

---

# Heures de Nuremberg et diptyques en ivoire de Nuremberg

par Éric Mercier

---

## MOTS CLEFS

diptyque en Ivoire ; heures italiques / babyloniennes ; heures de Nuremberg ; heures à la française.

## RÉSUMÉ

Après avoir rappelé le principe des heures de Nuremberg (XIV-XVIII<sup>e</sup> siècle), cet article essaye d'en trouver les traces dans les diptyques en ivoire construits en quantité dans cette ville, pendant la même époque. Il apparaît que ces traces sont très discrètes, ce qui pose question sur la place réelle des heures de Nuremberg dans la société médiévale de cette ville.

©2023 CCS/SAF. Publié par la CCS. Cet article est publié sous licence CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1 Introduction

Lors de la période médiévale, la ville impériale de Nuremberg, en Bavière, utilisait les heures inégales. Au moins à partir de 1374, et jusqu'en 1806, cette ville est quelques autres des environs immédiats<sup>1</sup>, ont adopté un système d'heure très original : les heures de Nuremberg (Gagnaire 2008). Par ailleurs, un artisanat très spécialisé, produisant des cadrans solaires portables en ivoire s'est développé dans cette ville à partir du XV<sup>e</sup> siècle, mais surtout du XVI<sup>e</sup> jusqu'au milieu du XVIII<sup>e</sup>. On peut donc s'attendre à ce que les cadrans de Nuremberg indiquent l'heure de Nuremberg. En réalité, et en première analyse, les traces de ce système horaire sont quasiment inexistantes sur ces cadrans. En témoigne le fait que les deux principales monographies sur ces instruments (Gouk 1988, et Lloyd 1992) n'évoquent les heures de Nuremberg qu'en quelques lignes dans leurs introductions (respectivement p. 18 et 15), de façon très imparfaite, et n'y font plus allusion ensuite dans la description des cadrans et de leurs fonctions.

Dans cet article, je souhaite faire le point sur le système des heures de Nuremberg, en m'inspirant de la monographie à caractère historique de Gaab (2006). Puis, j'examinerai l'intégration de

---

1. Notamment la ville voisine de Schwabach (15 km) et les villes impériales de Regensburg (88 km), Windsheim (55 km) et Rothenburg ob der Tauber (60 km).

ces heures de Nuremberg dans les cadrans du même nom. Nous verrons que cette intégration est anecdotique. Cela pose la question de l'importance réelle des heures de Nuremberg dans la société locale de l'époque.

## 2 Les heures de Nuremberg

### 2.1 Présentation

L'invention du système des heures de Nuremberg, probablement XIV<sup>e</sup> siècle, a été favorisée par la conjonction de divers facteurs historiques et géographiques

Nuremberg, indépendante depuis 1431, était, dès la fin du moyen-âge, une cité commerciale très riche qui contrôlait le commerce entre les pays méditerranéens et ceux de la Baltique. Un artisanat de luxe et de précision s'y est donc développé (orfèvrerie, armes, serrurerie, instruments musicaux et scientifiques) ; cela concerne les cadrans solaires en ivoire, nous en reparlerons, mais aussi l'horlogerie mécanique. Du fait de cette richesse, Nuremberg a pu acquérir très tôt des horloges mécaniques publiques. Ce fut donc une des premières villes d'Europe à être confrontée à la nécessité de modifier l'ancien système horaire (heure inégale) pour tenir compte de la régularité du passage des heures imposée par la mécanisation. À l'échelle européenne, puis mondiale, ce sont les heures à la française<sup>2</sup> qui ont bénéficié de ce changement, mais à Nuremberg une autre solution a vu le jour très tôt, et a perduré pendant plus de quatre siècles. La position de pionnière de cette ville en matière de mécanisation du temps, explique sans doute l'originalité de la solution retenue.

Ce nouveau système était basé sur celui des heures italiques, qui sont des heures égales comptées depuis le coucher précédent du Soleil. Les relations privilégiées avec l'Italie expliquent sans doute ce choix. Mais celui-ci ne résout pas complètement le problème posé par l'horlogerie mécaniques puisqu'au cours de l'année, la durée écoulée entre deux couchers du Soleil varie fortement. Cette irrégularité de la journée italique impose que les horloges soient remises à l'heure très souvent (en théorie : chaque jour). Pour simplifier le travail des horlogers, les promoteurs du nouveau système ont divisé l'année en 16 périodes de durées inégales (*cf. infra*). Chaque période étant définie par une heure fixe et conventionnelle de coucher du Soleil. Chaque changement de période correspond à un nouveau coucher conventionnel. En conséquence, une horloge qui marquerait parfaitement 24 h, ne devrait donc être remise à l'heure que 16 fois dans l'année. Par ailleurs, ce système est tel que les heures de la nuit sont comptées de façon indépendante des heures de la journée ; il s'agit probablement d'une réminiscence de l'ancien système des heures inégales.

