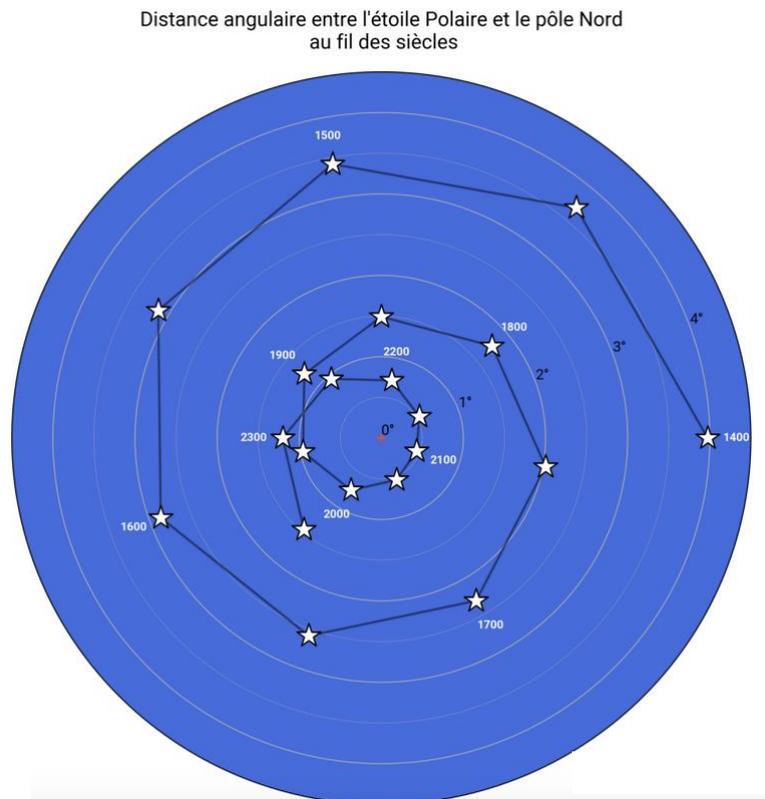


148 – QUELQUES REFLEXIONS AUTOUR DE L'ÉTOILE POLAIRE

Cette étoile a été utile depuis de nombreux siècles pour les navigateurs. Reconnue pour se situer très près du pôle céleste nord (PCN), elle permet de se situer avec facilité en latitude. Mais il n'en a pas été toujours ainsi.

La figure ci-dessous nous indique l'évolution de la situation de cette étoile au cours des années par rapport à l'axe de rotation de notre planète



Graphique de David Alberto, le Havre, www.astrolabe-science.fr

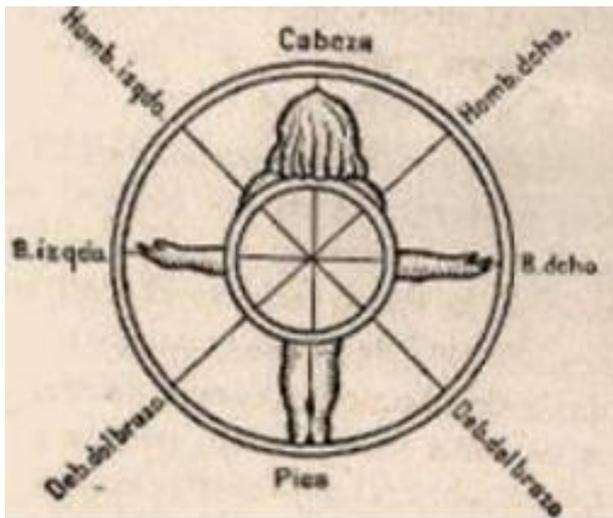
Nous voyons que si actuellement la Polaire se situe à moins d'un degré du PCN, il n'en était pas de même à l'époque des voyages de Christophe Colomb. Dit autrement, la déclinaison de l'étoile était de l'ordre de $86^{\circ}30'$ N en fin de XV^e siècle pour être légèrement supérieure à 89° N en ce début de XXI^e siècle.

La Polaire permet au marin de calculer facilement sa latitude en mesurant sa hauteur en dessus de l'horizon. La relation est simple : Hauteur vraie de l'astre = latitude. Mais l'étoile n'est pas exactement où on le souhaiterait et il faut faire une petite correction que dans les tables nautiques actuelles on nomme « Q ». Le marin moderne utilise donc la formule : Latitude = Hauteur vraie de la Polaire + Q . Les puristes tiendront compte de l'Azimut de l'astre qui n'est pas forcément de 000° , mais peut varier entre 359° et 001° , une précision qui est laissée de côté dans la pratique générale d'aujourd'hui.

