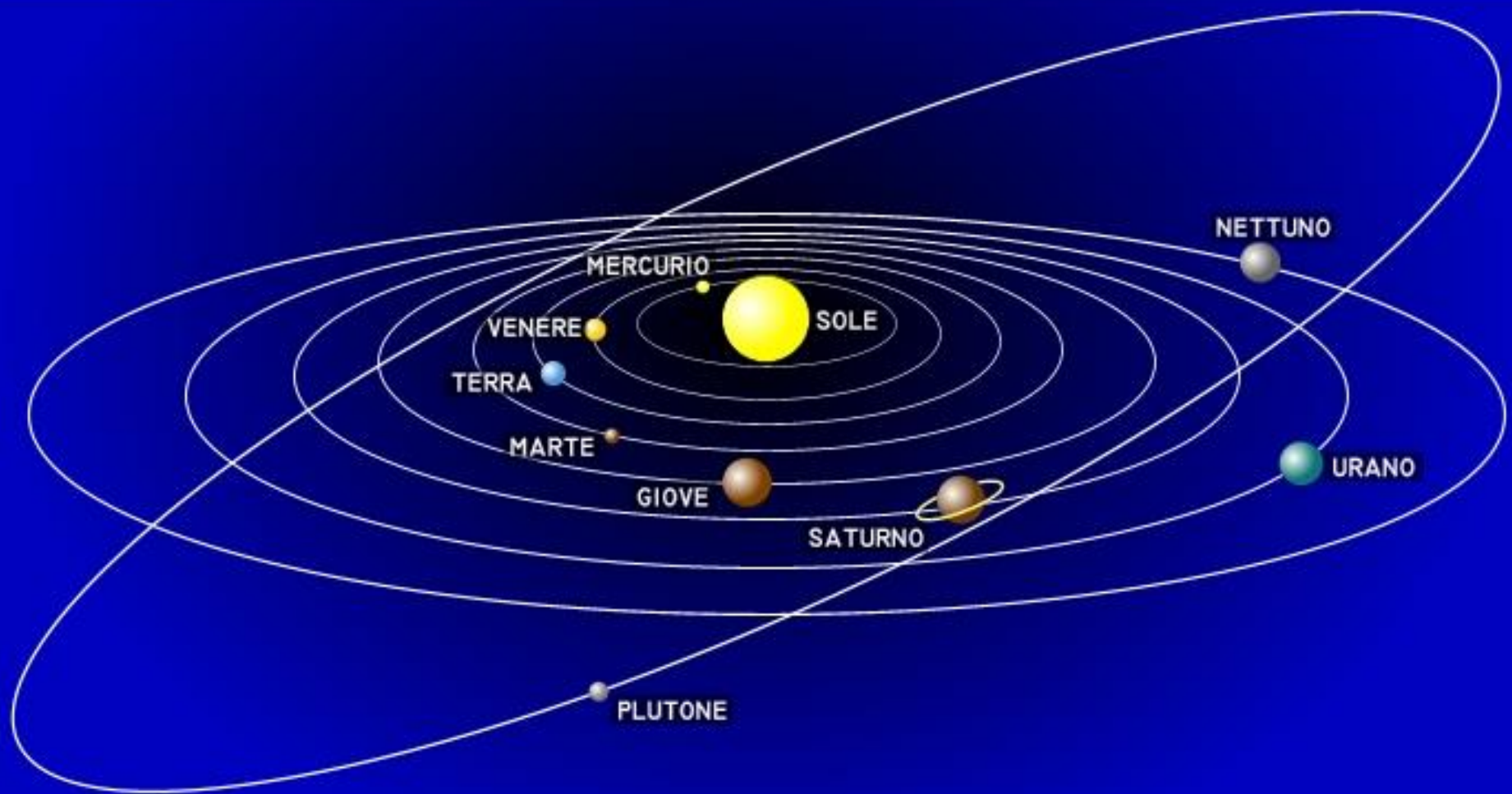
**Sorge il Sole al
solstizio d'inverno**



Distribuzione delle differenze tra azimut di orientazione e corrispondenti azimut dei targets astronomici



