

Évolution de l'instrument donnant l'heure aux étoiles

1) Introduction

La recherche d'un instrument pour trouver l'heure la nuit à l'aide des étoiles est très ancienne et certainement active dans de nombreux pays¹. Principalement, dans les monastères ou autres lieux religieux, il était important de lire les prières à des heures déterminées. On peut penser que les astrologues et médecins avaient besoin de l'heure pour donner des prévisions précises au moment des conflits, des naissances, des maladies, des heures de prise de médicaments...

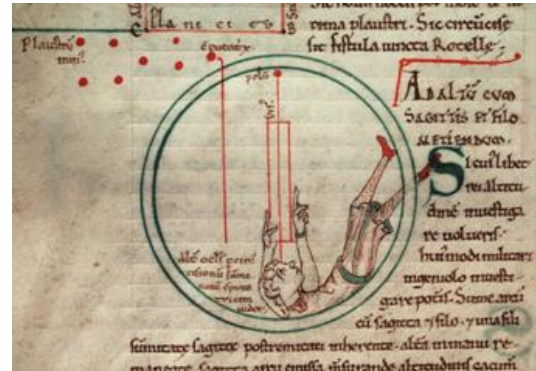


Fig. 1. Visée par un tube de la Polaire, Traité d'astronomie - [ms. 235](#), f. 32v - Avranches - BM

Pour les marins, l'histoire de l'heure la nuit et de la rectification de la Polaire sont très liées puisque les instruments pour lire ces données utilisent l'étoile Polaire, le mouvement apparent de la voûte étoilée et, en général, Kochab de la Petite Ourse (voir Fig. 6).

Cet article précise l'évolution de la roue des heures qui se déroule en même temps que la roue du pôle². Cette roue du pôle a été initiée au Portugal à l'époque d'Henri le Navigateur au XV^e siècle.

2) Origine de la roue des heures, appelée aussi roue du pôle

Régulièrement, on fait remonter la roue du pôle à une évocation de celle-ci par Raymond Lulle, philosophe et missionnaire mystique de l'île de Majorque. Selon les sources, il en serait fait allusion dans le traité portugais de 1295, *Tractatus novus de la astronomia*³ ou encore, elle serait décrite dans un livre de médecine pour connaître les heures de prise de médicament la nuit⁴.



Fig. 2. [Roue des jours et des heures](#) attribuée à Raymond Lulle

La roue des heures de Raymond Lulle est découpée en 24 secteurs :

- la couronne extérieure est graduée en 24 heures dans le sens indirect (sens contraire⁵ de l'instrument aux étoiles) ;
- la couronne intermédiaire est graduée en mois, deux secteurs par mois, dans le sens indirect (sens contraire de l'instrument aux étoiles). Le diamètre vertical passe par mi-avril-mi-octobre (comme de nombreux futurs nocturlabes) ;
- La couronne intérieure est graduée de 9 à 15 selon les mois ce qui correspond à la durée du jour en heure à la latitude de Majorque.

¹ Voir [Le nocturlabe](#), dans *Astronomie* de la SAF, n°74, juillet-août 2014, p. 63 à 67.

² Voir [Histoire de latitude, Histoire de régiments](#) et [Roue du Pôle et évolution](#)

³ Pierre Garcie dit Ferrande, Bernard de Maisonneuve, Association CRHIP, 2016.

⁴ http://vintage.portaldoastronomo.org/tema_pag.php?id=2&pag=1 et

http://www.eduardfarre.com/pdf/EFarre_RamonLull.pdf

⁵ [Sur ce site](#), l'erreur de sens viendrait d'une erreur du copiste qui a inclus l'image dans l'œuvre de Lulle.

Vers 1428, il semble que D.Duarte⁶ présente une roue sur le même sujet et vers 1490, apparait la roue du pôle homme, la *roda do Homem do Polo*, avec le personnage aux bras écartés au centre de la roue.