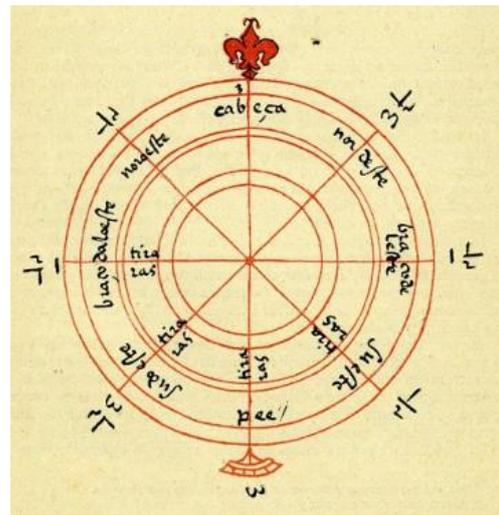
Avec une déclinaison telle celle du temps de Colomb, la Polaire se baladait en suivant un petit cercle de quelque 3°30' de rayon autour du CPN, la hauteur et l'azimut de l'astre en faisant tout autant. Cela fait tout de même une différence de 7° en 12 heures de temps.

A cette époque on ne disposait pas encore de documents imprimés et le marin utilisait des méthodes aussi subtiles que rudimentaires pour prendre en compte ce genre de corrections.

On utilisait par exemple la figure symbolique, de la « Roue Pôle-Homme » (figure ci-dessous), image que l'on retrouve sur certaines gravures de l'époque :



Roue « homme-pôle » (Espagne)



Roda da Polar João de Lisboa (1470-1525), *Livro de Marinharia* (Portugal)

Le « Règlement de la Polaire », établi au Portugal à la fin du XV^e siècle indique les corrections à faire suivant la position de l'Étoile Polaire :

La Polaire étant située au niveau du cœur (ou du nombril sur d'autres figures) du personnage, la position de l'étoile Kochab (Beta de la Petite Ourse) permet de déterminer la hauteur vraie du Pôle céleste CPN :

Selon que la position de Kochab, soit sur la tête du personnage, à ses pieds, sur le bras de l'Est, ou celui de Ouest, sur ses épaules... la correction est positive (Polaire au-dessous du Pôle) ou négative (Polaire au-dessus du Pôle). Christophe Colomb, dans son journal de bord du 30 septembre 1492, donne des indications qui semblent attester que l'image de « l'homme du Pôle » était connue et utilisées sur ses navires, déjà avant leur publication sous forme imprimée.

De nombreux textes traitent de ces méthodes et la page Wikipédia < roue homme-pôle > est une bonne entrée sur le sujet.

Essayons un instant de nous mettre dans la peau du navigateur transatlantique du XV^e siècle, avec les connaissances de l'époque.

Tout d'abord quelques données célestes actuelles :

Etoile	Ascension droite	Déclinaison
Polaris α UMi	2h 47min 18s	89° 19' 08" N
Kochab β UMi	14h 50min 41s	74° 06' 11" N
Dubhe α UMa	11h 04min 31s	61° 45' 06" N
Merak β UMa	11h 02min 36s	56° 18'48" N

À partir d'une latitude de 33° N, la Grande Ourse, dans sa rotation apparente, disparaît temporairement sous l'horizon, elle n'est donc plus circumpolaire. Par contre, la Petite Ourse reste totalement visible dans le ciel jusqu'à la latitude de 16° N. Enfin, théoriquement la Polaire disparaît sous l'horizon à la latitude de l'équateur.

Parallèlement, notons que si les Canaries se situent par une latitude de 28°N, l'île San Salvador, supposée être celle de la « découverte » se trouve par 24°N.

On en conclura que durant le voyage de Colomb, l'entier de la Petite Ourse restait visible alors que la Grande Ourse n'était plus circumpolaire, « se baignant sous l'horizon » une partie de la nuit.

En ce qui touche l'heure :

On admet que quelle que soit l'année, au même jour, à la même heure, la position Terre/Soleil/voûte céleste est identique. La date, pour l'utilisation du nocturlabe, ne dépend donc pas de l'année.

Le Nocturlabe permettait de déterminer l'heure solaire pendant la nuit (voir mon article no. 138 sur ce sujet). En effet, cet instrument peut mesurer l'heure en utilisant soit les « Guides » (indicateur) de la Petite Ourse, soit les « Gardes » de la grande Ourse. L'écart de l'ascension droite entre Kochab et la moyenne de celles de Dubhe et Merak est de quelque 57°. Les anglais nommaient leurs nocturlabes de ce type « Both Bears », ce qui évite la confusion entre les mots Gardes (Grande Ourse) et Guides (Petite Ourse), une confusion que l'on retrouve dans certains écrits.