Sistema Solare



Azimut estremi dei pianeti visibili ad occhio nudo

Place: Carnac

Latitude: 47.59 Degrees

Year: -3000.0

Planet	Height of the local horizon (degrees)											
	0		2		4		6		8		10	
	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set
Mercury	49.9	310.1	52.6	307.4	55.3	304.7	57.8	302.2	60.2	299.8	62.5	297.5
Mercury	128.8	231.2	131.7	228.3	134.8	225.2	138.2	221.8	141.9	218.1	146.0	214.0
Venus	49.8	310.2	52.5	307.5	55.2	304.8	57.7	302.3	60.1	299.9	62.4	297.6
Venus	130.5	229.5	133.4	226.6	136.6	223.4	140.1	219.9	144.0	216.0	148.4	211.6
Mars	44.4	315.6	47.4	312.6	50.2	309.8	52.8	307.2	55.4	304.6	57.8	302.2
Mars	138.4	221.6	141.9	218.1	145.7	214.3	150.1	209.9	155.4	204.6	162.3	197.7
Jupiter	50.5	309.5	53.2	306.8	55.9	304.1	58.4	301.6	60.8	299.2	63.1	296.9
Jupiter	128.8	231.2	131.7	228.3	134.8	225.2	138.2	221.8	141.9	218.1	146.0	214.0
Saturn	50.6	309.4	53.4	306.6	56.0	304.0	58.5	301.5	60.9	299.1	63.2	296.8
Saturn	128.8	231.2	131.7	228.3	134.8	225.2	138.2	221.8	141.9	218.1	146.0	214.0
Sun +e	52.8	307.2	55.5	304.5	58.0	302.0	60.5	299.5	62.8	297.2	65.1	294.9
Sun -e	127.2	232.8	130.0	230.0	133.0	227.0	136.3	223.7	139.8	220.2	143.8	216.2
Moon +e+i	44.6	315.4	48.0	312.0	50.9	309.1	53.6	306.4	56.2	303.8	58.6	301.4
Moon -e-i	137.2	222.8	141.0	219.0	145.0	215.0	149.5	210.5	154.7	205.3	161.4	198.6

Rise : Azimuth of the rising planet (degrees)

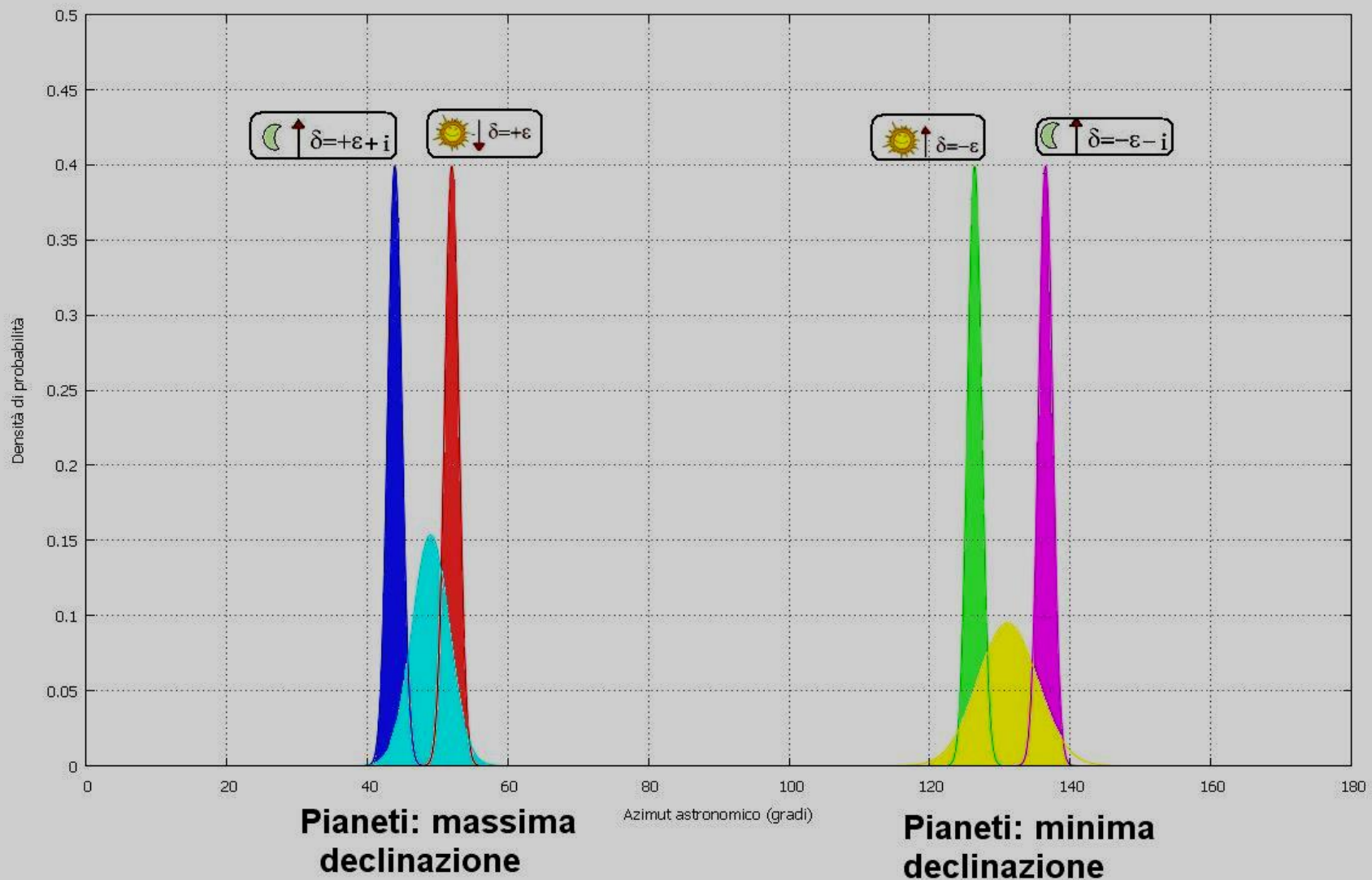
Set : Azimuth of the setting planet (degrees)

