HAL
open science

Cadrans de l'Hôtel Amelot de Bisseuil

Denis Savoie

To cite this version:

Denis Savoie. Cadrans de l'Hôtel Amelot de Bisseuil. Cadran Info, 2016. hal-03955260

HAL Id: hal-03955260

https://hal.science/hal-03955260v1

Submitted on 9 Feb 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Cadrans de l'Hôtel Amelot de Bisseuil

Denis Savoie

***H**istoire, description, rénovation des cadrans solaires l'Hôtel Amelot de Bisseuil dit des Ambassadeurs de Hollande dans le quartier du Marais à Paris.*

L'Hôtel Amelot de Bisseuil, que l'on appelle plus communément *Hôtel des Ambassadeurs de Hollande*, est un des plus beaux hôtels particuliers du quartier du Marais à Paris[1]. Construit dans les années 1650, il recèle ce qui est considéré comme le chef d'œuvre de la gnomonique française[2], à savoir quatre panneaux ornés de six magnifiques cadrans solaires qui décorent la première cour (fig. 1 et 2).

Fig. 1 : Façade Nord-Est de l'Hôtel Amelot de Bisseuil avec ses deux panneaux où sont peints les systèmes cosmologiques et différentes variétés d'heures anciennes indiqués par trois cadrans solaires.

Fig. 2 : Façade Sud-Ouest de l'Hôtel Amelot de Bisseuil avec ses deux panneaux où sont peints trois cadrans solaires qui donnent la durée des jours et des nuits ainsi que les coordonnées horizontales du Soleil.

Tombés dans un état de décrépitude avancé, ces cadrans viennent d'être complètement rénovés à la demande du nouveau propriétaire. Cela a été l'occasion de revenir sur l'histoire de ces cadrans et de découvrir des éléments exceptionnels de leur décor. De plus, les choix éclairés qui ont été pris quant à leur restauration serviront, on l'espère, à la sauvegarde

[1] Jean-Baptiste Amelot de Bisseuil (1612-1688 ou 1689), Maître des requêtes. Entre la mort de ce dernier et l'acquisition par Louis le Tellier (architecte du roi) en 1759, plusieurs propriétaires de l'hôtel se succèdent. Louis le Tellier loge de 1776 à 1788 Monsieur Caron de Beaumarchais qui, résidant dans l'entresol du premier étage de l'aile Nord, voyait les cadrans solaires de la cour où donnait son bureau. De la mort de le Tellier en 1785 à 1821, plusieurs locataires se succèdent. En 1821, Lecoq achète l'hôtel ; sa famille y restera jusqu'en 1924. L'hôtel a été classé d'office le 25 mai 1924.

[2] Avec également le cadran solaire à réflexion du lycée Stendhal de Grenoble tracé en 1672-1673 par le Père Jean Bonfa.

d'autres cadrans solaires patrimoniaux.

1 – L'histoire des cadrans solaires de l'Hôtel Amelot de Bisseuil

L'histoire des cadrans solaires de l'hôtel n'est pratiquement connue que par une seule source, Germain Brice (1653-1727). Cet historien de la ville de Paris a publié en 1684 une *Description nouvelle de ce qu'il y a de plus remarquable dans la ville de Paris*, ouvrage qui a connu de nombreuses rééditions revues et augmentées. Mais dans l'édition *princeps*, si l'auteur traite bien de l'Hôtel Amelot, il ne dit rien des ses cadrans solaires. C'est dans la troisième édition, celle de 1687, qu'il écrit (p. 150) « Toutes les murailles du côté de cette première cour sont chargées de cadrans au Soleil, d'une invention toute singulière ». Dans les éditions de 1698, 1706, rien de plus n'est ajouté. Il faut attendre la sixième édition en 1713 pour que Germain Brice précise (t.1, p. 412) : « Toutes les faces du côté de cette première cour sont chargées de cadrans à Soleil, de l'invention du P. Sébastien Truchet carme ». Ainsi donc, le Père Sébastien Truchet (1657-1729), membre de l'Académie des Sciences, est l'auteur de ces cadrans complexes et on s'accorde à dire qu'il les aurait tracés vers 1679, donc vers l'âge de 22 ans[3]. Sans douter de l'adage affirmant que la valeur n'attend pas le nombre des années et malgré l'hommage appuyé que prononça Fontenelle à la mort de Truchet où il insiste sur ses talents dès l'âge de ses 19 ans[4], il est tout de même permis de s'interroger sur cette précocité en matière de gnomonique, et ceci pour deux raisons.

La première tient justement au fait qu'il faut attendre presque 30 ans après la première édition de son ouvrage *Description nouvelle de ce qu'il y a de plus remarquable dans la ville de Paris* pour que Germain Brice donne le nom de l'illustre Truchet.

Enfin pour qui connaît un peu la gnomonique, et c'est là la deuxième raison, il faut convenir que ces cadrans semblent être la réalisation d'un connaisseur très averti – on dira un gnomoniste d'une maturité certaine – plutôt que celle d'un jeune mathématicien comme l'était Sébastien Truchet vers 1679. Le calcul des lignes des heures planétaires, d'heures babyloniques et italiques, d'heures solaires vraies, des nombreuses hyperboles de déclinaison, de courbes indiquant la hauteur du Soleil et de droites d'azimut, la durée du jour et de la nuit, le tout sur des panneaux déclinants dont deux sont orientés Nord-Est : ceci témoigne d'une très grande maîtrise de l'astronomie, des mathématiques et de la gnomonique.

Il est donc raisonnable d'imaginer que le Père Sébastien Truchet a peut être tracé ces cadrans soit vers 1685 (il avait alors 28 ans) soit carrément dans les années 1705-1710, à un âge plus en rapport avec leur savant contenu.

Il est enfin possible que des cadrans solaires aient été installés peu après la construction de l'Hôtel en 1660, et que par la suite, Sébastien Truchet les ait remaniés en les transformant en ce que nous connaissons aujourd'hui.

Les deux panneaux de la face Nord-Est, en plus de comporter des cadrans solaires aux indications très peu courantes, sont ornés de trois sphères armillaires peintes (fig. 3 et 4) qui

[3] G. Camus et A. Gotteland, *Les Cadrans solaires de Paris*, éd. CNRS, Paris, 1993, p. 62, pensent que les cadrans « sont antérieurs à 1684 car cités par Germain Brice à cette date ». Cette affirmation est inexacte comme on l'a vu : non seulement G. Brice ne mentionne les cadrans qu'en 1687 et il ne cite le nom de Truchet qu'en 1713.

[4] « Eloge du P. Sébastien Truchet, carme », *Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, 1729, p. 93-101. Fontenelle écrit que le jeune carme commença à étudier la géométrie (pour compléter ses connaissances en mécanique) à 19 ans. Ne perdons pas de vue que les éloges sont rarement fiables en ce qui concerne les dates. Il n'est pas question des cadrans solaires de l'Hôtel Amelot dans cet éloge.

représentent les trois grands systèmes cosmologiques de l'époque[5] – même si dans la seconde moitié du XVIIe siècle le système de Copernic a triomphé chez les astronomes depuis longtemps –, à savoir le système géocentrique de Ptolémée (la Terre est au centre du Monde et tous les astres tournent autour), le système héliocentrique de Copernic (le Soleil est au centre du Monde et tous les astres tournent autour) et le système géo-héliocentrique de Tycho Brahe (*cf. infra*),

Fig. 3 : Panneau 1 avec son cadran solaire inférieur qui indique les heures planétaires en usage dans l'Antiquité avec en -dessous une sphère armillaire qui représente le système géocentrique de Ptolémée.