Le nocturlabe "Both Bears" est toujours de petite dimension pour ne pas cacher la Petite Ourse pendant son utilisation. Il comporte ainsi deux alidades qui permettent d'utiliser l'une ou l'autre des deux Ourses. En anglais les Gardes se nommes « Pointers ».

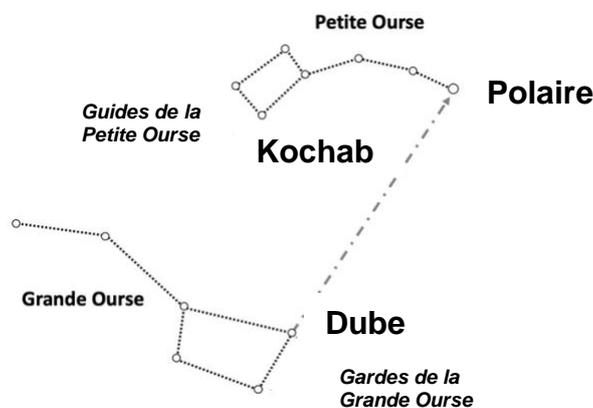


Image de la grande et de la Petite Ourse

Les Gardes ou les Guides constituent ainsi l'unique aiguille d'une montre céleste dont le centre est la Polaire, mais trois éléments doivent être pris en compte :

- les Gardes se déplacent autour de la Polaire dans le sens inverse des aiguilles de l'horloge ;
- les étoiles font un tour en 24 heures, alors que nos horloges le font en 12 (l'aiguille des heures fait deux tours par jour), donc les Gardes/Guides ont une vitesse angulaire inférieure de moitié à celle de l'aiguille des heures d'une horloge.
- la Polaire n'est pas exactement au centre de l'horloge.

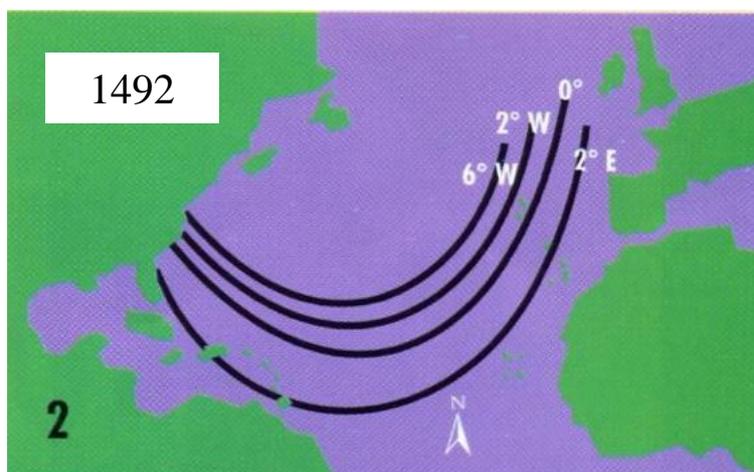
Concernant le compas :

Mais à bord il y avait aussi à confirmer les indications des « aiguilles » ; le ou les compas qui étaient emportés à l'époque sur les navires pour suivre une route et pratiquer l'estime étaient la seule méthode utilisable à l'époque pour retrouver sa longitude (par l'estime).

Dans mon texte « 007-Colomb », tout comme dans celui que j'ai intitulé « 107-Découverte ? » je rappelle l'importance de contrôler le compas, une procédure qui se pratique toujours régulièrement aujourd'hui avec les compas gyroscopiques, tout comme avec le compas de route magnétique des navires du XXI^e siècle.

La question de la déclinaison magnétique était un phénomène connu, mais on ne l'expliquait pas. On disait simplement que « les aiguilles ne correspondent pas exactement avec l'azimut de la Polaire ou du CPN ». A l'époque de Colomb on ne savait pas non plus que cette valeur de la déclinaison varie selon la position géographique du navire, phénomène qui révèle toute son importance dans une longue traversée, telle celle de l'Atlantique.

Par contre la chance accompagnant l'Amiral et comme on peut le voir ci-dessous, la route effectuée par ses navires était assez proche de la courbe des lignes isoclines de l'époque.