Une autre particularité importante qui est favorable au mode de calcul de ces heures (*cf. infra*) est que, Nuremberg étant à 49°5' de latitude, le jour y dure sensiblement 16 heures au solstice d'été et 8 heures au Solstice d'hiver. Cette particularité va dicter la division de l'année en 16 périodes.

### 2.2 Principe et détermination des heures de Nuremberg

Le tableau 1 va me permettre d'illustrer la définition de ces heures. En bas du tableau sont indiquées les heures à la française qui se succèdent en une journée entre minuit et minuit du jour suivant (traits bleus verticaux). L'heure de midi est indiquée par un trait jaune vertical. Les heures de lever et coucher du Soleil au cours de l'année, du solstice d'hiver au solstice

---

2. Heures égales comptées de 1 à 12 entre deux passages du Soleil sur le méridien. Pour l'impact de l'horlogerie sur les heures inégales voir Poulle (1999)

d’hiver de l’année suivante (trait horizontal épais bleu clair), sont indiquées par un pointillé noir. La colonne *b* donne les dates (calendrier Julien vers 1600) où le jour dure un nombre entier d’heures égales à Nuremberg (colonne *c*). On y trouve les dates d’équinoxe (durée : 12 h) mais aussi, celles des solstices (durées : 8 h et 16 h).

**TABLE 1**  
**Tableau d’équivalence entre les heures de Nuremberg et les heures à la française (voir texte). Sauf au passage du Soleil au méridien, les heures de Nuremberg ne sont indiquées que pour une période sur deux.**

Bornes des périodes (Calendrier Julien)	Date où la durée du jour est un nombre entier d’heures (Calendrier Julien)	Nombre de jour de la période	Durée Jour	Durée Nuit	Heures de Nuremberg (Latitude 49,5°)																										
					Minuit												Mid														
	11 Déc. SOLSTICE HIVER	52	8	16	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8		
16-nov																															
26-oct	04-nov	21	9	15														4,5													
8-oct	16-oct	18	10	14	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7		
22-sept	29-sept	17	11	13														5,5													
5-sept	11 Sept. EQUINOXE AUTOMNE	17	12	12	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		
20-août	27-août	16	13	11														6,5													
2-août	10-août	18	14	10	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5		
11-jul	22-jul	22	15	9														7,5													
	11 Juin SOLSTICE ETE	57	16	8	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4
15-mai																															
23-avr	02-mai	22	15	9														7,5													
5-avr	14-avr	17	14	10	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5		
19-mars	27-mars	17	13	11														6,5													
3-mars	11 Mars. EQUINOXE PRINTEMPS	16	12	12	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		
14-févr	23-févr	17	11	13														5,5													
26-janv	06-févr	17	10	14	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7		
7-janv	18-janv	21	9	15														4,5													
	11 Déc. SOLSTICE HIVER	52	8	16	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8		
16-nov																															
	Heures classiques				24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
	Heures astronomiques				12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	Heures par demi-journée				12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

La colonne (*a*) indique les jours (indiquées par les lignes horizontales noires) qui limitent les 16 périodes à l’intérieur desquelles les heures de lever et coucher vont être considérées comme fixes (= dates de changement d’heure). Ces dates sont au moins en partie arbitraires (Fig. 1), elles diffèrent d’ailleurs légèrement entre les différentes villes de la région qui avaient adopté ce système (Gaab 2006). Par ailleurs, les périodes définies par ces dates de changement d’heure, ont des durées très variables (colonne *c*) dont reflète, sur le tableau 1, la largeur des lignes représentant ces périodes.

Au sein de chacune de ces périodes, on postule donc que les levers et couchers du Soleil ont lieu toujours à la même heure qui est celle qui a effectivement lieu le jour « moyen » de la période (colonne *b*). Entre deux périodes contiguës, il y a une heure de jour en plus ou en moins, cela veut dire que les levers et couchers « conventionnels » sont décalés d’une demi-heure. Les durées diurnes et nocturnes, qui correspondent donc à un nombre entier d’heures, sont indiquées dans les colonnes *d* et *e*. Le jour conventionnel (blanc) et la nuit conventionnelle (grisé) qui découlent de ces postulats sont indiquées dans le tableau 1.

On compte les heures de nuit depuis le coucher du Soleil, et les heures de jour depuis son lever. En conséquence, le passage du Soleil au méridien a lieu, selon les périodes et en heures

**N**achdem / bey dem ohnlängst  
 eingeführten verbesserten Calender / die  
 in hiesiger des H. Röm. Reichs Stadt  
 Nürnberg von uralten Zeiten hergebrachte Ab-  
 wechslung der Tag- und Nachtlänge sich noth-  
 wendig verändert : Als hat Ein HochEdler /  
 Hochweiser Rath allhier / nach Astronomischer  
 Ausrechnung / gewisse und beständige Tage / in  
 nachgesetzte Tafel / zu männiglichs Nachricht /  
 bringen und bestimmen lassen / an welchen das Zu-  
 und Abschlagen der Großen StadtUhr in Nürn-  
 berg richtig vorgenommen werden solle / indeme  
 man damit auf viele folgende Secula. ohne Irr-  
 thum / continuiere kan und wird.