Fig. 4 : Panneau 2 qui ne comporte qu'un seul cadran solaire avec en-dessous les deux représentations cosmologiques de Copernic à gauche et de Tycho Brahe à droite.

Il y avait de toute évidence chez le commanditaire de ces cadrans une volonté d'impressionner les visiteurs qui pénétraient dans l'Hôtel et qui découvraient ces magnifiques cadrans solaires peints sur lesquels étaient représentés des systèmes qui avaient été au cœur de débats scientifiques et théologiques au début du XVIIe siècle (fig. 5, 6 et 7).

C'est lors des travaux de rénovation de l'Hôtel que j'ai pu accéder au dernier étage de l'hôtel dans « l'appartement de commodité » de Amelot de Bisseuil, sorte de cabinet de curiosités dont les murs portent des peintures sur bois[6] magnifiques (datées du XVIIe siècle) : trois de ces peintures, très sophistiquées, sont de toute évidence la source d'inspiration des fameuses représentations cosmologiques exécutées sur les cadrans solaires de la cour.

[5] Pour une étude approfondie de ces systèmes, voir M. Lerner, *Le Monde des Sphères*, Les Belles Lettres, Paris, 2008. t I : *Genèse et triomphe d'une représentation cosmique*, t. II : *La fin du cosmos classique*.

[6] N. Courtin, « L'hôtel Amelot de Bisseuil au Marais », *Revue de l'Art*, 1998, n° 122, p. 58 (l'auteur parle « d'astrolabes » peints, ce qui n'est absolument pas le cas). En plus des trois systèmes cosmologiques, on trouve une représentation d'un globe céleste avec les étoiles disposées comme décor (pas de position réelle des étoiles en constellations) et surtout une représentation d'un globe terrestre qui témoigne d'une grande incertitude sur la position géographique de certains continents. Cet élément serait en faveur d'une datation XVIIe siècle.

Lorsque l'on met en parallèle les peintures sur bois et celles des cadrans solaires, la similitude est frappante. Disons quelques mots de ces peintures qui éclairent, me semble t-il, les orientations astronomiques de leur propriétaire.

Fig. 5 : Détail de la peinture (après réfection) du système géo-héliocentrique de Tycho Brahe représenté sous le cadran solaire du panneau 2.

Fig. 6 : Détail de la peinture (après réfection) du système héliocentrique de Copernic représenté sous le cadran solaire du panneau 2.

Fig. 7 : Détail de la peinture (avant réfection) du système géocentrique de Ptolémée représenté sous le cadran solaire du panneau 1.

Celle de Ptolémée (fig. 8) est une sphère armillaire au sens « d'instrument astronomique » par excellence de l'Antiquité ; l'écliptique avec son Soleil symbolise le géocentrisme, car un véritable système aurait nécessité de faire figurer déférents et épicycles des autres astres errants. On y voit les cercles classiques de la sphère céleste locale : le méridien du lieu qui porte l'ensemble, un cercle horaire, l'horizon, l'équateur, les tropiques du Cancer et du Capricorne, les cercles polaires arctiques et antarctiques.

Fig. 8 : Peinture sur bois dans l'Hôtel Amelot de Bisseuil qui représente le système de Ptolémée dans une sphère armillaire. ►

La Terre est représentée au centre, sur l'axe des pôles. De toute évidence, le peintre s'est inspiré d'un instrument très complet de l'époque, les sphères armillaires étant restées jusqu'au début du XXe siècle des objets de prestige et de pédagogie pour la compréhension de l'astronomie du premier mobile.

Le système de Copernic (fig. 9), publié en 1543 dans le célèbre *De revolutionibus*, est soutenu par une armille réduite au strict minimum, comme suspendu entre haut et bas. Le Soleil central autour duquel le peintre a représenté la Terre à quatre moments remarquables de l'année avec en plus son satellite lunaire est affublé d'une précision : *Orbis Terrae*. On lit également *Circulus aequinoxialis*, détail qui souligne que le peintre a voulu représenter le mouvement de révolution de la Terre avec son axe de rotation incliné. Les cinq planètes sont

symbolisées par leurs signes astrologiques clairement visibles, l'ensemble étant entouré par un zodiaque. Faut-il voir dans la position du Soleil par rapport aux signes zodiacaux une distinction entre astronomie et astrologie ? En effet les représentations traditionnelles des solstices placent le Soleil avec les symboles du Cancer et du Capricorne tandis que les équinoxes sont flanqués des symboles du Bélier et de la Balance. Or la peinture montre un décalage d'un signe (dû à la précession des équinoxes) qui correspond effectivement à la réalité astronomique[7].

Fig. 9 : Peinture sur bois dans l'Hôtel Amelot de Bisseuil qui représente le système de Copernic dans une sphère armillaire. Les planètes sont figurées par leur symbole zodiacal. ►

Quant au « système » de Tycho Brahe proposé en 1588 dans son De mundi aetheri recentionibusphaenomenis, et qui selon Galilée[8] n'en était pas vraiment un puisque aucune table astronomique n'en avait été déduite, il est, comme celui de Ptolémée, porté en sphère armillaire (fig.10). On retrouve d'ailleurs les mêmes cercles que chez ce dernier mais le peintre a détaillé autour de la Terre portée par l'axe des pôle une mécanique compliquée, où le Soleil tourne autour de la Terre ainsi que trois autres cercles qui semblent porter les planètes Mars, Jupiter et Saturne. Mais on hésite sur le centre de révolution de ces trois astres : est-ce la Terre ou le Soleil ? En toute rigueur, ce doit être la Terre, bien que certains astronomes aient modifié ce système conciliateur en faisant tourner les planètes supérieures autour du Soleil.

Fig. 10 : Peinture sur bois dans l'Hôtel Amelot de Bisseuil qui représente le système de Tycho Brahe dans une sphère armillaire.

Dans les années 1650, certains théologiens tenaient encore une variante du système de Tycho Brahe comme une alternative aux affirmations coperniciennes, condamnées en 1633 lors du procès Galilée.

C'est le cas de Riccioli[9] par exemple : alors que chez Tycho Brahe, seuls la Lune et le Soleil tournent autour de la Terre, l'ensemble des planètes tournant autour du Soleil, Riccioli imagine un système plus subtil : Mercure, Vénus et Mars tournent autour du Soleil – tout en tournant autour de la Terre –, alors que la Lune, Jupiter et Saturne tournent autour de la Terre.

Le fait de représenter le système de Tycho Brahe sous la même forme un peu désuète de la sphère armillaire comme celui de Ptolémée, tandis que le système de Copernic est peint avec des détails minutieux et comme flottant dans l'espace, est sans doute un indice sur les orientations héliocentriques du commanditaire.

---

[7] On aurait pu imaginer que la peinture représente un horoscope héliocentrique avec comme éléments Saturne dans la Balance, Jupiter aux confins du Lion et Mars dans les Gémeaux.

