

---

## L'astrolabe dit « Carolingien » de Marcel Destombes par Éric Mercier

---

Résumé : *L'astrolabe dit « carolingien » de Marcel Destombes, actuellement conservé à l'institut du Monde Arabe à Paris, a été considéré comme un « faux » par plusieurs spécialistes au moment de sa découverte en 1961. À partir de la bibliographie disponible, j'essaye ici de présenter la découverte, la période de doutes et de débats, et la réhabilitation de cet instrument. Il s'agirait, non pas du « plus vieil astrolabe latin », mais d'un astrolabe arabe du X-XI<sup>e</sup> siècle (ou sa copie d'époque), grossièrement aménagé pour être utilisé par des occidentaux (« latins »). Il n'en demeure pas moins que certains détails posent problème, notamment le caractère très défectueux de l'araignée ; problème dont je rediscute ici.*

## 1 Introduction

Quand on visite l'Institut du Monde Arabe à Paris (IMA), et spécialement la pièce consacrée aux astrolabes et autres instruments scientifiques, on est surpris de voir exposer un astrolabe qualifié de « carolingien », daté du X-XI<sup>e</sup> siècle et gravé avec des lettres de l'alphabet latin. Quelques recherches rapides montrent que cet instrument (inv. AI 86-31) est souvent qualifié de « plus vieil astrolabe latin ». Une série de questions se posent alors :

- pourquoi exposer un astrolabe médiéval « latin<sup>1</sup> » à l'IMA, musée consacré à une toute autre civilisation ?
- pourquoi cet objet exceptionnel, toute première trace matérielle d'une astronomie européenne, n'est-il pas plus célèbre ?
- que nous apprend-t'il des prémices de la science européenne ?

C'est pour répondre à ces questions (et quelques autres) que j'ai commencé ce que je croyais être une petite recherche bibliographique. En fait, la bibliographie pertinente est (très) difficile d'accès, parfois ambiguë et, de manière certaine, elle ne reflète qu'imparfaitement les

---

1. C'est-à-dire « européen » ou mieux : « occidental », le latin étant la langue savante qui dominait en Europe à cette époque, par opposition à « arabe », à la fois langue savante et d'usage en Andalousie, au Maghreb et au Proche-Orient.

vifs débats qui ont suivi la découverte de l'instrument en 1961... aujourd'hui encore, même si l'authenticité de cet astrolabe n'est plus remise en cause, certaines questions ne font pas l'unanimité.

Il m'a donc semblé intéressant de proposer aux lecteurs de « Cadran-info » ces quelques notes de lecture, qui, je l'espère, leurs permettront de saisir toute l'importance de ce discret et imparfait instrument, un peu perdu, dans sa vitrine, au milieu des chef-d'œuvres d'Ibrahim b. Muhammad al Balawi, ou Charaf Allah par exemple. Dans les lignes qui suivent je vais tenter de raconter l'histoire de la découverte et les débats qui ont suivi en utilisant la bibliographie disponible indépendamment sa date de publication.

## 2 Marcel Destombes et la découverte de l'astrolabe "Carolingien"

L'astrolabe « arolingien » fait partie de la collection de l'Institut du Monde Arabe, depuis le legs de la collection d'instruments scientifique de Marcel Destombes à cette institution en 1983 (Mouliérac, 1989).

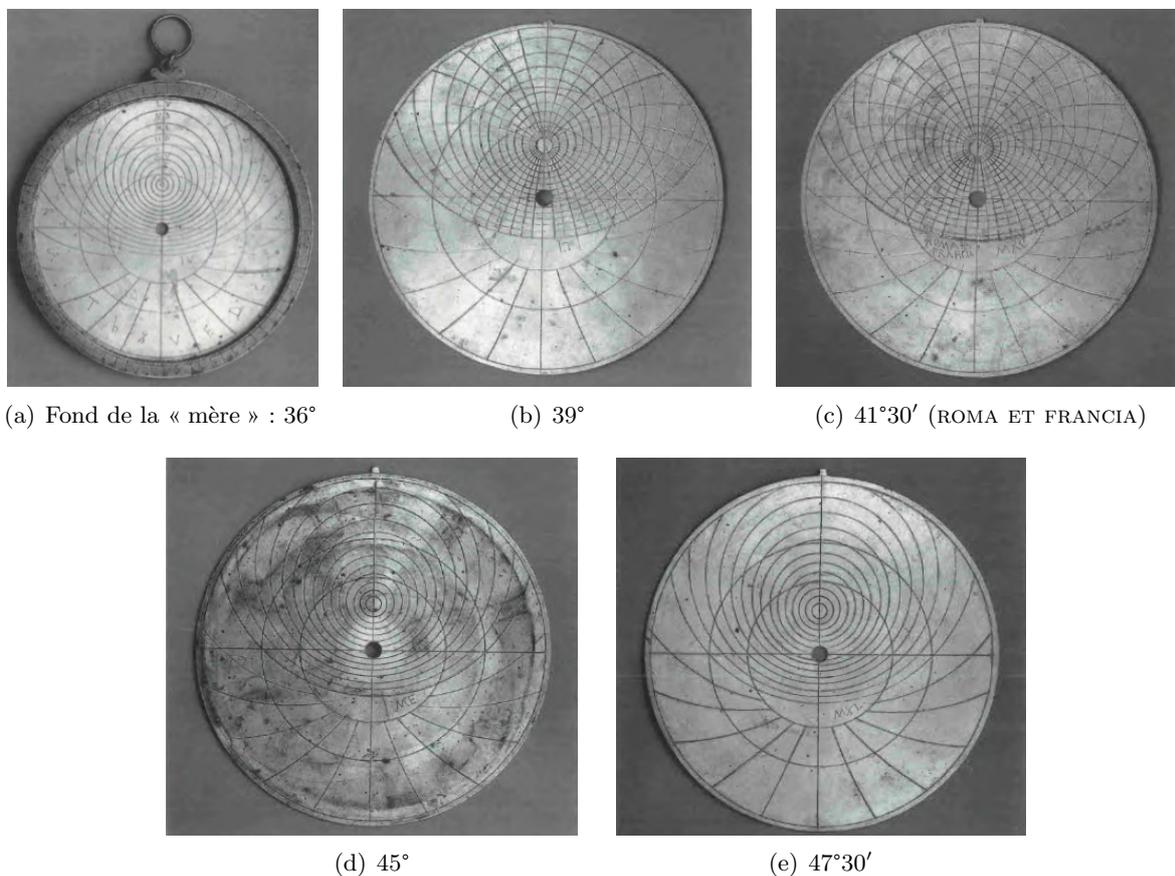


Figure 1 – Les faces recto et verso de l'astrolabe « carolingien » de l'IMA.