Zunehmen des Tags.	
17.	JANUARI, am Tag Antoni. - - - - IX.
17.	7. FEBRUARI, am Tag nach Dorothea. - - - - X.
16.	24. FEBRUARI, am Tag Matthiae. - - - - XI.
12.	MARTII, am Tag Gregorii. - - - - XII.
17.	29. MARTII, am 4ten Tag nach Mariæ Verkündigung. - - - - XIII.
16.	14. APRILIS, am Tag Eiburtii. - - - - XIV.
18.	2. MAJI, am Tag nach Philippi Jacobi. - - - - XV.
22.	24. MAJI, am Tag vor Urbani. - - - - XVI.
57.	
Abnehmen des Tags.	
20.	JULII, zwey Tage vor Mariæ Magdalena. - - - - XV.
11.	AUGUSTI, acht Tage nach Laurentii. - - - - XIV.
18.	29. AUGUSTI, am Tag Johannis Entbaudtung. - - - - XIII.
16.	14. SEPTEMBRIS, am Tag Greg. Erhöhung. - - - - XII.
17.	1. OCTOBRIS, zwey Tage nach Michaelis. - - - - XI.
17.	18. OCTOBRIS, am Tag Luca. - - - - X.
17.	4. NOVEMBRIS, am dritten Tag nach Aller Heiligen. - - - - IX.
21.	25. NOVEMBRIS, am Tag Catharina. - - - - VIII.
53.	
365.	

**Figure 1** – Dates des changements d’heure en 1700 (année de l’adoption du calendrier Grégorien à Nuremberg) selon une plaquette d’information d’époque (Gaab 2021, p. 77). Les dates indiquées, conformes au nouveau calendrier, diffèrent de celles du tableau 1 établies pour le calendrier Julien.

de Nuremberg, de 4 h à 8 h avec un incrément de 1/2 h (4 h, 4 h 30, 5 h, 5 h 30, ..., 7 h 30, 8 h). On notera qu’en allemand, l’expression « Große Uhr » (grosse heure/horloge) désigne habituellement le système où les journées sont divisées en 24, par opposition à « Kleine Uhr » qui fait référence à la division en 2 fois 12 heures. Pourtant, à l’époque de leur utilisation, les heures de Nuremberg était appelée « Große Uhr » à Nuremberg et dans les environs.

### 2.3 Heures de Nuremberg et cadran solaire

On conçoit qu’avec ses 16 changement d’heure annuel, ce système implique des cadrans solaires particuliers. Les figures 2 et 3 illustrent le plus célèbre cadran de ce type, celui de l’église St Lorenz de Nuremberg (cf. Gagnaire 2008).

On y remarque notamment les heures indiquées sur la ligne méridienne, conformes au tableau 1 page précédente, et les 9 arcs de déclinaisons qui limitent les 16 périodes de changement d’heure lors de la course annuelle du Soleil. On note également la présence de lignes horaires « classiques » qui témoignent de l’utilisation en parallèle des heures à la française. Gaab (2006 et 2021) suggère que ces heures étaient utilisées par les étrangers et indique qu’une horloge mécanique marquant ces heures leur été destinée dès 1436 à l’église Ste Catherine (disparue lors de la seconde guerre mondiale). Signalons enfin que les lignes horaires qui concernent les heures de Nuremberg ne convergent pas vers la base du style polaire (Fig. 3(c) page suivante). Ces dernières étant des heures égales, une telle particularité ne devrait pas être : ce cadran est faux en ce qui concerne les heures de Nuremberg.

