

LE GNOMON DE ST-SULPICE

L'église Saint-Sulpice accueille toujours avec plaisir les nombreux visiteurs attirés par son architecture classique et par les œuvres d'art qu'elle contient, les mélomanes venus entendre son orgue exceptionnel, et naturellement aussi les croyants de passage à qui elle offre de participer à la vie spirituelle intense d'une paroisse très vivante.

Beaucoup sont intrigués par le "gnomon" qui s'y voit. Ils se demandent ce que signifie la réglette de laiton incrustée dans le dallage du transept et prolongée verticalement sur un obélisque de marbre portant des inscriptions obscures. S'ils ont lu le "Da Vinci Code" ou vu le film qui en a été tiré, ils reconnaîtront l'endroit où, dans ce roman, une religieuse est assassinée par un moine étrange à la recherche d'un terrible secret. On leur a présenté cette particularité de l'église comme un vestige de l'antiquité païenne.

Il s'agit en réalité d'un instrument scientifique perfectionné, installé à Saint-Sulpice au XVII^e siècle par les astronomes de l'Observatoire tout proche, en plein accord avec le curé de la paroisse. L'ésotérisme n'y avait aucune part.

Les études que ses constructeurs voulaient effectuer grâce au gnomon sont ce qui mérite de retenir l'attention des visiteurs. Le lecteur de cette notice y trouvera donc une description des intéressantes recherches scientifiques entreprises à Saint-Sulpice. Elle aborde à la fin la question des rapports entre la science et la foi, pour répondre à tous ceux qui se demanderaient si un tel instrument d'astronomie a bien sa place dans une église.

I — QU'EST-CE QU'UN GNOMON ? (En général — A Saint-Sulpice)

"*Gnomon*" est un mot grec qui veut dire "*moyen de savoir*". C'est la même racine qui se trouve dans "*gnose*", "*diagnostic*", "*connaissance*" (du latin "*cognosco*"), dans l'anglais "*to know*" etc. Le gnomon le plus simple est un bâton planté dans le sol. En suivant les déplacements de son ombre, traduction des mouvements apparents du soleil dans le ciel, on peut découvrir les lois des mouvements de la terre qui en sont la cause : sa rotation sur elle-même et son parcours que une orbite elliptique autour du soleil.

En latin, "*gnomon*" désigne l'aiguille — appelée "*style*" — dont l'ombre projetée sur un cadran solaire permet de savoir approximativement l'heure qu'il est. La "*gnomonique*" est la science des cadrans solaires.

On a parfois fixé au bout du style une plaque percée d'un trou, à travers lequel les rayons du soleil projettent sur le sol une image circulaire dont on suit les mouvements plus facilement que ceux de l'extrémité de l'ombre d'un bâton.

A Saint-Sulpice, il n'y a pas de bâton ni d'aiguille. C'est le mur du fond du transept Sud qui sert de style. Il porte, très haut, scellée dans le mur à droite de la fenêtre, une plaque de fer rectangulaire verticale percée d'un petit trou.

L'image du soleil qui se forme sur le sol de l'église à travers cet orifice est un disque lumineux qui se déplace chaque jour d'Ouest en Est — de la nef vers le chœur — au fur et à mesure que le soleil avance dans le ciel d'Est en Ouest. Au point le plus haut de sa course quotidienne, le soleil est exactement au Sud, et son image traverse, à ce moment précis, la ligne matérialisée sur le sol par une réglette de laiton. C'est une ligne "*méridienne*", c'est à dire orientée exactement du Sud au Nord. (Étymologiquement, "*méridien*" c'est le milieu du jour, à la

fois le midi — le Sud — et l'heure de midi.) L'endroit où la ligne est franchie par l'image du soleil varie chaque jour avec les saisons, selon que le soleil à midi est plus ou moins haut dans le ciel. Elle traverse le transept en diagonale car l'église, bien qu'orientée régulièrement vers l'Est (vers le Christ, "*soleil levant qui vient nous visiter*") a son axe un peu incliné vers la gauche.

La ligne commence près du mur Sud du transept, au point où apparaissait l'image du soleil au moment de l'année — le solstice d'été — où il est le plus haut à midi (64° 35' au-dessus de l'horizon à la latitude de St Sulpice), et où les journées sont donc les plus longues. Cet endroit est marqué par une plaque de marbre carrée. (Une restauration serait nécessaire pour que le soleil s'y montre de nouveau.) Aux équinoxes de printemps et d'automne, quand le soleil parcourt dans le ciel exactement un demi-cercle, si bien que les nuits et les jours sont égaux, l'image coïncide avec un disque de cuivre placé sur la réglette comme point de repère (visible derrière la balustrade du chœur). Au solstice d'hiver, quand le soleil à midi est au point le plus bas de l'année (17° 42' seulement au-dessus de l'horizon à cette latitude), l'image se formerait vingt mètres au-delà du mur de l'église si la ligne se prolongeait horizontalement. Au lieu de cela, les constructeurs du gnomon ont préféré la continuer verticalement sur le mur nord du transept.

Sur le sol de l'église, la méridienne est bordée de chaque côté par une bande de marbre blanc. Sur le mur du transept, elle a reçu un décor plus riche, un obélisque ou "pyramidon" de marbre en trompe l'œil dont le piédestal porte des inscriptions explicatives en latin.

Tout en haut de l'obélisque, le signe astronomique du capricorne, très peu visible, marque l'endroit où l'image du soleil franchit la ligne au solstice d'hiver (aux environs du 21 décembre). Plus bas, ce qui a l'air d'être un simple trait est composé, à gauche, d'une flèche, symbole du sagittaire, constellation où le soleil entre vers le 21 novembre, et à droite d'une double ligne sinueuse, signe zodiacal du verseau où il entre vers le 21 janvier. Sur le piédestal, on a martelé à l'époque de la Révolution, le signe du scorpion et celui des poissons, marquant le passage du soleil vers le 21 octobre et le 21 février.

