

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

PAUL DAMIANI

A propos de la voie lactée

Journal de la société statistique de Paris, tome 124, n° 4 (1983), p. 273-282

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1983__124_4_273_0

© Société de statistique de Paris, 1983, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

A PROPOS DE LA VOIE LACTÉE

Paul DAMIANI

Secrétaire général des Sociétés de statistique de Paris et de France

On a essayé d'expliquer la raison pour laquelle le pèlerinage de Saint-Jacques-de-Compostelle était représenté par la Voie lactée. L'explication a été appliquée ensuite au culte des morts des peuples qui ont construit les mégalithes et des anciens Égyptiens. On en a déduit une estimation de la date de construction des mégalithes du sud de l'Angleterre et de Bretagne; on a également justifié la latitude du site de la grande pyramide de Chéops.

We tried to explain why Santiago de Compostela pilgrimage was represented by the Milky Way. The explanation was then applied to the deaths' cult of the peoples who built megaliths and of ancient Egyptians. We find an estimation of the building date of the megaliths in South-England and in Brittany; we also justify the latitude of the great pyramid of Cheops.

INTRODUCTION

« La Voie lactée dessine dans le ciel une sorte de chemin laiteux de contours assez flous qui traverse les constellations » [1]. Pour un observateur situé sur la Terre, c'est notre Galaxie vue par la tranche [2] (voir carte 1).

La Voie lactée a toujours frappé l'imagination populaire au cours des âges. « Dans les campagnes françaises, elle est volontiers désignée par le nom de Chemin de Saint-Jacques. Pour l'ancienne Grèce, elle était composée des gouttes de lait répandues sur le ciel par Junon nourrissant Hercule » [3]. Enfin, pour l'ancienne Égypte, « la barque d'Osiris voguait sur le fleuve de la Voie lactée qui irriguait le pays des morts » [4].

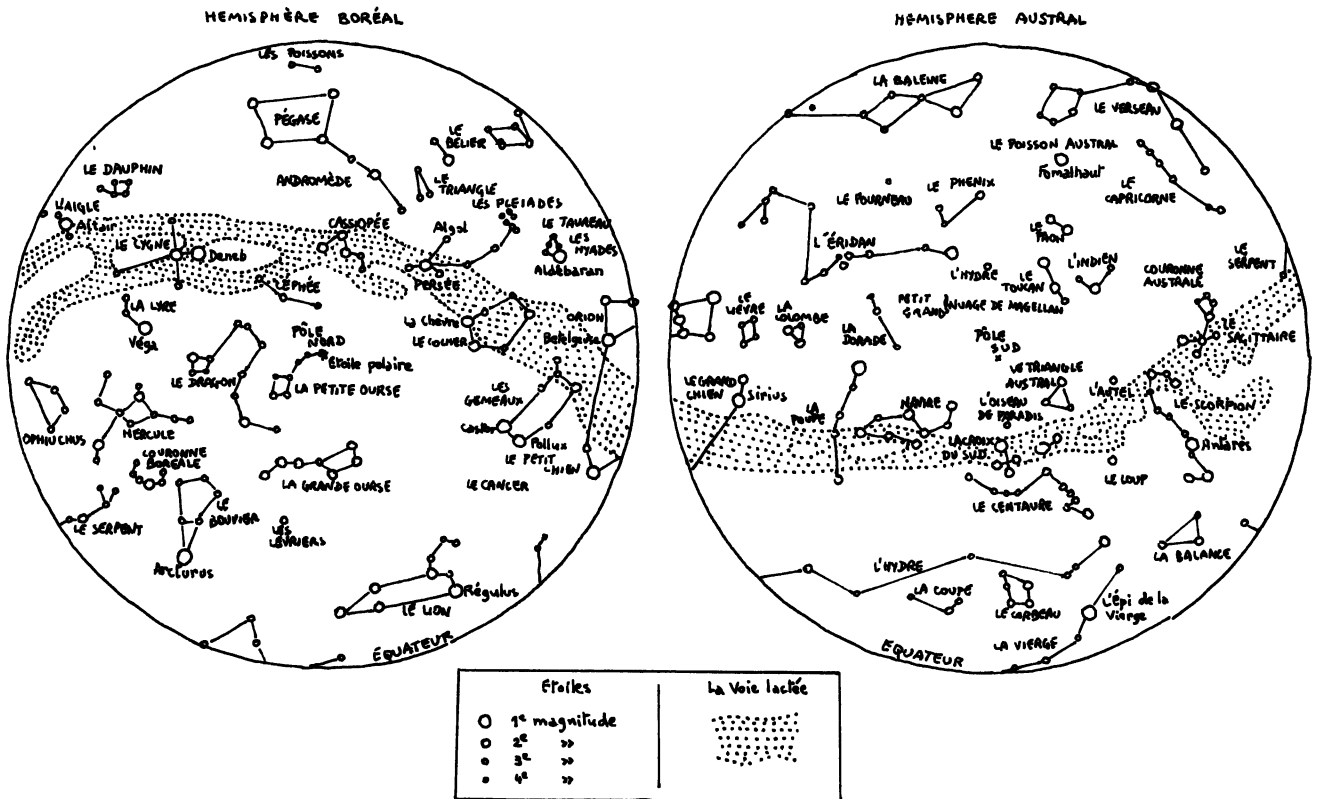
Nous avons essayé, dans cet article, d'expliquer la relation existant entre la Voie lactée et le pèlerinage de Saint-Jacques-de-Compostelle. Nous avons appliqué, ensuite, le même raisonnement au culte des morts de l'ancienne Égypte.