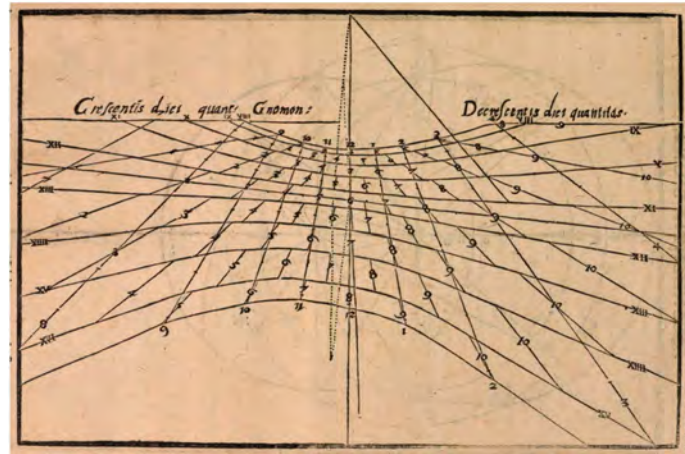


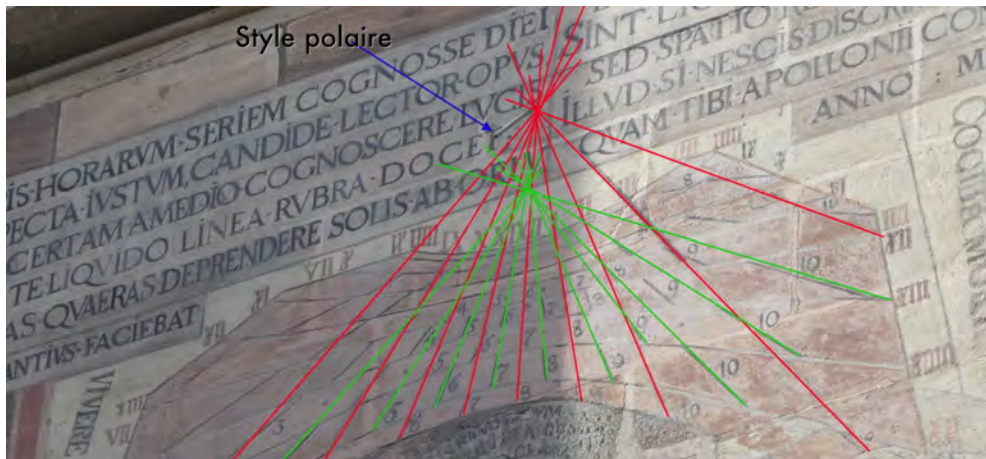
FIGURE 2 – Schéma de l'état initial (1502) du cadran de St Lorenz par Schöner (*Gnomonice Andreae Schoneri Noribergensis*, 1562, p. 104).



(a)



(b)



(c)

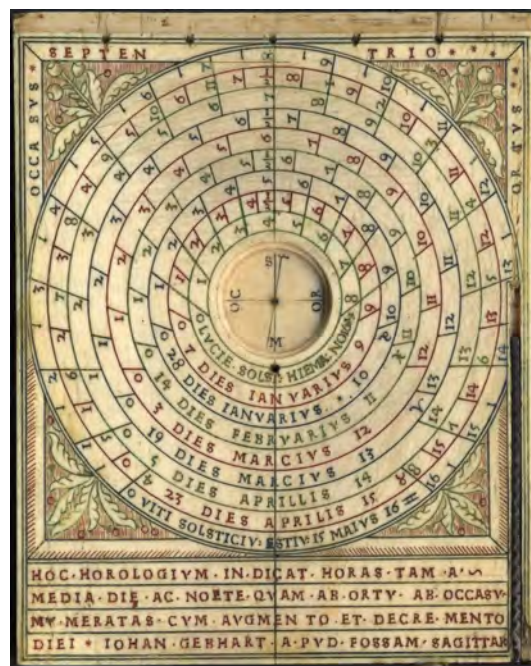
FIGURE 3 – (a) État actuel du cadran de l'église St Lorenz, après maintes restaurations (photo redressée), (b) vue oblique de la partie centrale, on remarque notamment le style polaire, (c) détermination du point de convergence des lignes horaires à la française (en rouge) et celles des heures Nuremberg (en vert); les premières convergent vers la base du style polaire (ce qui est correct), les secondes convergent vers un autre point, ce qui est grandement fautif.

### 3 Les cadrans portables de Nuremberg

#### 3.1 Présentation

La fabrication des cadrans en ivoire de Nuremberg semble commencer dans la première moitié du XVI<sup>e</sup> siècle<sup>3</sup>. Il s'agit très généralement de diptyques équipés d'une boussole. Ils ont été réalisés jusqu'au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle par des artisans dont la majorité était issue de quelques familles (Karner, Lesel, Miller ; Reinmann, Troschel, Tucher (= Ducher) ...). Contrairement à ce que l'on observe pour les cadrans de Dieppe (deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup>), ou pour les cadrans d'Augsbourg (XVII-début de XIX<sup>e</sup> siècles) qui constituent des « types » homogènes, les cadrans de Nuremberg sont extrêmement variés dans leur forme, dans le choix des fonctions gnomoniques et dans l'organisation générale de l'instrument. Les artisans concernés semblent avoir été des adversaires acharnés de la routine, on peut presque dire qu'il n'y en a pas deux instruments qui sont similaires ...

En dépit de cette profusion de formes, très peu de diptyques sont munis d'un cadran indiquant directement les heures de Nuremberg. En fait, sur environ 200 instruments illustrés dans les catalogues facilement accessibles<sup>4</sup>, un seul cadran, par ailleurs ruiné, est dans ce cas (Fig. 4).



**Figure 4** – La face supérieure de la partie horizontale d'un diptyque (face IIa), maintenant démantelé, de Johann Gebhart (c. 1550) *Inv. 58226*, MHS Oxford. On notera que les fragments de lignes horaires (heures de Nuremberg) convergent tous vers la base du style polaire qui correspond au point noir situé juste sous la lettre *M* marquant le sud dans la boussole.

On est donc amené à supposer que d'autres éléments des diptyques permettaient de lire l'heure de Nuremberg.