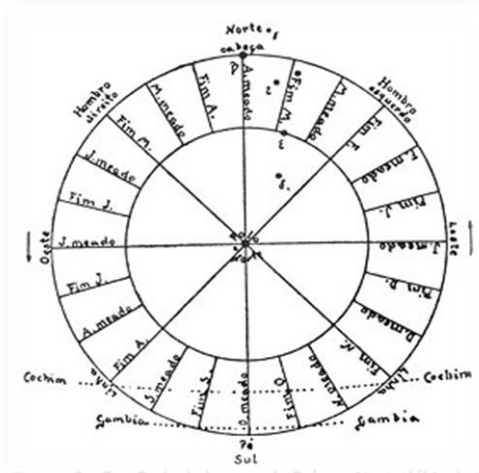


Fig. 3. Roue des mois⁷ d'un pilote portugais

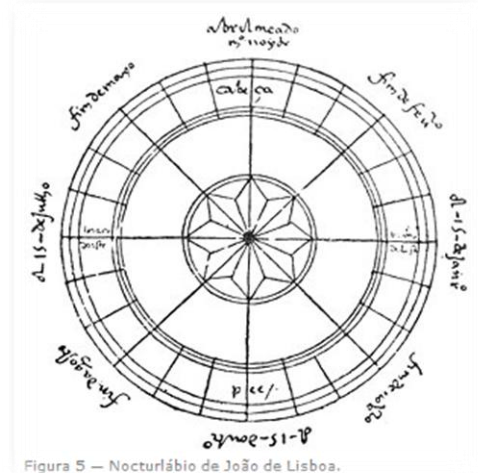


Figura 5 — Nocturlábio de João de Lisboa.

Fig. 4. Roue des mois⁸ d'un pilote portugais

3) Sur la roue des heures

Au début du XVI^e siècle, Valentim Fernandes contribue à faire connaître le régiment d'Évora qui passe même les frontières avec Pierre Garcie, par exemple.

Tous deux présentent une roue divisée en 24 secteurs pour la graduation en heures (24 heures) et en mois (12 mois). On reconnaît aussi une similitude dans le style de l'homme dessiné.

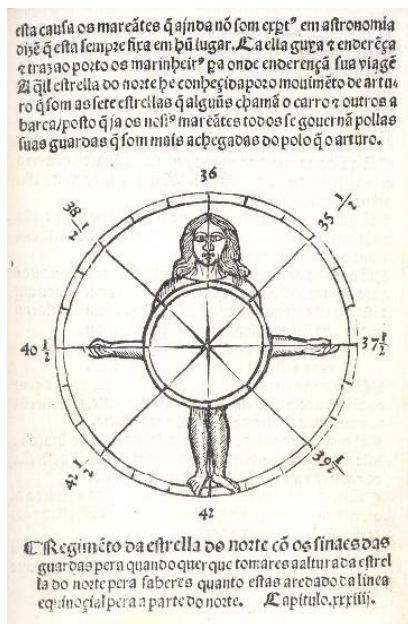


Fig. 5. Roda do Homem do Polo
Reportório dos Tempos, Valentim Fernandes, 1518



Fig. 6. Roue du pôle - homme avec le nom des 8 principaux rhumbs et aussi un découpage en 24 heures Le "nord"⁸ est en haut.
Grant routtier, Pierre Garcie dit Ferrande, 1520

⁶ Duarte (1391 - 1438), roi du Portugal et frère de Henrique, appelé Henri le navigateur.

⁷ http://vintage.portaldoastronomo.org/tema_pag.php?id=2&pag=

⁸ Voir encadré dans [Roue du Pôle et évolution](#), p. 3.

La roue suivante montre comment placer les mois sur la couronne extérieure et comment lire l'heure à partir d'un exemple concret.