1 — PÈLERINAGE DE SAINT-JACQUES-DE-COMPOSTELLE

Historique [3]

Les restes de saint Jacques le Majeur auraient été déposés dans un esquif qui aurait échoué en Galice, au nord-ouest de l'Espagne, sur la côte atlantique. Le tombeau du saint aurait été découvert miraculeusement au IX^e siècle grâce à une étoile. Une ville fut fondée auprès du tombeau, ce fut Saint-Jacques-de-Compostelle. Le nom de cette ville signifie « champ de l'étoile » (campus stellae).

Le pèlerinage de Saint-Jacques a été un des plus fréquentés de l'époque médiévale. Les pèlerins venaient de toute l'Europe occidentale par plusieurs itinéraires. Ils utilisaient comme écuelle une coquille qu'ils portaient en sautoir.



Carte 1. — Carte du ciel

Le chemin de Compostelle était traditionnellement représenté par la Voie lactée.

Le chemin des étoiles

Saint-Jacques-de-Compostelle se trouve à 42° 53' de latitude nord. Louis Charpentier a remarqué que certaines montagnes des Pyrénées, situées à cette latitude ou à une latitude voisine, portaient le nom de « montagne de l'étoile » dans le Pays Basque espagnol et, en France, dans les Pyrénées-Orientales [5]. On constate, de plus, qu'en prolongeant ce parallèle vers l'est, on rencontre la chaîne de l'Étoile et l'Esterel, en Provence, et le mont Stello au cap Corse.

Le parallèle de Saint-Jacques-de-Compostelle est donc repéré sur terre comme étant le chemin des étoiles.

Relation avec la Voie lactée

Une étoile est définie par sa déclinaison, c'est-à-dire par sa distance angulaire par rapport au plan équatorial. Cette étoile passe au zénith des points situés, sur terre, sur le parallèle dont la latitude est égale à la déclinaison de l'étoile (voir annexe 1).

Si on choisit une étoile pour représenter la Voie lactée, on peut supposer qu'il existe une correspondance entre la Voie lactée et le parallèle dont la latitude est égale à la déclinaison de cette étoile.