Marcel Destombes (1905-1983) fut Capitaine au Long Cours de la marine marchande française. Mais très vite il s'est intéressé à l'histoire de la cartographie et aux instruments anciens. Sa première publication, d'un retentissement exceptionnel, date de 1937 ; il y en aura 85 au total. Ces travaux scientifiques de très haut niveau lui vaudront, en autres charges et honneurs, une mission à l'UNESCO (1947-1965), la responsabilité d'ouvrages de synthèse pour Union Géographique Internationale (1952, 1963 et 1964), et un Doctorat honoris causa de l'Université d'Utrecht (NL) (1983) (Schilder, 1987). C'était également un grand collectionneur d'instruments scientifiques anciens et ses publications qui concernent des astrolabes ou des globes aussi bien arabes que latins, sont abondantes.

Destombes n'a rien publié sur les circonstances de la découverte de l'astrolabe « Carolingien » qui était totalement inconnu avant lui. C'est De Graeve (1995) et Beaujouan (1995) qui ont mené l'enquête en analysant, après sa mort, ses carnets de travail et sa correspondance. Il apparaît que l'astrolabe proviendrait d'un marchand du Sud de la France, qui l'aurait acquis

auprès d'un « collectionneur espagnol » tout aussi anonyme que le marchand. Il est ensuite passé à Gilbert Suc, antiquaire parisien, qui l'a mis à la disposition de Destombes le 18 février 1961. Ce dernier l'achète le 13 Mars<sup>2</sup> et commence à correspondre à son sujet avec les autres spécialistes, dont Henri Michel, en Avril.



**Figure 2** – Les tympani de l'astrolabe « carolingien » de l'IMA.

Les figures 1 et 2 illustrent les principales parties de l'astrolabe. Il s'agit d'un instrument de 152 mm de diamètre avec deux tympani gravés sur deux faces<sup>3</sup>. L'ostensor ; le clou et la clavette sont des pièces tardives de remplacement. L'araignée comporte 18 (Destombes, 1962) ou 20 étoiles (Torore in A.J. Turner, 1995).

Les graduations du recto comme du verso et le tracé des tympani sont correctes. Plus remarquable, les graduations du zodiaque de l'araignée<sup>4</sup> et l'excentricité du cercle des mois, au verso) sont également correctes (Destombes, 1962). La position des équinoxes et des solstices est la suivante : 16 mars, 18 juin, 17 septembre et 15 Décembre.

Les informations alpha-numériques sont peu abondantes :

— mois calendaires et zodiacaux au verso ;

2. Pour 500 000 anciens francs soit environ 750 euros ; 8 000 euros si l'on tient compte de l'inflation depuis 1962.

3. Pour des valeurs de latitude de 39°, 41°30', 45° et 47°30'. Le fond de la mère correspond à un cinquième tympan pour 36°.

4. La graduation correcte du calendrier sur le cercle écliptique de l'araignée constituera jusqu'au XII<sup>e</sup> siècle un obstacle sur lequel échoueront les auteurs occidentaux (Poulle, 1954).

- mois zodiacaux sur le cercle écliptique de l'araignée ;
- les mentions VBRA, RECTA et DEIECTA sur le carré des ombres ;
- la mention « ROMA ET FRANCIA » sur le tympan 41°30' ;
- les degrés du limbe (complet), mais sur 1/4 de cercle seulement au verso ;
- la latitude des tympanes et quelques almicantarats.

Les données chiffrées sont mentionnées par un système de représentation qui utilise l'alphabet latin selon le code suivant :

**Table 1**  
**Système de chiffrage utilisant l'alphabet latin.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90
A	b	C	D	E	V	Z	h	T	I	K	L	M	N	O	G	F	d

Ainsi 47°30' s'écrit MZ L et 72° : Gb.

Point remarquable : les étoiles de l'araignée ne sont pas nommées.

### 3 Les conceptions de Destombes (1962)

L'étude de l'astrolabe par Destombes le conduit à publier ces conclusions dans un article de 1962. Il s'agit d'un article un peu surprenant, assez malhabile et franchement fourre-tout, dont la forme n'est sans doute pas étrangère à l'accueil très réservé que vont lui faire les spécialistes.

Cet article est composé de la façon suivante (pagination originale) :

- pages 3 à 9 : description de l'instrument et discussion sur son authenticité (déjà!) et de son origine.
- pages 9 à 30 : présentation d'instruments et de manuscrits anciens de diverses origines (grecs, arabes orientaux, hispano-arabes et latins). C'était sans doute une mise en perspective importante à l'époque de la publication, mais en pratique, cela apparaît très déconnecté de la problématique... en fait Destombes dit explicitement « *j'ai saisi l'occasion que m'offrait généreusement la Direction des Archives<sup>5</sup> pour faire connaître divers documents de haute époque jusqu'ici entièrement inédits* ».
- pages 30 à 42 : la présentation d'une nouvelle théorie, basée sur les informations numériques de l'astrolabe, sur l'origine de la graphie européenne des chiffres dit « arabes ».

M. Destombes considère que son astrolabe est authentique, très ancien (X<sup>e</sup> siècle) et qu'il serait originaire de Catalogne. Pour cette démonstration, il va donner beaucoup d'importance à l'inscription « ROMA ET FRANCIA » sur le tympan 41°30'. Il considère que le seul moment dans l'Histoire où une région centrée sur cette latitude a pu être qualifiée de « FRANCIA » est la Catalogne *avant 986*. Or, 41°30' est justement la latitude de Barcelone. L'araignée va lui donner d'autres arguments de datation. Il reconnaît 18 pointeurs qu'il compare avec des catalogues d'étoiles d'époque (Destombes, 1962, table II p. 27), en dépit de grandes différences, notamment sur les six grands index de la partie supérieure de l'araignée, il conclut que 11 de ces pointeurs sont en place pour une époque voisine de l'an 980 à condition d'admettre

5. Pour « Archives internationales d'histoire des sciences » : nom de la revue qui accueille son article.





**Figure 4** – L’astrolabe BM OA+371 du British Museum (London). Ce serait le plus ancien astrolabe andalou conservé (King, 1995). On note que des indications latines ont été ajoutées tardivement sur l’araignée.