[8] L'ouvrage qui entraîna la condamnation de Galilée en 1633 s'intitule *Dialogue sur les deux grands systèmes du Monde*, sous-entendu celui de Ptolémée et celui de Copernic.

[9] Voir le frontispice de G.- B. Riccioli, *Almagestum novum*, 2 vol., Bologne, 1651.

2 – La rénovation des cadrans solaires

Lorsque je fus contacté à l'automne 2015 pour faire une expertise des cadrans solaires de l'Hôtel des Ambassadeurs de Hollande, – que je connaissais de réputation et pour les avoir vus au début des années 1980 avec Robert Sagot –, je pensais que pour les remettre en fonction, il suffirait simplement de déterminer la longueur des gnomons et des styles à partir du tracé existant que je n'avais jamais examiné en détail, même si je savais par l'ouvrage de G. Camus et A. Gotteland que quelques « anomalies » étaient présentes[10]. Je fis donc faire un relevé sur papier calque à l'échelle 1 des quatre panneaux et je tentais à partir des tracés de déterminer deux inconnues, à savoir la déclinaison gnomonique adoptée par le constructeur et la longueur des gnomons[11]. Ce fut peine perdue. Et je dus me rendre à l'évidence : les tracés étaient corrompus à un tel point qu'on ne pouvait plus rien en extraire, même si ça et là subsistait des intersections réalistes de lignes horaires ou des portions d'arcs, mais inexploitables mathématiquement. On peut donner une possible explication à ce délabrement du tracé : à l'image des manuscrits anciens recopiés plusieurs fois au Moyen Age, où à chaque fois le copiste introduit une corruption dans le texte voire une erreur plus conséquente, ces cadrans solaires ont dû, en plus de trois siècles, être repeints plusieurs fois par des personnes qui ignoraient tout de la gnomonique, altérant voire modifiant profondément à chaque « rénovation » la cohérence mathématique des lignes et des courbes, tandis que les gnomons se sont affaissés ou sont tombés, rongés par la rouille. De sorte qu'en ce début de XXIe siècle, mais c'était au moins déjà le cas dans les années 1970[12], ils étaient devenus de simples décors (fig. 11 et 12).

Mais on ne saurait faire l'impasse sur une autre hypothèse, certes plus audacieuse, mais légitime : ces cadrans solaires ont-ils réellement fonctionné et ne sont-ils pas depuis l'origine, du moins pour certains, qu'un décor savant, une sorte « d'encyclopédie gnomonique » ? Il est très étonnant que les astronomes et mathématiciens du XVIIIe siècle, très épris de cadrans solaires[13], n'aient fait état dans leurs écrits d'un tel chef d'œuvre.

---

[10] L'ouvrage de G. Camus et A. Gotteland, *Les Cadrans solaires de Paris*, *op. cit*, p. 62-66, pour aussi remarquable et utile qu'il soit, doit être dans le cas présent examiné avec beaucoup de circonspection. Les dessins de G. Camus ne représentent pas l'état réel des cadrans solaires, mais ce qu'idéalement ils devraient être, avec en plus des ajouts de lignes qui ne figurent pas sur les cadrans réels. Autrement dit, les dessins sont un tracé moderne et non le témoignage de leur état dans les années 1980 (époque où a été composé l'ouvrage *Les Cadrans solaires de Paris)*. L'accès par les échafaudages a permis lors de la restauration de l'hôtel de découvrir des lignes ou des arcs trop effacés pour être visibles depuis le sol et qui ne figurent donc pas sur les dessins de G. Camus. Les auteurs ont fait preuve, d'autre part, d'une grande « indulgence » avec ces cadrans : ils ne relèvent seulement que deux erreurs, sur le cadran d'azimut et de hauteur du panneau 4.

[11] Seul le gnomon à œilleton (diamètre de 2,5 cm) du cadran d'heures planétaires du panneau 1 était encore en place en 2015 ; mais sa longueur de 18 cm était incompatible avec le reste du tracé du cadran, complètement erroné d'ailleurs. Sur les six cadrans solaires des quatre panneaux, deux fonctionnaient avec un style polaire : il a été possible de récupérer le style fléché du cadran Nord-Est d'heure solaire vraie tombé il y a quelques années et conservé à l'abris. Le cadran à heures italobabyloniques semblait même n'avoir aucun point d'ancrage d'un quelconque gnomon. Quant aux deux gnomons du double cadran indiquant la durée des jours et des nuits, ce n'était plus que des vestiges rouillés dont les œilletons avaient disparu. Notons que tous les jambages sont ondulés.

[12] Les photos les plus anciennes de ces cadrans ont été prises par Robert Sagot à l'été 1974 ; elles montrent déjà un état de décrépitude inquiétant.

[13] Citons par exemple Jean-Etienne Montucla, Jean-Baptiste Delambre ou Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande, qui se sont beaucoup intéressés à la gnomonique.

Fig. 11 : Photos des cadrans solaires de la face Nord-Est prise par A. Gotteland en juin 1979.

Fig. 12 : Photos des cadrans solaires de la face Sud-Ouest prise par R. Sagot le 15 août 1974 à 9 h 35 m UT.

Sans être exhaustif sur toutes les erreurs de chaque cadran, voici un état des principales anomalies relevées pour chaque cadran :

<u>Panneau n° 1 (fig. 13) :</u>

a) cadran n° 1 bas :

- ligne d'horizon inclinée (heure temporaire 0),
- arcs diurnes hyperboliques trop inclinés dans leur globalité,
- lignes des heures temporaires décalées, intersections entre lignes et arcs diurnes erronées,
- ligne temporaire 4 complètement fausse,
- gnomon encore en place mais tordu et de longueur incompatible avec le reste du tracé,

b) cadran n° 1 haut :

- lignes horaires non convergentes au point d'implantation du style polaire : défaut majeur qui rend le cadran solaire inutilisable,
- style polaire disparu.

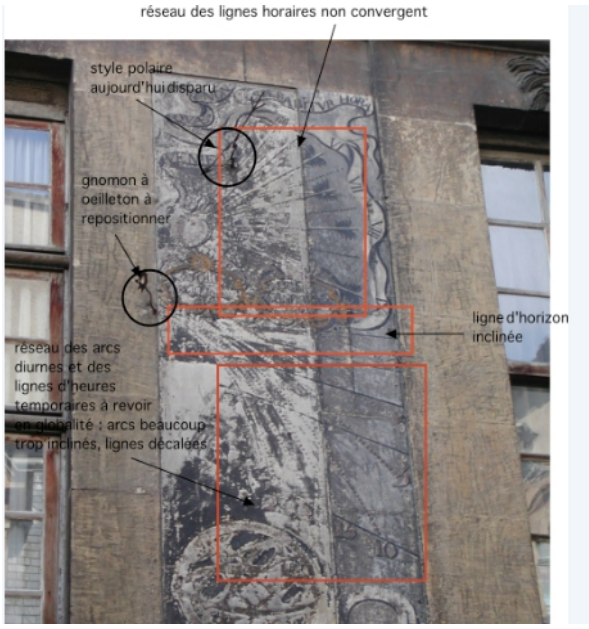

Fig. 13 : Bilan des anomalies des cadrans solaires du panneau 1.