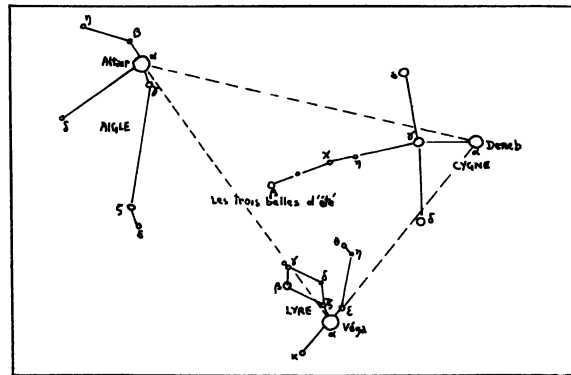
On remarquera que la déclinaison d'une étoile varie dans le temps, par suite de la précession des équinoxes et qu'il en sera de même pour le parallèle correspondant (voir annexe 2).

Choix de l'étoile

Il faut déterminer l'étoile représentative de la Voie lactée, dont la déclinaison en l'an 1000 était égale à la latitude de Saint-Jacques.

Dans l'hémisphère nord, il existe trois étoiles particulièrement brillantes appelées les « trois belles d'été » : Véga de la Lyre (α Lyrae), Deneb du Cygne (α Cygni) et Altaïr de l'Aigle (α Aquilae). On a calculé les déclinaisons de ces étoiles ainsi que d'autres étoiles de ces constellations. On a constaté que c'est l'étoile δ du Cygne (δ Cygni) qui répond le mieux à la condition imposée; cette étoile se trouve à mi-chemin entre Véga et Deneb.

La carte 2 donne les positions relatives des constellations de la Lyre, du Cygne et de l'Aigle. On remarquera que la constellation du Cygne ressemble à une croix ou à une patte d'oie.



Carte 2. — Constellations de l'Aigle, du Cygne et de la Lyre

Résultats

Le tableau 1 donne les valeurs des déclinaisons des étoiles Véga, Deneb et δ Cygni à différentes dates. Ces déclinaisons ont été calculées à partir d'une carte détaillée du ciel [6], sur laquelle on a reporté les positions du pôle Nord antérieurement à la date actuelle [2] (voir annexe 3). Les calculs ont été réalisés pour des dates espacées de 2 000 ans.

Compte tenu du fait que les mesures de base sont peu précises et que les positions relatives des étoiles peuvent varier dans le temps, les résultats obtenus sont des valeurs approchées.

TABLEAU 1
Déclinaisons de Véga, Deneb et δ Cygni à différentes dates
(en degrés décimaux)

| Dates | Véga | Deneb | δ Cygni |
|--------|------|-------|----------------|
| 2000 | 38,7 | 44,8 | 45,2 |
| 0 | 39,1 | 35,3 | 39,4 |
| - 2000 | 43,5 | 33,6 | 40,1 |
| - 4000 | 50,8 | 35,0 | 43,5 |
| - 6000 | 59,0 | 42,6 | 51,0 |
| - 8000 | 69,2 | 47,5 | 57,1 |

Par interpolation entre les résultats du tableau, on constate que la déclinaison de δ Cygni correspondait approximativement :

- pour l'an 1000 et pour l'an – 3500, à la latitude de Saint-Jacques-de-Compostelle,
- pour l'an – 5000, à la latitude des mégalithes de Bretagne (47° 30' environ),
- pour l'an – 6000, à la latitude des mégalithes du sud de l'Angleterre (51° environ).

Essai d'interprétation

On propose d'expliquer les résultats obtenus de la façon suivante. On suppose que les peuples qui ont construit les mégalithes ont cherché à représenter sur la Terre la Voie lactée, représentation liée au culte des morts. Pour établir cette correspondance, on admet qu'ils ont procédé de la manière indiquée plus haut. Ils ont organisé des pèlerinages le long du parallèle correspondant à la déclinaison de l'étoile choisie. Ces déplacements avaient lieu vers l'ouest, suivant le mouvement des étoiles, jusqu'à l'Atlantique et étaient jalonnés de mégalithes [7].