#### 4 L’opinion et réaction des autres spécialistes

Beaujouan (1995) a résumé la manière dont les spécialistes des astrolabes anciens ont réagi à la découverte, et à la publication, de Destombes de la façon suivante : « *Relevé en 1962... l’« astrolabe carolingien » a, dans les 25 ans qui ont suivi, beaucoup fait parler, mais peu de spécialistes se sont hasardés à publier de claires prises de position à son sujet. L’histoire de ces silences mériterait réflexion* ».

Selon King (1995) et Beaujouan (1995), seul ce dernier aurait publié un commentaire<sup>7</sup> (Beaujouan 1972). Ce n’est pas tout à fait exact, A.J. Tuner (1995) cite également quelques autres références faisant des allusions généralement discrètes et prudentes<sup>8</sup>. Tous les autres avis, certains très incisifs, voire injurieux, sont restés dans les domaines de la conversation et de la correspondance privées. On peut néanmoins se faire une idée de l’opinion des spécialistes de l’époque de trois manières différentes :

- Tout d’abord, l’étude des « silences » dont parle Beaujouan (1995). À titre d’exemple, je citerai le catalogue officiel de la collection Destombes, établi par une officielle de l’IMA (Mouliérac 1989) qui ne mentionne pas l’astrolabe « Carolingien ». Ce qui indique qu’il était considéré comme un faux ; d’autres listes, comme celle de Gibbs et al (nov. 1973), le mentionne (n° 3042) mais expressément comme « faux »<sup>9</sup> !

7. Et encore il s’agit de remarques très modérées : (1) il souligne la contradiction avec les travaux d’Emmanuel Poulle, (2) il utilise un ton dubitatif quand il parle de l’hypothèse de Destombes sur l’origine arabe du système de chiffre, (3) il suggère que l’araignée pourrait être tardive par rapport au reste de l’instrument et dater du XII<sup>e</sup> siècle. Pour finir il appelle de ses vœux la tenue d’une réunion scientifique consacrée à cet instrument.

8. Parmi ces références se dégage le catalogue d’une exposition (Vernet et Samso 1992, p. 192-193), rédigé à partir de la communication de King à la table ronde de Février 1990 (selon Samso 1995), et qui est nettement en faveur de l’authenticité de l’instrument.

9. S.L. Gibbs, J.A. Henderson & D. de Solla Price, *A Computerized Checklist of Astrolabes*. (New Haven, 1973) (NB : je n’ai pas consulté cette liste, je me réfère ici à A.J. Turner (1995) et G. L’E. Tuner (1995)).

- Ensuite, certaines phrases glanées dans des publications contemporaines de la « réhabilitation » de l'astrolabe, sont lourdes de sens. Ainsi le même Beaujouan (1995) écrit « *lors d'un voyage à Louvain en 1971, de longs bavardages avec Destombes m'ont confirmé dans la conviction de sa parfaite bonne foi* (au sujet de l'astrolabe) », ce qui indique que la dite bonne foi n'était pas évidente pour tout le monde... ! A.J. Turner (1995) et G.l'E Turner (1995) indiquent clairement que c'est Derek J. de Solla Price qui doutait le plus de l'honnêteté de Destombes<sup>10</sup>.
- Enfin, il y a ce que Destombes en dit lui-même dans ses carnets et dans sa correspondance, qui ont été étudiés par De Graeve (1995). Dans une lettre à Henri Michel de Septembre 1962, Destombes écrit en parlant de D. Price et d'Emmanuel Poulle : « *ils ont décidé ... de lier partie pour démontrer le faux moderne et se débarrasser de la sorte de toute étude sérieuse de mes propositions* ».

Mais il faut croire que certains spécialistes avaient une vue plus nuancée que Poulle et Price car après une première réunion en février 1990 à Paris<sup>11</sup>, W.M. Stevens, G. Beaujouan et A.J. Turner ont pu organiser, en 1993, un symposium consacré à l'instrument lors du XIX<sup>e</sup> Congrès International d'Histoire des Sciences de Saragosse.

## 5 Le Symposium de Saragosse (1993) et sa publication (1996, datée de 1995)

Organisé 10 ans après la mort de Destombes et le leg à l'institut du Monde Arabe de sa collection (dont l'astrolabe « Carolingien »), ce symposium apparaît, rétrospectivement, comme une réhabilitation de l'instrument et, bien sûr, de la réputation de Destombes lui-même. Néanmoins, nous le verrons, ce travail collectif apporte de très nombreuses (et fortes) nuances à ses affirmations et à ses démonstrations... même si globalement ses conclusions sont confirmées !

Il est difficile à la lecture des actes du symposium de se faire une idée des débats, en effet les auteurs ont eu la possibilité de remodeler complètement leur contribution écrite *après* la réunion<sup>12</sup>. L'image qui en ressort est donc sans doute beaucoup plus consensuelle que la réunion elle-même au cours de laquelle l'idée de l'authenticité s'est néanmoins imposée.

En plus d'une « préface » de Stevens, d'une mise en perspective de A.J. Turner (1995), du travail de De Graeve (1995) dont j'ai déjà parlé, et d'une conclusion de Beaujouan (1995), les actes du Symposium contiennent 10 articles. Voyons les principaux apports de chacun d'eux après avoir évacué deux articles qui n'apportent que peu de choses au débat et qui n'ont, au mieux, que comme ambition de fixer l'état de la science à l'époque considérée : dans le domaine des études planétaires (Eastwood, 1995) et des manuscrits grecs sur l'astrolabe (Tihon, 1995)

L'article de Gratuze et Barradon (1995) correspond à un compte-rendu de l'analyse chimique des différentes pièces de l'astrolabe par méthodes non-destructives suivantes : le PIXE, l'activation protonique et l'activation neutronique avec des neutrons rapides de cyclotron.

---

10. Le même A.J. Turner n'a retrouvé aucun document concernant l'astrolabe « Carolingien » dans les archives de Price, conservées à la Cité des Sciences de la Villette ; document qui aurait pu expliquer sa position... !