3. Les deux plus anciens cadrans de Nuremberg en ivoire que j'ai identifiés datent de 1475 et 1546 (Alder Planetarium, *M-245* et *DPW-21*).

4. MHS (Oxford) et Whipple Mus. (Cambridge) (Gouk 1988) ; Alder Planetarium (Chicago) (Schechner 2019) ; NMM (Greenwich) (Higton 2002) ; Univ. d'Harvard (Harvard) (Lloyd 1992) ; Louvre (Paris) (Frémontier-Murphy 2002) ; Mus. Nat. Renaissance (Ecouen) (Chapiro et al 1989), British Museum (Londres) (Ward 1981) ; Museo Poldi Pezzoli (Milan) (Bugli 1981) ; (Museo Storia della Scienza (Florence) (Turner 2007) etc.

## 3.2 Comment lire l'heure de Nuremberg sur les diptyques ?

### 3.2.1 Première méthode

Un premier élément de réponse est fourni par la présence, sur environ 60% des diptyques, d'un petit cadran vertical, sans lignes horaires, mais pourvu de 9 arcs de déclinaison marqués de 8 à 16 (Fig. 5). Ces arcs matérialisent les dates où le jour clair dure un nombre entier d'heures égales. La course annuelle de l'ombre de la pointe du gnomon parcourt donc 16 périodes centrés sur ces arcs.

**Figure 5** – Exemple d'un cadran vertical avec 9 arcs de déclinaisons indiquant les moments de l'année où le jour dure un nombre entier d'heures (8, 9, ..., 16) (*Quantitas diei* = Quantité de jour). En une année, l'ombre de la pointe du gnomon balaye le cadran en descendant puis en montant et traverse les 16 « périodes » centrés sur les 9 arcs, mais dont les limites ne sont pas matérialisées. Les symboles de signes, à cheval ou entre les arcs, n'ont qu'un rôle indicatif de la saison. *Inv.1896,0212.2* du British Museum.



Comme l'écrasante majorité des instruments qui disposent de ce genre de cadran vertical, sont également munis d'un cadran en heures italiques, il est, en théorie, possible :

- de déterminer la « période » de l'année, au sens qui nous intéresse ici, c'est-à-dire la durée conventionnelle du jour et de la nuit.
- de connaître l'heure italique vraie.

En soustrayant la durée conventionnelle de la nuit à l'heure italique vraie, on obtient, à 15 minutes près<sup>5</sup>, l'heure de Nuremberg.

En pratique les choses sont sans doute beaucoup plus compliquées, car une erreur de lecture sur le cadran vertical se traduit par une erreur d'une heure (!) sur le résultat final. Cette erreur est d'autant plus à craindre que (1) le cadran vertical est petit, que (2) les limites des périodes ne sont pas tracées et doivent donc être estimées à partir du tracé des arcs d'heures de jour entières, et que (3) la précision des tracés de ces arcs laisse souvent à désirer (Fig. 6 page suivante).

En fait, on peut penser qu'un simple tableau indiquant les dates de changement d'heure aurait été plus utile.

Pourtant les diptyques qui possèdent, en plus d'un cadran horizontal à style polaire et à heures françaises, uniquement un cadran à heures italiques, et un cadran vertical à 9 arcs, ne sont pas rares (Fig. 7 page suivante). On peut se poser des questions sur l'utilité réelle de ce genre d'instrument<sup>6</sup>.

5. C'est la différence maximale possible entre l'heure italique vraie et l'heure italique mesurée à partir d'un coucher conventionnel (voir table 1 page 47).

6. Le cadran *D* de la figure 7 a été étudié en détail par Schechner (2019, p. 372-373) qui termine son étude en soulignant que :

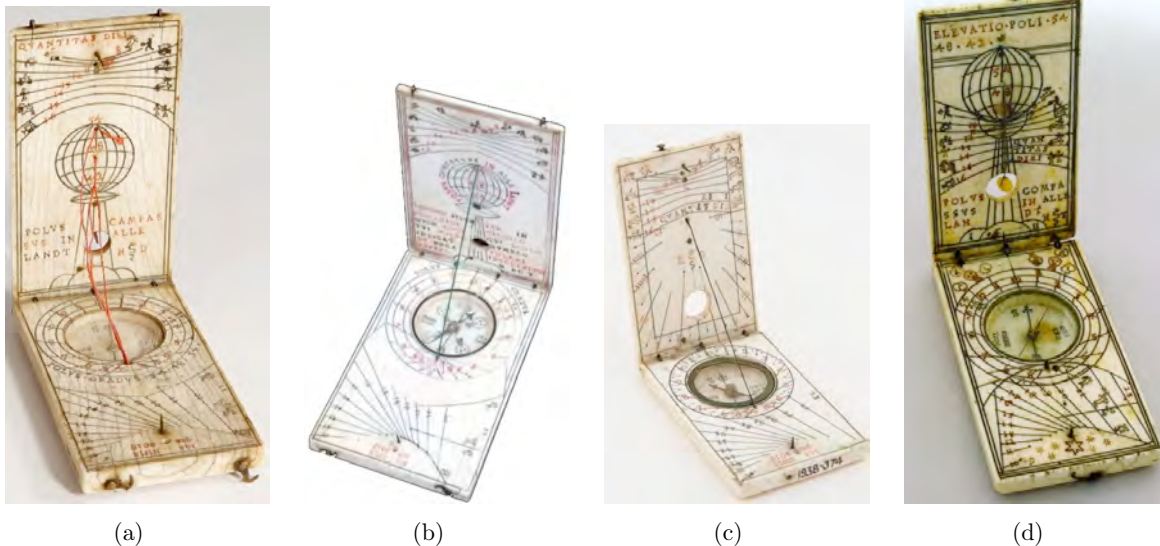
*« Ce diptyque est inhabituel à deux égards. Il est signé HT et daté 1611, alors que les (diptyques) sur lesquels Hans Ducher (...) a utilisé l'orthographe alternative de son nom, Hans Tucher ou HT, sont généralement datés de plus de vingt ans, entre 1582 et 1589. Le cadran solaire utilise également le motif du globe ou de la terrella, qui est généralement associé à Thomas Ducher (...) ».*

