

Roue du Pôle et évolution jusqu'à la fin XVI^e

Rectification de la Polaire dans la recherche de la latitude

Comment trouver la latitude ? La réponse à cette question est essentielle pour les marins. Des éléments sur le début de cette longue histoire est dans le document :

[Histoire de latitude, Histoire de régiments](#)

Déclinaison du Soleil, rectification de la Polaire, heure aux étoiles

De plus y sont présentées quelques notions astronomiques pour comprendre.

1) La mise en place de la roue du pôle

1-a) par rapport à Lisbonne

« Avec le besoin de connaître la hauteur du pôle, les techniciens de D. Henri doivent avoir formulé, dès les premiers voyages des découvertes, le premier et bien simple, Régiment du Nord tel qu'il est reproduit dans le Manuel de Munich. »¹

Dans un premier temps, le *Regimento da estrela do Norte* est donné par rapport à Lisbonne dont la latitude est estimée à $38^{\circ} \frac{2}{3}$ dans le *Manuel de Munich* (Stellarium : $38^{\circ}43'N$). La Polaire est au centre de la roue et l'étoile Kochab, garde de la Petite Ourse, tourne autour.

Huit valeurs simples à retenir sont données dans les huit directions principales Polaire-Kochab.

Prenons deux exemples de mesures sur la roue du pôle dans *Reportario dos Tempos* de Valentim Fernandes pour savoir à quoi correspondent les valeurs (Fig. 1) :

- Quand Kochab est au-dessus de la Polaire, la hauteur de la Polaire à Lisbonne est 36° .
- Quand Kochab est en-dessous de la Polaire, la hauteur de la Polaire à Lisbonne est 42° .

La moyenne de 2 valeurs sur un même diamètre est 39° , latitude approximative de Lisbonne.

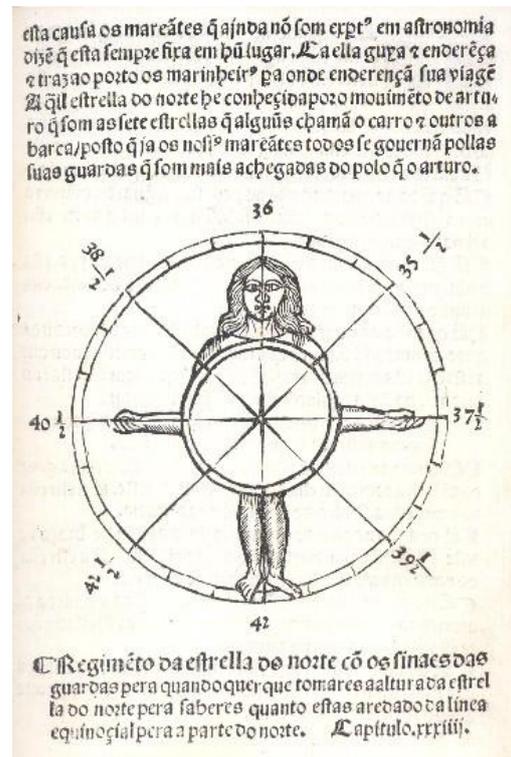


Fig. 1. les 8 valeurs rectifiées de la latitude de Lisbonne
Roda das alturas do Norte em Lisboa,
in [Reportório dos Tempos](#) de Valentim Fernandes, 1518.

Le règlement du pôle est assez semblable dans les différentes sources et n'évolue guère dans le temps :

