

BRUXELLES PATRIMOINES

Avril 2019 | N° 030

Dossier **BÉTONS**

Varia **LES GÉANTS BRUXELLOIS**

DOSSIER

AU-DESSUS DES VOÛTES, LA MODERNITÉ !

CONCEPTION ET
CONSTRUCTION
DES CHARPENTES
EN BÉTON ARMÉ
DANS LES ÉGLISES
BRUXELLOISES
(1935-1940)

ROMAIN WIBAUT

INGÉNIEUR-ARCHITECTE DOCTORANT,
VUB - KU LEUVEN



Un projet de recherche en cours, financé par la Région de Bruxelles-Capitale, étudie le patrimoine méconnu des charpentes des églises bruxelloises construites entre 1830 et 1940¹. Dans ce cadre, les charpentes en béton armé des églises des années 1935-1940 sont abordées ici². À partir de documents d'archives et d'analyses in situ, cet article tente de retracer le rôle des différents acteurs dans les étapes principales de la conception et de la construction de ces églises.

Le patrimoine bâti n'ayant pas trop souffert à Bruxelles pendant la Première Guerre mondiale, la ville poursuit sa croissance dès 1919. À partir du début des années 1930, la Grande Dépression provoqua une crise économique, sociale et morale sans précédent. Le gouvernement entreprit alors différentes initiatives visant à revitaliser le secteur de la construction, comme l'organisation de l'Exposition universelle de Bruxelles en 1935. Rien n'y fit, le secteur resta peu productif jusqu'au lendemain de la Seconde Guerre mondiale. La construction d'églises forme cependant une exception notable. En réponse à la croissance démographique de la ville, de nouvelles paroisses furent créées dans les nouveaux quartiers de la seconde couronne, chacune dotée d'une nouvelle église³. Afin de s'adapter aux réalités économiques et matérielles de l'entre-deux-guerres, elles furent pour la plupart bâties suivant de nouveaux systèmes constructifs qui virent le

jour, notamment grâce à la mise en œuvre du béton armé.

CONTEXTE

Pendant l'entre-deux-guerres, l'Église catholique s'adapta aux nouvelles réalités sociales et politiques résultant notamment de l'adoption du suffrage universel masculin. Elle se tourna vers le peuple en développant une liturgie plus accessible, qui impliquait l'assemblée des fidèles dans de grands espaces dégagés⁴. Rompant avec la tradition néogothique des Écoles de Saint-Luc, des nouvelles églises à large nef centrale ou à nef unique se déclinèrent sous différentes formes. L'utilisation du béton armé s'était généralisée, y compris à la typologie des églises dont les plus progressistes adoptèrent des structures en béton apparent, conçues dans la lignée de l'église Notre-Dame du Raincy des frères Perret (1922-1923)⁵. Les plus conserva-

trices abandonnèrent toutefois le vocabulaire gothique au profit de formes romanes auxquelles s'ajoutèrent, dans les années 1930, des références régionalistes⁶. Jusqu'à présent, l'historiographie a surtout retenu les trois églises en béton les plus avant-gardistes de la capitale :

- Sainte-Suzanne à Schaerbeek (1926-1928), avec son toit plat supporté par un système de poutres Vierendeel, œuvre de Jean Combaz ;
- Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek-Saint-Jean (1931-1933), avec sa structure en arcs paraboliques, conçue par Joseph Diongre⁷ ;
- Saint-Augustin à Forest (1932-1935), avec son plan central et sa tour lanterne, par Léon Guinnotte et André Watteyne⁸.

Enfin, c'est le chantier pharaonique de la basilique nationale de Koekelberg, entamé en 1922 et dirigé par Albert Van Huffel jusqu'en 1935, puis par l'ingénieur-architecte Paul Rome, qui mobilisa le plus de moyens à cette époque⁹.