En résumé, le gnomon de Saint-Sulpice se compose, d'une part, de la plaque de fer percée d'un trou scellée en haut et à droite de la fenêtre de la façade du croisillon sud du transept, d'autre part de la ligne "méridienne" tracée sur le sol de l'église à l'aplomb de cette plaque, avec l'obélisque de marbre sur lequel elle se prolonge, enfin de la plaque de cuivre matérialisant le point atteint par l'image du soleil au moment de l'équinoxe.

II — LES UTILISATIONS DU GNOMON

A — LA CONNAISSANCE DE L'HEURE EXACTE

Jean-Baptiste Languet de Gergy, curé de Saint-Sulpice de 1714 à 1748, est à l'origine de cette réalisation. C'est lui aussi qui a achevé l'église. Les paroissiens reconnaissants lui ont consacré un monument grandiose. Sa biographie indique que « *ce pasteur voyait depuis longtemps avec douleur l'incertitude continuelle où l'on était sur le vrai temps du jour* ». En 1727, il a commandé le gnomon à un horloger célèbre, Henry de Sully, afin de pouvoir connaître l'heure exacte et la faire connaître aux environs, voire dans tout Paris, par des sonneries de cloches.

Pour cela, il suffisait peut-être de repérer le moment du passage du soleil au méridien, donnant ce qu'on appelle le "midi vrai" du lieu. Mais l'on pouvait aussi être plus ambitieux. Depuis qu'on a su construire des horloges à balancier, on s'est rendu compte que les journées mesurées par les battements du "pendule" qu'elles contiennent ne sont pas rigoureusement

égales. Elles sont le plus souvent un peu plus longues ou un peu plus courtes que vingt-quatre heures de durée moyenne, celles que les astronomes ont utilisées pour définir la seconde. Un cadran solaire — un gnomon — indique le midi “vrai”, à l’heure solaire, au lieu où on se trouve. Une montre ou une pendule demandent à être réglées sur un temps “moyen”, par rapport auquel le temps “vrai” qu’indique le soleil est tantôt en avance, tantôt en retard. Temps moyen et temps vrai ne coïncident que quatre jours par an, les 16 avril, 14 juin, 2 septembre et 24 décembre. Le reste de l’année, il y a un écart entre les deux, appelé “*équation du temps*”, qui peut aller jusqu’à 16 minutes et au-delà.

Il y a deux raisons pour cette différence :

a) La première est le mouvement sinueux du soleil dans le ciel, lié à l’inclinaison de l’axe de la terre par rapport au plan de l’orbite terrestre. Quand le soleil, d’un jour à l’autre, se déplace en quelque sorte horizontalement, il met plus de temps à se retrouver au Sud d’un point quelconque de la surface terrestre que dans les périodes où son mouvement apparent est plus proche de la verticale.

b) L’autre est la forme elliptique de l’orbite de la terre. La terre se rapproche ou s’éloigne du soleil, et elle va plus vite ou plus lentement sur son orbite, ce qui modifie l’intervalle entre deux passages du soleil au Sud de l’observateur.

H. de Sully avait publié un livre sur « *la manière de se servir du temps apparent et du temps égal pour bien régler les horloges et les montres* ». Il aurait été capable de tracer sur le sol de l’église une ligne permettant d’effectuer les ajustements nécessaires. Mais il est mort en 1728, ayant à peine commencé son travail. Il avait juste gravé une ébauche de tracé qu’on voit encore dans l’église. Ce qu’il avait voulu faire ici a été réalisé l’année suivante à l’Observatoire de Paris, rendant le projet de Saint-Sulpice inutile de ce point de vue.

La méridienne de l’Observatoire construite pour calculer l’heure exacte est visible au premier étage, au centre du bâtiment. Elle définit le méridien de Paris qu’on a récemment jalonné par de petites plaques portant le nom d’Arago. Une de ces plaques se trouve sur le trottoir du Sénat rue de Vaugirard près du carrefour avec la rue de Tournon. Il y en a une autre boulevard Saint-Germain, du côté des numéros impairs, entre les rues du Four et Grégoire de Tours. Le méridien ainsi repéré est situé un peu plus à l’Est que le méridien de Saint-Sulpice. La ligne méridienne tracée dans le transept de cette église ne se confond donc pas, comme certains le croient à tort, avec le méridien de Paris.

Ni cette ligne, ni, d’ailleurs, le méridien de Paris lui-même n’ont jamais joué le rôle de méridien de référence mondial que leur prête le “Da Vinci Code”. Il est exact que le méridien de Paris a servi de repère aux géographes français lorsque le perfectionnement des techniques de construction des garde temps eut rendu possible de mesurer les écarts de longitude entre deux points, mais ceci n’était valable que pour la France. L’IGN utilise encore cette référence pour certaines de ses cartes : la longitude y est indiquée en degrés à l’Est et à l’Ouest de Greenwich, la référence actuelle, mais aussi en grades à l’Est ou à l’Ouest de Paris (c’est à dire à l’Est ou à l’Ouest de l’Observatoire, pas à l’Est ou à l’Ouest de Saint-Sulpice).

Lors du placement du gnomon de Saint-Sulpice, ce point n’était pas encore d’actualité. Malgré les progrès de l’industrie horlogère, on ne disposait toujours pas de chronomètres à embarquer sur les navires qui soient assez robustes et assez précis pour mesurer avec certitude la différence entre le midi local observé et le midi d’un méridien de référence, de façon à déterminer la longitude du lieu de l’observation en pleine mer. Le 7 messidor An III (en juin 1795, un demi-siècle après la construction du gnomon), quand l’abbé Grégoire soumit à la Convention le projet de création du “Bureau des Longitudes”, il écrivit dans son rapport que « *le moment n’est pas éloigné, sans doute, où les nations, abjurant les puérités de l’orgueil, adopteront pour*

méridien commun, celui que Ptolémée avait fixé à la plus occidentale des îles Canaries ». Il n'y avait donc pas encore à cette époque de méridien universel. En fait, c'est bien plus tard que le monde a admis la nécessité de se doter d'une référence commune pour définir les coordonnées géographiques d'un lieu. C'est en octobre 1884 qu'une conférence internationale réunie à Washington à cette fin sur l'invitation du président des Etats Unis a retenu, pour définir la longitude zéro, le méridien de Greenwich, celui du lieu où se trouve l'observatoire de Londres. C'était la première fois qu'on prenait une telle décision, et on le fit une fois pour toutes : elle est toujours en vigueur. Malheureusement, comme pour les jeux olympiques de 2012, Londres l'avait emporté sur Paris. C'est pourquoi le vote ne fut pas unanime. : la France et le Brésil s'abstinrent et. Saint-Domingue vota contre.