Panneau n° 2 (fig. 14) :

- toute la partie inférieure du cadran est erronée : les intersections entre la ligne IX de temps solaire vrai avec les arcs hyperboliques sont décalées voire fantaisistes,
- intersection fausse entre la babylonique 4 (B4) et la ligne IX h temps solaire vrai,
- l'arc hyperbolique de déclinaison correspondant à δ = + 11°, 49 complètement faux (obliquité de l'écliptique pour 1680 = 23°,478)
- ligne italique 14 h (I14) mal positionnée, mal inclinée et intersection fausse avec la ligne de temps solaire vrai VII h,

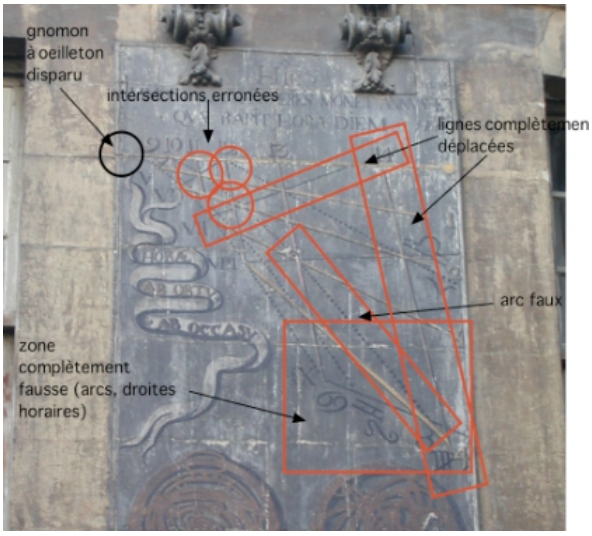

Fig. 14 : Bilan des anomalies des cadrans solaires du panneau 2.

- intersection entre italique 12 h et VI h de temps solaire vrai fausse ; idem pour la triple intersection I12, VII et B2 ; idem pour triple intersection I11, VI, B1,
- ligne italique 13 h (I13) mal positionnée, mal inclinée,
- gnomon absent,
- signes zodiacaux mal positionnés.

Panneau n° 3 (fig. 15) :

cadran haut et bas :

- cadrans effacés en grande partie,
- la plupart des arcs hyperboliques sont erronés,
- les gnomons ont disparu.

Panneau n° 4 (fig. 16) :

a) cadran du haut :

- style polaire disparu,
- non convergence de certaines lignes horaires,
- lignes horaires extrêmes anormales, notamment IX et VIII.

b) cadran du bas :

- ligne d'azimut 90° ne coïncidant pas verticalement avec la ligne de midi solaire,
- arc hyperbolique d'été chaotique,
- droite des équinoxes trop basse (environ 20 cm) et très mal inclinée,
- intersection de la courbe de hauteur 60° avec vertical d'azimut 60° erronée puis courbe erronée sur le reste de son parcours,
- droite d'azimut 100° Ouest erronée (existence douteuse). Idem droites d'azimuts Est 60°, 70°, 80°.

Globalement, les cadrans situés sur deux panneaux orientés Sud-Ouest comportent moins d'anomalies, pour employer en euphémisme, que les cadrans orientés Nord-Est ; le calcul de ces derniers demande une grande maîtrise et il n'est guère étonnant que l'effacement

progressif des peintures était plus facile à rectifier par un nouveau calcul pour des cadrans d'orientation classique. Cependant, on en vient à douter, par certains détails, de la compréhension de celui ou de ceux qui se sont occupés des restaurations : autant la cohérence d'une intersection entre lignes italobabyloniques, lignes de temps solaire vrai et arcs hyperboliques sur un cadran déclinant Nord-Est peut être très complexe pour un néophyte, autant la continuité d'une ligne verticale entre midi solaire et la droite d'azimut correspondant coule de source : or ce n'est pas le cas ici.

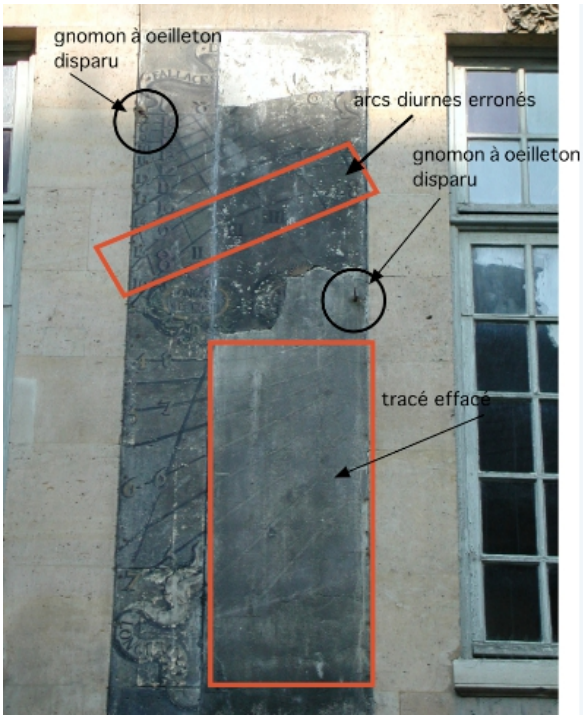

Fig. 15 : Bilan des anomalies des cadrans solaires du panneau 3.

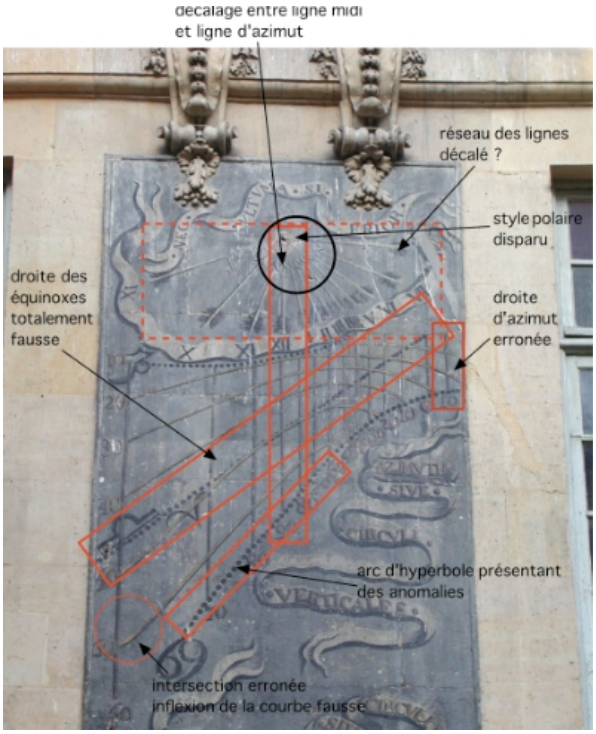

Fig. 16 : Bilan des anomalies des cadrans solaires du panneau 4.

Face à cette situation, il existe deux solutions : la première consiste à conserver strictement le tracé existant, même s'il est complètement faux[14]. Dans ce cas, inutile de remettre gnomons et styles, ou alors pour rendre le décor plus réaliste. La deuxième solution, et c'est elle on l'aura compris qui a été choisie ici, est de transformer chaque cadran en une sorte de palimpseste en masquant le tracé à l'aide d'enduits qui préservent l'existant mais qui permettent de redéfinir une surface vierge sur laquelle on va tracer un cadran solaire correct, identique du point de vue pictural à ce qui a été caché (fig. 17 et 18).