Si on admet que l'étoile choisie était δ Cygni, on en tire les conclusions suivantes :

- en – 6000, le pèlerinage avait lieu sur le parallèle comprenant les monuments mégalithiques du sud de l'Angleterre : cromlechs d'Avesbury (le plus grand connu), d'Amesbury, de Cathoir Ghall (Stonehenge); tumulus de Silbury Hill (le plus grand d'Europe); Windmill Hill; Glastonbury; colline de Red Hill (avec un cheval gravé dans la craie du sous-sol); etc.;
- en – 5000, le pèlerinage se trouvait à la hauteur des mégalithes de Bretagne : menhir de Locmariaquer (le plus grand connu, cassé en quatre morceaux); alignements de Carnac; cromlechs circulaires de l'Île aux Moines, d'Er-Lannic (cromlech double); cromlech rectangulaire de Crucuno; dolmens de Locmariaquer, de Crucuno, de Gavrinis; tumulus Saint-Michel de Carnac; etc.;
- en – 3500, le pèlerinage se déroulait à la latitude de Saint-Jacques-de-Compostelle. On a trouvé des mégalithes en Espagne, le long de ce parallèle.

Commentaires

1. Pour les mégalithes les plus anciens de Bretagne ainsi que pour la partie la plus ancienne de Stonehenge, les dates avancées habituellement ne sont pas antérieures à – 2500. Cependant certains auteurs citent des dates plus anciennes obtenues par datation au Carbone 14 : – 4000 pour les dolmens de Bretagne, d'après Fernand Niel; de – 4800 à – 3400 pour les allées couvertes de Bretagne, d'après Jacques Vicoor; – 7000 pour une chambre latérale du tumulus Saint-Michel, d'après Jacques Gossart [7].

Devant ces résultats si différents, on peut estimer que les datations obtenues dans cette étude sont plausibles.

2. Les estimations des dates de construction des mégalithes dépendent du choix de l'étoile représentant la Voie lactée.

3. On remarquera que, par suite de la précession des équinoxes, le point vernal était situé, en – 6000 et en – 5000, dans la constellation des Gémeaux, anciennement appelée constellation du Cheval [8].

2 — CULTE DES MORTS DANS L'ANCIENNE ÉGYPTE

Culte des morts

Dans la religion de l'ancienne Égypte, le défunt passait en jugement devant un tribunal présidé par Osiris, dieu des morts. S'il était jugé digne, il montait dans la barque solaire conduite par Osiris,

auquel il s'identifiait. Il y avait deux barques, l'une pour la navigation de jour, l'autre pour celle de nuit [9].

La navigation de la barque solaire se faisait sur la voûte céleste dans la Voie lactée [4].

On notera également que, dans le Livre des morts, qui est un recueil de prières inscrites sur un papyrus placé dans le cercueil du défunt, il y a une invocation aux « étoiles de la hanche » que le traducteur, Grégoire Kolpaktchy, interprète comme représentant la Grande Ourse; d'autre part, la « hanche sacrée » était un instrument magique avec lequel on ouvrait la bouche du mort [10].

Ce rituel était, à l'origine, réservé aux pharaons et aux hauts dignitaires.

Chéops

Chéops était le 2^e roi de la IV^e dynastie et a régné vers – 2600, d'après la chronologie courte officiellement admise. D'après Ivan Verheyden et Jean-Claude Berck [11], des écarts importants seraient survenus, sous son règne, entre l'apparition des crues du Nil et les dates prévues par le calendrier. Pour y remédier, Chéops aurait introduit un calendrier sothiaque plus précis, basé sur le lever héliaque de Sirius, en égyptien Sothis. Ce calendrier lui aurait été proposé par un étranger, Didoufri, qui devint son gendre et lui succéda sur le trône.

Chéops introduisit, d'autre part, le monothéisme du dieu solaire Râ avec qui il s'identifia. Il fit construire la grande pyramide à Gizeh. Sur ce site, a été sculpté dans le rocher, face à l'est, un sphinx représentant un lion couché avec la tête du pharaon.

Relation avec la Voie lactée

Par suite du rôle joué par la Voie lactée dans le culte des morts de l'ancienne Égypte, on peut supposer qu'il existe des similitudes avec les croyances des peuples des mégalithes.

La grande pyramide de Chéops aurait la même fonction qu'un dolmen, celui d'assurer au pharaon son passage vers l'au-delà. La latitude de ce monument serait donc déterminée par la déclinaison de l'étoile choisie par les Égyptiens pour représenter la Voie lactée.