Le méridien de Greenwich a également été adopté comme base de l'heure universelle. L'invention du télégraphe et les progrès du transport par chemin de fer rendaient cela à la fois possible et nécessaire. Mais pour éviter de faire trop nettement ressortir que la solution anglaise avait prévalu, un député algérien proposa qu'on ne parle pas, en France, de "temps moyen de Greenwich" ("Greenwich Mean Time", ou GMT). mais de "temps moyen de Paris diminué de 9 minutes 21 secondes", Cela revenait au même, mais dissimulait la défaite de notre diplomatie. C'est en ces termes — où transparait "la puérilité de l'orgueil" dénoncée par l'abbé Grégoire — qu'a été définie l'heure légale française par une loi de 1911 restée en vigueur jusqu'en 1979 (date d'adoption du "Temps universel" ou TU).

Le problème de l'heure exacte étant résolu autrement, Languet de Gergy a repris le projet de "gnomon" sur d'autres bases avec un autre astronome. Mais on peut encore aujourd'hui mettre sa montre à l'heure à Saint-Sulpice — pourvu qu'il fasse beau ! — à une fraction de seconde près.

Le franchissement de la ligne méridienne par le disque lumineux donne le midi local "vrai". Pour avoir l'heure légale, il faut pratiquer quatre corrections :

- a) ajouter ou retrancher le chiffre de l'"équation du temps" du jour (disponible sur internet), pour avoir l'heure en temps moyen du méridien de Saint-Sulpice ;
- b) ajouter une demi-seconde pour avoir l'heure en temps moyen de Paris ;
- c) retrancher 9 minutes 21 secondes pour avoir l'heure GMT (TU) ;
- d) ajouter une heure en hiver et deux en été pour obtenir enfin l'heure officielle française.

Un moyen plus simple consiste à consulter le site internet de l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides pour savoir à quelle heure se produit le passage du soleil au méridien le jour où on vient à Saint-Sulpice. Pour le 17 septembre 2010, par exemple, on y lit qu'à Paris 6^e (sans doute à la Mairie, juste à côté de l'église), quand le gnomon de Saint-Sulpice indiquera le midi local "vrai", il sera 13 heures 45 minutes 21 secondes à l'heure légale française. C'est 14 minutes 39 secondes plus tôt que le "midi à quatorze heures" auquel on pourrait s'attendre (en se rappelant qu'on est en période d'heure d'été, avec un décalage de deux heures sur l'heure solaire). Mais c'est que ce jour-là, le soleil "vrai" est en avance de 5 minutes 18 secondes sur le soleil "moyen", lui-même en avance, à Paris, de 9 minutes 21 secondes sur le soleil moyen de Greenwich d'après lequel sont réglées nos montres.

B — OBJECTIFS ASTRONOMIQUES

1° — PRÉCISER LA DATE DE L'ÉQUINOXE PASCAL

C'est en 1742 que Languet de Gergy est revenu à son idée d'installer un gnomon à Saint-Sulpice, en lui donnant une autre finalité que celle de connaître l'heure exacte. Il en a chargé un savant dont le nom figure dans l'inscription latine sur la base de l'obélisque, du côté droit : Pierre Charles Claude Le Monnier, membre de l'Académie des Sciences. (A l'époque de la Révolution, on a martelé l'adjectif "royale" qui qualifiait cette académie. On a de même effacé la mention du roi et des ministres sous les auspices de qui le gnomon avait été construit.)

Le but poursuivi cette fois-ci est indiqué dans l'inscription latine au côté gauche du piédestal : « *Ad Certam Paschalis Æquinoctii Explorationem* » (pour une étude sûre de l'équinoxe pascal).

L'importance de cette question astronomique pour la religion chrétienne vient de ce que les grands événements de la vie du Christ rappelés au cours de la Semaine Sainte et culminant à Pâques, fête de la Résurrection du Seigneur, se sont produits à la date où le Juif qu'il était célébrait la Pâque avec ses disciples, cette Pâque qui commémore la libération du peuple hébreu de la servitude en Egypte. Les chrétiens ont toujours voulu en marquer l'anniversaire à bonne date et fêter ainsi le moment où l'humanité entière est libérée du péché et de la mort..

Le calendrier juif est "luni-solaire" comme celui des Chinois : douze mois lunaires de 28 ou 29 jours, avec de temps à autre un treizième mois pour que l'année ne soit pas trop courte, comme celle des Musulmans. La Pâque juive était fixée au 14 du mois de Nisan, la pleine lune du premier mois du printemps. Les premiers chrétiens vivaient pour la plupart dans l'Empire Romain où le calendrier en vigueur — le calendrier « julien » établi par Jules César — était différent : pour un an, toujours douze mois, mais sans rapport avec les phases de la lune. Le précédent juif était donc difficile à suivre.

Quand l'édit de Milan de l'empereur Constantin eut permis aux chrétiens de pratiquer leur religion au grand jour, le besoin s'est fait sentir de standardiser la date de Pâques. Le Concile de Nicée, en 325, a constaté que l'équinoxe de printemps tombait vers le 21 mars. Il a décidé que le jour de Pâques serait le dimanche suivant la première pleine lune tombant après le 21 mars.