Valeurs des 8 directions ²	1-O	2-SO	3-S	4-SE	5-E	6-NE	7-N	8-NO
Règlement de Munich 1509	40°	42°	41°	39°	37°	35°	36°	38°
Règlement d'Évora 1516	$40^{\circ \frac{2}{3}}$	$42^{\circ \frac{1}{2}}$	41°	$39^{\circ \frac{1}{2}}$	$37^{\circ \frac{2}{3}}$	$35^{\circ \frac{1}{2}}$	36°	$38^{\circ \frac{1}{2}}$
Valentim Fernandes ca 1518	$40^{\circ \frac{1}{2}}$	$42^{\circ \frac{1}{2}}$	42°	$39^{\circ \frac{1}{2}}$	$37^{\circ \frac{1}{2}}$	$35^{\circ \frac{1}{2}}$	36°	$38^{\circ \frac{1}{2}}$
Valentim Fernandes ca 1521	$40^{\circ \frac{1}{4}}$	$42^{\circ \frac{1}{4}}$	42°	$39^{\circ \frac{1}{2}}$	$37^{\circ \frac{1}{2}}$	$35^{\circ \frac{1}{4}}$	36°	$38^{\circ \frac{1}{2}}$

¹ Fontoura da Costa, [Compte rendu du Congrès international](#), p17.

² *L'astrolabe*, D'Hollander, p. 357.

1-b) sous forme de correction à ajouter ou à soustraire

« Des années plus tard les techniciens de D. João II, parmi lesquels maître José Visinho [...] conclurent qu'il fallait ajouter ou soustraire une correction à la hauteur[de la Polaire] pour obtenir la latitude. Ils établirent le fameux Régiment du Nord reproduit par le Manuel de Munich remontant à 1483 ou 1484. »³

2) Évolution de la roue du pôle

les différentes roues du pôle pour déterminer la rectification de la Polaire

*Sur la roue du pôle en 8 ou 16 directions avec le dessin du bonhomme

Bien que le Portugal protégeait tous ses nouveaux savoirs sur la navigation si remarquable pour l'époque en punissant sévèrement toute fuite, la roue du pôle passe rapidement les frontières.



Fig. 2. La roue du pôle avec les huit valeurs à ajouter "mettez" ou à soustraire "tirez" dans *Cest le routtier*, Pierre Garcie dit Ferrande, v.1490, feuillet 52, p. 102.

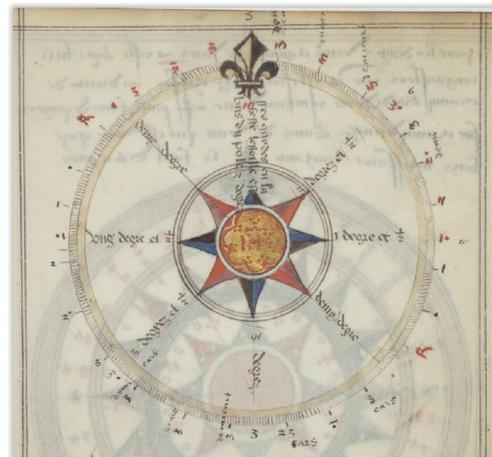


Fig. 3. La roue du pôle avec les huit valeurs *Manuel de pilotage, à l'usage des pilotes bretons*, par Guillaume Brouscon, 1548⁴

La figure 2 montre que Pierre Garcie l'utilisait en France vers 1490.

« La note de Christophe Colomb du 30 septembre 1492 dans son *Journal de bord du premier voyage* atteste que l'image de l'homme du Pôle et les règles contenues dans le Régiment du Nord étaient connues et utilisées avant leurs publications imprimées. »⁵

Tout au long du XVI^e siècle, la roue du pôle sera mise dans les manuels de pilotage et les atlas (Fig. 3 & 4).



Fig. 4. la roue du pôle avec les huit valeurs et une rose des vents, *Atlas de Lyon*, anonyme, 1580

³ Fontoura da Costa, CR du Congrès international, p18.

⁴ La date est marquée au centre du cadran de nuit.