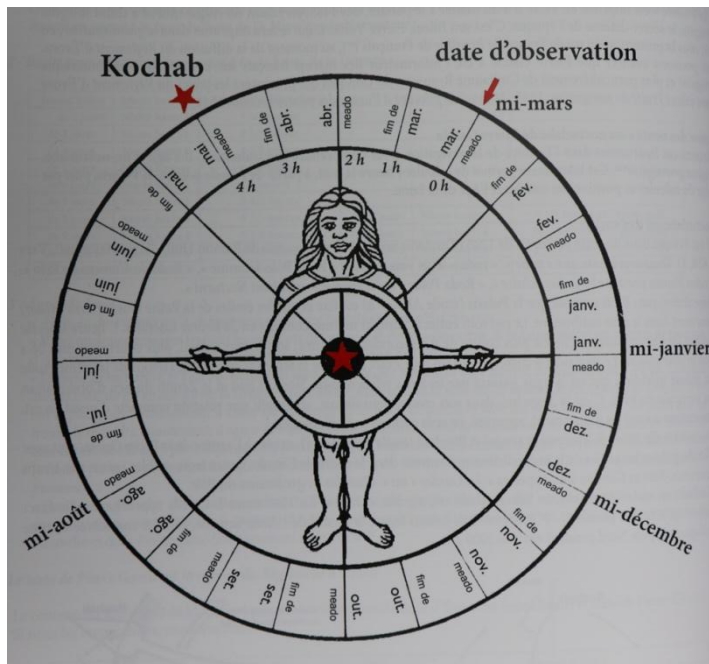


Fig. 7. Roda do Homen do Polo avec les mois
Pierre Garcie dit Ferrande⁹, p.92
Sur la verticale, abr meado - out. meado
(mi-avril - mi-octobre)

Principe de lecture de l'heure sur la roue de la figure 7 :

Sur cette roue, les mois sont écrits dans le sens direct sachant que l'observateur regarde vers le pôle nord céleste. Cela correspond à l'avancée apparente de quatre minutes, deux jours consécutifs, de la voûte céleste à minuit, car la Terre fait un tour dans le repère sidéral en 23h 56min. Cette avancée de quatre minutes correspond à 1° dans le sens direct. Ainsi si on connaît le jour où Kochab passe à la verticale au-dessus de la Polaire, on peut tracer la roue des jours sur une année, en divisant la couronne en 365 jours (et non 360 comme les degrés) avec une précision suffisante à l'époque.

Ce jour choisi au XV^e siècle est le 15 avril :

À cette époque, le 15 avril à minuit, on estimait que Kochab passait au-dessus de la Polaire.

Si on connaît la date d'observation et qu'on la repère sur la roue, il suffit de compter en heure et minute l'écart entre la date repérée et la position de Kochab pour connaître l'heure avant ou après minuit. Sur la figure, l'observation a lieu mi-mars. Kochab depuis minuit s'est déplacé de 60° soit 4 heures. Il est 4 heures du matin.

Comme pour la roue du pôle, les règles sont écrites pour être apprises par cœur :

Règles du régiment d'Evora

- Mi-janvier, il sera minuit sur le bras gauche ; et à la fin de ce mois, il sera minuit, une heure au-dessus du bras.
- Mi-février, il sera minuit deux heures au-dessus du bras ; à la fin du mois, il sera minuit sur la ligne d'épaule gauche.
- Mi-mars, il sera minuit une heure au-dessus de la ligne ; et à la fin du mois, il sera minuit, deux heures au-dessus de la ligne.
- Mi-avril, il sera minuit sur la tête ; à la fin du mois, il sera minuit une heure en-dessous de la tête.
- Mi-mai, il sera minuit deux heures en-dessous de la tête ; et à la fin du mois, il sera minuit sur la ligne d'épaule droite.
- Mi-juin, il sera minuit une heure en-dessous de la ligne ; et à la fin du mois, il sera minuit deux heures en-dessous de la ligne.

⁹ Voir note 3.

- Mi-juillet, il sera minuit sur le bras droit ; et à la fin du mois, il sera minuit une heure en-dessous du bras.
- Mi-août, il sera minuit deux heures en-dessous du bras ; et à la fin du mois, il sera minuit à la ligne médiane.
- Mi-septembre, il sera minuit une heure en-dessous de la ligne; à la fin du mois, il sera minuit deux heures en-dessous de la ligne.
- Mi-octobre, il sera minuit à pied ; et à la fin du mois, il sera minuit une heure au-dessus du pied.
- Mi-novembre, il sera minuit deux heures au-dessus du pied ; et à la fin du mois, il sera minuit à la ligne médiane.
- Mi-décembre, il sera minuit une heure au-dessus de cette ligne ; et à la fin du mois, il sera minuit, deux heures au-dessus de la même ligne.