Malheureusement, le calendrier julien avait un défaut. Avec une année bissextile tous les quatre ans, il impliquait que l'année dure 365 jours 1/4, alors que le chiffre exact est 365 jours 5 heures et 49 minutes. Chaque année "julienne" est donc trop longue de 11 minutes. Tous les soixante ans, ce calendrier prend onze heures de retard et le double, presque un jour entier, tous les cent-vingt ans. A la fin du XV^e siècle, le retard était tel que le 21 mars tombait dix ou onze jours après l'équinoxe de printemps. C'est pour cette raison que le pape Grégoire XIII a chargé des astronomes de rechercher la date exacte de l'équinoxe. Ils l'ont fait en se servant d'un gnomon du genre de celui de Saint-Sulpice établi dans la cathédrale de Bologne. Le pape a décidé, pour rattraper le retard constaté, que le lendemain du jeudi 4 octobre 1582 serait le vendredi 15 octobre. Il a supprimé trois années bissextiles tous les 400 ans (les années « séculaires » dont le numéro se termine par deux zéros quand le chiffre des centaines n'est pas lui-même divisible par quatre) pour créer un système plus exact, le calendrier "grégorien", celui qui est en vigueur aujourd'hui partout dans le monde. Rappelons toutefois que les Eglises orthodoxes n'ont pas accepté facilement cette réforme édictée par un pape dont elles ne reconnaissaient pas l'autorité.. Plusieurs utilisent toujours le calendrier julien pour organiser l'année liturgique. La Russie l'a même conservé pour la vie civile jusqu'à la révolution de 1917. (C'est pourquoi la "révolution d'octobre" a eu lieu, en réalité, en novembre, selon le calendrier commun.) La détermination de la date de l'équinoxe "pascal" (c'est à dire l'équinoxe de printemps) a donc des conséquences pratiques importantes pour la religion, puisque elle commande le calcul de la date de la fête de Pâques, mais aussi pour la vie civile, puisque le calendrier lui-même en dépend dans son ensemble.

Les constructeurs du gnomon de Saint-Sulpice n'avaient pas l'ambition de proposer une nouvelle réforme du calendrier, ni d'introduire des changements dans ce qu'on appelle le "*comput ecclésiastique*". Ils voulaient seulement vérifier le travail de leurs confrères italiens. C'est ce que suggère la pompeuse inscription latine qu'ils ont gravée sur le piédestal de l'obélisque placé dans l'église : « *Ce à quoi s'est attaqué le saint évêque et martyr Hippolyte, ce dont le Concile de Nicée a chargé le patriarche d'Alexandrie, ce qui a préoccupé les pères des conciles de Constance et du Latran, ce que, parmi les pontifes romains, Grégoire XIII et Clément XI ont entrepris avec un labeur inouï et l'apport de l'industrie des plus habiles astronomes, c'est ce que cherche à égaler le style placé en face avec une ligne méridienne tracée au-dessous et un point équinoxial, indicateurs certains des cycles solaires.* » (Le mot "style" désigne ici le mur Sud avec son œilleton, équivalent de l'aiguille d'un cadran solaire.)

La règle suivie pour déterminer la date de Pâques donne l'impression qu'on pourrait la trouver directement en se basant sur les données astronomiques fournies par le gnomon de Saint-Sulpice. En réalité, on utilise des méthodes forfaitaires qui dispensent de l'observation directe du ciel. L'instrument est donc, à cet égard, sans utilité. De plus, il n'est pas conçu pour suivre les mouvements de la lune. Quand il le serait, il permettrait de repérer, sur le moment, la lune pascalle, mais pas d'indiquer à quelle date commencer le carême, quarante jours plus tôt. On ne peut guetter cela dans le ciel comme le font les Musulmans pour le début du mois de Ramadan.

Dans les calculs tels qu'ils sont pratiqués par toutes les Eglises chrétiennes, on retient, comme on vient de le voir, le 21 mars comme début du printemps. Pour la lune, on se réfère, au moyen d'un nombre appelé "*épacte*", à un cycle établi dès le IV^e siècle dans lequel des lunaisons de 29 ou 30 jours sont réparties sur 19 années à raison de 12 ou 13 lunes par an. Ce calendrier perpétuel lunaire décrit les mouvements d'une lune moyenne fictive ("*lune ecclésiastique*"), dont les phases coïncident approximativement avec celles de la lune réelle, mais peuvent s'en écarter d'un jour ou deux.

Une complication supplémentaire résulte du fait que la pleine lune pascalle peut tomber n'importe quel jour de la semaine. Pâques, qui se fête obligatoirement un dimanche, sera entre un et six jours plus tard. Le jour de Pâques est donc parfois assez éloigné de la date astronomique théorique.

Il n'y a, en résumé, pas de rapport opérationnel direct entre le gnomon de Saint-Sulpice et les normes liturgiques relatives à la célébration du "Mystère pascal". Mais celui-ci est le sujet de quatre grandes peintures murales d'Emile Signol (1804-1892), disciple d'Ingres, exécutées dans le transept de part et d'autre de la ligne méridienne. Elles représentent l'arrestation du Christ au Jardin des Oliviers, la Crucifixion, la Résurrection et l'Ascension du Seigneur.

2° — ETUDIER L'OBLIQUITE DE L'ECLIPTIQUE

Il est dit dans la biographie de Languet de Gergy qu'il était « *mû par le louable désir d'assurer l'exactitude du comput ecclésiastique et le progrès de l'astronomie* ». Nous venons de voir ce qu'il a fait sur le premier point, le mode de calcul de la date de Pâques. Reste à découvrir ce que son gnomon a permis de faire pour l'astronomie pure. Les buts poursuivis par Le Monnier sont cités dans un article du *Mercure de France*, daté de janvier 1744, relatif à cette installation.