⁵ [Association Méridienne Nantes](http://www.associationmeridienne.com)

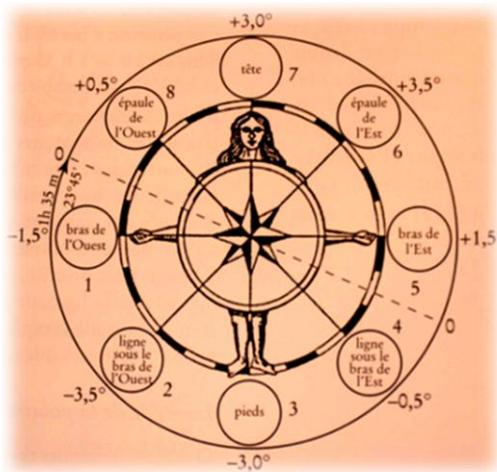


Fig. 5. le bonhomme, l'astrolabe, D'Hollander

Pour retenir les 8 positions, les parties du corps d'un bonhomme⁶ sont utilisées : tête, pied, bras gauche ou bras à l'est, épaule gauche ou épaule de l'est, ligne sous le bras gauche ou de l'est... (Fig.5).

Pierre Garcie reprend le texte d'Evora :

En mettant au cœur de l'homme l'étoile du Nord, le chef contremont. Et comprendre par similitude que le chef de l'homme fait le nord. Et quand les deux étoiles seront droit dessus le chef : elles seront au Nord...

Pour multiplier les valeurs et écrire les règles, il était nécessaire de se référer aux noms des rhumbs.

Problèmes d'orientation dans l'espace...

Si on regarde vers la Polaire :

- à notre bras droit est l'est, or pour le bonhomme dans le ciel, l'est est à son bras gauche...à moins de le dessiner de dos comme Jean Roze (Fig. 9).

- l'est est vers la droite et l'ouest vers la gauche. Où mettre le nord?

Les marins, regardant vers la Polaire et utilisant la rose des vents comme instrument pour les mesures d'angles, ont évidemment le nord en haut à la tête et le sud en bas au pied. Du point de vue astronomique, c'est le contraire. La Polaire étant au nombril du bonhomme, le méridien coupe l'horizon au pied au nord et dans le prolongement de la tête au sud.

Il faut bien différencier la rose des vents des boussoles ou compas tenues horizontalement et la rose des vents, comme instrument de mesure. C'est cette dernière qui est ici utilisée avec son centre sur la Polaire (ou le pôle).

Dans *le grant routtier*, de 1520 (Fig. 6), Pierre Garcie écrit sur la roue du pôle les 8 rhumbs principaux et dessine le bonhomme au centre. Mais la division du cercle n'est pas en rhumbs, elle est en 24 secteurs correspondant à 24 heures. La roue du pôle sert aussi à trouver l'heure qui fait l'objet d'un autre chapitre. (Voir [Évolution de l'instrument donnant l'heure aux étoiles](#)).

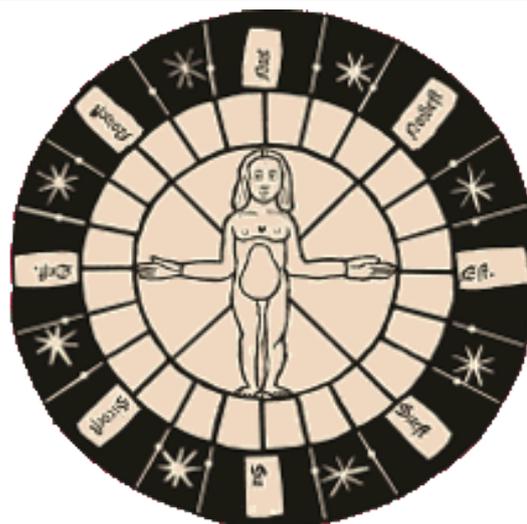


Fig. 6. le bonhomme et le nom des 8 principaux rhumbs
Grant routtier, Pierre Garcie dit Ferrande, 1520
Le "nord"⁷ est en haut.

⁶ Autres termes : *au chef* ou *au coupeau* pour tête ; au bras *dextre* ou au bras *senestre* pour bras droit ou bras gauche.

⁷ Voir encadré.