Quelques années plus tard, dans le *Manuel de pilotage* de Guillaume Brouscon, une jolie roue des heures appelée *cadran de nuit* est dessinée. L'étoile autour du disque central doré n'est pas une rose des vents car elle a 12 branches, avec une division supplémentaire pour obtenir les 24 secteurs. Chacun des 24 rayons signale le milieu du mois (my) ou la fin du mois dans le sens direct. La fleur de lys, indiquant le "nord"¹⁰, est sur la ligne de mi-avril.

Sur le disque est écrit l'année du traité, 1548.

On remarque que la rectification de la Polaire est rappelée à l'extérieur du cadran sur la partie gauche.

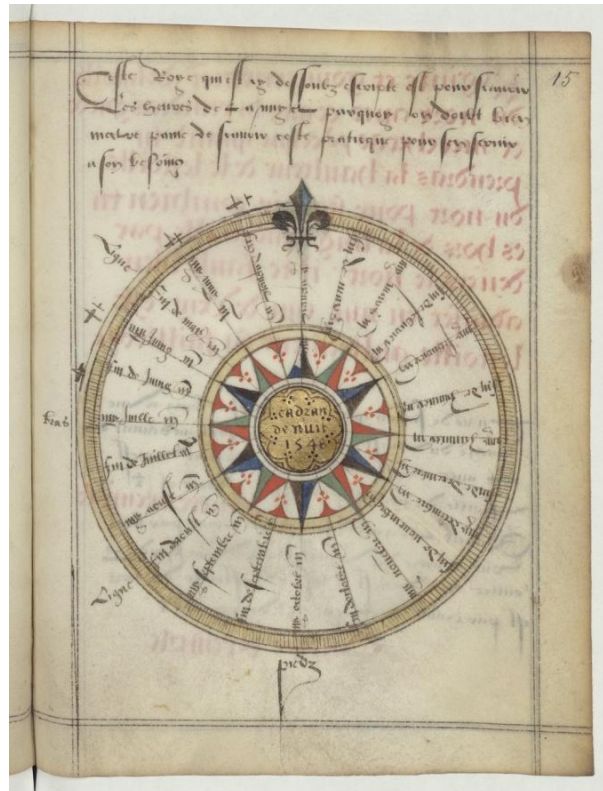


Fig. 8. *cadran de nuit*

Manuel de pilotage, à l'usage des pilotes, Brouscon

Dans le cinquième livre de *l'Art de naviguer* de Pierre de Médine, édité en espagnol en 1545 et en français en 1554, l'auteur décrit le rôle du pôle Nord céleste et des étoiles avoisinantes pour trouver la latitude puis pour déterminer l'heure la nuit.

Le chapitre X, *d'un horloge du nord par lequel on sait quelle heure il est de nuict, en quelque temps ou lieu que l'homme se trouve* (p.91).

Médine n'apporte pas de changement, toutefois il doute de la date du 15 avril sans la remettre en cause : *notez que le compte qu'on a observé jusqu'à présent, est que la minuit à la mi-avril, ladite étoile sera sur la tête avec l'étoile du nord [...] Toutefois je dis ici que j'ai aucune fois fait expérience avec orloges d'heures précises, les justifiant ponctuellement au point que le Soleil se couche, et j'ai trouvé que jusqu'au vingtième d'avril la garde et l'étoile viennent justement à la minuit, à l'opposite, néanmoins pour ce que la différence est petite, je suivrait l'ordre de la figure qu'on a observé jusque à cette heure.*

¹⁰ Voir encadré dans [Roue du Pôle et évolution](#) p. 3

4) Volvelles et instrument aux étoiles

Dans le même temps, des instruments aux étoiles qui donnent l'heure la nuit à l'aide de la Polaire et des Gardes de la Petite Ourse ou de la Grande Ourse vont voir le jour.