11. La première table-ronde a lieu en février 1990, au cours d'une réunion de la Société Internationale de l'Astrolabe (A.J. Turner 1995), mais je n'en ai pas retrouvé de compte-rendu écrit. Beaujouan (1991) évoque cette réunion dans la préface d'un de ses livres : il s'y range lui-même, avec E. Poulle, dans le camp de sceptiques, alors qu'en face, il cite D. King et P. Kunitzsch.

12. Au moins jusqu'en Août 1994.

Les résultats montrent que les grandes pièces (mère, araignée et les deux tympan) ont été réalisées avec le même alliage (donc en même temps et dans le même atelier). Les petites pièces (clou, ostensor, alidade et clavette) sont différentes et très probablement plus tardives. L'absence de métaux entrant dans la composition d'outils modernes — comme le tungstène, le chrome, le nickel et le vanadium — au fond des gravures démontre que l'instrument n'est pas une contrefaçon récente. Voilà donc annihilés un certain nombre de soupçons...

Nous avons vu que Destombes donnait beaucoup d'importance au terme « FRANCIA » gravé sur un des tympan. Il en tirait argument pour la datation et l'origine de l'instrument. Dans sa contribution, Samsó (1995) a montré que ce terme est en réalité la traduction de l'arabe « IFRANJA » qui désignait en Andalousie, et jusqu'au XV<sup>e</sup> siècle (!), les terres au Nord de la frontière, confirmant ainsi l'origine mais pas la datation ! De son côté Stevens (1995), après une étude détaillée du graphisme des lettres de la mère et des tympan, confirme la période X-XI<sup>e</sup> siècle, mais sans pouvoir localiser la zone d'origine (Catalogne, Provence, Languedoc, régions Atlantiques...). Avec des méthodes proches (étude des inscriptions), Mundo (1995) conclut que la gravure de la mère et des tympan date de la dernière moitié du X<sup>e</sup> siècle en Catalogne, mais que le lettrage de l'araignée a pu être gravé autour du XII<sup>e</sup> dans le Sud de la France.

Poullé (1995) fait preuve d'une belle constance en continuant à affirmer, en s'appuyant sur les manuscrits qu'il connaît fort bien, que les latins étaient incapables de réaliser, avant le XII<sup>e</sup> siècle, un astrolabe avec la graduation inégale correcte de l'araignée et des d'azimuts sur les tympan. La seule évolution dans sa pensée (qu'il exprime ici complètement par écrit pour la première fois) et qu'il ne prêtant plus qu'il s'agit d'un faux ; mais selon lui, il est impossible d'admettre une datation antérieure au XII<sup>e</sup> siècle.

La contribution de G.l'E Turner (1995) dénote dans la mesure où elle donne l'impression de ne pas avoir été révisée après le symposium. Certaines affirmations sont en opposition flagrante avec les données objectives de Gratuze et Barradon (1995) et avec les études épigraphiques. Toujours est-il que l'auteur donne des arguments probants pour considérer que les limites des signes du Zodiaque sur l'écliptique de l'araignée sont d'une main différente de celle qui a tracé les fautes divisions bi-journalières. Dans ses conclusions, il suggère que l'instrument a été construit après le début du XII<sup>e</sup> siècle non par un artisan, mais par un savant pour son usage personnel (car, selon lui, le savant n'avait pas besoin d'indications alphanumériques... (?)). Toujours selon lui, la gravure des lettres serait intervenu au XIV<sup>e</sup> siècle ou après. Ces conclusions me semblent assez peu étayées, et je dirai même, très peu en rapport avec le corps de l'article.

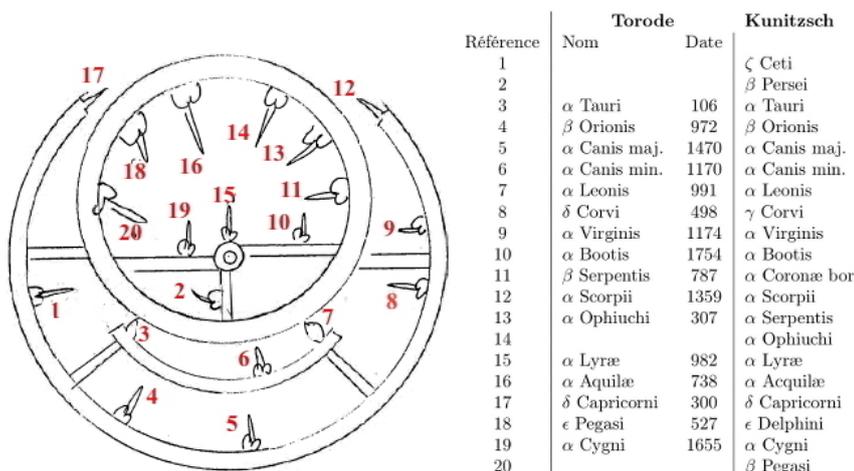
King (1995), spécialiste des instruments arabes et partisan depuis au moins 1990 de l'authenticité de l'astrolabe de Destombes, insiste, dans sa contribution, sur la similitude entre l'instrument et les astrolabes andalous précoces (comme celui illustré à la fig. 4<sup>13</sup>).

La contribution de d'Hollander (1995) est une mine de renseignements scientifiques, on y trouve par exemple une analyse de la latitude vraie des tympan (proche de celle qui est indiquée par le graveur). À ce sujet, cet auteur souligne l'excellente qualité du tracé des tympan avec une petite réserve néanmoins : la valeur de l'obliquité de l'écliptique utilisée (27°58'), qui est proche de celle de Ptolémée, alors qu'il existait des valeurs plus précises dès le IX<sup>e</sup> siècle (établies par des astronomes arabes). En ce qui concerne les étoiles de l'araignée, l'auteur parle d'un logiciel qui permet de dater la position des étoiles<sup>14</sup>, ou au moins, de l'âge

13. Cet astrolabe est indiqué du XIII-XIV<sup>e</sup> siècle sur le catalogue en ligne du British Museum, ce point est contesté par King (1995) (réf. #110 de son inventaire)

14. Les index de l'araignée n'étant pas légendés, d'Hollander a dû choisir les étoiles les plus vraisemblables... mais il ne dit pas lesquelles.