Au milieu du siècle, l'espagnol Pierre de Médine⁸ multiplie les positions en passant à seize valeurs pour seize rhumbs⁹ dans *Summa de Cosmographia*. Il les place sur le pourtour d'un disque (Fig. 7). Sur chaque dessin, le triangle Pôle/Polaire/Kochab est tracé et la direction est indiquée par l'axe passant par le pôle, point fictif, et Kochab. Dans l'*astrolabe* de D'Hollander, les dessins (Fig. 8) sont repris en prenant comme direction, l'axe Polaire/Kochab parallèle dans chaque situation au diamètre correspondant.

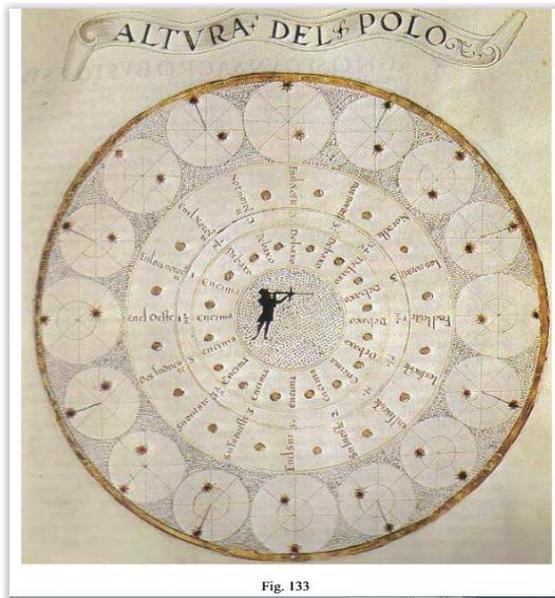


Fig. 133

Fig. 7. La roue du pôle avec seize orientations
Summa de Cosmographia, Pedro de Medina, 1538,
(fac-similé).
Au centre, la silhouette tient une arbalétrille.

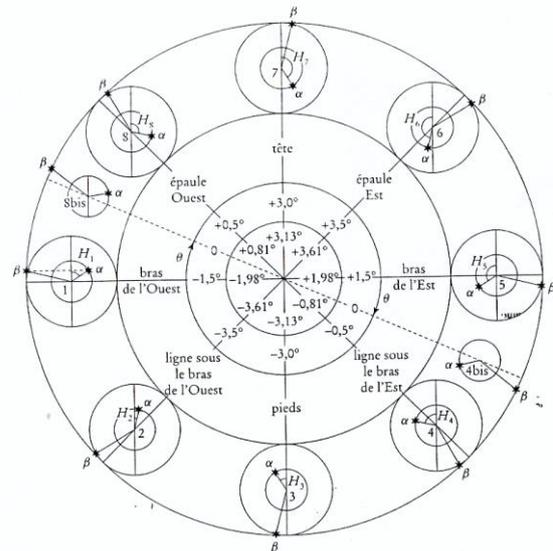


Fig. 8. La roue du pôle avec seize orientations
L'astrolabe, D'Hollander
Les lignes Polaire/Kochab respectent les orientations
indiquées par les diamètres du disque.

*Sous forme de règles écrites

La roue du pôle est un très bon outil pour lire directement les écarts entre la hauteur du pôle et de la Polaire en fonction des directions Polaire/Kochab mais les règles sont aussi écrites pour être apprises par cœur. Par exemple, dans *l'Art de naviguer* de Pierre Médine, pour les écarts de hauteur au nord puis au sud est écrit :

-Les gardes au Nort, la garde de devant est avec l'estoille du Nort, Nort-Sud, & ladictte estoille est à trois degrez souz le pole.

-Les gardes en l'Est, la garde de devant est avec l'estoille du Nort, Est-Oest, & ladictte estoille est un degre & demy dessouz le pole.

.....

⁸ Pedro de Medina (1493-1567), astronome mathématicien et géographe. Son *Arte de Navegar* (1545) ou, en français, *Art de naviguer* (1554) a influencé Pedro Nunes et Michel Coignet d'Anvers.