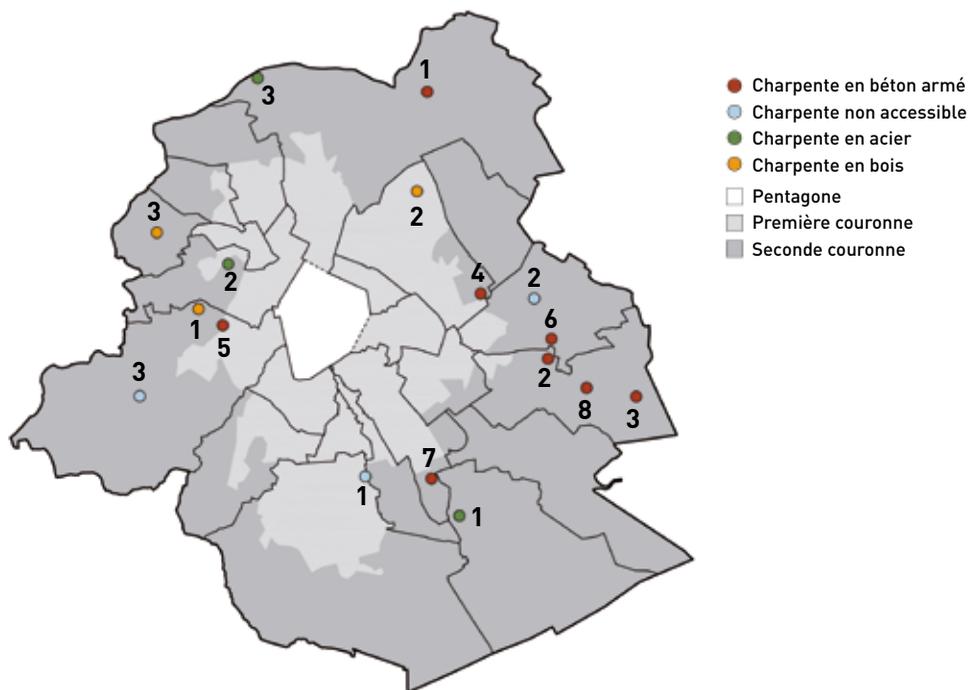
La modernité architecturale des années 1920 se tarit dans la décennie suivante à cause de la crise économique internationale. Au sein de l'Église catholique, les courants conservateurs favorisèrent un retour aux styles et à une esthétique sans béton apparent. En 1934, Marcel Schmitz, ingénieur-architecte de confession catholique et auteur de la Chapelle royale à l'Exposition universelle de Bruxelles en 1935¹⁰, relayait dans le périodique *Bâtir* une opinion alors largement partagée sur l'utilisation du béton armé dans les édifices religieux. Il le décrit comme un « matériau admirable quant à l'ossature de l'édifice » mais qui reste « un matériau ingrat, un matériau pauvre, un matériau honteux » lorsqu'il est question de l'esthétique architecturale des églises¹¹. Au milieu des années 1930, apparurent alors une série d'églises à caractère régionaliste qui répondaient parfaitement à cette vision conservatrice. Certaines d'entre elles furent conçues avec une charpente en acier, comme l'église Notre-Dame de l'Annonciation à Ixelles (1932-1934), Sainte-Croix à Watermael-Boitsfort (1938) ou Divin-Enfant-Jésus à Laeken (1939-1942). Une grande majorité de ces églises reçurent toutefois une structure entièrement en béton armé, cachée derrière des façades en moellons ou en briques et supportant des voûtes légères. Huit églises de ce type (fig. 1a à 8c) ont à ce jour été recensées dans la Région de Bruxelles-Capitale¹² (voir encadré). Leur conception et leur construction forment le sujet de cet article. Au-delà de leurs spécificités et d'un point de vue structurel, elles correspondent à peu de choses près au même schéma. Celui-ci répond aux « Instructions relatives aux ouvrages en béton armé » dictées par l'Association belge de Standardisation (ABS) tant en ce qui

concerne les calculs, que l'exécution et les essais.

Enfin, il est important de mentionner que ces huit églises ne constituent pas la seule tentative de mise en œuvre du béton armé à cette période. Par exemple, pour l'église néo-romane de Sainte-Thérèse d'Avila à Schaerbeek (1928-1932), Jules Coomans imagina une charpente composée de fermes en bois supportées par des portiques en béton armé enjambant les voûtes. À Notre-Dame du Sacré-Cœur à Etterbeek (1926-1928), par Edmond Serneels, les fermes en acier furent posées au-dessus d'un plafond plat à caissons en béton armé dont les parties visibles furent recouvertes d'une peinture imitant le bois. D'autres églises sont le résultat d'une approche moins conservatrice : Saint-Vincent-de-Paul à Anderlecht, par Jos Smolderen (1936-1937) et la Sainte-Famille à Schaerbeek, par Frans Vandendael (1938, deuxième phase) dévoilent leur structure en béton armé dont le plafond à caissons est surmonté d'une charpente en bois. Pour Notre-Dame Immaculée à Evere (1932-1933), le même Vandendael imagina une nef couverte par deux coupes à caissons en béton armé. Seule la moitié de cette église fut finalement construite, dont une seule des deux coupes. Finalement, pour l'église Sainte-Alène à Saint-Gilles, conçue par Roger Bastin et Jacques Dupuis à partir de 1938, l'utilisation du béton permit d'exprimer une monumentalité dépouillée. Par ailleurs, la question de l'utilisation du béton armé dans les édifices religieux ne se limitait pas au territoire de Bruxelles. À cette époque, partout en Belgique furent édifiées des églises en béton armé¹³ et de nombreux périodiques – nationaux ou internationaux, religieux ou dédiés à l'architecture – leur consacèrent des articles, voire des numéros entiers¹⁴.