« *Les principales difficultés qu'on peut proposer à résoudre se réduisent aux questions suivantes, savoir : 1. de connaître quelle est la meilleure méthode de déterminer le moment des*

équinoxes et de faire voir qu'ils n'ont pas encore été observés jusqu'ici avec assez de précision ; 2. de s'assurer si l'obliquité de l'écliptique diminue et, supposé que cette diminution soit réelle, de s'assurer s'il est vrai qu'elle diminue aussi rapidement qu'on le suppose ; 3. d'observer s'il est vrai qu'à chaque demi-révolution des nœuds, la Lune ne cause pas un balancement sensible ou nutation dans l'Axe de la terre ; 4. enfin de bien distinguer les variations que la réfraction, plus ou moins grande du froid au chaud, peut produire dans les hauteurs du Soleil au Solstice d'Hiver ».

Les deux derniers objectifs, moins importants que les deux premiers, semblent avoir ensuite été perdus de vue. Vérifier la date des équinoxes est le seul qui soit cité sur le piédestal de l'obélisque. L'observation des variations de l'obliquité de l'axe de la terre figure, quant à elle, dans l'inscription de la plaque de marbre du transept sud. Celle-ci est datée du solstice d'été de 1745 et rédigée ainsi : « *pro nutationes axios terren. obliquitate eclipticæ* » (pour la nutation de l'axe de la terre et l'obliquité de l'écliptique). Sur la plaque de cuivre qui la recouvrait autrefois pour la protéger, signée de "Claude Langlois, ingénieur aux galeries du Louvre, 1744", il était précisé que « *obliquitas eclipticæ maxima* » (l'obliquité maximale de l'écliptique) était cette année-là de 23°28'40",⁶⁹.

Voici ce dont il s'agit. Comme on le sait, le soleil à midi n'est pas toute l'année à la même hauteur. Quand vient l'été, il traverse le ciel de plus en plus haut, comme si la terre se penchait vers lui tout en tournant sur elle-même. L'hiver, il est très bas sur l'horizon, comme si la terre était penchée dans l'autre sens. Ce n'est pas que la terre se balance : en toute saison, son axe de rotation se dirige toujours vers l'étoile polaire. Ce qui se passe, c'est que cet axe est incliné par rapport au plan de sa trajectoire autour du soleil. Vers le 21 juin, la zone définie par le cercle polaire arctique, autour du pôle nord, est entièrement tournée vers le soleil, alors qu'à l'intérieur du cercle polaire antarctique, autour du pôle sud, tout est dans la nuit. Six mois plus tard, l'axe de la terre est toujours orienté de la même manière, mais la terre est passée de l'autre côté du soleil, et c'est maintenant la région du pôle sud qui est dans la lumière et celle du pôle nord qui est dans la nuit. Cette "obliquité" de l'axe de rotation de la terre explique la succession des saisons.

Deux cercles sont à considérer sur la "sphère céleste". Le premier, appelé "équateur céleste", à 90° du pôle, marque la limite entre les étoiles qui sont au Nord et celles du Sud. Le second est celui que le soleil semble parcourir si on note chaque jour les étoiles qui se lèvent ou se couchent en même temps que lui (et qui forment les "signes du zodiaque"). Ce cercle est dénommé "écliptique" parce que c'est là que se forment les éclipses : quand la lune passe entre la terre et le soleil (éclipses de soleil) ou quand l'ombre de la terre se projette sur la lune (éclipses de lune). En été, dans l'hémisphère nord, le soleil est plus haut, en hiver il est plus bas que l'équateur céleste. L'écliptique fait donc un angle avec celui-ci. C'est l'"obliquité" de l'écliptique, égale à l'angle entre une ligne perpendiculaire au plan de l'écliptique et l'axe de rotation de la terre.

En 140 avant Jésus-Christ, l'astronome grec Hipparque, avait donné la mesure de cet angle : 23°51'20". A partir du fait que le soleil, au solstice, avait cessé de se refléter au fond d'un puits situé à Syène(aujourd'hui Assouan), et était donc à midi un peu moins haut dans le ciel qu'auparavant, il avait formulé l'hypothèse que l'obliquité diminue avec le temps. Le Monnier a voulu vérifier ce point et, s'il était confirmé, estimer l'ordre de grandeur du phénomène. Lui-même ou un assistant sont donc venus à Saint-Sulpice le jour du solstice d'été chaque année de 1745 à 1791. Ils retiraient la plaque de cuivre recouvrant la dalle de marbre parfaitement polie du transept sud (on voit encore les trous des vis de fixation), ils faisaient installer une lentille devant un œilleton placé un peu plus bas sur la fenêtre (alors obstruée pour que l'image du soleil tranche davantage sur un sol plus sombre), et ils notaient avec précision le lieu exact où se formait, sur la

ligne méridienne, le point lumineux projeté par la lentille. En mesurant le déplacement de ce point, il était possible de vérifier l'hypothèse d'une diminution de l'obliquité de l'écliptique et d'en estimer le rythme.

D'après un compte rendu de 1763 émanant de l'Académie royale des Sciences, « *il paraît résulter de la suite des observations, faites au gnomon de Saint-Sulpice et communiquées par M. Le Monnier (...) qu'il faudrait abandonner la diminution absolue de l'écliptique, que la comparaison des observations anciennes aux modernes, semble donner de 45 secondes en un siècle, ou du moins la supposer beaucoup plus petite.* » Ce texte précise « *qu'en supposant la diminution de l'obliquité de l'écliptique de 45 secondes par siècle, elle aura dû varier en dix-huit ans de 8 secondes. Ces 8 secondes répondent sur le marbre du gnomon à un espace d'une demi-ligne [soit 1,10 millimètre], et il est bien certain que cette diminution aurait dû y être aperçue, si on suppose l'instrument exempt de toute variation. Mais M. de la Lande [un autre astronome de l'époque] ne pense pas que cette supposition soit légitime (...) Il est au contraire très-naturel de soupçonner que [le mur] a pu s'affaisser.* » Quoi qu'il en soit, Le Monnier et ses collaborateurs ont poursuivi leurs observations jusqu'à la Révolution. L'examen des archives n'a pas encore permis de savoir s'ils en ont tiré, après 1763, des conclusions plus conformes à la réalité.

