

Eglise Saint-Aubin de Sargé-lès-Le Mans : investigations et hypothèses sur son plan d'origine

Philippe DAVASE

Mis à jour le 10 septembre 2026

Première publication : mars 2021

Pour les fondateurs d'une église, avec leurs connaissances de l'époque, il s'agissait de créer et concrétiser dans la forme et la matière un ensemble d'idées et de pensées. Partant de ce résultat actuel bien que transformé au fil du temps, peut-on remonter aux origines afin de redécouvrir leur projet initial ? La lecture du livre de Jean-Paul LEMONDE « L'ombre du poteau et le carré de la terre »¹ a suscité et largement inspiré les lignes qui suivent. Elles proposent d'apporter des éléments de recherche et d'analyse sur les fondations de l'église Saint-Aubin de Sargé-lès-Le Mans sans avoir la prétention de les faire suivre d'une quelconque vérité. Certains points restant indéterminables, il n'y aura pas de conclusion précise mais juste des pistes et propositions suites à différentes investigations.

Sargé occupe la presque totalité du plus important plateau limoneux au nord du Mans, quasiment les seules terres riches de ce type dans la région. Son église, proche de son barycentre, est cependant juste au bord de l'encaissement d'où arrive la voie romaine à la jonction des chemins vicinaux venant de Coulaines-Neuville et Yvré (le raccordement parfait ne se fera que très récemment). Le sol de l'emplacement de l'église y est plat et sec, préféré à l'autre côté de la voie où le ruisseau Gironde prend sa source. Le site est-il libre de tout autre obstacle ? On ne peut pas exclure la présence d'un plan ou d'une architecture antérieure déjà en place et qui aurait décidé de ce lieu précis et de l'axe de l'église. Le bâtiment actuel n'est pas entièrement d'origine carolingienne. Il a été fortement remanié. Aurait-il été désaxé du plan d'origine et rebâti sur des proportions différentes ?

1 Les sources d'informations

Les textes qui circulent sur ce bâtiment religieux existent et certaines seront prises comme hypothèses. Leur fiabilité pouvant être remise en question au fil de découvertes plus récentes, on adoptera donc un regard critique quant à des déductions hâtives.

André Latron² : le second chapitre est dédié à l'orientation des églises : « Il en est en effet qui sont nettement dirigées vers l'Est / Nord / Est ou le Nord / Est. Parmi elles nous trouvons en particulier des églises édifiées sur un site antique ou comportant des parties plus anciennes que le XI^{ème} siècle, prise en emploi et qui ont imposé leur propre orientation aux nouveaux constructeurs [...] Sargé-lès-Le Mans [...]. D'autres églises se distinguent de même façon. La différence avec l'Est est trop importante et trop constante pour résulter d'une maladresse de construction. Elle semble déterminée par un édifice antérieur sur le même site dont toute trace aurait disparu, ou d'une survivance rituelle qui s'imposait encore à l'époque de la construction. »

1. *L'ombre du poteau et le carré de la terre. Comment décrypter les églises romanes et gothiques*, 2011

2. *Les églises rurales du Maine*, 1991

Jean Lemmet³ : « L'église de Sargé aurait été fondée au IV^e siècle par Saint Julien qui, dit Piolin dans son histoire de l'église du Mans, serait passé par « Sargé pour y baptiser quelques fidèles et qu'il y aurait fondé une église ». On relève dans les anciennes chroniques l'appellation de « Saint Aubin de Sargé » pour désigner la localité. L'église fut placée sous le patronat de ce saint d'origine angevine, peut-être parce que la paroisse appartient à une époque à S. Licinius qui était évêque d'Angers qui en fit don à Bertrand (586-616) évêque du Mans. Au XI^e siècle le seigneur de Sargé est l'évêque Hildebert qui confia l'église à ses chanoines. ». « La construction de l'église daterait de l'époque carolingienne et son orientation est/nord-est obéit à un choix délibéré des constructeurs d'alors. La base de la nef est constituée par un parement « en petits cubes avec arases de briques plates, qui orienté au nord-est révèle une origine carolingienne ». »

Le tome II des Editions Flohic⁴, à l'article de Sargé : « Saint Aubin naît vers 469 dans le diocèse de Vannes. Il entre au monastère de Thehillac, près de Guérande, dont il devient abbé en 504. Elu évêque d'Angers en 529, il s'avère très actif et combat les mariages incestueux des seigneurs mérovingiens. Il meurt le 1^{er} mars 550. En 680, l'évêque Aiglibert fonde un monastère au Mans intra-muros et un autre à La Chapelle-Saint-Aubin. C'est à cette date que sont construits les murs de la nef et que l'église de Sargé est placée sous le patronage de saint Aubin. »

Roger Crétois⁵, mentionne de multiples détails à partir du XI^e siècle. Il est notamment précisé « Au milieu du XII^e siècle ... une abside ... prolonge la nef et le chœur ».

Le site de la mairie de Sargé⁶ : « Elle aurait été fondée au IV^e siècle par saint Julien, premier évêque du Mans. Le chœur circulaire date de 1125, de même que l'ancien autel en calcaire coquiller déplacé, restauré et réutilisé ».

2 Les outils et les mesures

Les outils à disposition peuvent être approximatifs sur l'existant (plan de situation) et les mesures parfois approchées (selon la date de construction), ou au contraire plus précis que ceux utilisés par les constructeurs de l'époque (calculateur). Certains n'auront pas d'incidence et d'autres pourraient engendrer un biais non négligeable qui devra être marqué par un intervalle de valeurs. Les distances et les angles ne pourront pas être tous très précis mais les outils géométriques et les calculs trigonométriques nous aideront à ne pas amplifier les biais.

Le plan de situation présent dans l'ouvrage de Jean Lemmet date d'avant les travaux de 1872. Il est sans échelle et conforme aux dimensions intérieures actuelles de l'église mais probablement assez éloigné du projet d'origine. Par défaut d'un plan plus ancien, voire d'origine, ou de mesures actuelles précises, il nous servira de repère.