⁹ *debaro* signifie ajouter et *encima* ôter.

*Sous forme de roue avec les 3 Gardes alignées

Une autre roue du pôle met en valeur l'orientation de trois Gardes alignées de la Petite Ourse¹⁰. On ajoute aux deux Gardes, Kochab et Pherkad, une 3ème étoile moins brillante, plus proche de la Polaire et alignée aux deux autres, 5 UMi. C'est la direction de ces 3 étoiles qui donnent la rectification à ajouter ou à soustraire selon qu'elles sont verticales, horizontales ou à 45°. On y trouve 8 positions avec les valeurs habituelles comme le *boke of Idrography* Jean Roze (Fig. 9) ou *l'atlas Vallard* (Fig. 10 & 13) à la même époque¹¹.

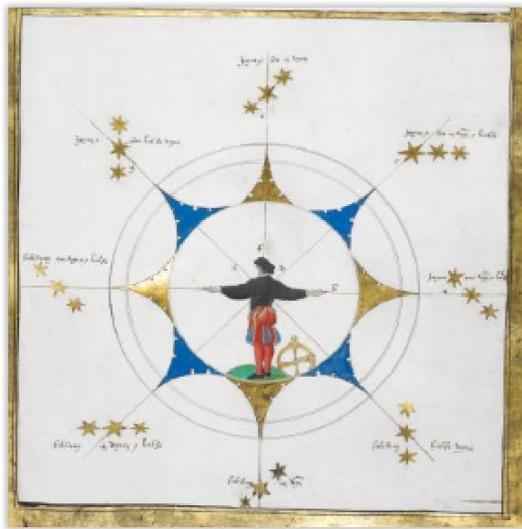


Fig. 9. La roue du Pôle avec les 3 Gardes
Boke of Idrography, Jean Roze¹², 1542
On peut remarquer le bonhomme qui tourne le dos.

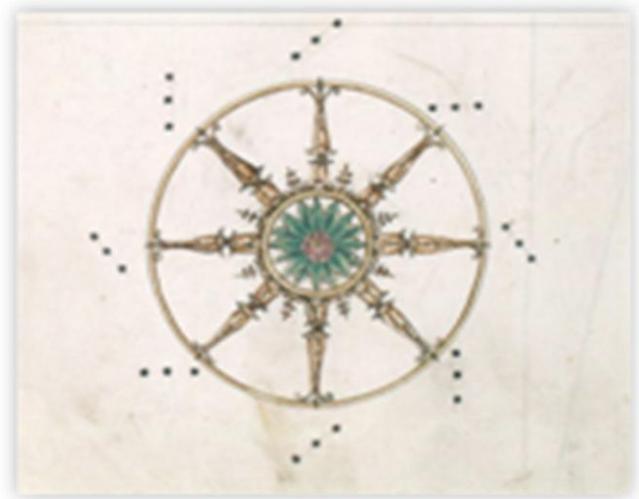


Fig. 10. La roue du Pôle avec les 3 Gardes
*Atlas Vallard*¹³, 1547
Les valeurs sont marquées sur la page du dessin
sous forme de règles (Fig. 12).

Cette présentation de trois Gardes alignées vient peut-être de la représentation de la Petite Ourse en cor de chasse chez les bergers en Espagne, représentation que l'on trouve chez Don Quichotte.

« *Don Quichotte veut immédiatement tirer au clair ce mystère, mais Sancho Panza, le raisonnable, cherche à tempérer l'ardeur de son chevalier :*

« *Ah ! Par un seul Dieu, mon seigneur, n'avez pas à mon égard tant de cruauté. Et si votre grâce ne veut pas absolument renoncer à courir cette aventure, attendez au moins jusqu'au matin, car, à ce que m'apprend la science que j'ai apprise quand j'étais berger, il ne doit pas y avoir trois heures d'ici à l'aube du jour ; en effet, la bouche du cor de chasse est par-dessus la tête de la Croix, tandis que minuit se marque à la ligne du bras gauche ... »*

Don Quichotte, Cervantès, 1605 et 1615, CC157, Philippe Simon

¹⁰ On peut remarquer Fig. 2. que Pierre Garcie dessine deux Gardes orientées sur les 8 orientations de sa roue.