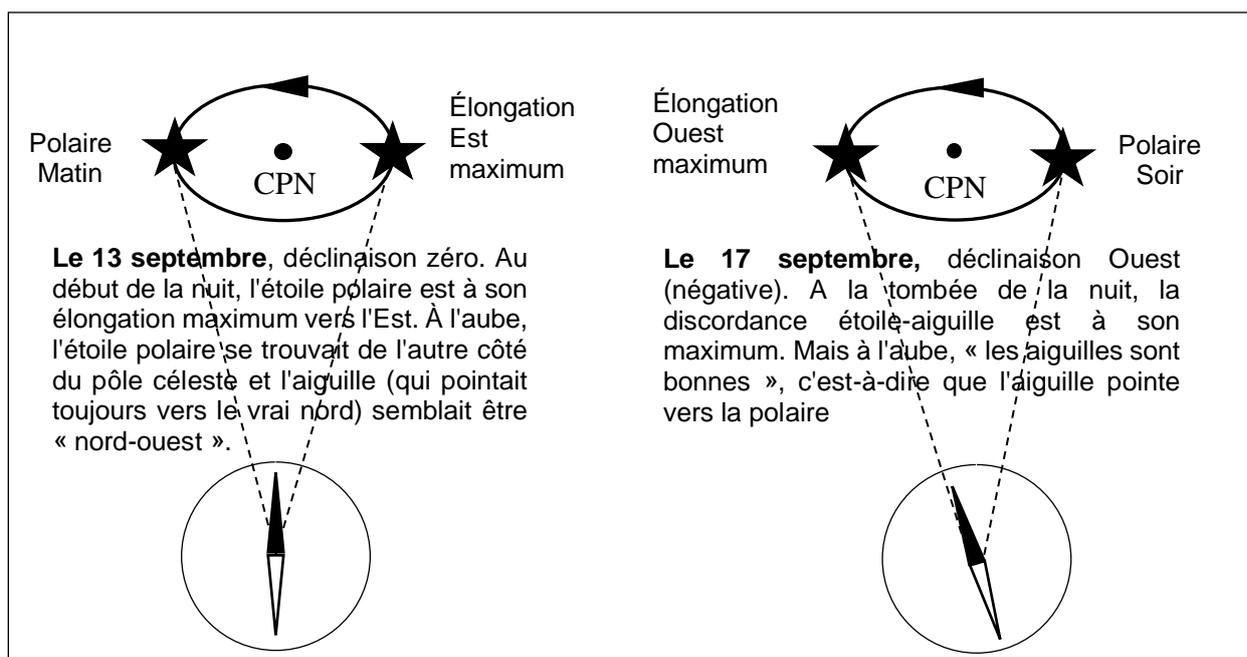
Graphique des lignes isoclines en 1492

En effet, dans la région de Palos les aiguilles déviaient de 4° vers Est, passant à 3° aux Canaries. Le 13 décembre, lorsque Colomb se rendit compte de la première anomalie, les caravelles étaient en train de croiser la ligne isocline magnétique du zéro. Les aiguilles indiquaient donc exactement le Nord Vrai, lequel se confondait avec le Nord Magnétique. A partir de là, la tendance était d'une déclinaison Ouest, comme on peut le voir sur la carte ci-dessus.

Ainsi, le 13 septembre, au début de la nuit, l'étoile polaire est à son maximum d'élongation vers l'Est. Colomb pense que c'est l'aiguille qui « norouestait » (terme désuet). À l'aube, la Polaire se trouvait de l'autre côté du pôle céleste et l'aiguille (qui pointait toujours vers le nord magnétique) semblait être « nord-est ». Dans ce cas, Colomb semble attribuer cette discordance à la boussole et non à l'étoile. De fait, il se trompe, mais on ne saurait le lui reprocher.

Lors de la journée du 17 septembre, il y eut une seconde anomalie, de même que les jours suivants, la déclinaison passant à 2°W, puis augmentant jusqu'au 30 septembre, atteignant pratiquement 8°W à la latitude de la Floride. A partir de ce moment, la valeur diminuait pour se retrouver à près de zéro à l'arrivée sur les Bahamas.

Aussi, le 17 septembre la boussole subissait déjà une déclinaison négative (l'aiguille s'inclinait vers l'ouest). Ainsi, à la tombée de la nuit, la discordance étoile-aiguille est à son maximum, « un grand quart », comme le relève Colomb. En revanche, à l'aube (pratiquement 12h plus tard), les aiguilles sont « bonnes », c'est-à-dire que les aiguilles pointent vers la Polaire. Colomb devait penser que c'était l'étoile qui bougeait. Et cette fois il avait raison, mais il n'a pas pensé que l'aiguille avait également bougé !



Il y a effectivement de quoi déboussoler le meilleur des marins et lui faire perdre ses aiguilles, mais pas le Nord !

P.-A. Reymond, novembre 2024

Sources et sites à consulter :

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

<https://www.astrosafor.net/Huygens/2006/58/CieloColon.htm>

www.astrolabe-science.fr

<https://ccs.saf-astronomie.fr/la-gnomonique/les-nocturlabes/>