Les outils de géométrie nous seront très utiles. Ceux de trigonométrie plus particulièrement. Tous utilisés à l'époque de la construction. Quelques rappels pratiques :

- Pour un triangle SFD rectangle en F : $\cos(S) = \frac{SF}{SD}$ et $\tan(S) = \frac{FD}{SF}$
- La surface d'un cercle de rayon R est : $R^2 \times \pi$
- Le côté d'un carré dont la superficie est identique à ce cercle est sa racine : $a = R\sqrt{\pi}$

Une table des hauteurs solaires à midi vers l'an 1000 selon les jours de l'année. Les valeurs sont données en degrés à la latitude de 45°. Elle sera utile pour déterminer la longueur de l'ombre d'un bâton selon sa hauteur, lorsque le soleil est à son zénith. Un ajustement est nécessaire pour toute autre latitude L : hauteur donnée par la table + 45° - L.

3. *Sargé-lès-Le Mans sur les traces de son passé*, 1999

4. *Le patrimoine des communes de la Sarthe*, 2000

5. *Sargé-lès-Le Mans des origines à nos jours*, 2012, et *Sargé-lès-Le Mans du passé vers l'avenir*, 2018

6. <https://www.sargeleslemans.fr/leglise-saint-aubin/>

Le pied de construction romain était la mesure en vigueur. Elle vaut communément environ 0,295 m à cette époque dans la région. Les dimensions d'une église ont un caractère symbolique. Certaines devront s'exprimer en pieds entiers.

A l'époque de la construction de l'église de Sargé, le calendrier julien était en vigueur. En liaison avec la hauteur du soleil selon un jour précis fêté par les paroissiens, un ajustement est à appliquer. Par exemple, le 1er mars de l'an 1000 n'était pas fêté le même jour au soleil que le 1er mars de l'an 2000. La position du soleil lors de la mesure s'en ressent.

- L'astronome Sosigène d'Alexandrie, sur la demande de Jules César en -45, crée l'année de 365 jours, plus une journée intercalaire tous les quatre ans. L'équinoxe de printemps est alors fixée au 25 mars dans ce calendrier Julien.
- Le concile de Nicée (325) constate un décalage entre la datation en cours et la réalité au soleil. L'équinoxe s'est déplacée au 21 mars. Aucune action n'est envisagée et le décalage se poursuit. Seul un réajustement de l'équinoxe au 21 mars est entériné. Le 25 mars devient le 21 mars.
- En 1582 le pape Grégoire XIII décide d'agir lorsque qu'il constate que le décalage est alors de 10 jours. Calendrier Grégorien et cycles solaires seront alors en concordance. L'équinoxe de printemps sera définitivement fixé (19 au 21 mars selon les années). La solution est double : faire un saut de 10 jours dans le temps et retirer les années séculaires de la liste des années bissextiles, exceptées celles divisibles par 400 (l'an 2000 par exemple).
- Une formule existe : $(\text{année} - 325) * 10 / 1257$. Elle donne le nombre de jours à décaler en avançant dans le calendrier.

L'ouvrage de Jean-Paul Lemonde explicite à travers divers exemples la méthodologie qui sera utilisée.

On sait que les églises ont très souvent été construites selon des codes précis avec des dimensions chargées de symbolisme. Tenter de les retrouver peut paraître utopique. La démarche consiste depuis un bâtiment en place à ce jour (ou à partir d'un plan très précis) à tenter de retrouver les éléments symboliques ayant guidé les constructeurs, notamment le nombre de fondation. Il est la somme de trois autres nombres exprimés en pieds entiers : la hauteur du poteau, la longueur du double carré et la profondeur intérieure totale de l'église.

Comme l'écrit très justement Jean-Paul Lemonde, il s'agit d'un jeu créatif. L'expérience est passionnante, parfois un peu frustrante voire même hasardeuse dans le cas de Sargé du fait de la méconnaissance de certains éléments capitaux. En effet on sait que le bâtiment a évolué et subi de nombreux changements. Cependant il est légitime de penser que certaines informations ont perduré jusqu'à ce jour et peuvent permettre au moins quelques investigations. Les pistes explorées et mises de côté ne seront pas toutes décrites ci-dessous.

3 Les données à disposition

Les textes rapportés précédemment mettent en évidence une incompatibilité puisque la période carolingienne ne commence qu'en 751. Les sources d'origine sont tardives, parfois très postérieures aux faits et peuvent être remises en question. On serait tenté d'écrire : L'église carolingienne de Sargé est sous le patronage institutionnel mérovingien de Saint Aubin liée à la tradition hagiographique ancienne de Saint Julien.

Arbitrairement on va conserver la période carolingienne (751-987) en son mitan : 850. Pour notre analyse, la connaissance de cette date impacte la hauteur du soleil au zénith. L'incidence provoquée par le décalage d'un siècle existe bien mais reste mineure.

Le décalage à appliquer pour l'hypothèse d'une date construction en 850 est de 4,17 jours.

Avec d'autres hypothèses : années 680 => 2,82 jours ; 750 => 3,38 jours ; 950 => 4,97 jours. La mesure prise serait la veille ou le lendemain, donc sans beaucoup d'incidence.

L'église est actuellement dédiée à Saint Aubin, depuis très longtemps, probablement depuis l'origine. Il est fêté le 1er mars. La date est translatée au 5 mars, date à laquelle nos ancêtres de l'an 850 le vivait effectivement tout en pensant faire leurs mesures un 1er mars. On peut prendre le 5 mars exactement (=> l'an 828), ou conserver les décimales 5,17 (=> l'an 850).

- En se positionnant au 5 mars, on reste dans la plage probable et proche de l'an 850
- La latitude du lieu est donnée par le site Geoportail⁷ : 48,0334°N
- La hauteur du soleil à Sargé un 5 mars est donnée par la table des hauteurs du soleil à 45° : $38,9843^\circ + 45^\circ - 48,0334^\circ = 35,9509^\circ$

Une précision au centième est suffisante. Un 4 mars donne 38,5996° et un 6 mars 39,3703°

La hauteur d'un poteau P donnée par son ombre DT est : $P = DT \times \tan(35,9509^\circ)$

L'azimut (orientation communément établie à partir de la direction Nord et tournant dans le sens des aiguilles d'une montre) de l'église est repérable via le site de l'Institut Géographique National. Le dixième de degré est important pour la suite des calculs. Contacté, l'IGN indique que leur site Geoportail permet de calculer un azimut avec une précision d'environ un dixième de degré. Cette précision reste toutefois dépendante de la qualité du pointage effectué sur l'image. Même si cette mesure est exacte et très précise, elle reste issue d'une vue prise du ciel sur un bâtiment dont l'axe peut être légèrement différent de celui qu'il est à l'intérieur (détermination de la droite passant par les trois points S, C et D). On se contentera pour l'instant de Geoportail : 66,0°N

La position essentielle du point sacré (D). Il est situé au centre du chœur (confondu avec celui de l'abside dans notre cas, sur la situation actuelle). Il marque le lieu précis de l'autel. Un poteau y sera planté, d'où partiront toutes les mesures de fondation. Il nous est connu par le centre du cercle de l'abside. En cas de défaut d'abside lors de la première fondation, on peut supposer que le chœur, même remanié au début du XII^e siècle, a repris l'emplacement exact du point sacré d'origine.