¹¹ On retrouve cet alignement des 3 Gardes sur une volvelle dans Brouck, 1610, Amsterdam, p.109 (Catalogue Crone, N.N.IX,42). Dans cet ouvrage, trois des volvelles de *Cosmographie* de Pierre Apian sont reprises.

¹² John Rotz ou Jean Roze est d'origine Écossaise. Pilote, hydrographe, il est précurseur de l'école dieppoise en 1535 et fait un atlas. Puis au service du roi d'Angleterre Henri VIII entre 1542 et 1547, il lui dédie son *Traité des différences du compas aymanté* et l'atlas *The Boke of Idrography*, composé de 32 folios, dont 11 cartes.

¹³ *L'atlas Vallard* comprend quinze cartes maritimes et est attribué au Dieppois Nicolas Vallard, navigateur et cartographe né au Havre mais un doute subsiste sur son auteur.

La roue du pôle décrite dans ce texte est utilisée pour trouver l'heure une nuit d'août¹⁴. Se repérer dans le temps la nuit est très ancienne et bien antérieure à la rectification de la Polaire. Il est possible que les bergers inspirent les marins et astronomes...

Voir [Évolution de l'instrument donnant l'heure aux étoiles](#)

La roue du pôle devient volvelle

Un autre espagnol Martin Cortes, cosmographe contemporain de Médine, édite un livre *Breve Compendio de la Sphera y de la arte de navegar con nuevos instrumentos y reglas* dans lequel sont présentées des volvelles. Celle sur la latitude et l'horizon (Fol XX), celle sur le cadran lunaire¹⁵ (Fol XXXVII) et celle¹⁶ de la sphère plate universelle (Fol XCI v & XCII v) sont inspirées de la *Cosmographie* de Pierre Apian. Dans ce livre, l'auteur présente une roue du pôle avec une pièce mobile, c'est une volvelle (Fig. 11).

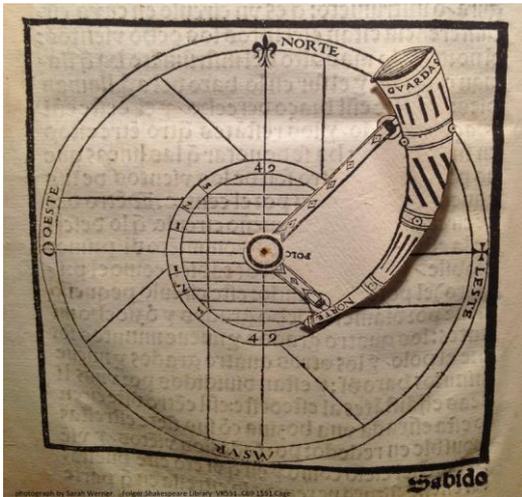


Fig. 11. Martin Cortes¹⁸, *Breve Compendio de la Sphera y de la arte de navegar con nuevos instrumentos y reglas*¹⁹, Séville, 1551

Sur cette volvelle, les axes N-S et E-O sont tracés ainsi que les lignes signalant quand Kochab et la Polaire sont sur une des huit positions classiques.

Dans le disque du centre, les parallèles devraient permettre d'avoir une correction avec une lecture plus fine. Cortes dessine des cordes parallèles espacées régulièrement et le rayon fait 4°, valeur excessive de la distance polaire de Kochab¹⁷ à cette époque.

La volvelle « rectification de la Polaire » de Jacques Devaulx a quelque ressemblance avec celle de Martin Cortes mais Jacques Devaulx se l'approprie pour en faire une volvelle somptueuse.

Elle est étudiée dans le document : [volvelle « rectification de la Polaire »](#) de Jacques Devaulx.