Rappelons qu'en 1524, Pierre Apian propose un instrument aux étoiles à partir d'une volvelle, appelée « cadran nocturne » et d'une roue des heures avec une longue alidade (voir [Instrument aux étoiles](#)).

Il utilise les Gardes de la Grande Ourse, Dubhe ou Merak, qui passe au-dessus de la Polaire le 25 février sur la volvelle d'Apian.

Du 25 février au 15 avril, il y a 49 jours, soit 49° ou 3h 18 min de décalage.



Fig. 9. Les Gardes de la Grande Ourse sont "en avance" sur les Gardes de la Petite Ourse

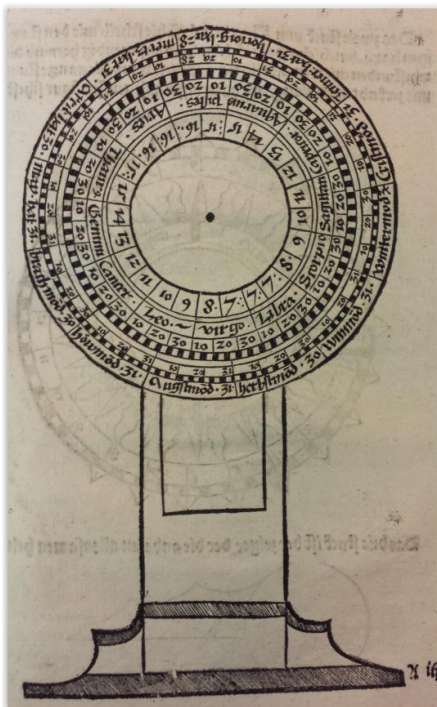


Fig. 10a. *Das Nocturnal oder die Nachtuhr* de D. Io. Dryander, en 1535

Dans *Das Nocturnal oder die Nachtuhr* de D. Io. Dryander, en 1535, l'auteur utilise le mot nocturlabe en titre. Est-ce la première fois que ce nom est utilisé? Comme la roue des heures attribuée à Raymond Lulle, il met en couronne extérieure le calendrier et en couronne intérieure, une estimation de la durée¹¹ des nuits.

Cet instrument est bien constitué d'une partie fixe, la roue des jours, avec poignée, d'une roue des heures mobiles et d'une alidade pour la visée.

¹¹ Si cette hypothèse est juste alors il y a une erreur d'un quart de tour sur cette couronne. En effet, les nuits les plus longues et les plus courtes sont aux équinoxes !



Fig. 10b. *Das Nocturnal oder die Nachtuhr* de D. Io. Dryander, en 1535

Conclusion

Cet article insiste sur les différentes voies qui ont existé dans la détermination de l'heure la nuit qui ont abouti au nocturlabe, instrument formé d'une roue des jours fixe avec poignée, d'une roue mobile des heures et d'une alidade.

Au Portugal et en Espagne, les Gardes de la Petite Ourse étaient utilisées. Dans le reste de l'Europe, cela a été moins net. Pour preuve, Pierre Apian utilise les Gardes de la Grande Ourse alors que Michel Coignet, qui s'inspire comme il le dit de Médine utilise les Gardes de la Petite Ourse.

Sur certains des nocturlabes anglais, deux index existent, l'un pour les Gardes de la Grande Ourse, l'autre pour les Gardes de la Petite Ourse.

Quelque soit le choix des Gardes, pour la roue des heures, on confond le pôle et la Polaire en plaçant la Polaire au centre.

Même si les approches sont parfois différentes, il est intéressant de noter le mixage des informations et la rapidité avec laquelle elles voyagent.

À consulter les documents suivants:

[L'instrument aux étoiles de Pierre Apian](#)

[Le nocturlabe de Michel Coignet](#)

[Le nocturlabe de Pierre Devaulx](#)

[L'étalonnage du calendrier de l'instrument aux étoiles](#)

* Dans les Chiers Clairaut du CLEA, n° 144, hiver 2013 :

[le nocturlabe, Cahiers Clairaut n°144, hiver 2013](#)

ou [Le nocturlabe](#)

* Dans l'Astronomie de la SAF, °74, juillet-août 2014, [Le nocturlabe](#), p. 63 à 67