**Figure 5** – Analyse des index par Torode (in A.J. Turner 1995), avec ses attributions et l'« âge » calculé pour chaque étoile. À droite, les attributions de Kunitzsch d'après la table de Maslama (in A.J. Turner, 1995).



de la table de coordonnées utilisée. Il n'en dit pas plus mais la méthode semble évoquer celle de Torode (1989, 1992). Il s'agit de calculer, selon la position d'une étoile sur l'araignée (en fait essentiellement l'ascension droite), la date à laquelle cette position est correcte. La moyenne des âges calculés sur les différentes étoiles est censée donner l'âge de l'astrolabe<sup>15</sup>. Notons que R.K.E. Torode avait déjà réalisé cette sorte d'étude sur notre astrolabe en 1987 (non publiée, mais reprise par A.J. Turner 1995) (voir fig. 5), il n'avait pas conclu du fait de la dispersion énorme des âges calculés. D'Hollander ne nous donne pas les détails, mais arrive aux mêmes conclusions ; il parle de positions « grossièrement erronées » ou « désastreuses ». Toujours sur l'araignée, mais en ce qui concerne l'écliptique, d'Hollander note que les limites entre les signes sont correctement positionnées, par contre les graduations d'ordre inférieur (bi journalières) sont « très mauvaises » et « pratiquement inutilisables », ce qui nuance fortement l'analyse de Destombes. Il conclut en proposant que la mauvaise qualité d'ensemble de l'araignée, en absolu et par comparaison avec les tympanes, indiquerait l'oeuvre d'un second artisan, selon lui, probablement à une époque plus tardive<sup>16</sup>.

En complément de ce qui précède, notons que Kunitzsch s'est également intéressé à la liste des étoiles de l'araignée. Il a proposé des attributions différentes de celles de Torode et qui sont basées sur un célèbre manuscrit arabe de 978 qui constituait la référence en terme d'astrolabe, à cette époque là en Andalousie et plus tard en Europe : le traité de *Maslama al Majrîti* (fig. 5, colonne de droite). Ces attributions lui permettent, contrairement à Torode, de proposer un nom d'étoile pour chaque index de l'araignée. Cette hypothèse sur la source des données de l'araignée (citée par A.J. Turner, 1995) est développée dans un article de Kunitzsch et Dekker (1996) publié dans les actes d'un autre symposium du même congrès de Saragosse. Enfin signalons que Destombes (1962, tables I et II, p. 26-27) fait allusion à la liste de Maslama et il s'y réfère ; mais de façon quelque peu confuse et sans qu'il soit possible de savoir comment il l'exploite pour interpréter l'araignée de son astrolabe, puisque, au final, il ne propose pas de correspondance entre les index et des noms d'étoile<sup>17</sup>.

15. L'âge calculé est beaucoup plus sensible aux variations de l'ascension droite qu'à celles de la déclinaison, si bien qu'une erreur sur la déclinaison a peu d'impact sur l'âge. Il s'agit donc d'un indice qui ne rend pas bien compte de la précision de l'implantation des étoiles sur l'araignée (voir un exemple en légende de la fig. 6).

16. Ce qui avait déjà été proposé par Beaujouan (1972), mais semble peu compatible avec les analyses de Gratuze et Barradon (1995).

17. Cette partie du texte de Destombes (1962) est d'ailleurs vertement critiquée par Kunitzsch et Dekker (1996 p. 656, note 2) qui parlent de tables incomplètes, avec des erreurs et des confusions.

## 6 Les références post-symposium

Depuis le symposium de 1993 et sa publication (1996), il semblerait que peu d'auteurs ne se soient intéressés à l'instrument. Citons d'abord le site web de l'IMA<sup>18</sup> qui présente l'instrument avec cette légende très . . . surprenante « *Astrolabe dit « carolingien » inscrit en latin, Catalogne (Espagne), Italie, Sicile ou France (?), X<sup>e</sup>-XI<sup>e</sup> siècle (?)* ». Manifestement, fortement refroidi par la polémique des années 1962-96, le rédacteur préfère ne pas s'engager. . .

Mais la principale (la seule ?) référence pertinente est la synthèse récente de Borrelli (2008) sur les astrolabes européens du X-XI<sup>e</sup> siècle. Ce travail nuance légèrement l'opinion de Poulle. En effet, l'auteur a repris l'étude des manuscrits latins et en a trouvé quelques-uns, datés du XI<sup>e</sup>, qui présentent une « bonne » méthode de division du zodiaque de l'araignée.

## 7 Commentaires

Nous avons vu que l'opinion d'Emmanuel Poulle divergeait fondamentalement de celle de ses collègues. Son raisonnement est simple ; je résume : *comme les « latins » sont incapables d'écrire un manuscrit correct sur l'astrolabe avant le XII<sup>e</sup> siècle, on ne voit pas comment ils auraient pu réaliser un astrolabe ayant les caractéristiques de celui de Destombes (graduation de l'araignée, présence d'azimuts sur certains tympans) : donc cet astrolabe n'est pas du X<sup>e</sup> siècle, mais du XII<sup>e</sup>, au minimum.*

À ce stade deux remarques s'imposent :

- le travail de Borrelli (2008) affaibli un peu ce raisonnement, mais comme les manuscrits que cet auteur a exhumés sont minoritaires dans le corpus disponible et que, manifestement, ils sont directement inspirés (voir recopiés) de manuscrits arabes, il est difficile d'en tirer argument dans les débats sur l'origine de l'astrolabe dit « Carolingien ». A. Borrelli s'abstient d'ailleurs prudemment de prendre parti et utilise systématiquement le conditionnel quand elle compare l'astrolabe dit « Carolingien » et les manuscrits en question.
- le raisonnement de E. Poulle pêche dans sa conclusion, en effet il refuse d'envisager une autre hypothèse selon laquelle il ne s'agirait pas d'un astrolabe latin, mais d'un astrolabe arabe (en dépit des inscriptions en écriture latine).