En clair, elle s'interroge sur ce qui lui semble être deux anomalies

- la correspondance inhabituelle entre la date (début du XVII<sup>e</sup>) et le type de signature (HT) ;
- la présence de la petite sphère sur la face 2 qui est typique d'un cadranier plus tardif, actif de 1613 à 1645.



**FIGURE 6** – Exemple de tracés imprécis des neuf arcs de déclinaison du cadran vertical (voir texte). (a) : les arcs sont matérialisés par les lignes brisées (Hans Tucher, c. 1630, Museum of Applied Arts-Budapest, *inv.* 69.291.1). (b) : Certains arcs sont indiqués mais pas tracés (11 h et 13 h) et les autres sont assimilés aux changements de signes (Vente Christie's, Sept. 2008, Leonhart Miller, 1652).



**FIGURE 7** – Exemples de diptyques (de Hans Tucher, ou Ducher) présentant la même organisation générale et les mêmes fonctions (cadran horizontal en heures à la française, cadran vertical à 9 arcs de déclinaison et cadran à heures italiques : ETH-Zurich (c. 1600) ; Collection privée (1605) ; Science Museum Group (début XVII<sup>e</sup>), Alder Planetarium-Chicago (1611).

Il ne me semble pas que S. Schechner remette en cause l'authenticité du cadran du « Alder Planetorium », mais qu'elle pose la question de l'authenticité de la signature. On sait en effet qu'à ces époques où les inventions n'étaient pas protégées par la Loi, quand un instrument rencontrait un certain succès, ils avaient tendance à être copiés par des « suiveurs » qui, parfois, allaient jusqu'à s'approprier la signature de l'inventeur (ou s'en inspirer). Ce processus est net, par exemple, pour les cadrans en ivoire de Dieppe (Mercier 2019) ou pour les cadrans Butterfield (Daumas 1953). Les « suiveurs » n'avaient souvent pas les compétences requises, et leur production souffre très généralement d'une nette perte de qualité scientifique. Pour le cadran du « Alder Planetorium » (Fig. 7(d)) la question qui se pose est donc celle de son éventuel caractère « apocryphe ». Cette question concerne en fait tous les cadrans de la figure 7, et quelques autres, qui partagent avec le cadran D, certaines des anomalies mises en évidence par S. Schechner.



### 3.2.2 Seconde méthode

Un des principes des heures de Nuremberg conduit à compter les heures du jour à partir du lever conventionnel du Soleil. Les heures babyloniennes en constituent donc une bonne approximation ; le tableau 1 page 47 montre en effet que la différence entre le lever conventionnel et le lever vrai du Soleil ne dépasse pas 1/4 heure. Par ailleurs, les diptyques de Nuremberg comprennent souvent un cadran en heures babyloniennes (environ 60%). La question qui se pose alors est celle de l'utilité, dans ce contexte, du cadran vertical à 9 arcs de déclinaison. Par ailleurs, l'examen des diptyques montre que généralement le cadran babylonien n'occupe pas une place dominante sur le diptyque (Fig. 8), il est souvent de petite taille et donc condamné à fournir des informations peu précises ; d'une manière générale le cadran horizontal, en heures à la française, est celui qui paraît le plus fonctionnel. Cette constatation nous amène à une troisième méthode.



**FIGURE 8** – Exemple de diptyque réunissant plusieurs cadrans. Le principal, qui se déploie sur la face IIa est un cadran horizontal indiquant des heures à la française, il est utilisable pour plusieurs latitudes (39°, 42°, 45°, 48° et 51°). En son centre 2 petits cadrans imbriqués indiquent les heures italiennes (en noir) et babyloniennes (en rouge) pour une latitude unique (Nuremberg ?). En haut à gauche de la face Ib, on note le cadran vertical à 9 arcs de déclinaison (pour Nuremberg) et à droite, un cadran en heures inégales (MET, inv. 03.21.24, Paulus Reinman 1602).