Alors que ce dernier reprend la volvelle « nocturlabe », instrument qui donne l'heure la nuit à l'aide de la Polaire et Kochab, Devaulx fait le choix de ne pas mettre la rectification de la polaire qui a été intégré à l'instrument de Michel Coignet et préfère présenter une autre volvelle.

À voir aussi le document : [Rectification de la Polaire sur le nocturlabe](#) de Michel Coignet.

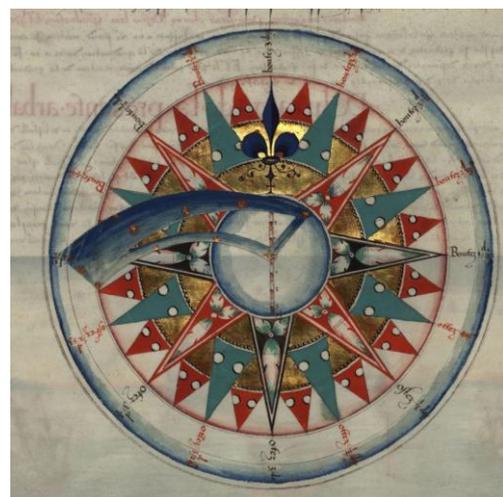


Fig. 12. Volvelle « rectification de la Polaire », [manuscrit de Jacques Devaulx, BnF](#), 1583, 16v

¹⁴ Voir Roue des heures.

¹⁵ Elle est complétée par une échelle donnant la déclinaison du Soleil.

¹⁶ M. Cortes présente la construction des lignes parallèles de déclinaison qui ne sont pas dans Apian.

¹⁷ Voir [Sur la distance de la Polaire au pôle nord](#)

¹⁸ Martin Cortes (1510-1582) est un espagnol contemporain de Médine.

¹⁹ Autre adresse du livre en anglais : <http://socrates.acadiau.ca/courses/engl/rcunningham/digitaltext/>

2

Enssuyt le gouuernem^t. de l'estoille du nord. Premierem^t.

Quand Les gardes sont au noroug & metis avec la hauteur q' prouderis. $\frac{1}{2}$ degre.

Quand Les gardes sont au nord & metis 5 degres.

Quand Les gardes sont au nord & metis 5 degres $\frac{1}{2}$.

Quand Les gardes sont en l'eq & metis 1 degre $\frac{1}{2}$.

Enssuit le gouuernem^t par le cotraire.

Quand Les gardes sont au suq & q' 23 $\frac{1}{2}$ degre.

Quand Les gardes sont au su q' 23 5 degres.

Quand Les gardes sont au foroug & q' 23 5 degres $\frac{1}{2}$.

Quand Les gardes sont au oues & q' 23 1 degre $\frac{1}{2}$.

Et ny a point d'autre compte pour la hauteur de l'estoille du nord.

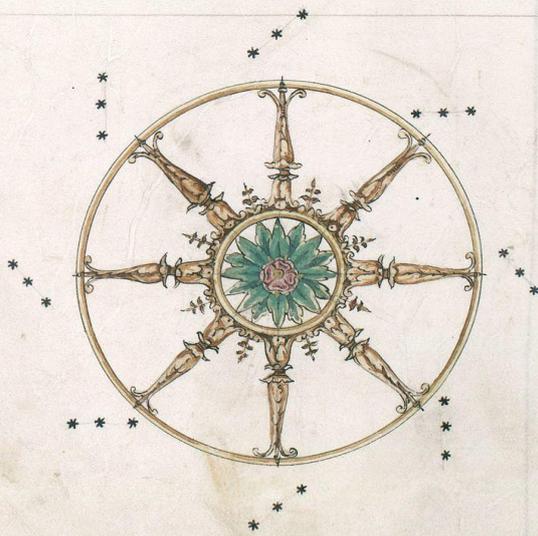


Fig. 13. Page des règles et de la roue du pôle pour obtenir la latitude avec les Gardes de la Petite Ourse, Atlas Vallard, 1547