Cette hypothèse « andalouse » est pourtant la conclusion à laquelle semble arriver la majorité des auteurs. Le principal *scénario* proposé est le suivant :

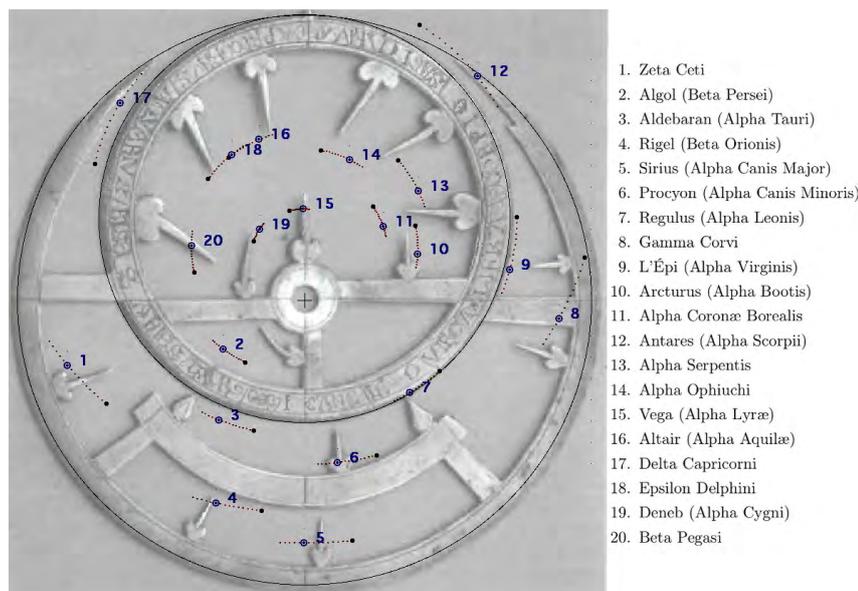
- l'astrolabe (mère, tympans et araignée) est réalisé « en blanc » par un atelier arabe d'Andalousie au X-XI<sup>e</sup> siècle ;
- très peu de temps après, quelques inscriptions en écriture latine sont ajoutées sur la mère et les tympans par un latin (catalan). Celui-ci traduit de façon littérale les chiffres arabes « abjad » en inventant, à cette occasion, un système de transcription dont on ne connaît aucun autre exemple ; mais il est incapable de traduire en latin les noms arabes d'étoiles ;
- au XII<sup>e</sup> siècle, un « incompetent », pour reprendre l'expression de King (1995) inscrit sur l'araignée, les noms des signes de zodiaque et les graduations bi-journalières très fautives.

D'après A.J. Turner (1995), cette opinion avait déjà été présentée à la table-ronde de 1990, à laquelle assistait E. Poulle. Évidemment, d'autres scénarii sont envisageables : imitation, par

---

18. Consulté le 15 Février 2017.

**Figure 6** – Comparaison de l'araignée de l'astrolabe « Carolingien » avec la position des étoiles de la liste de Kunitzsch & Dekker (1996) calculées pour l'an 1000.



un artisan latin d'un astrolabe andalou<sup>19</sup>, tentative d'un atelier andalou de créer un produit d'exportation pour une clientèle au-delà de la frontière ... etc.

Mais ce(s) scénario(ii) n'explique pas tout, et plusieurs mystères demeurent. Le principal correspond à la qualité du pointé d'étoile, considéré comme très fautif par tous les auteurs. Les tympan et l'araignée ont été réalisés en même temps (sans doute à partir du même lingot de métal), comment expliquer que le tracé des tympan soit très précis alors que les étoiles sont disposées de façon très approximative (« désastreuses » selon d'Hollander, 1995).

Le problème de la précision de l'araignée est un problème complexe, avant de l'aborder, il me semble nécessaire de faire les remarques suivantes :

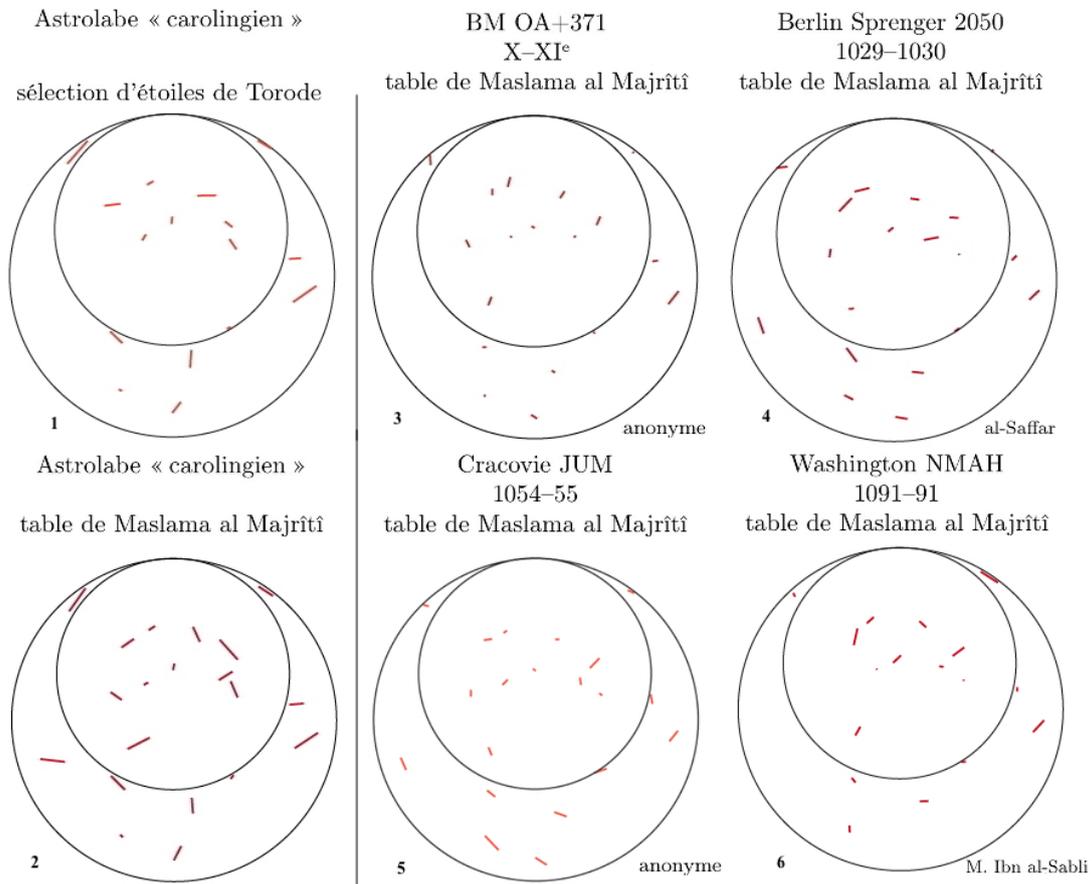
- les auteurs auxquels il est fait allusion ici semblent avoir oublié la suggestion de Destombes selon laquelle il faudrait tordre les index (soit que cela n'a pas été fait lors de la construction, soit qu'ils aient été détordus par un propriétaire bien intentionné). Je reviendrai sur ce point.
- les étoiles de l'araignée ne sont pas identifiées par d'Hollander (1995). Pas plus que l'affirmation de Destombes qui affirmait, sans justification, que les étoiles démontraient une date de 980, l'opinion de d'Hollander ne doit être admise sans une analyse plus détaillée ; en effet, rien ne prouve qu'il n'a pas fait un mauvais choix d'étoiles.
- selon Kunitzsch (in A.J. Turner 1995) : Torrode en 1987 (in A.J. Turner 1995) s'est trompé dans sa liste d'étoiles et il en propose une autre qui, en plus d'être ancrée dans une réalité historique, a le mérite d'attribuer un nom à chaque index (ce que ne faisait pas Torrode) (fig. 5) ; on doit se demander si ce changement de la liste d'étoiles améliore l'appréciation que l'on peut avoir de la précision de l'araignée ?