La science moderne confirme, en effet, que l'attraction du soleil et des planètes sur le léger renflement du globe terrestre à l'équateur produit un balancement de l'axe de rotation de la terre par rapport au plan de l'écliptique selon un cycle qui couvre 41.000 années. L'inclinaison oscille entre 24°36' (chiffre atteint à l'âge des Pyramides, il y a environ 8.000 ans) et 22° (angle prévu pour dans 13.000 ans). Actuellement, l'obliquité de l'écliptique est de 23°26'21" ; elle diminue à un rythme proche des 45 secondes par siècle qu'avaient à l'esprit les astronomes du temps de Le Monnier : exactement 46, 85 secondes en cent ans.

Deux autres données astronomiques ont été étudiées au moyen de la méridienne de Saint-Sulpice. La première est la date du "*périhélie*" de la terre, le moment où elle est le plus près du soleil quand elle en fait le tour sur une trajectoire en forme d'ellipse. C'est ce qui se produit chaque année vers le 3 janvier, et on a pu le vérifier ici en constatant que l'image du soleil sur l'obélisque a son plus grand diamètre ce jour-là. D'autre part, on peut, grâce au gnomon, suivre à Saint-Sulpice, comme nous l'avons vu, les rapports entre le "*temps vrai*" et le "*temps moyen*" (dont la différence est liée précisément à l'obliquité de l'axe de la terre et à l'"*excentricité*" de son orbite elliptique).

Toutes ces études ont été facilitées par la grande dimension de l'instrument placé à Saint-Sulpice : une variation infime d'une des grandeurs observées s'y traduit par un changement de l'image solaire assez prononcé pour être aisément mesurable.

III — SCIENCE ET FOI CHRETIENNE

On a jadis placé des gnomons dans beaucoup d'églises pour savoir l'heure et la faire connaître par des sonneries de cloches. La méridienne de Saint-Sulpice partage avec un petit nombre de ces installations la particularité d'avoir été, en outre, un « *observatoire solaire à la pointe de la recherche mondiale* » (John L. Heilbron) pour étudier les lois de la mécanique céleste. C'est assez pour susciter l'intérêt des visiteurs, Cela ne suffit pas à justifier que l'on attribue au gnomon de Saint-Sulpice une signification occulte s'ajoutant à sa valeur scientifique.

Cet instrument, qui n'est donc pas seul de son espèce, ne constitue d'ailleurs que l'une des raisons qu'on peut avoir de visiter cette église, connue aussi pour la noblesse de son architecture, pour le décor raffiné de la sacristie et des chapelles de la Vierge, du Sacré-Cœur et de saint Jean-

Baptiste, pour les peintures murales d'Eugène Delacroix dans la chapelle des Saints Anges, pour le grand-orgue où se produisent les plus grands artistes, enfin et surtout pour la vigueur de la vie chrétienne dont elle est le centre, dans une fidélité constante à la foi catholique la plus orthodoxe.

Ce sanctuaire, où “le mystère est mis en pleine lumière”, et le séminaire qui lui a été annexé pendant trois siècles sont pourtant souvent présentés comme des lieux sulfureux. Dans le “Da Vinci Code”, le gnomon est cité à l'appui de ces thèses ésotériques. Il est décrit comme « *un instrument d'astronomie païen (...) une sorte d'ancien cadran solaire, vestige du temple païen qui s'élevait autrefois au même endroit* ». La ligne qui traverse le transept de l'église aboutit à « *un monument totalement inattendu : un grand obélisque égyptien*. » La méridienne est qualifiée de “Rose Ligne” car « *depuis des siècles, le symbole de la Rose était associé aux cartes de navigation comme au guidage des âmes*. » Une note de l'édition française précise que « *la Rose Ligne, censée partager la France en deux parties égales, doit son nom à l'amalgame entre la Rose des vents et la fleur de lys pointée vers le Nord*. » Cette explication bizarre semble une invention du traducteur. En fait, la “Rose Ligne” est un concept inconnu dans le domaine français. Dan Brown a repris cette expression de la littérature ésotérique anglaise où elle désigne d'ailleurs plutôt la “lignée” censée descendre de l'union du Christ avec Marie-Madeleine. « *Sur les mappemondes, ajoute-t-il, une Rose Ligne — appelée aussi méridien ou longitude — était une ligne imaginaire tracée sur le globe terrestre entre le pôle Nord et le pôle Sud. (...) Le problème se posait aux anciens navigateurs de savoir lequel on pouvait nommer Rose Ligne — la longitude zéro qui permettait de situer tous les autres méridiens du globe. Aujourd'hui, la Rose Ligne passait par Greenwich, en Angleterre. Mais il n'en avait pas toujours été ainsi. Bien avant l'établissement du méridien de Greenwich comme longitude de référence, la longitude zéro passait par Paris. Et par Saint-Sulpice. C'est Greenwich qui l'avait emporté en 1888, mais la Rose Ligne d'origine était toujours visible dans l'église du VI^e arrondissement*. »

L'auteur écrit à la première page du roman que « *Toutes les descriptions de monuments, d'œuvres d'art, de documents et de rituels secrets évoqués sont avérées*. » Il n'empêche que, dans son livre, presque tout ce qui concerne Saint-Sulpice et le gnomon est entièrement inexact. Le méridien de Saint-Sulpice ne coïncide pas avec le méridien de Paris, qui n'a jamais servi de méridien d'origine universel et n'a jamais été appelé “Rose Ligne”. A l'emplacement de Saint-Sulpice, il n'y a jamais eu de monument antique dont le gnomon pourrait être un vestige. La construction de celui-ci est manifestement contemporaine de l'achèvement de l'église, au milieu du XVI^e siècle, et la date de sa mise en service — 1743 — est marquée clairement, quoique en chiffres romains. Il est abusif, surtout, de qualifier le gnomon de “monument païen”. L'obélisque, élément décoratif banal qui n'est pas spécialement égyptien, est surmonté d'une croix. Son piédestal porte l'image du Christ symbolisé par l'agneau pascal, la victime parfaite dont le sacrifice triomphe de la mort. L'inscription dédicatoire commence par les lettres D. O. M. qui signifient « *Deo, optimo, maximo* », à Dieu, le très bon, le très grand. Et deux citations des psaumes rattachent explicitement à la foi chrétienne l'œuvre de Le Monnier et de Languet de Gergy. On peut juger par là de ce que valent les prétendues révélations du Da Vinci Code sur le Christ et sur l'Eglise.