[14] Il est dans ce cas toujours très amer de se dire que les cadrans furent très certainement corrects à l'origine mais que par des interventions incompétentes au fil des siècles, on les a rendus erronés. Les cadrans solaires peints ne sont pas que des œuvres d'art où il suffit de ré-hausser les couleurs pour les restaurer : leur tracé obéit à des lois mathématiques rigoureuses qu'il convient de prendre en considération.

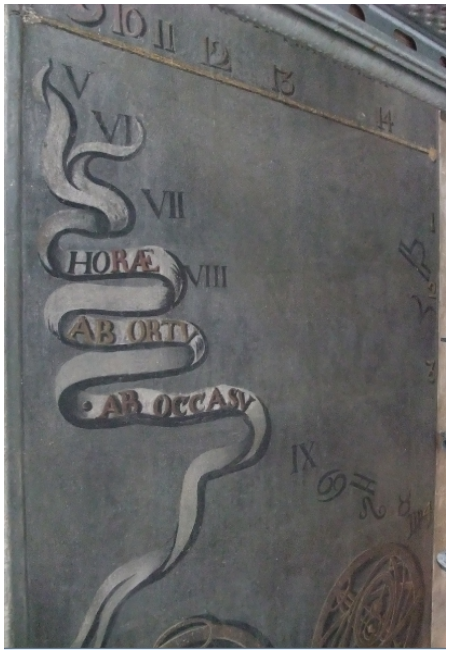

Fig. 17 : Photographie montrant la technique utilisée pour la restauration du cadran du panneau 2 : l'ancien tracé est masqué par une couche protectrice qui laisse apparaître une surface vierge.

Fig. 18 : Même technique pour les deux cadrans du panneau 1 : les anciens tracés sont masqués et préservés. C'est sur une nouvelle surface vierge qu'un tracé moderne va être peint.

Ce choix, arrêté en octobre 2015, posait un problème technique, car les échafaudages de la cour aux cadrans solaires devaient être déposés le 31 décembre de la même année. Or tracer de nouveaux cadrans impliquait de mesurer l'orientation de chaque panneaux très précisément, ce qui était d'une part impossible pour les cadrans de la face Nord-Est qui ne sont pas éclairés à cette période de l'année, et ce qui l'était d'autre part pour la face Sud-Ouest en raison de la hauteur des échafaudages qui empêchaient les rayons solaires de l'atteindre.

Je fis usage d'une solution expéditive mais efficace en demandant à un géomètre de calculer le gisement des cadrans : à l'aide du GPS, on réalise une polygonation que l'on raccroche au référentiel en Lambert Zone 1. Puis à l'aide d'un instrument de mesure des surfaces, on obtient l'orientation rapportée au réseau Lambert qu'il faut corriger de ce qu'on appelle la *convergence des méridiens*[15] puisque la déclinaison gnomonique des cadrans est

[15] C'est cette solution que j'ai utilisée pour déterminer l'orientation du cadran solaire du barrage de Castillon et pour le cadran solaire à réflexion de l'INES à Chambéry.

Pour les projections coniques conformes, la convergence des méridiens, notée γ, qui traduit l'écart entre le Nord Lambert et le Nord géographique, se calcule par :

$\gamma = (\lambda - \lambda_0) \sin \phi$

où λ est la longitude du méridien du lieu, λ_0 la longitude du méridien origine de la représentation (ici le méridien de Paris pour Lambert Zone 1 d'où $\lambda_0 = 0$) et ϕ la latitude du lieu. Rappelons quelques « subtilités » des conventions de l'IGN (qui travaille en grades) : le méridien origine est celui de Paris et les longitudes sont comptées positivement vers l'Est. L'Hôtel des Ambassadeurs de Hollande ayant une longitude de – 9 m 26 s par rapport au méridien International qui passe par Greenwich, on en déduit que sa longitude depuis le méridien de Paris (– 9 m 21 s) en convention IGN vaut + 5 secondes de temps, soit + 0° 1' 15''. D'où γ = + 0° 1' 15'' sin 48° 51' 29'' = + 0° 0' 56''. Le gisement fourni par le géomètre étant l'azimut entre le Nord Lambert et l'extrémité Sud-Est d'un cadran, il convient d'apporter quelques corrections pour obtenir la déclinaison

rapportée au Sud géographique.

Il fallu enfin choisir pour chaque cadran une longueur de gnomon compatible avec l'ancien tracé et le décor avoisinant[16] : on superposa pour cela une photo des cadrans et un tracé moderne en faisant varier la longueur du gnomon.

On a donc adopté les paramètres suivants, la latitude du lieu étant de 48° 51' 29'' et la longitude de 2° 21' 29'' E (soit – 9 m 26 s) :

Panneau 1 (470 cm de haut, 99 cm de large) :

- cadran n° 1 bas : déclinaison gnomonique = – 142° 14' 48'' (cadran aux heures planétaires). Longueur gnomon = 15 cm. Inclinaison de l'œilleton par rapport à la verticale = 40°.
- cadran n° 1 haut : déclinaison gnomonique = – 142° 14' 48'' (cadran de temps solaire vrai). Longueur du style polaire = 46 cm.

Panneau 2 (471 cm de haut, 153 cm de large) :

- cadran n° 2 : déclinaison gnomonique = – 142° 18' 35'' (cadran aux heures italo-babyloniques). Longueur gnomon = 35 cm. Inclinaison de l'œilleton par rapport à la verticale = 40°.

Panneau 3 (470 cm de haut, 99 cm de large) :

- cadran n° 3 haut : déclinaison gnomonique = + 37° 0' (cadran indiquant la durée du jour et de la nuit ainsi que l'heure solaire vraie). Longueur gnomon = 50 cm. Inclinaison de l'œilleton par rapport à la verticale = 45°.
- cadran n° 3 bas : déclinaison gnomonique = + 37° 0' (cadran indiquant la durée du jour et de la nuit ainsi que l'heure solaire vraie). Longueur gnomon = 50 cm. Inclinaison de l'œilleton par rapport à la verticale = – 45°.

Panneau 4 (471 cm de haut, 153 cm de large) :

- cadran n° 4 : déclinaison gnomonique = + 36° 46' (cadran indiquant l'azimut et la hauteur du Soleil ainsi que l'heure solaire vraie). Longueur du style polaire = 64 cm. Style terminé par un œilleton distant de 34 cm du mur.

Notons une particularité intéressante : l'orientation des deux panneaux Nord-Est de la cour de l'hôtel fait qu'ils sont, en théorie, éclairés toute l'année le matin dès le lever du Soleil jusqu'au passage de l'astre du jour dans le plan du mur. Autrement dit, le mur sur lequel ils sont posés est orienté à très peu de choses (moins d'un demi-degré) dans la direction du lever du Soleil au solstice d'hiver. L'heure la plus précoce indiquée par les cadrans de cette face est donc 4 h 01 m et l'heure la plus tardive 10 h 04 m (en fait l'éventail horaire a été limité à 9 h par leur constructeur). Il va de soi que la construction, en face du 47 rue Vieille-du-Temple, d'un immeuble, a réduit considérablement le temps d'éclairement de la face Nord-Est.