Choix de l'étoile

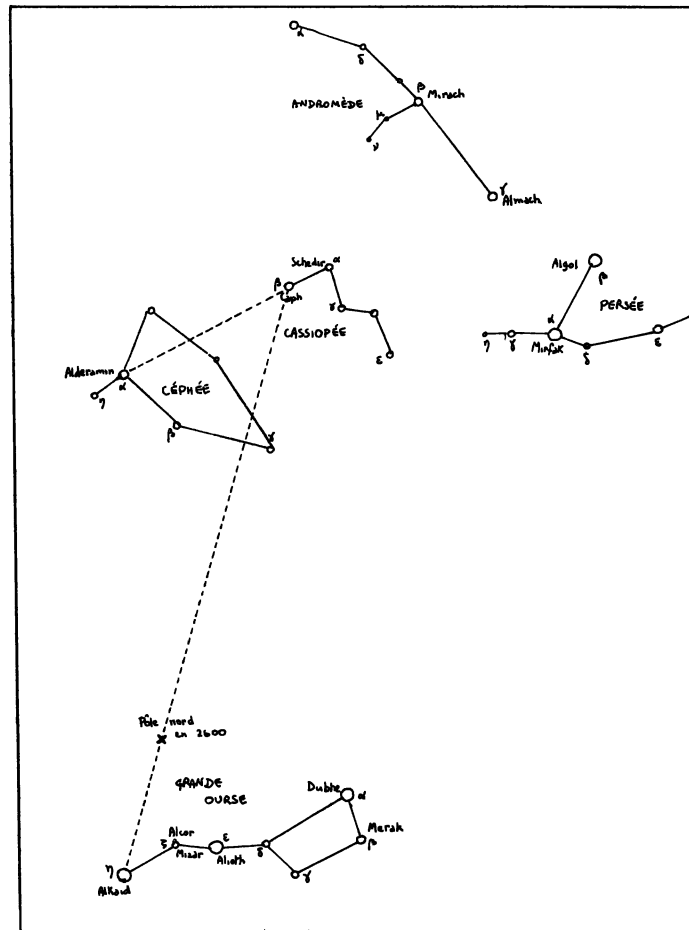
On cherche une étoile de la Voie lactée dont la déclinaison était, en – 2600, égale à 30°, latitude de Gizeh. On constate que l'étoile β de Cassiopée (β Cassiopeiae) répond à cette condition.

La carte 3 représente cette constellation qui a la forme d'un W. On constate que la position du pôle Nord en – 2600 se trouve sur le segment joignant l'étoile η de la Grande Ourse (η Ursae majoris) à l'étoile β de Cassiopée, aux 2/9^e environ de ce segment à partir de la Grande Ourse.

Le choix de cette constellation est confirmé par le fait que, d'après Ivan Verheyden, le mythe de Cassiopée est la transposition de l'histoire de Chéops [11].

Cassiopée était la femme de Céphée, roi d'Éthiopie, et la mère d'Andromède. Elle osa comparer sa beauté à celle des Néréides. Poséidon irrité envoya un monstre marin, symbolisé dans le ciel par la Baleine. Pour éviter que son pays soit inondé, Céphée fut obligé d'offrir sa fille au monstre, mais il promit la main d'Andromède à celui qui la délivrerait du rocher où elle était exposée. Persée vint, tua le monstre, sauvant ainsi le pays, et épousa Andromède.

Pour les Grecs, l'Éthiopie représentait l'Égypte. Le nom de Céphée présente des analogies avec Khoufou, nom égyptien de Chéops. Persée serait Didoufri qui devint le gendre de Chéops, après avoir proposé un nouveau calendrier permettant de prévoir les crues du Nil.



Carte 3. — Constellations de Céphée, Cassiopée, Persée, Andromède et de la Grande Ourse

Résultats

Le tableau 2 donne les valeurs des déclinaisons des étoiles de Cassiopée à différentes dates. Les calculs ont été réalisés comme précédemment. Les résultats obtenus sont des valeurs approchées.