Présenter l'instrument d'astronomie qu'est le gnomon de Saint-Sulpice comme le témoignage d'un ancien culte païen est une absurdité. Ce qui pourrait étonner, au contraire, c'est qu'une église héberge depuis le XVI^e siècle cet équipement purement scientifique. On pourrait trouver encore plus surprenant qu'il puisse se référer avec tant de simplicité, en plein accord avec le curé de la paroisse de l'époque, aussi bien aux conceptions de Galilée — puisque il est question de “l'axe de la terre” — qu'à la foi de l'Eglise catholique qui avait condamné ces thèses moins de cent ans auparavant. C'est un peu comme si l'on plaçait un portrait de Darwin

dans le lieu de culte de chrétiens fondamentalistes attachés à une interprétation littérale du récit biblique de la création du monde en six jours. Loin des fantasmes évoqués dans le “Da Vinci Code”, le gnomon de Saint-Sulpice est un exemple frappant de coexistence pacifique entre la vraie science et la vraie religion.

Chacun sait que le grand astronome italien Galileo Galilei (1564-1642) a eu des difficultés avec les autorités religieuses de Rome. Sa présentation du mouvement des astres était, en effet, contraire au système de Ptolémée généralement admis, et en opposition avec la lecture habituelle de la Bible, l’un et l’autre faisant de la terre, et non du soleil, le centre de l’univers. Elle contredisait, si on le prend au pied de la lettre, le passage du livre de Josué dans lequel il est dit que lors de la bataille de Gabaon, *« le soleil s’immobilisa au milieu du ciel et retarda son coucher près d’un jour entier. »* Galilée fut dénoncé à Rome. Il lui fut interdit d’enseigner un système jugé à la fois absurde et hérétique. Comme il persistait, le Tribunal de l’Inquisition le condamna à abjurer sa doctrine. Cette “affaire Galilée” est continuellement invoquée depuis lors pour affirmer que la religion est incompatible avec la science ou, tout au moins, que l’Eglise catholique est un foyer d’obscurantisme.

La vérité est plus nuancée. Il n’y avait pas, dans cette affaire, une opposition tranchée entre la science et la religion, entre les savants et les théologiens. C’est au sein de chacun des deux camps que des divergences se manifestaient. Les savants de l’époque n’étaient pas tous d’accord entre eux. Galilée n’apportait pas la preuve de ce qu’il avançait. Il aurait rencontré moins d’opposition s’il avait accepté de présenter l’“héliocentrisme” comme une simple hypothèse. D’autre part, il avait cru pouvoir proposer un nouveau mode d’interprétation de l’Ecriture pour la rendre conciliable avec ses conceptions scientifiques. Or on sortait à peine de la crise provoquée par la Réforme protestante. Un des enjeux en était justement le rôle de l’autorité ecclésiastique en cette matière et le droit des fidèles au “libre examen”. L’irruption d’un laïc dans un domaine réservé aux clercs paraissait à ceux-ci d’autant plus difficile à admettre. Le cardinal Robert Bellarmine, grande figure de l’Eglise romaine à l’époque, canonisé depuis et proclamé “docteur de l’Eglise”, pensait pourtant que *« s’il était vraiment démontré que le soleil est au centre du monde, et que ce n’est pas le soleil qui tourne autour de la terre mais la terre autour du soleil, il faudrait alors procéder avec beaucoup de circonspection dans l’explication des écritures qui paraissent contraires à cette assertion et plutôt dire que nous ne les comprenons pas que dire que ce qui est démontré est faux »*.

Quoique déclaré hérétique, Galilée fut seulement assigné à résidence. Et ses théories astronomiques firent de plus en plus d’adeptes. Leur exactitude fut établie par les observations optiques de James Bradley (1693-1762). En découvrant en 1728 l’“aberration” qui ne peut s’expliquer autrement, il prouva de façon irréfutable que c’est la Terre qui tourne autour du Soleil, ce qui fut repris par Newton. En 1741, à l’époque de la construction de notre gnomon, les œuvres de Galilée furent imprimées à Rome avec l’accord du Saint-Siège. Et en 1757, le pape fit retirer les ouvrages de Galilée du fameux *Index librorum prohibitorum*, le catalogue des livres interdits. Il reconnaissait ainsi qu’ils ne contenaient rien de contraire à la foi chrétienne.

Une commission de spécialistes de l’histoire, des sciences et de la théologie créée sur ordre de Jean-Paul II a travaillé près de quinze ans sur ce dossier. Elle a montré qu’avant la naissance de la science moderne, dont Galilée fut l’un des initiateurs, peu de gens imaginaient que les savants et les théologiens pourraient voir les mêmes choses différemment. La pensée médiévale se fondait sur l’idée d’un savoir unique, englobant à la fois la théologie et les sciences naturelles. D’ailleurs, la plupart des hommes de science étaient aussi des hommes d’Eglise, à l’exemple du chanoine Copernic. Ceux qui ne l’étaient pas, tels Newton et Galilée, semblent avoir été aussi des chrétiens convaincus.