Il m'a donc semblé qu'il serait utile de reprendre complètement la question de la précision de l'araignée. J'ai donc développé un outil informatique qui permet de comparer une araignée à un dessin théorique calculé pour une époque particulière (fig. 6). On peut alors évaluer l'écart, les deux positions et caractériser la précision étoile par étoile.

19. Le Professeur David King, probablement le plus grand spécialiste des astrolabes arabes, semble plutôt pencher pour cette hypothèse. Selon lui, le style des index et du trône ne milite pas pour une œuvre matérielle andalouse, il y voit la main d'un artisan ou d'un moine au nord de la frontière (King 1995, p. 362).

- Points noirs : positions sur un astrolabe calculées pour l’an 2000 ;
- Points rouges : positions anciennes calculées avec un incrément de 100 ans (1900, 1800. . .)
- Points verts : positions anciennes calculées avec un incrément de 500 ans (1500, 1000, 500) ;
- Marques bleues : positions pour l’an 1000.

La figure 6 compare l’araignée avec la liste de Kunitzsch (table de Maslama). Tout d’abord, cette manière purement graphique d’aborder le problème a le mérite de bien illustrer les critiques que l’on peut faire de la méthode numérique de Torode (1989, 1992) : ainsi par exemple, l’étoile 15 (Véga) est, selon lui (fig. 5) bien placée (année 982) alors que clairement, ce n’est pas le cas. Par ailleurs, on peut aussi constater qu’une éventuelle torsion des index ne permettrait que très occasionnellement d’améliorer le calage. Enfin, si l’on trace un trait rouge entre la position calculée avec la position indiquée sur l’araignée, on peut établir une « carte d’erreurs » qui permet de caractériser la précision (fig. 7, carte 2) ; plus les traits sont longs, moins l’araignée est précise.



**Figure 7** – Cartes d’erreurs pour l’astrolabe « Carolingien » calculées à partir de deux tables d’étoiles (1 et 2) ; et cartes d’erreurs (3 à 6) pour des astrolabes andalous globalement contemporains calculées avec la table de Maslama.

Si l’on effectue de nouveau cette démarche, mais cette fois-ci avec la liste d’étoile de Torode, on obtient une autre « carte d’erreurs » (fig. 7, carte 1). On constate que le choix,

historiquement justifié, de considérer la table de Maslama, n'améliore pas la précision. À ce stade, il faut se demander ce que signifiait vraiment la notion de précision au X-XI<sup>e</sup> siècle. Est-ce que d'Hollander et Torode, qui sont surtout connus pour leurs travaux sur des instruments plus récents, n'ont pas essayé d'appliquer au X-XI<sup>e</sup> siècle, des « standards » qui n'auront cours que plusieurs siècles après ? Pour aborder cette question, j'ai réalisé les « cartes d'erreurs » de quatre astrolabes andalous globalement de la même époque (fig. 7, cartes 3, 4, 5 et 6) ; à chaque fois, le résultat est meilleur que sur la « carte d'erreurs » n° 2. On peut donc affirmer que, même jugée avec les standards du XI<sup>e</sup> siècle, l'araignée de l'astrolabe « Carolingien » ne constitue pas un travail précis<sup>20</sup>.

Une fois confirmée cette conclusion, il reste à l'interpréter. La comparaison des « cartes d'erreurs » ne permet pas de mettre en évidence d'erreurs récurrentes qui auraient pu témoigner d'une dégradation de la précision des tables astronomiques lors des recopiages successifs des manuscrits<sup>21</sup> : il s'agit donc bien d'un problème ponctuel et « humain » (Kunitzsch & Dekker 1996) : l'artisan de l'araignée à moins bien travaillé que ses collègues. Mais peut-être ne faut-il pas donner trop d'importance à ce problème : on peut pas exclure que, selon la clientèle, certains artisans ne se montraient pas très rigoureux<sup>22</sup> ... ?

## 8 Conclusions

L'astrolabe « carolingien » de Marcel Destombes, c'est-à-dire celui qui est parfois considéré comme le « plus vieil astrolabe latin », paraît être, en réalité, un astrolabe arabe, ou du moins relevant directement de la Science Arabe. De nombreuses caractéristiques vont dans ce sens :

- système de numération en lettres latines, mais directement inspiré du système « abjad » maghrébo-andalou ;
- style de l'araignée (voir fig. 4) ;
- choix des étoiles qui correspond à un catalogue arabe (table de Maslama) ;
- bonne graduation de l'araignée ce que la science « latine » aurait été incapable de réussir à cette époque (modulo les nuances apportées par Borrelli, 2008, cf. VI) ;
- lettres latines gravées en Catalogne, ou par un catalan, c'est-à-dire sous influence arabe.

Destombes avait eu la géniale intuition de son importance, et l'on ne peut qu'admettre que l'instrument a toute sa place dans les vitrines de l'Institut du Monde Arabe. Cet instrument, globalement contemporain de Gerbert d'Aurillac (= le Pape Silvestre II, 945(?)–1003) qui s'était déjà intéressé aux astrolabes, témoigne lui aussi de l'intérêt très précoce de certains « latins » pour les sciences arabes, et constitue un nouvel indice de la grande porosité de la frontière Islam-Chrétienté aux idées scientifiques.