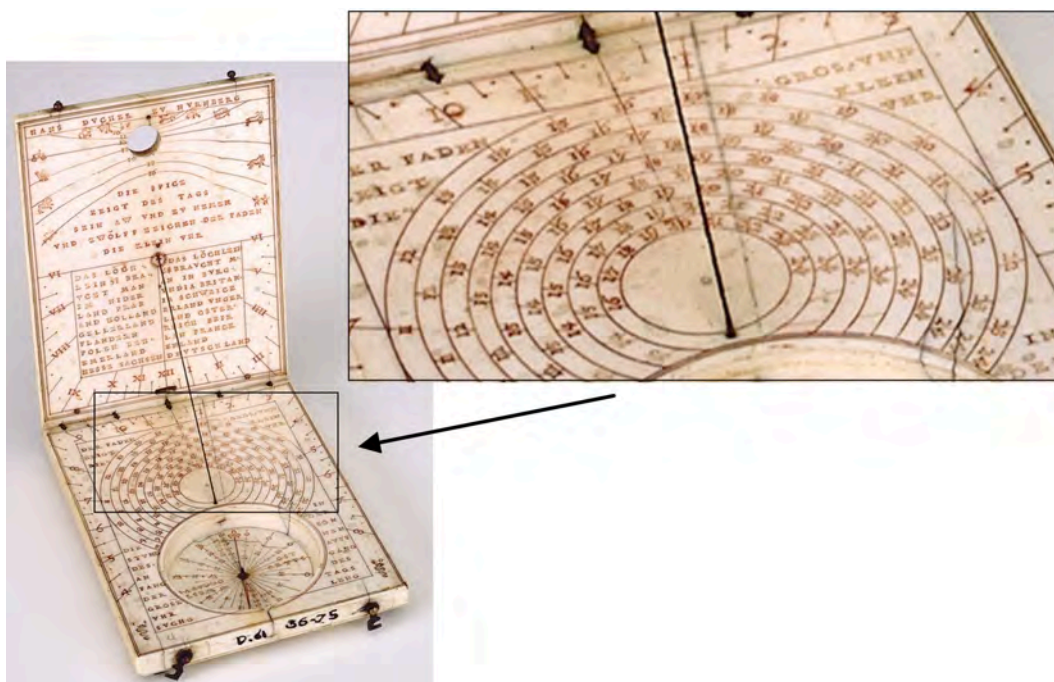
### 3.2.3 Troisième méthode

Si l'on connaît la période, c'est-à-dire la longueur conventionnelle du jour (ou que l'on le lit sur le cadran vertical à 9 arcs, mais c'est moins assuré), il est facile d'en déduire l'heure de Nuremberg à laquelle le Soleil passera le méridien, c'est-à-dire le midi solaire exprimé en heure

de Nuremberg. Il s'agit de la moitié de la durée du jour conventionnel. De là, on peut facilement tirer le décalage, entre les heures à la française et celles de Nuremberg. Il devient donc facile de corriger les heures lues sur le cadran principal (typiquement le cadran horizontal de la face IIa) pour en déduire l'heure de Nuremberg. Notons que cette méthode, contrairement aux autres, n'introduit pas d'erreurs supplémentaires à celles consécutives à la lecture sur les cadrans.

### 3.2.4 Quatrième méthode

Pour mémoire, et pour finir, il faut enfin signaler un nombre extrêmement limité<sup>7</sup> de diptyque qui présente un cadran horizontal aménagé pour tenir compte des 16 changements d'heure, ce qui les rapprochent du cadran de la Fig. 1 page 48. Mais sur ces cadrans, le décompte des heures n'est pas ré-initialisé au lever conventionnel du Soleil (Fig. 9). Le passage au méridien de celui-ci a donc lieu, selon la période de l'année, de 16 h à 20 h. Pour lire l'heure sur ce cadran, il faut connaître la « période », au sens qui nous intéresse ici, c'est-à-dire la durée conventionnelle du jour et de la nuit (ou la lire sur le cadran vertical). On peut donc facilement déduire l'heure de Nuremberg du franchissement du méridien par le Soleil (*cf. supra*), et donc le décalage horaire entre les heures indiquées par ce cadran et les heures de Nuremberg... C'est relativement simple, mais cela l'aurait été beaucoup plus si cela avait été, comme sur le cadran de la Fig. 1, les heures de Nuremberg, encore une fois négligées, qui avaient été indiquées.



**FIGURE 9** – Le diptyque *AST0494* du National Maritime Museum (Hans Ducher, 1580), Greenwich, avec un détail du cadran horizontal à 16 changements d'heure (voir Higton 2002, p. 266).

7. En plus de celui de la Fig. 9 : citons Musée du Louvre : *inv. OA 10147* (Paul Reinman 1587) ; et Université d'Harvard *inv. 7559* (Michael Lesel, début XVII<sup>e</sup>).