TABLEAU 2
Déclinaison des étoiles de Cassiopée à différentes dates
(en degrés décimaux)

| Dates | Étoiles de Cassiopée | | | | |
|--------|----------------------|---------|----------|----------|------------|
| | α | β | γ | δ | ϵ |
| 2000 | 56,5 | 59,1 | 60,9 | 60,0 | 63,9 |
| 0 | 37,6 | 40,5 | 41,8 | 40,9 | 45,0 |
| - 2000 | 28,5 | 32,0 | 32,3 | 31,0 | 34,7 |
| - 4000 | 21,2 | 25,4 | 24,3 | 22,4 | 25,4 |

Par interpolation entre les résultats du tableau, on constate que la déclinaison de β Cassiopeiae correspond approximativement, pour l'an - 2600, à la latitude de Gizeh.

Remarque

Dans la religion égyptienne, Chou, dieu de l'atmosphère lumineuse, est le père de Geb, dieu de la Terre, et de Nout, déesse du Ciel. Dans un papyrus, on voit Chou tenant le corps de Nout au-dessus du corps de Geb; Nout est représentée les pieds sur terre, les bras étendus et penchée en avant, à l'image de la voûte céleste [9].

Il est tentant de supposer que la Voie lactée représentait, pour les anciens Égyptiens, la trace du corps de Nout dans le ciel. Dans ce cas, la constellation de Cassiopée, par sa forme, pourrait figurer les hanches de la déesse.

Commentaires

1. Comme précédemment, les datations obtenues dépendent du choix de l'étoile de référence.
2. On remarque qu'en - 2600, le point vernal était dans la constellation du Taureau et qu'au solstice d'été, le soleil était dans la constellation du Lion.

CONCLUSION

On a, tout d'abord, essayé d'expliquer la raison pour laquelle des montagnes situées sur le parallèle de Saint-Jacques-de-Compostelle portaient le nom de « montagne de l'étoile ». On a été amené à admettre qu'en tous lieux de ce parallèle, on voyait passer au zénith une étoile choisie de la Voie lactée. Ce parallèle représentait alors la projection sur Terre de la Voie lactée.

On a supposé, ensuite, que ce raisonnement était utilisé dans le culte des morts des peuples qui ont construit les mégalithes et des anciens Égyptiens. On en a déduit une datation des mégalithes les plus anciens de Bretagne et du sud de l'Angleterre et on a justifié la latitude du site de la grande pyramide de Chéops.

ANNEXE

1 — DÉFINITIONS

Les *pôles célestes* sont les points de la sphère céleste dans le prolongement de l'axe de rotation de la Terre. L'*axe du monde* est la droite qui joint les deux pôles célestes. L'*équateur céleste* est le grand cercle perpendiculaire à l'axe du monde.

La *latitude* φ d'un lieu donné est la hauteur du pôle céleste au-dessus de l'horizon du lieu, c'est-à-dire la distance angulaire entre le pôle Nord et l'horizon. Le *zénith* d'un lieu est le point le plus haut de la voûte céleste, éloigné de 90° de l'horizon, son opposé est le *nadir*. Le *plan méridien* d'un lieu est le plan définissant un grand cercle passant par les pôles célestes et le zénith.

Pour une étoile donnée, le *cercle horaire* est le grand cercle passant par les pôles célestes et l'étoile. La *déclinaison* δ de l'étoile comptée le long du cercle horaire est l'angle de l'équateur céleste avec la direction de l'étoile.

Sur la figure 1, on a reproduit, sur le plan méridien d'un lieu donné, la projection de l'horizon, de l'équateur céleste et de la trajectoire apparente d'une étoile. On voit que si l'étoile passe au zénith du lieu, on a : $\delta = \varphi$, la déclinaison de l'étoile est égale à la latitude du lieu.