---

gnomonique dans le référentiel astronomique. Par exemple pour le cadran n°1, on a : azimut Lambert = 141,930 grades, soit 141,948 grades par rapport au Nord géographique, soit finalement un azimut entre la perpendiculaire au plan du cadran compté depuis le Sud géographique de – 142° 14' 48''.

[16] Le diamètre de tous les œilletons (étoilés) est de 2,5 cm, valeur mesurée sur le dernier œilleton encore en place. Chaque œilleton est incliné de façon à ce que la tache de lumière soit optimale (le moins de déformation possible) en été entre 8 h et 9 h solaire pour les cadrans Nord-Est et vers le milieu de la matinée ou de l'après-midi en été pour le cadran n° 3.

Aujourd'hui, les heures précoces du matin des cadrans n° 1 et n° 2 ne sont plus jamais atteintes par les rayons solaires.

En ce qui concerne l'orientation des panneaux Sud-Ouest de la cour, pratiquement parallèles à ceux du Nord-Est, ils présentent la même particularité : le mur sur lequel ils sont posés est orienté dans la direction du coucher du Soleil au solstice d'été. L'heure la plus précoce d'éclairement (théorique) correspond au lever du Soleil au solstice d'hiver (7 h 58 m) et l'heure la plus tardive au coucher du Soleil le 21 juin (19 h 58 m), valeurs que l'on arrondit évidemment à 8 h et 20 h. Là aussi, l'urbanisme moderne de la rue Vieille-du-Temple empêche aujourd'hui les panneaux d'êtres éclairés aux premières heures.

Le calcul des points en coordonnées rectangulaires n'a pas posé de problèmes particuliers[17] ; beaucoup plus fastidieux a été de reporter les centaines de points des tracés modernes de chaque cadran sur un calque à l'échelle 1. Aucune ligne ou arc supplémentaire n'a été ajouté au tracé existant. Certaines lignes comportent deux couleurs car deux options se présentaient :

a) le tracé « astronomique » sépare le trait coloré (ocre ou rouge) du trait noir (qui symbolise l'ombre de la ligne horaire).

b) le tracé « astronomique » est centré dans le trait coloré.

C'est ce deuxième choix qui a été fait, le noir étant l'ombre du rouge ou de l'ocre dans le tracé qui nous est parvenu.

Les calques ont été transformés en poncifs en y faisant des nombreux petits trous puis calés sur leur support en vérifiant la parfaite horizontalité ou verticalité des repères (fig. 19 et 20). Deux artistes spécialistes des fresques ont alors reporté sur les surfaces les points puis ont peint chaque cadran en respectant les codes couleurs (*cf. infra*) des anciens cadrans, désormais masqués (fig. 21).

Fig. 19 : Un calque à l'échelle 1 sur lequel on a tracé les lignes et les arcs calculés de façon correcte est positionné sur le cadran à l'aide d'un niveau à laser.

Fig. 20 : Le tracé du calque est percé de trous et prend le nom de poncif. Celui-ci est alors placé sur la surface vierge du cadran ; puis une poudre est appliquée en tamponant sur le poncif et en entrant par les trous, la poudre de couleur va marquer la surface qui sera peinte à la main.

Voyons quelques détails de chaque cadran. Rappelons que de part leur orienta -

[17] Le calcul des lignes horaires d'heures solaires vraies, d'heures temporaires, d'heures italiques, d'heures babyloniques, des arcs diurnes, des droites d'azimut et des cercles de hauteur, les heures limites et le calcul des paramètres d'implantation des styles et des gnomons s'est effectué à partir des formules données par D. Savoie, *La Gnomonique*, Les Belles Lettres, Paris, 2007. L'obliquité adoptée est de 23°,4333.

tion contraignante, les panneaux 1 et 2 ne peuvent donner des indications que le matin et au maximum jusqu'à 10 h solaire[18]. Tandis que les panneaux 3 et 4, orientés Sud-Ouest, peuvent donner des indications jusqu'au coucher (théorique) du Soleil.

Le panneau 1 comporte deux cadrans (fig. 22) ; le cadran du haut est un classique d'heure solaire vraie[19], gradué par des lignes fléchées de 4 h du matin à 9 h. A partir de la ligne 6, les demi-heures sont indiquées en pointillés. Les lignes convergent vers un cœur que l'on retrouve sur d'autres cadrans[20] car il faisait partie des armes de Amelot de Bisseuil. L'heure est indiquée par l'ombre d'un style polaire fléché, qui ne perce pas la surface, en recouvrant successivement les lignes horaires (fig. 23).

Fig. 21 : Photographie montrant l'artiste-peintre spécialiste en restauration retouchant le cadran solaire du panneau 2.

◄ Fig. 22 : Panneau 1 terminé avec son tracé moderne et son style et son gnomon installés.

▲Fig. 23 : Détail de l'ombre du style polaire du cadran de temps solaire vrai du panneau 1 qui s'aligne parfaitement sur la ligne horaire 6 h 30 m le 20 avril 2016.

[18] La construction d'une maison haute rue Vieille du Temple, juste en face de l'Hôtel des Ambassadeurs de Hollande, a pour conséquence d'accentuer la limitation de l'éclairement, de façon considérable.

[19] Il s'agit en toute rigueur du temps solaire vrai local de l'Hôtel Amelot de Bisseuil.

[20] Sur les autres cadrans solaires, le cœur remplace le chiffre zéro.

Le cadran du bas indique les heures temporaires (appelées ici heures planétaires[21]), de 0 (ligne d'horizon qui correspond au lever du Soleil, non chiffrée) à 4 h. Sept arcs diurnes tracés en pointillés rouges ponctuent l'éventail horaire (fig. 24). Ils indiquent la déclinaison du Soleil depuis – 5° à + 20°, de 5° en 5°, avec en plus l'arc du solstice d'été (21 juin) qui correspond à la déclinaison 23°,4333. La droite des équinoxes (déclinaison nulle, 20 mars et 22 septembre) est symbolisée par un cœur. Les dates moyennes où la déclinaison atteint les valeurs indiquées sont :

$\delta = -5°$: 7 mars et 6 octobre
$\delta = +5°$: 2 avril et 9 septembre
$\delta = +10°$: 16 avril et 26 août

$\delta = +15°$: 1er mai et 11 août
$\delta = +20°$: 20 mai et 22 juillet

Fig. 24 : Détail de la tache de lumière projetée par l'œilleton du cadran d'heures planétaires du panneau 1 le 20 avril 2016.

Les heures antiques, comme la déclinaison du Soleil, sont indiquées par la tache de lumière que projette l'œilleton positionné à l'extrémité du gnomon de l'angle supérieur gauche du cadran. Deux cartouches précisent « *Solis declinans* » et « *Hora planetariae* ». Ajoutons que ce genre de tracé est tout à fait exceptionnel au XVIIe siècle, les heures temporaires étant depuis longtemps abandonnées.

Cette « restauration » d'une survivance d'une heure en usage dans toute l'Antiquité et le Moyen Age témoigne chez l'ordonnateur du cadran d'une volonté de rappeler les origines et les façons de compter le temps chez les Anciens. Il est donc logique que ce soit sous ce cadran que soit peinte la sphère armillaire de Ptolémée, le plus grand astronome de l'Antiquité (IIe siècle ap. J.C.).