Cette petite incursion dans l'histoire récente de l'Histoire des Sciences Anciennes est riche d'enseignement : nous y avons croisé toute une galerie de savants brillants, mais qui n'ont

20. Kunitzsch & Dekker (1996) en arrive à la même conclusion en utilisant une méthode différente de celle utilisée ici : (1) leur méthode est numérique et non graphique et, (2) la comparaison se fait, non pas à partir des valeurs actuelles corrigées par la précession, mais à partir des tables de Ptolémée, également corrigées pour tenir compte de la précession. La finalité de l'étude était donc différente, même si nous nous rejoignons sur les conclusions.

21. Sauf peut-être pour *Gamma Corvi* (étoile n° 8) qui présente sur les 4 instruments corrects (« carte d'erreurs » 3 à 6) , quasiment la même dérive.

22. J'ai montré (Mercier, 2014, fig. 5D, p. 51) que sur un diptyque dieppois (XVII<sup>e</sup>), par ailleurs très correct (dyptique 893-4-5 du Musée de Dieppe), une des faces était littéralement scientifiquement sabotée ! Comment aurions-nous pu interpréter cette observation si l'instrument en question était le seul diptyque dieppois qui nous était parvenu... ?

pas été à l'abri d'une erreur d'appréciation, voire pour certains, d'une sorte d'aveuglement. Il serait particulièrement injuste de ne conserver que cette image d'eux ! Toujours est-il que l'émergence soudaine d'un instrument atypique oblige parfois à envisager des hypothèses surprenantes concernant des époques que nous ne connaissons, en réalité, que très mal.

## Références

- [1] Beaujouan, G., (1972) : *L'enseignement du « Quadrivium »*, in Estratto da Settimane di Studio del Centro italiano di studi sull'alto medioevo, XIX, « La Scuola nell'Occidente Latino dell'alto medioevo », Spolète, pp. 639-667.
- [2] Beaujouan G. (1991) : *Par raison de nombres*, Valorium Ashgate, 312 p.
- [3] Beaujouan G. (1995) : *L'authenticité de l'astrolabe dit « carolingien »*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 439-450.
- [4] Borrelli A. (2008) : *Aspects of the astrolabe*. Franz Steinet Verlag, 272 p.
- [5] De Graeve J. (1995) : *La provenance de l'astrolabe « carolingien » de Marcel Destombes*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 209-216.
- [6] d'Hollander R. (1995) : *Étude comparative entre l'astrolabe dit « carolingien » et l'astrolabe d'Abù-Bakr ibn Yusuf de Toulouse*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 405-420
- [7] Destombes M. (1962) : *Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes !*, in *Archives internationales d'histoire des sciences*, XV, n° 58-59, 1962, p. 3-45.
- [8] Eastwood B. (1995) : *Latin Planetary Studies in the IXth and X<sup>e</sup> Centuries*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 405-420.
- [9] Ferrari G. (2011) : *Le meridiane dell'antico islam*, édition à compte d'auteur, 536 p.
- [10] Gratuze B. et Barradon J.N. (1995) : *Nouvelles analyses de l'astrolabe latin AI. 86-31*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 433-438
- [11] King D.A. (1995) : *The Earliest Known European Astrolabe in the Light of Other Early Astrolabes*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 359-404
- [12] King D.A. (2014) : *In synchrony with the heavens*, volume 1 & 2 Brill edt, 930 p. + 1066 p.
- [13] Kunitzsch P. et Dekker E. (1996) : *The Stars on the Rete of the so-called Carolingian Astrolabe*, in Josep Casulleras and Julio Samsó (eds.), *From Bagdad to Barcelona. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet*, (Barcelona, 1996), pp. 655-672.

- [14] Mercier E. (2014) : *Cadran portatifs de Dieppe*, Cadran-Info, n° 30, p. 45-65.
- [15] Mouliérac J. (1989) : *La collection Marcel Destombes*, dans A. J. Turner (éd.), *Astrolabica 5*, Paris : Institut du Monde arabe/Société internationale de l'astrolabe, p. 77-126.
- [16] Mundo A.M. (1995) : *Analyse paléographique de l'astrolabe « carolingien »*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 303-322.
- [17] Poulle E. (1954) : *L'astrolabe médiéval d'après les manuscrits de la Bibliothèque nationale*, Bibliothèque de l'école des chartes, V. 112, n° 1, pp. 81-103.
- [18] E. (1995) : *La littérature astrolabique latine jusqu'au XIII<sup>e</sup> siècle*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 227-238
- [19] Samsó J. (1995) : *Roma et Francia (= Ifranja) in M. Destombes' Carolingian Astrolabe*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 239-254.
- [20] Schilder G. (1987) : *A bibliographical note on Marcel Destombes*, in Marcel Destombes (1905-1983) : *Contributions sélectionnées à l'histoire de la cartographie et des instruments scientifiques*; Édité par G. Schilder, P. van der Krogt and S. de Clercq, Hes Publishers, pp. x-xxiv
- [21] Stevens W.M. (1995) : *Paleographical Studies of Letter Forms on the Mater and Tympana of Astrolabe AI. 86-31*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 253-302.
- [22] Tihon A. (1995) : *Traité byzantins sur l'astrolabe*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 323-358.
- [23] Torode R.K.E. (1989) : *A Mathematical System for Identifying Stars of an Astrolabe and Finding its Age*, *Astrolabica 5 – Études 1987–1989*, éd. A. J. Turner, Paris : Institut du Monde Arabe / Société Internationale de l'Astrolabe, 1989, pp. 53–76.
- [24] Torode R.K.E. (1992) : *A Study of Astrolabes*, *J. Br. Astron. Assoc.* 102, 1, pp. 25-30.
- [25] Turner A.J. (1995) : *Destombian Discovery and Doubt, the Problem of the « oldest latin astrolabe »*, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 191-208.
- [26] Turner G.l'E. (1995) : *The Craftsmanship of the « Carolingian » Astrolabe*, IC 3042, in Wesley, S., Beaujouan G., Turner, A., « The oldest Latin Astrolabe », in *Physis*, n° 32, 1995, fasc. 2-3, p. 421-432.
- [27] Vernet J. et Samsó J. (1992) : *El legado Científico Andalusi*, Exposition Madrid, 340 p.