La croisée du transept (C).

Le point du seuil (S) marquant l'entrée dans la nef à la jonction avec la sortie du narthex, ce vestibule de transition entre le profane et le sacré.

La longueur interne totale de l'église actuelle est estimée à 30,00 m. C'est une dimension approximative mais fiable. Une mesure parfaite serait préférable et à prendre depuis le milieu intérieur du portail extérieur (et non pas celui du narthex) jusqu'au mur du fond l'abside dans la ligne avec les points S et D.

4 Orientation à 66°N

L'orientation des églises est un sujet récurrent lorsque l'on aborde leur édification.

On a parfois pensé que les églises romanes et gothiques étaient dirigées vers Jérusalem. Une autre croyance populaire voudrait qu'elles soient orientées plein Est, à 90° N, correspondant au lever du soleil lors de l'équinoxe de printemps (19 au 21 mars selon les années). D'autres y détecteraient une orientation signifiante : l'axe pointe vers le lever du soleil à des dates chargées de symboles : les solstices, une fête chrétienne importante (Pâques, celle du saint patron, ...). On peut effectivement penser que les motifs d'emplacement et de direction pour un tel bâtiment aussi central et chargé de sens aient respecté certaines règles.

7. <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

4.1 Hypothèse : orientation vers l'Est ou un point bien précis (Jérusalem, ...)

Les études archéologiques sur les églises du haut Moyen Âge (VIIIe–Xe siècle) en France et en Allemagne montrent une grande dispersion avec un éventail compris entre 60° et 110°, proche de l'Est astronomique.

Constat d'orientation de l'azimut des églises proches de Sargé :

- Yvré-l'Evêque : 37°
- Savigné-l'Evêque : 50°
- Saint-Mars-la-Brière : 52°
- Joué-l'Abbé : 60°
- Saint-Pavace : 65°
- Sargé-lès-Le Mans : 66°
- La Bazoge : 80°
- La Chapelle-Saint-Aubin : 80°
- Fâtines : 80°
- Neuville-sur-Sarthe : 82°
- Saint-Corneille : 86°
- Coulaines : 89°
- *plein Est* : 90°
- Changé : 92°
- Saint-Saturnin : 115°
- Champagné : 130°

Constats :

- Pas d'orientation homogène vers l'Est, ni même groupée qui pourrait indiquer une date précise liée à des traditions diocésaines générales.
- A priori pas de norme carolingienne pour une orientation Nord-Est mais l'analyse n'a pas été poussée jusqu'à connaître leur date d'édification.

4.2 Hypothèse : orientation groupée selon le saint patron Aubin

Constat d'orientation des églises dédiées à Saint Aubin (sans assurance que le saint patron évoqué à ce jour soit celui invoqué lors de la construction originelle de l'église) :

- Saint-Aubin de Bouchemaine (Maine-et-Loire) : 66°
- Saint-Aubin de Sargé (Sarthe) : 66°
- Saint-Aubin de Plumélec (Morbihan) : 68°
- Saint-Aubin de Locquenay (Sarthe) : 74°
- La Chapelle Saint-Aubin (Sarthe) : 80°
- *plein Est* : 90°
- Saint-Aubin de Marollette (Sarthe) : 96°
- Saint-Aubin de Luigné (Maine-et-Loire) : 100°
- Saint-Aubin de Pouillé-les-Côteaux (Loire-Atlantique) : 115°
- Saint-Aubin-des-Landes (Ille-et-Vilaine) : 115°
- Saint-Aubin-des-Châteaux (Loire-Atlantique) : 122°

Constats :

- Pas d'orientation généralisée vers un même axe pour le saint patron Aubin.
- Les églises de Sargé, Bouchemaine et Plumélec ont un azimut quasiment identique et plutôt éloigné d'une orientation plein l'Est.

4.3 Hypothèse : orientation au lever du soleil le jour de la fête du Saint

Le saint qui nous concerne est fêté le 1er mars, jour qui correspond à sa mort. Pourrait-il y avoir un rapport avec l'orientation du bâtiment ?

Nous sommes au Haut Moyen-Age. Il englobe la période carolingienne pendant laquelle aurait eu lieu la construction de l'église de Sargé.

A l'équinoxe de printemps le lever du soleil se fait plein Est, à 90°. En début mars, l'azimut est supérieur et très éloigné des 66°N.

=> Pas d'orientation spécifique de l'église de Sargé en fonction de la fête votive seule. Documentation : https://www.geographie-sacree.fr/Orientation_des_eglises_romanes_et_gothiques.PC.htm

4.4 Hypothèse : le lever du soleil lors d'une autre fête

A Sargé l'azimut de lever du soleil à 66° degré correspond à une date entre le 30 avril et le 2 mai dans le calendrier grégorien actuel.

Avec la translation appliquée plus haut, le calendrier Julien nous ramène au 25-27 avril. Saint Marc, fêté le 25 mars, correspond aux litanies majeures dont le rite agraire très ancien est bien approprié au riche plateau rural de Sargé.

La course du soleil en décroissance pourrait aussi être prise en considération pour un même azimut vers le 15 août.

=> Peut-être une piste ?

4.5 Hypothèse : alignement sur une structure déjà existante

L'alignement sur un axe routier antique, comme la voie romaine Le Mans-Evreux-Rouen bordant l'église à 10 mètres pourrait être considéré de près dans le cas où les deux orientations seraient quasi parallèles. Un écart notable de 19° (66°-47°) est constaté. Cette piste aurait été intéressante pour un écart acceptable de 3 à 4°.

=> On peut raisonnablement exclure une simple contrainte viaire.