La nécessité de distinguer les deux domaines s'est imposée peu à peu. On a cessé de chercher dans la Bible les lois qui gouvernent les phénomènes naturels. « *Dans l'Écriture, a-t-on dit, le Saint-Esprit nous fait connaître comment aller au Ciel ; il ne nous explique pas comment le ciel fonctionne.* » En sens inverse, on a reconnu que l'investigation scientifique ne peut répondre aux questions portant sur les vérités ultimes : *Qui sommes-nous ? D'où venons-nous ? Où allons-nous ?* Se demander si le modèle "héliocentrique" de Galilée était ou non conforme à la Vérité absolue, à la fois sur Dieu et sur la nature, n'avait aucun sens dans ce nouveau mode de pensée.

Au XIX^e siècle, dans le sillage de l'esprit des "Lumières", les philosophes positivistes ont cru que l'on pouvait se passer de toute métaphysique. Pour les "scientismes" qui en dérivent, la science peut tout expliquer, et elle est appelée à fournir aux hommes la seule base nécessaire pour satisfaire tous leurs désirs de compréhension du monde. Les vrais savants font souvent preuve de plus d'humilité. Les progrès qu'ils font dans la connaissance des phénomènes conduisent beaucoup d'entre eux à une conscience accrue du mystère de l'existence humaine. D'illustres exemples montrent qu'un savant éminent peut aussi être profondément croyant.

Aujourd'hui, aux États Unis, une polémique semblable à celle du temps de Galilée oppose les tenants de la théorie de Darwin sur l'évolution à des chrétiens fondamentalistes attachés à la lettre du texte de la Genèse où il est écrit comment Dieu a créé le monde en six jours. Dans l'important discours qu'il a prononcé le 21 octobre 1992 quand on lui a remis le rapport qu'il avait demandé, Jean-Paul II a souligné deux points que les participants à ce débat semblent souvent ne pas voir. Les hommes de science, d'une part, doivent « *éviter les extrapolations indues qui lient les découvertes strictement scientifiques à une vision du monde ou à des affirmations idéologiques ou philosophiques qui n'en sont nullement des corollaires (...)* » En saluant comme il convient la découverte de Galilée, Jean-Paul II s'est gardé évidemment de le suivre sur le terrain de l'exégèse biblique. En sens inverse, selon le pape, « *L'erreur des théologiens d'alors, quand ils soutenaient la centralité de la terre, fut de penser que notre connaissance de la structure du monde physique était, d'une certaine manière, imposée par le sens littéral de l'Écriture sainte. (...) En réalité, l'Écriture ne s'occupe pas des détails du monde physique, dont la connaissance est confiée à l'expérience et au raisonnement humains.* » Par conséquent, en résumé, « *Il existe deux domaines du savoir, celui qui a sa source dans la Révélation et celui que la raison peut découvrir par ses seules forces. A ce dernier appartiennent notamment les sciences expérimentales et la philosophie. La distinction entre les deux domaines du savoir ne doit pas être comprise comme une opposition. Les deux domaines ne sont pas purement extérieurs l'un à l'autre, ils ont des points de rencontre. Les méthodologies propres à chacun permettent de mettre en évidence des aspects différents de la réalité.* »

En 1956, les Pères du Concile Vatican II ont adressé un "Message aux hommes de la pensée et de la science" où ils disaient : « *Nous sommes les amis de votre vocation de chercheurs, les alliés de vos fatigues, les admirateurs de vos conquêtes.* » N'est-ce pas dans cet esprit déjà qu'en 1743, le curé de Saint-Sulpice avait offert son église pour qu'y soit installé le célèbre gnomon ? On peut être chrétien, accepter la révélation contenue dans les saintes écritures, sans se croire obligé de nier l'évidence : le monde tel que nous le voyons ne s'est pas fait littéralement en six journées de vingt-quatre heures. Inversement, affirmer que la terre tourne autour du soleil, contrairement aux apparences et au langage imagé de la Bible, soutenir de même que le monde qui nous entoure est le résultat d'une lente évolution ne justifient aucunement qu'on nie l'existence d'un Dieu créateur "de l'univers visible et invisible". Ce Dieu n'est pas seulement le "grand architecte de l'univers". Il est plein d'amour pour sa création et pour l'homme qui en est le plus beau fleuron ; sa bonté et sa grandeur nous ont été révélées en la personne de Jésus-Christ ; il nous appelle à un bonheur sans fin dans un "au-delà" inaccessible à la science humaine.

*
* *

Sur le piédestal de l'obélisque, en bas à gauche, un fragment de psaume est inscrit en italique. Il est cité sous une forme qui diffère un peu du texte officiel. Dans celui-ci, le verset 6 du psaume 38 se lit : « *Ecce breves posuisti dies meos et vita mea quasi non sit in conspectu tuo* ». ce que la "Traduction liturgique" rend par : « *Vois le peu de jours que tu m'accordes ; ma durée n'est rien devant toi* ». En remplaçant *breves* par *mensurables*, on a voulu suggérer au visiteur du gnomon de s'émerveiller du fait que nos journées sont "mesurables", qu'on peut en connaître les "bornes" fixées par Dieu. On ne lui rappelle plus la "brièveté" de ses jours. Dans cette version, ce qui est "comme rien aux yeux du Seigneur" n'est pas la durée de notre passage sur terre, mais notre substance même, "toute notre vie".

Le gnomon de Saint-Sulpice pique notre curiosité. Il peut aussi inspirer notre prière, par exemple avec les paroles du psaume 19 où une joyeuse admiration du soleil rejoint la louange de Dieu, "soleil de justice".

*Les cieux racontent la gloire de Dieu
et l'œuvre de ses mains, le firmament l'annonce,
le jour au jour en publie le récit,
et la nuit à la nuit transmet sa connaissance.*

*Non point récit, non point langage,
non point voix qu'on puisse entendre :
par-dessus toute la terre en ressortent les lignes,
et les mots jusqu'aux extrémités du monde.*

*Là il posa une tente pour le soleil,
et lui est comme un fiancé quittant son pavillon,
il se réjouit comme un athlète de courir sa carrière.
A l'extrémité des cieux est son lever,
et sa course atteint à l'autre extrémité,
et rien qui soit soustrait à sa chaleur.*

(...)

Michel Rougé