On passe de l'heure temporaire *T* à l'heure solaire vraie *H* par :

$$H = [(T - 6)/6](H_0/15) + 12 \text{ h}$$

où H_0 est l'arc semi diurne calculé par :

$$\cos H_0 = -\operatorname{tg} \phi \operatorname{tg} \delta$$

Une devise orne le haut du panneau : *VENIET QVAE NON SPERABITVR HORA* (elle sera la bienvenue l'heure que l'on n'aura pas espérée, Horace, *Epîtres, IV, 14*).

Fig. 25 : Panneau 2 terminé avec son tracé moderne et son gnomon étoilé.

[21] Sur ces appellations d'heures planétaires confondues avec les heures temporaires, voir D. Savoie, *Recherches sur les cadrans solaires*, Brépols, Turnhout, 2014, p. 128-139.

Le panneau 2 comporte un seul cadran solaire fonctionnant avec la tache de lumière projetée par un œilleton qui termine un gnomon situé dans le coin supérieur gauche (fig. 25). Il permet de lire trois types d'heures : les heures solaires vraies qui sont indiquées en chiffres romains noirs de V h à IX h par un trait noir. Les heures babyloniques qui sont indiquées en chiffres arabes ocres de 1 h à 4 h par un trait ocre, un cœur indiquant la babylonique 0 (ligne d'horizon qui correspond au lever du Soleil). Enfin les heures italiques qui sont indiquées en chiffres arabes rouges de 9 h à 14 h par un trait rouge.

Quatre arcs diurnes en pointillés noirs figurent également, dont la droite des équinoxes symbolisée par les deux signes zodiacaux du Bélier et de la Balance. Les lignes horaires prennent naissance sur l'arc hyperbolique du solstice d'été muni du signe zodiacal du Cancer. Les deux autres arcs hyperboliques correspondent à l'entrée du Soleil dans les signes du zodiaque représentés par leur symbole[22] :

20 avril (Taureau) et 23 août (Vierge)
21 mai (Gémeaux) et 23 juillet (Lion)

Rappelons que les heures babyloniques indiquent depuis combien de temps le Soleil est levé tandis que les heures italiques (principalement en usage en Italie jusqu'au XIXe siècle) indiquent le nombre d'heures écoulées depuis le précédent coucher de Soleil ; mais elles servent par une simple soustraction à savoir dans combien de temps va se coucher l'astre du jour. Un petit calcul permet à l'observateur de déduire « l'éphéméride » journalière. Par exemple si le 20 mars lors de l'équinoxe de printemps, la tache de lumière indique VII, il est donc 7 h du matin en temps solaire vrai ; comme on se trouve à l'intersection de deux autres lignes, on lit qu'il est 1 h babylonique et 13 h italique. Autrement dit, le Soleil est levé depuis 1 h (ce qui est logique puisqu'aux équinoxes le Soleil se lève à 6 h) ; comme la veille il s'est couché pratiquement à 18 h, il s'est bien écoulé 13 h depuis le précédent coucher ; on conclut aussi que la nuit a duré 12 heures, ce qui est justement le cas aux équinoxes. Enfin on n'oubliera pas que le coucher du Soleil correspondant toujours à 24 h italiques, on déduit que s'il est 13 h, le Soleil se couche dans 11 h.

On passe de l'heure italique *I* ou de l'heure babylonique *B* à l'heure solaire vraie *H* (que l'on peut ensuite transformer en temps légal en ajoutant l'équation du temps, la longitude du lieu et l'avance sur le Temps Universel) par :

$$H = I + (H_0/15) - 12 \text{ h}$$
$$H = B - (H_0/15) + 12 \text{ h}$$

où H_0 est l'arc semi diurne (*cf. supra*).

Un phylactère porte les indications respectant le code couleur des lignes : *Horae ab ortu - ab occasu*, c'est-à-dire « heures [comptées] depuis le lever [du Soleil] - depuis le coucher » : en ocre les heures *ab ortu* et en rouge les heures *ab occasu*.

Une devise orne le haut du panneau : *HIC IMMORTALIA NE SPERES MONET ANNUS NVM ETQUAE RAPIT HORA DIEM* (N'espère pas l'immortalité : l'année qui fuit t'en avertit ainsi que l'heure qui entraîne tes beaux jours).

En fin le bas du panneau est lui aussi orné d'une devise : *IN VANO QVAERIS NUNC SYS HORAE ERRAT HOTA TIMENS VITAE*

[22] Soit une déclinaison du Soleil respectivement de + 11°,4692 et + 20°,1453.

Le panneau 3 contient deux cadrans solaires complémentaires (fig. 26) qui donnent le temps solaire vrai : celui du haut fonctionne l'après-midi de 2 h [14 h] à 6 h [18 h] (chiffres romains en noir) et celui du bas fonctionne le matin de 11 h à 14 h (chiffres romains en noir). Chaque cadran a son gnomon terminé par un œilleton.

Ces deux cadrans sont munis chacun de neuf arcs diurnes, les deux arcs extrêmes étant ceux des solstices. Plusieurs indications figurent latéralement : sur le cadran du bas, à gauche, on lit respectivement l'heure de lever en ocre puis de coucher en rouge du Soleil ; à droite du cadran, on lit respectivement la durée du jour en ocre et la durée de la nuit en rouge.

Sur le cadran du haut, on retrouve les mêmes indications mais positionnées différemment : à gauche on lit respectivement la durée du jour en ocre puis la durée de la nuit en rouge ; à droite du cadran on lit l'heure de lever en ocre et de coucher du Soleil en rouge.

Le calcul des arcs diurnes repose sur une séquence jour/nuit du type 16/8, 15/9, 14/10, etc. Ce qui revient à chercher la déclinaison du Soleil correspondant à une durée du jour précise[23].

On a donc tracé les arcs pour les valeurs suivantes (latitude = 48° 51' 29'') :

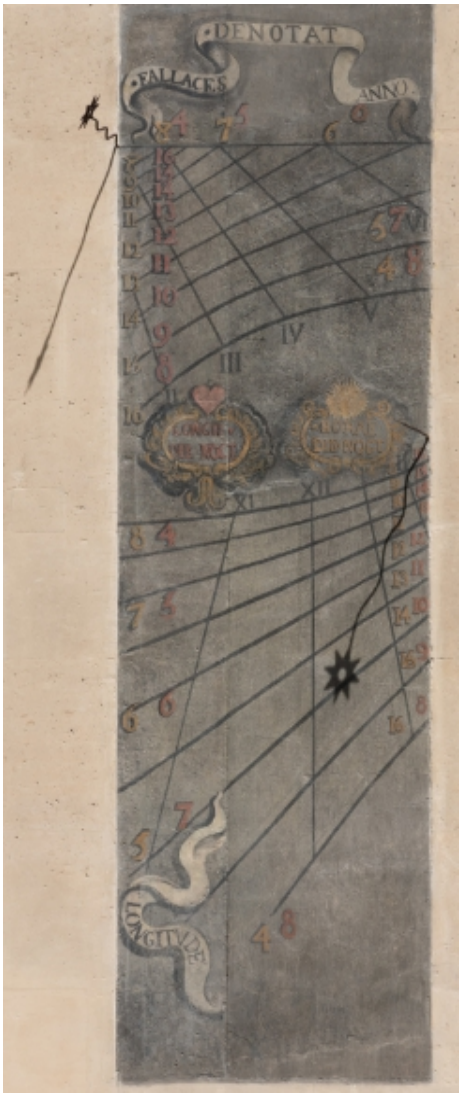

Fig. 26 : Panneau 3 terminé avec son tracé moderne et ses deux gnomons étoilés installés. ►