4.6 Hypothèse : une orientation héritée d'un bâtiment antérieur

=> Un ancien bâtiment dédié à Saint Marc et aux litanies majeures aurait pu servir de repère pour la direction des fondements de l'église qui sera dédiée à Saint Aubin ?

5 Ses lignes de fondations

L'ouvrage éducatif de Jean-Paul Lemonde tente de revenir aux sources à partir de l'existant. Il y étudie le symbolisme dans le contexte médiéval, les repères architecturaux et les processus de fondation. Nous allons utiliser sa méthode et mettre ses *modus operandi* à l'épreuve sur dans le cadre de l'église de Sargé. Parfois plusieurs pistes devront être explorées avec, à chaque fois, toute la rigueur souhaitée quand elle est possible.

Même si l'église a été probablement fortement remaniée, on peut cependant penser ou tout au moins les prendre comme hypothèses fiables que certains points précis n'ont pas évolués.

5.1 Etape 1 : La hauteur (P) et le positionnement (D) du poteau

Sur un emplacement choisi pour des motifs particuliers le sol est égalisé et tassé sur une large surface.

Un poteau (P) y est planté à l'endroit précis où l'on souhaite élever l'autel. Sa hauteur est signifiante et demeure l'une des inconnues à rechercher. Il est facilement repérable puisque situé au centre du futur chœur.

=> Le point D est positionné sur une droite axée à 66°N.

5.2 Etape 2 : L'ombre (DT) projetée par le poteau (P)

La mesure se prend au midi solaire, à l'instant où l'ombre est minimale. L'ombre est dirigée plein nord, courte en été et plus allongée en hiver. Sa longueur est fonction de la latitude du lieu (ici connue : 48°03' Nord), du jour de l'année (la fête votive dédiée à Saint Aubin, à laquelle on ajoute quatre jours) et de la hauteur du poteau.

=> L'extrémité de l'ombre du poteau projetée sur le sol va matérialiser le Point de la Terre (T). Le segment DT se situe sur la droite plein Nord à l'axe de 66°N de l'église.

5.3 Etape 3 : Le double carré de la terre

L'objectif ici est de tracer un carré face à l'Est, puis un second aligné sur le premier, soit en l'ajoutant vers le Nord soit vers l'Ouest. Pour notre cas pratique de Sargé, les deux hypothèses ont été suivies. Seule la seconde est plausible et permet de continuer l'expérience. L'autre hypothèse serait incompatible avec le plan de situation.

Les quatre angles du parallélogramme sont définis dans le sens des aiguilles d'une montre par les quatre éléments Terre, Feu, Air, Eau. Le côté Feu-Terre, face à l'Est, a son point Terre (T) dirigé vers le Nord et porte l'ombre du poteau (DT). Le point D est quelque part sur cette ligne et l'angle Terre (T) son extrémité.

=> A ce stade on ne peut qu'imaginer l'emplacement des carrés sans toutefois les tracer. La dimension du double carré est également chargée de symbolisme. Elle est donnée par le maître d'ouvrage au constructeur et nous est encore inconnue. Le résultat qu'est l'église va nous la donner en la recalculant dans l'autre sens.

5.4 Etape 4 : Le seuil (S)

L'emplacement du seuil (S) dans l'église de Sargé se situe précisément au milieu de l'accès d'entrée de la nef en venant du narthex. Il est l'angle Air Sud-Ouest du double carré.

De ce point (S) partent deux droites : l'une en direction de l'Est, l'autre vers le point D. Leur angle est de 90°-66°.

Deux perpendiculaires sont tracées depuis l'axe Est : l'une coupant le point S et l'autre le point D. Elles délimitent les petits côtés Nord-Sud du double carré. A mi-distance une troisième parallèle marque la séparation des deux carrés. La dimension d'un côté du carré est alors connue et peut être reportée depuis le point Feu (F).

Tous les côtés du double carré peuvent ainsi être tracés. La longueur de l'ombre du poteau apparaît sur le segment DT.

=> L'emplacement de la future église commence à s'imaginer à l'intérieur de ces deux carrés. Entre le seuil et l'autel.

5.5 Etape 5 : Le cercle de construction

Un cercle de construction, ou cercle du ciel, est tracé avec les caractéristiques suivantes : il a la même surface que celle d'un carré, son centre C est situé sur l'axe de la nef (SD) et la distance de D à son point central C en est le rayon.

=> Dans la majorité des cas, le point C détermine la croisée du transept (C'). Ici il s'est éloigné du point D. Quelques idées peuvent être émises :

- Cas : le centre C issu du cercle de construction est celui qui marquerait la croisée originelle du transept C'.
 - L'église actuelle aurait été réduite. Ce qui est difficilement concevable.
- Cas : le Seuil a été éloigné pour agrandir la nef provoquant ainsi une disproportion du double carré. Et ceci tout en ne touchant pas au transept et à son centre C'. Le rayon du cercle change, le côté du carré également et le point S est rapproché en S' originel. Il réduit la nef d'origine de presque moitié.
 - Hypothèse à suivre pour la première construction ?
- Cas : Le centre C est bien celui de construction et le centre C' en est issu par glissement des figures géométriques symboliques. Le point du seuil reste à S.
 - L'octogone convient parfaitement. Deux de ses angles définissent la droite de section orthogonale avec SD.
 - Hypothèse à suivre pour la reconstruction ?

5.6 Etape 6 : les figures géométriques

Avec l'étape précédente s'est achevée la partie majeure de l'acte de fondation, sa phase spirituelle.

En se basant sur l'église actuelle, on peut approfondir l'option de la translation du centre de construction C vers C' tout en gardant le rayon de C.

Débute alors le placement des murs de la nef et du transept à travers des tracés géométriques au sol.

De multiples figures géométriques peuvent être utilisées et notamment les polygones réguliers inscrits dans le cercle de construction :

- Le carré peut être retenu pour positionner les murs intérieurs de la nef.
- L'octogone qui nous a servi au repérage du Point C' apporte également approximativement les points pour placer les murs du transept

Le plan des fondations prend forme. Une asymétrie de profondeur du transept pose cependant question. Probablement une évolution lors des siècles. On est tenté de prendre le plus réduit pour celui d'origine, l'histoire de ce type de lieu allant presque toujours vers un agrandissement.