## 4 Discussion et Conclusion

Il est certain qu'une partie des diptyques fabriqués à Nuremberg étaient destinés à la vente dans des régions non concernées par l'heure de Nuremberg<sup>8</sup>, mais l'extrême rareté (*inf.* à 1%) des diptyques équipés d'un cadran spécifique à ce type d'heures interroge. De plus, nous l'avons vu, certaines solutions alternatives que l'on pourrait éventuellement utiliser pour connaître cette heure sont, d'une part, approximatives et d'autre part :

- soit : source d'erreurs importantes (utilisation simultanée du cadran italique et du cadran vertical à 9 arcs).
- soit : manifestation non-privilégiées par les facteurs d'instruments (utilisation du cadran babylonique).

En fait, avec un diptyque, la manière la plus simple, et la plus juste, de déterminer l'heure de Nuremberg, consiste à lire l'heure à la française (ce type de cadran est systématiquement présent et de grande taille) puis, grâce à un rapide calcul mental, la transformer en heure de Nuremberg. Sur de très rares diptyques, il existe même un instrument dédié qui dispense l'utilisateur de l'exercice de calcul mental (Fig. 10).



**Figure 10** – Instrument de transformation des heures à la française (à l'extérieur : deux fois I à XII) en heure de Nuremberg selon la durée conventionnelle du jour (8 à 16 sur l'alidade). British Museum, face Ia du diptyque *inv. 1888,1201.286*. (CC BY-NC-SA 4.0). À noter que la face IIb de ce diptyque est équipée d'un instrument du même genre dédié à la transformation heures à la française / heures inégales.

Si on ajoute à ce qui précède, l'omniprésence des heures à la française sur ces diptyques, leur représentation sur le cadran de St Lorenz (Fig. 1 & 2 page 49), par ailleurs faux en ce qui concerne les heures de Nuremberg, et l'existence d'au moins une horloge mécanique médiévale publique calibrée pour les heures à la française (St Catherine : *cf. supra*), on est amené à se

8. Cela concerne l'ensemble de l'Europe, mais aussi le monde ottoman (Gouk 1988, p. 106).

poser des questions sur la place réelle des heures de Nuremberg dans la société médiévale de cette ville. L'impression qui se dégage de l'étude des diptyques en ivoire, est que ces heures étaient une particularité locale, à laquelle les autochtones étaient sans doute attachés, mais dont l'usage réel, probablement réduit, mériterait d'être ré-évalué.

## Références

- [1] Bugli M. (1981) : *Musei Poldi Pezzoli, Orologi Oreficerie*, Electa Editrice, 447 p.
- [2] Chapiro A., Meslin-Perrier C. & Turner A. (1989) : *Catalogue de l'horlogerie et des instruments de précision*. Musée National de la Renaissance Château d'Ecouen, 141 p.
- [3] Daumas M. (1953) : *Les instruments scientifiques aux XVIIe et XVIIIe siècle*, PUF, 417 p. + planches.
- [4] Frémontier-Murphy C. (2002) : *Les instruments de mathématiques XVIe-XVIIIe siècle*. RMN, 368 p.
- [5] Gaab H. (2006) : *Die große Nürnbergsche Uhr*, Beiträge zur Astronomiegeschichte, 8, p. 43-90
- [6] Gaab H. (2021) : *Regiomontanus, Bernhard Walther, Johann Philipp von Wurzelbau und die große Nürnbergsche Uhr*, Hans Gaab zum 65. Geburtstag, Spezialausgabe vom Regiomontanusboten, p. 112-121.
- [7] Gagnaire P. (2008) : « Les heures de Nuremberg », *Cadran Info*, 17, p. 24-29.
- [8] Gouk P. (1988) : *The ivory sundials of Nuremberg 1500-1700*, Whipple Museum of the History of Science.
- [9] Higton H. (2002) : *Sundials at Greenwich : a catalogue of the sundials, nocturnals and horary quadrants in the national Maritime Museum*, Greenwich. Oxford University Press, 463 p.
- [10] Lloyd S.A. (1992) : *Ivory diptych sundials 1570-1750*, Harvard University Press, 169 p.
- [11] Mercier E. (2019) : « Les formes précoces du diptyque dieppois (XVIIe siècle) », *Cadran Info*, 39, p. 110-122.
- [12] Poulle E. (1999) : « L'horlogerie a-t-elle tué les heures inégales », *Bibliothèque de l'École des chartes*, Vol. 157, N° 1, pp. 137-156.
- [13] Schechner S. (2019) : *Time of our lives, Sundials of the Alder Planetarium*, Alder Planetarium edt, 474 p.
- [14] Turner A.J. (2007) : *Catalogue of sundials, nocturnals and related instruments*, Instituto museo di storia della Scienza, Florence, 173 p.
- [15] Ward F.A.B (1981) : *A catalogue of european scientific instruments in the departement of medieval and later antiquites of the British Museum*. British Museum Publications Limited.