16/8 : $\delta = +23°,4333$	lever 4 h	coucher 8 h [20 h]
15/9 : $\delta = +18°,4864$		
14/10 : $\delta = +12°,7411$	lever 5 h	coucher 7 h [19 h]
13/11 : $\delta = +6°,5056$		
12/12 : $\delta = 0°$	lever 6 h	coucher 6 h [18 h]
11/13 : $\delta = -6°,5056$		
10/14 : $\delta = -12°,7411$	lever 7 h	coucher 5 h [17 h]
9/15 : $\delta = -18°,4864$		

[23] En appelant *D* la durée du jour exprimée en heures, on obtient la déclinaison δ du Soleil par :

$$\text{tg}\,\delta = -\cos H_0 / \text{tg}\,\phi$$

où ϕ est la latitude du lieu et H_0 l'arc semi diurne tel que $H_0 = (15 \times D)/2$. Comme toujours en gnomonique, il s'agit de la durée du jour calculée pour le centre du Soleil non réfracté avec une déclinaison constante. Notons qu'en prenant D = 16 h, on obtient $\delta = 23°,5974$ (de même qu'en prenant D = 8 h on obtient $\delta = -23°,5974$). Ces valeurs dépassant l'obliquité de l'écliptique, on a pris $\delta = \pm 23°,4333$, produisant ainsi un écart de ± 2 minutes dans la durée du jour aux solstices.

8/16 : $\delta = -23°,4333$ lever 8 h coucher 4 h [16 h]

Les heures de lever et coucher ne sont pas données pour tous les arcs : seules celles qui correspondent à des heures rondes sont peintes. Si l'on calcule par exemple l'heure de lever et de coucher pour 15/9, on obtient : lever 4 h 30 m et coucher 7 h 30 m [19 h 30 m].

Le haut du panneau est orné de la devise : *FALLACES DENOTAT ANNOS* (elle révèle les années trompeuses).

Entre les deux cadrans sont peintes deux inscriptions incertaines : *LONGIT DIE NOCT* et *HORAE DIE NOCT*.

Le quatrième et dernier panneau contient un seul cadran mais son style polaire terminé par un œilleton permet une double utilisation (fig. 27 & 28). La partie haute est un cadran classique qui indique l'heure solaire vraie : les lignes horaires convergent vers le pied du style polaire (soutenu par un jambage) implanté au milieu d'un cœur rouge. Sous le phylactère où est inscrit *NEC VLTIMA SI PRIOR* (ce n'est pas la dernière tant qu'elle en précède une autre), l'éventail horaire en chiffres romains s'étend de 9 h à 8 h [20 h]. C'est ici l'ombre du style qui en recouvrant les lignes indique l'heure.

La tache de lumière projetée par l'œilleton parcourt en dessous du cadran précédent un réseau original de courbes et de droites verticales limité par les deux arcs hyperboliques des solstices (hiver en haut, été en bas) en pointillés noirs. La droite des équinoxes, également en pointillés noirs, monte de la gauche vers la droite pour aboutir à l'intersection d'une droite verticale surmontée d'un cœur. Des symboles zodiacaux permettent d'identifier les arcs : symbole du Cancer pour l'arc du 21 juin, symboles du Bélier et de la Balance pour les 20 mars et 22 septembre, et enfin symbole du Capricorne pour l'arc du 21 décembre.

Entre ces repères calendaires, on a tracé des courbes ocres et noires qui indiquent la hauteur du Soleil au-dessus de l'horizon au cours de la journée.

Fig. 27 : Panneau 4 terminé avec son tracé moderne et son style polaire installé.

Ces courbes sont coupées par des droites rouges et noires qui indiquent l'azimut du Soleil[24], c'est-à-dire sa direction soit depuis le point cardinal Ouest (symbolisé par un cœur à droite du cadran), soit depuis le point cardinal Est. A midi solaire, l'azimut vaut 90° : le Soleil est à mi-chemin entre les directions Est et Ouest et se trouve donc dans la direction du Sud géographique. C'est également à cet instant qu'il atteint sa plus grande hauteur au-dessus de l'horizon : à l'Hôtel des Ambassadeurs de Hollande, cette hauteur méridienne vaut 64° 34' le

[24] En astronomie moderne, l'azimut du Soleil est compté depuis la direction du Sud géographique, qui correspond donc ici à 90°. L'azimut du point Est vaut – 90° et l'azimut du point Ouest + 90°.

21 juin. A un instant donné, les indications astronomiques de ce cadran permettent d'avoir des informations sur la position du Soleil par rapport à l'horizon : à quelle heure passe t-il dans la direction de l'Ouest, quelle est sa hauteur à midi le jour du solstice d'hiver, etc.

Un phylactère sous le tracé précise : *AZIMUTHS SIVE CIRCVULI VERTICALES* en rouge et *ALMVCANTARATHS SIVE CIRCVLI PARALLELI* en ocre, les almucantarats étant le nom donné aux cercles de hauteur.

De tels renseignements sont rarement fournis par les cadrans solaires, qui montrent ici qu'ils peuvent être aussi riches en informations que les astrolabes planisphériques. C'est une leçon de cosmographie grandeur nature que nous offre cet ensemble de panneaux exceptionnels. Exceptionnels par leur beauté et leurs couleurs, par leur agencement délicat où se mêlent des devises latines et des représentations cosmologiques. Exceptionnels enfin par leur très savant contenu, qui épuise presque le champ de ce qu'un cadran solaire peut indiquer.

Fig. 28 : Détail du cadran solaire du panneau 4 où l'ombre du style polaire indique 13 h solaire et où la tache de lumière projetée par l'oeilleton indique une hauteur du Soleil de 50° au-dessus de l'horizon et un azimut d'environ 67° (soit 23° de façon moderne).

L'ensemble des restaurations extérieures de l'hôtel des Ambassadeurs de Hollande s'est faite sous la houlette éclairée de Jean-François Lagneau, architecte en chef et inspecteur général des monuments historiques. Les travaux de restauration ont été effectués sous la direction de l'entreprise Degaine. La réfection des cadrans solaires a été conduite par la société Arcoa, spécialiste en restauration et conservation d'objets d'art. Les gnomons et les styles ont été forgés par la maison Esnault, en Vendée, spécialiste en ferronnerie[25].

Je remercie Marc Goutaudier pour son aide efficace dans la vérification des données et la détermination de la longueur des gnomons avec Pov-ray. Un grand merci également à l'équipe d'Arcoa dirigée par Jean-Sylvain Fourquet, et spécialement à Amparo Bartolome et Pascal Rouanet pour leur superbe travail.

[25] J'ai réalisé la pose des gnomons et des styles les 20 et 21 avril 2016, sous un Soleil radieux. Ce fut une opération difficile et très délicate : j'ai vérifié notamment que l'ombre des deux styles polaires recouvrait parfaitement les lignes horaires à la minute près, sans les cisailler. Quant aux gnomons munis d'œilletons, leur pose fut particulièrement mal aisée en raison de leur longueur ondulée et de la difficulté de leur scellement.