5.7 Etape 7 : le dernier nombre et le portail

Le seuil, point de passage entre le domaine profane et le domaine spirituel, a été fixé mais une ultime barrière mérite d'être installée pour créer une sorte de sas protecteur. Le narthex va se clore côté Ouest par le portail qui sera placé en fonction de la longueur interne que l'on veut donner à l'église. Troisième composante dans le nombre de fondation, il est déterminé dès le lancement du projet.

5.8 Etape 8 : le nombre de fondation

Le nombre de fondation est la somme des trois nombres ayant guidé les mesures et revêt un caractère sacré au fondement de toute église :

- Hauteur du poteau
- Double côté du carré
- Longueur interne de l'église.

Tenter de retrouver ces trois nombres (en pieds entiers) peut paraître simple lorsqu'il est possible de se baser sur une structure restée d'origine. Ce qui n'est vraisemblablement pas le cas ici.

Les calculs pratiques vont suivre mais en tirer un symbolisme puis des enseignements liée à cette construction peut paraître hasardeux en l'état.

6 Son nombre de fondation pour la fête de Saint Aubin

Les trois mesures vont être déterminées l'une après l'autre et s'exprimeront au final en pieds romains entiers.

L'hypothèse prise ici est celle des dimensions originelles reflétées et conservées par le plan de situation. Le but inavoué est de confirmer que cette hypothèse est erronée.

Considérons le triangle rectangle de la partie basse du double carré. Celui délimité par les points : S, D et l'élément Feu (F) à l'angle droit. L'angle s au point S vaut $90^\circ - 66^\circ$. La distance DT de l'ombre du poteau est égale à la longueur du côté d'un carré simple FT dont on retranche la distance FD.

La longueur interne de l'église est évaluée à : 101, 69 pieds arrondis à 102 pieds.

Les deux longueurs, poteau et double carré, sont liées. La détermination de l'une va engendrer l'autre.

Sur un plan visuel la valeur la moins approximative étant celle la plus grande, on commencera par la seconde.

6.1 Déterminer la longueur du double carré et l'ombre du poteau

A partir du plan à disposition (mesures en cm), les mesures visuelles peuvent être faites et transposées. A cette échelle elles restent malheureusement très approximatives mais la contrainte d'avoir un nombre de pieds entiers va nous guider.

- Profondeur intérieure : 20,85 cm $\Rightarrow$ 30 m (distance la plus longueur de notre échelle approximative) $\Rightarrow$ 101,69
- Distance SD : 14,65 cm $\Rightarrow$ 21,08 m
- Double carré SF (= 2 x FT) :
 - $\cos(s) = SF/SD \Rightarrow SF = 21,08 \times \cos(24^\circ) = 19,26 \text{ m} = 2 \times 9,63 \text{ m} = 65,29 \text{ pieds}$
- Ombre du poteau DT :
 - $\text{carré (SD)} = \text{carré (SF)} + \text{carré (FD)} \Rightarrow FD = \text{racine} (\text{carré (SD)} - \text{carré (SF)}) = 8,57 \text{ m}$
 - $DT = FT - FD = 9,63 - 8,57 = 1,06 \text{ m} = 3,59 \text{ pieds}$

Pour le côté d'un carré le nombre de pieds serait de 32,65. La valeur entière la plus proche est de : 33 pieds

La longueur que l'on va retenir pour le double carré est de 66 pieds $\Rightarrow$ 19,47 m $\Rightarrow$ 13,53 cm sur le plan. Le décalage est déjà visible sur le plan (0,10 cm). $\Rightarrow$ 66 pieds

6.2 Déterminer la hauteur du poteau

La fondation lors de la fête patronale en l'an 850, du 1 mars est translaté au 5 mars

— Décalage donné par la formule : $(\text{année } -325) * 10 / 1257 \Rightarrow 4,2$

La hauteur solaire d'un 5 mars à midi pour une latitude standard à 45° est : $38,98^\circ$

— La correction pour notre cas (Latitude $48,03^\circ$) est : $b = 38,98^\circ - 48,03^\circ + 45^\circ \Rightarrow 35,95^\circ$

La hauteur P du poteau est fonction de son ombre DT et est donnée par la formule : $P = DT \times \tan(b)$

— Avec $\tan(35,95^\circ) = 0,725$

L'ombre du poteau DT est de $1,06 \text{ m} = 3,59 \text{ pieds}$

La hauteur P du poteau est fonction de son ombre DT et est donnée par la formule : $P = DT \times \tan(b)$

— La hauteur du poteau est de : $3,59 \times \tan(35,95^\circ) = 2,603 \text{ pieds}$

Un nombre entier étant impératif, on est dans une impasse : 2 ou 3 ?

En partant de ces deux valeurs exactes, le raisonnement inverse permet d'obtenir une valeur du double carré.

Ombre : $DT = P / \tan(b)$

La trigonométrie nous donne la formule : $\tan(\text{angle } s) = FD / FS$.

— Avec FS qui est le double de FT, on obtient : $FT = DT / (1 - 2 \tan(\text{angle } s = 24^\circ))$

— Hauteur du poteau de 2 pieds :

— Ombre : 2,758 pieds

— Double carré : $25,17 \times 2 = 50 \text{ pieds}$ (écart de 16 pieds)

— Hauteur du poteau de 3 pieds :

— Ombre : 4,136 pieds

— Double carré : $37,76 \times 2 = 76 \text{ pieds}$ (écart de 10 pieds)

Les écarts sont loin d'être négligeables et remettent en question le raisonnement et/ou les hypothèses. Le nombre de fondation reste encore inconnu.

On commence à s'imaginer que l'église a été effectivement profondément modifiée.