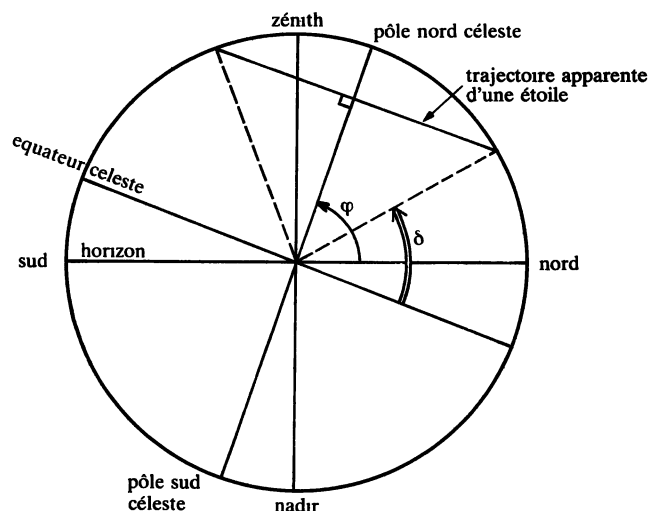


FIG. 1. — Projection sur le plan méridien d'un lieu donné

2 — PRÉCESSION DES ÉQUINOXES

L'*écliptique* est le grand cercle de la sphère céleste parcouru par le Soleil dans son mouvement apparent autour de la Terre. En une année, le Soleil traverse successivement les constellations du zodiaque dans l'ordre suivant : Bélier, Taureau, Gémeaux, Cancer, Lion, Vierge, Balance, Scorpion, Sagittaire, Capricorne, Verseau, Poissons.

Le *point vernal* représente la position du Soleil à l'équinoxe de printemps, vers le 21 mars. Les autres points remarquables sont le solstice d'été (vers le 21 juin), l'équinoxe d'automne (vers le 23 septembre) et le solstice d'hiver (vers le 22 décembre).

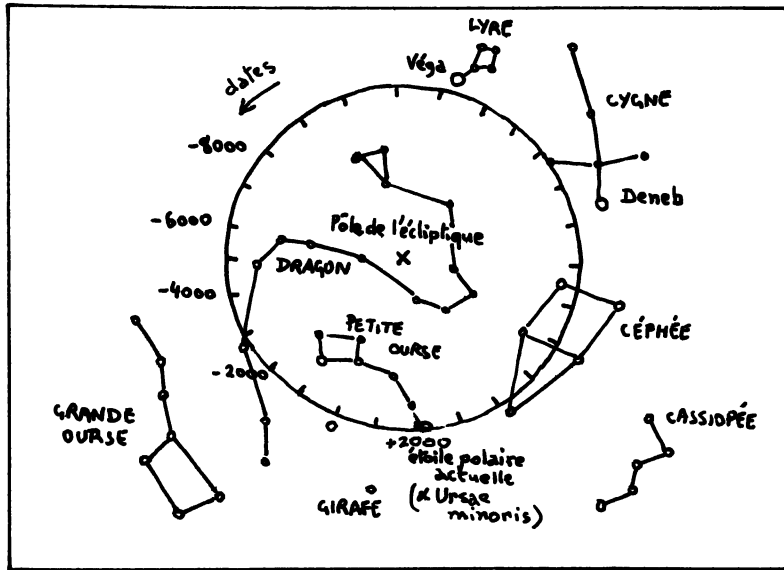
Le plan de l'écliptique fait un angle de $23^{\circ} 27'$ avec l'équateur.

L'action différentielle de la Lune et du Soleil entraîne la *précession* de l'axe terrestre autour de la droite passant par le centre de la Terre et perpendiculaire à l'écliptique. Il s'ensuit que le pôle Nord décrit, autour du pôle de l'écliptique, un cercle appelé *cercle de précession*. Par suite d'autres causes de perturbation, nutation et précession planétaire, il s'agit d'une trajectoire moyenne. Le cercle de précession est décrit en 25 760 ans.

La conséquence de cette précession est que la position du Soleil à un moment de l'année varie dans le temps et décrit l'écliptique au cours de cette période, dans le sens inverse du mouvement apparent annuel; le Soleil reste donc, approximativement, 2 150 ans dans chaque constellation du zodiaque.