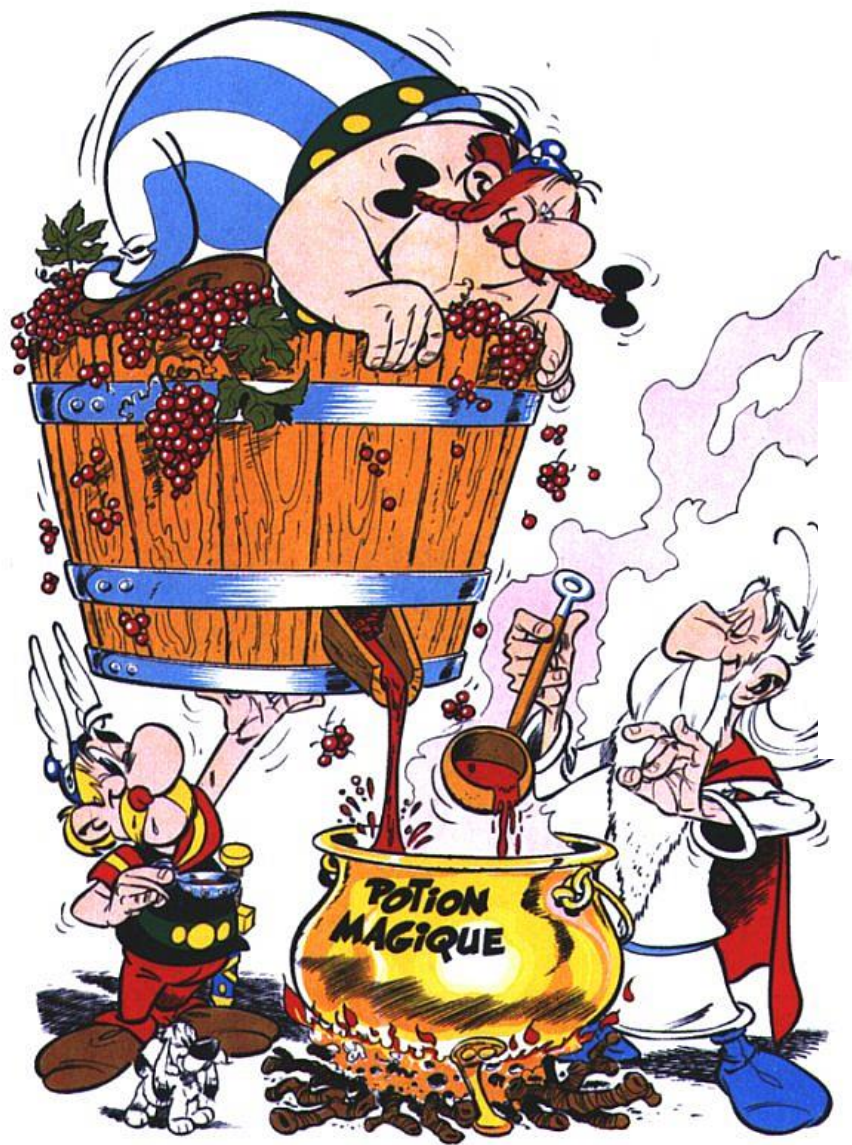
(measured eastward from the North direction).

First line : Azimuts for the maximum declination.

Second line: Azimuts for the minimum declination.

Bretagna: distribuzione delle orientazioni astronomiche nelle strutture megalitiche





**Grazie per
l'attenzione...**