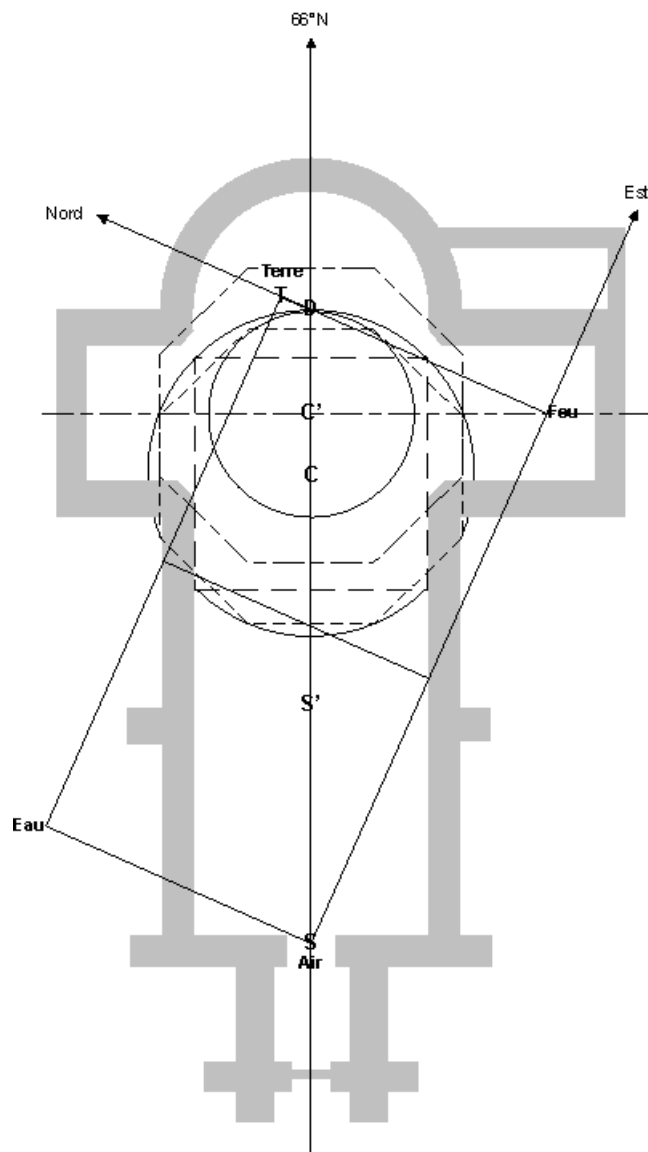


FIGURE 1 – Eglise de Sargé, plan actuel

7 A la recherche d'un autre Saint patron ?

Le but ici est de reprendre les mesures effectuées plus haut et qui produisent des informations concernant les proportions actuelles afin de déterminer une mesure du poteau qui corresponde à un entier

- Le double carré => 66 pieds
- L'ombre du poteau => 3,59 pieds

En conservant la date de la fête patronale, et en remettant en cause l'année de fondation, on peut dresser le tableau suivant.

La translation de la date du 1er mars selon la date de l'année donne les hauteurs du soleil puis la hauteur approximative du poteau :

Année de la mesure	Nombre de jours de décalage	Jour réel approximatif de la mesure	Hauteur du soleil à midi : d°	Hauteur du poteau en pieds : $3,614 \times \tan(d^\circ - 48,03^\circ + 45^\circ)$
700	3	4 mars	$38,59^\circ$	2,584
800	3,8	5 mars	$38,98^\circ$	2,621
900	4,6	6 mars	$39,37^\circ$	2,658
1000	5,4	6 mars	$39,37^\circ$	2,658
1100	6,2	7 mars	$39,75^\circ$	2,695

La hauteur du poteau est toujours à mi chemin entre 2 et 3. L'hypothèse d'une incidence de l'année de mesure sur la journée est donc écartée pour toute la période carolingienne et au-delà. Cependant ce constat ne valide pas non plus l'année 850. Un écart de 4 à 6 jours peut être retenu pour le raisonnement qui va suivre, embarquant par la même occasion les deux premières hypothèses précédemment mentionnées.

Il s'agit maintenant d'investiguer sur la dernière variable à disposition : une date qui conviendrait à une longueur entière en pieds. On s'attend à en découvrir plusieurs, que l'on va tenter de lister en dates non corrigées dans un premier temps, obtenant les journées réelles de prises de mesure. Dans un second temps on les traduira en retirant 4 à 6 jours cette fois-ci.

Hauteur du poteau à midi pour une ombre de 3,6 pieds à la Latitude de 48,03° en fonction du jour de l'année, sans correction du décalage de calendrier.
(lecture : En 850 le jour du 1er mars, fête de Saint-Aubin, la mesure a été faite le 5 mars au soleil)