En particulier, le point vernal se trouvait au début de notre ère à l'intersection des constellations du Bélier et des Poissons. Les périodes pendant lesquelles, il parcourt différentes constellations sont les suivantes : Gémeaux, de $- 6450$ à $- 4300$; Taureau, de $- 4300$ à $- 2150$; Bélier de $- 2150$ à 0 ; Poissons, de 0 à 2150 ; Verseau à partir de 2150 .

La carte 4 donne les positions du pôle Nord céleste dans le temps, pour des dates séparées de 1 000 ans.



Carte 4. — Mouvement du pôle Nord céleste dans le temps

3 — CALCUL DE LA DÉCLINAISON D'UNE ÉTOILE A UNE DATE DONNÉE

Soit un triangle sphérique ABC tracé sur une sphère de centre 0 (fig. 2). On a la relation suivante :

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$$

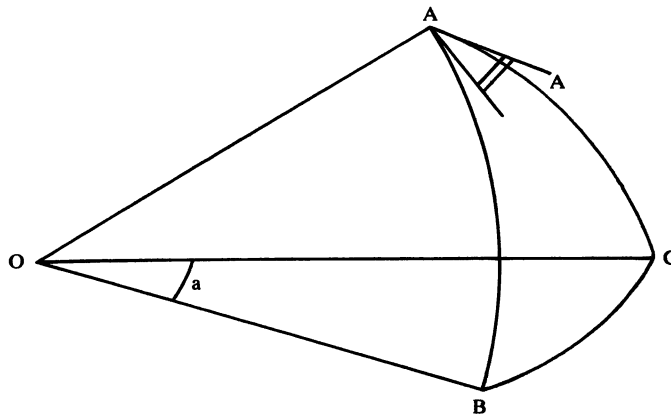


FIG. 2. — Triangle sphérique

Dans le cas présent, le point A représente le pôle Nord actuel, le point B le pôle Nord il y a t années et le point C l'étoile étudiée.

Sur une carte détaillée du ciel, on a reporté la position du pôle Nord il y a t années. On mesure, sur cette carte, les angles b et c, qui sont les compléments des déclinaisons du pôle Nord il y a t années et de l'étoile. On mesure également A, angle entre les deux directions AB et AC. La formule ci-dessus permet de calculer a, complément de la déclinaison de l'étoile il y a t années.

RÉFÉRENCES

- [1] FLAMMARION Camille. — *Astronomie populaire*. Flammarion, Édition 1955.
- [2] Atlas d'astronomie. Version française. Stock, 1976.
- [3] Grand Larousse encyclopédique en 10 volumes. Larousse, 1960.
- [4] GUERDON Jean. — *Guide des étoiles*. Sélection du Reader's Digest, 1971.
- [5] CHARPENTIER Louis. — *Les Jacques et le mystère de Compostelle*. Robert Laffont, 1971.
- [6] *Astronomie*. L'encyclopédie Atlas du ciel. Fascicules 1 et 2 — Éditions Atlas, 1983.
- [7] NIEL Fernand. — *Stonehenge*. Robert Laffont, 1974.
 NIEL Fernand. — *Connaissance des mégalithes*. Robert Laffont, 1974.
 MÉREAUX Pierre. — *Carnac, une porte vers l'inconnu*. Robert Laffont, 1981.
 BAR Henry. — *Les pierres sacrées, dolmens et menhirs*. Ouest-France, 1977.
- [8] RICHER Jean. — *Géographie sacrée du monde grec*. Bibliothèque des Guides Bleus. Hachette, 1967.
- [9] MONTET Pierre. — *L'Égypte éternelle*. Marabout Université, 1979.
 MICHALOWSKI Kazimierz. — *L'art de l'ancienne Égypte*. Mazenod, 1968.
 DAUMAS François. — *Les dieux de l'Égypte*. Que sais-je? PUF, 4^e édition, 1982.
 POCHAN André. — *L'énigme de la grande pyramide*. Robert Laffont, 1971.
- [10] KOLPAKTCHY Grégoire. — *Livre des morts des anciens Égyptiens*. Omnium littéraire, 1973.
- [11] FERRYN Patrick et VERHEYDEN Ivan. — *Chroniques des civilisations disparues*. Kadath. Robert Laffont, 1976.