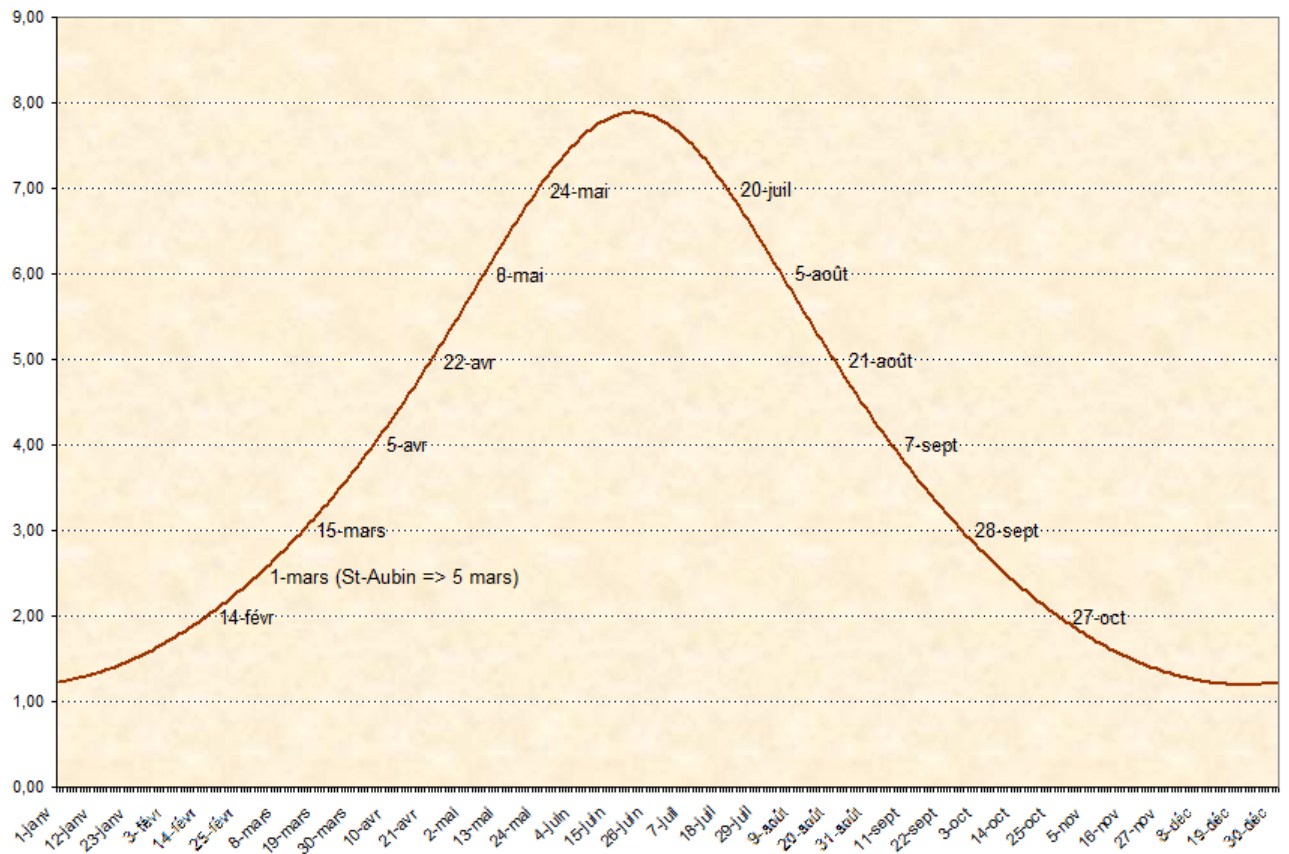


FIGURE 2 – Hauteur du poteau en fonction des paramètres

La courbe de Gauss passe par 12 points qui nous intéressent, correspondant à six valeurs de hauteur de poteau. Les jours de jonction sur le graphique sont une estimation à un jour près, avant ou après.

Hauteur du poteau	Jour de jonction au soleil avec +/- 1 jour près	Jour réel approximatif de la mesure	Jour de jonction translaté de 4 à 6 jours pour obtenir la date de la fête du patron que les constructeurs souhaitaient honorer	Hypothèse du nombre de fondation : nombre du poteau + nombre du double carré (66 pieds) + nombre de l'église (102 pieds)
2	13 au 15 février	7 au 11 février		$2 + 66 + 102 = 170$
3	14 au 16 mars	8 au 12 mars		$3 + 66 + 102 = 171$
4	4 au 6 avril	29 mars au 2 avril		$4 + 66 + 102 = 172$
5	21 au 23 avril	15 au 19 avril	Proche de la Saint-Marc déjà évoquée plus haut	$5 + 66 + 102 = 173$

6	7 au 9 mai	1 au 5 mai		$6 + 66 + 102 = 174$
7	23 au 25 mai	17 au 21 mai		$7 + 66 + 102 = 175$
7	19 au 21 juillet	13 au 17 juillet	Début juillet est associé à des traditions secondaires liées à Saint Julien (à confirmer)	$7 + 66 + 102 = 175$
6	5 au 7 août	29 juillet au 2 août	Saint Julien est mort le 27 janvier 299 et est transféré le 25 juillet 838 depuis l'église St-Julien-du-Pré dans la cathédrale	$6 + 66 + 102 = 174$
5	20 au 22 août	14 au 18 août		$5 + 66 + 102 = 173$
4	6 au 8 septembre	31 août au 4 septembre		$4 + 66 + 102 = 172$
3	27 au 29 septembre	21 au 25 septembre		$3 + 66 + 102 = 171$
2	26 au 28 octobre	20 au 24 octobre		$2 + 66 + 102 = 170$

On a déjà 66 pour le second nombre et 102 pour le troisième. Il reste le premier que l'on peut estimer entre 2 et 7. Ce qui nous fait un total entre 170 et 175.

Quelle hauteur de poteau (2 à 7) ou nombre total de l'église (170 à 175) pourrait avoir eu une symbolique réelle au IX^e-X^e siècle ? On pourrait en déduire le réel ancien saint patron de Sargé ?

8 Approfondissement de l'hypothèse du poteau de 2 pieds

Outre les informations fixes (période de construction, axe de l'église, latitude du lieu) en considérant que le point D et le saint patron Aubin sont deux éléments immuables pour Sargé, la seule piste raisonnable est celle d'un poteau d'une hauteur de 2 pieds, donnant à l'église des proportions plus restreintes. Cette idée rejoint celle d'un centre de construction au niveau du transept. L'exercice va permettre d'en proposer un plan d'origine :

- Point D sur l'axe à 66°N.
- Hauteur solaire d'un 5 mars à midi pour une latitude standard à 45° est : 38,98°
 - La correction à appliquer pour une latitude 48,03° est : $b = 38,98^\circ - 48,03^\circ + 45^\circ \Rightarrow 35,95^\circ$
 - Dans le cas d'une précision à la demi journée avec un écart de 4,5 jours $\Rightarrow$ 5,5 mars $\Rightarrow b = 39,18^\circ - 48,03^\circ + 45^\circ \Rightarrow 36,15^\circ$
- Hauteur de poteau P à 2 pieds.
- Ombre du poteau
 - $DT = P / \tan(b)$
 - $\Rightarrow$ Ombre : 2,758 pieds (avec la précision de 4,5 jours $\Rightarrow$ 2,74)
- Double carré
 - Equations utilisées :

- $\tan(\text{angle SF-SD}) = \text{FD/SF}$
- $\text{FD} = (\text{SF}/2) - \text{DT}$
- $\text{SF} = 2 \text{ DT} / (1 - 2 \tan(90^\circ - 66^\circ))$
- $\Rightarrow \text{SF} = 50,355$ pieds (avec la précision de 4,5 jours $\Rightarrow 50,03$)
- Cette valeur n'étant pas entière, une décision est nécessaire de la part des constructeurs afin de ramener cette valeur au nombre entier symbolique le plus proche qui corresponde au second nombre souhaité. Il peut ne pas être obligatoirement l'arrondi immédiatement inférieur ou supérieur, impliquant ainsi pour nous une approximation quant au résultat du nombre de fondation.
- $\Rightarrow$ pour l'expérience on ramène arbitrairement cette valeur à 50.
- Une variation d'un dixième de degré pour l'axe 66° donnerait respectivement pour $65,9^\circ$ et $66,1^\circ$: 52,34 et 48,50 pieds
- Une variation d'un jour en sur la période de prise de mesure donnerait respectivement pour les 4 et 6 mars : 51,66 et 49,46 pieds
- Une variation combinée des extrêmes serait de 53, 72 à 47,66 pieds.
- $\Rightarrow$ On constate ici une grande importance de la prise de mesure.
 - Le jour de mesure n'est pas vérifiable mais de par les textes il est communément admis que l'église d'origine date de cette époque dont nous avons pris l'année arbitraire à l'an 850.
 - Par contre la mesure de l'axe pourrait être vérifiée sur place, à l'intérieur avec la droite SCD, avec des outils de précision au dixième de degré.
- Distance du seuil au point D
 - $\text{SD} = \text{SF} / \cos(90^\circ - 66^\circ)$
 - $\Rightarrow \text{SD} =$ environ 55 pieds
- Rayon du centre de construction
 - $\text{R} = \text{SF} / (2 \text{ racine pi})$
 - $\Rightarrow \text{R} =$ entre 14,10 et 14, 20 pieds $\Rightarrow$ Il sera ajusté à la longueur du segment CD.
- Echelle approximative sur le plan de situation à disposition :
 - $\text{SD} : 14,6 \text{ cm} \Rightarrow 21 \text{ m} \Rightarrow 71,2$ pieds

Avec ces valeurs, l'ébauche d'un premier plan ne semble pas donner entière satisfaction. Le point D, emplacement de l'autel et point central de l'église, n'est plus au juste centre du chœur. On a bien du mal à restituer une abside.

La solution réside très probablement dans l'évolution d'un certain nombre d'églises romanes construites avant XI^e-XII^e siècle. Les petites églises rurales avaient parfois un chevet plat (mur droit). Et ce n'est qu'au XI^e siècle lorsque ces églises sont remodelées qu'on leur adjoint une abside semi-circulaire qui devient la norme. En effet, deux informations sur Saint Aubin de Sargé précisent, que « Le chœur circulaire date de 1125 » et « Au milieu du XII^e siècle ... une abside ... prolonge la nef et le chœur ».

Concernant les deux murs pignons du transept en supposant qu'ils existaient. Ils ont probablement tous les deux reculés, l'un plus que l'autre en pensant qu'ils étaient identiques à l'origine. Il est cependant difficile de restituer leur profondeur.

Pas de précision non plus sur le narthex, ce qui va nous faire défaut pour le troisième nombre. On ne peut, là également, qu'en donner une approximation si on pense que sa forme d'origine ressemblait à l'actuelle.

Parmi les trois nombres constituant celui de la fondation, seul le premier est déterminé avec exactitude, les deux autres ne sont qu'approximatifs.

- Hauteur du poteau : 2 pieds
- Double carré : proche des 50 pieds
- Longueur interne de l'église : approximation à 70 pieds

— Somme des trois nombres, le nombre de fondation : 122 pieds

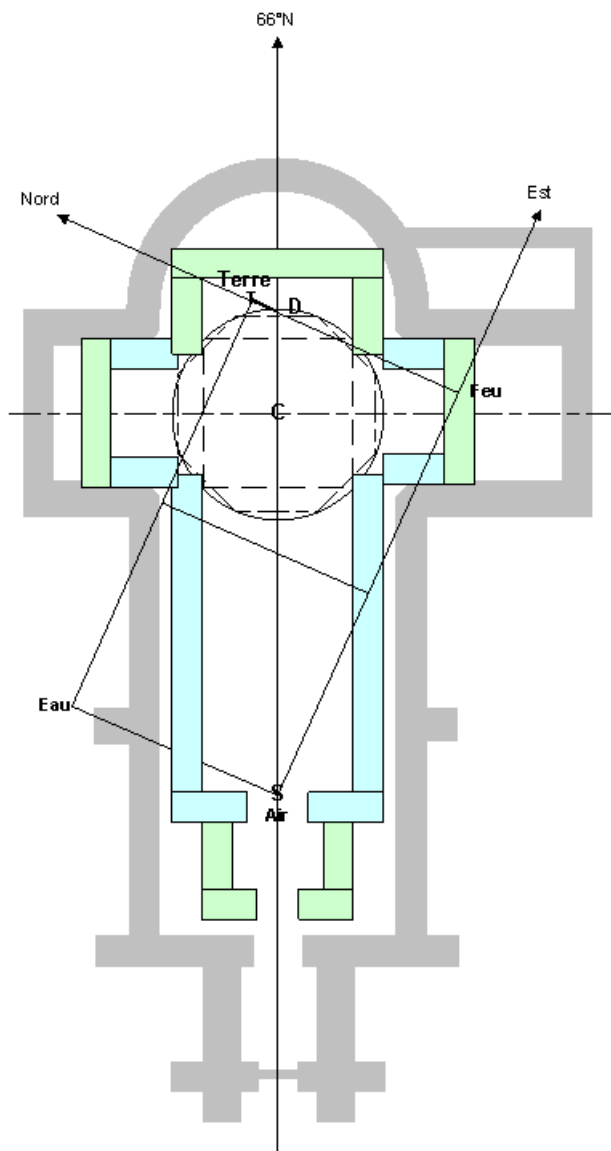


FIGURE 3 – Eglise de Sargé, hypothèse d'un poteau de 2 pieds pour sa fondation

9 Conclusion ?

Tout porte donc à croire que malgré des mesures qui pourraient être exactes sur le bâtiment actuel, elles ne nous permettraient pas d'aboutir à des conclusions satisfaisantes. Il faut se rendre à l'évidence que le bâtiment a fortement été remodelé. Même si on peut légitimement restituer les points D et C originels, tous les autres repères ont probablement disparus.

Interpréter ces trois nombres et leur somme ne serait pas simple. Deux sont approchés, le quatrième impacté. Le second peut être approfondi, le troisième restera dépendant du quatrième avec une approche de la signification symbolique que les constructeurs souhaitaient donner à l'église. On ne se risquera pas à trouver un symbolisme sur des bases aussi peu sûres.

On peut cependant émettre des hypothèses vraisemblables :

- Un culte ancien, matérialisé par une architecture, aurait dicté la direction de l'église (Saint Marc et les litanies majeures) ?

- L'église a été construite suivant des données de fondations liées au saint patron Aubin, avec une hauteur de poteau de 2 pieds, premier des trois nombres symboliques ? Puis reconstruite, plus grande et avec une abside circulaire.