LES CHARPENTES DES ÉGLISES DE LA RÉGION DE BRUXELLES- CAPITALE (1935-1940)

Les études menées sur site ont démontré que le béton armé est le matériau le plus utilisé pour les charpentes d'églises paroissiales dont la construction a débuté entre 1935 et 1940 sur le territoire de l'actuelle Région de Bruxelles-Capitale. Sur dix-sept églises, situées sur la page ci-contre, trois ont une charpente principalement constituée d'acier (Sainte-Croix à Watermael-Boitsfort ; l'extension de Saint-Charles-Borromée à Molenbeek-Saint-Jean ; Divin-Enfant-Jésus à Laeken), trois sont en bois (Saint-Vincent-de-Paul à Anderlecht ; l'extension de la Sainte-Famille à Schaerbeek ; Sainte-Agathe à Berchem-Sainte-Agathe). Huit autres églises correspondent au système constructif en béton armé non-apparent décrit dans cet article, elles sont reprises dans le tableau ci-dessous qui donne également le nom des différents acteurs impliqués dans leur conception et construction. Pour les trois églises restantes (Notre-Dame du Rosaire à Uccle ; Sainte Famille à Woluwe-Saint-Lambert ; Saint-Joseph à Anderlecht), une visite *in situ* des combles n'a pas encore été possible. Cependant, les documents d'archives (plans ou photos de la construction) portent à croire que le système constructif de ces trois églises se rapporte à celui des huit églises précédentes.



	Architecte(s)	Ingénieur(s)	Entrepreneur(s)
1. Saints-Pierre-et-Paul Neder-Over-Heembeek 1934-1935	Julien De Ridder	L. Marlière (?)	Louis Feyaerts
2. Saint-Pierre Woluwe-Saint-Pierre 1935-1936	Julien De Ridder	E. Seinglier	Louis Feyaerts
3. Sainte-Alix Woluwe-Saint-Pierre 1935-1936	Léonard Homez	E.M. Roosbach	Joseph De Knoop
4. Divin Sauveur Schaerbeek 1935-1936	Léonard Homez	E.M. Roosbach	De Brakeleir-Kallaert & Joseph De Knoop
5. Notre-Dame-du-Sacré-Cœur Anderlecht 1935-1936	Julien Roggen	?	Vandeneynde
6. Saint-Lambert Woluwe-Saint-Lambert 1937-1939	Guillaume Chrétien Veraart	?	?
7. Saint-Adrien Ixelles 1938-1941	Auguste Vanden Nieuwenborg	?	?
8. Saint-Paul Woluwe-Saint-Pierre 1939-1941	Willy Minnigh & Frans Vandenbroucke	Heylens & Courtois	Jean Mathieu

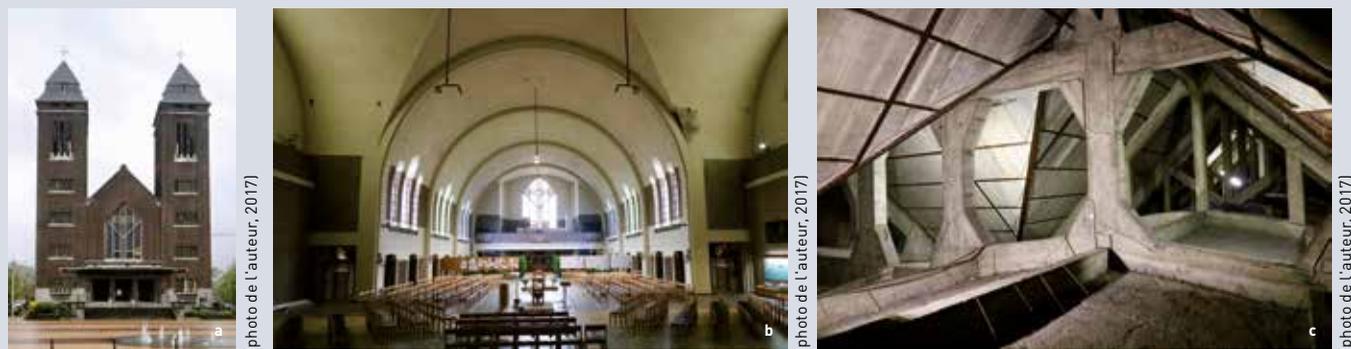


Fig. 1a à 1c : Église Saints-Pierre-et-Paul, Neder-Over-Heembeek : a) Façade ; b) Nef unique ; c) Charpente en béton armé



Fig. 2a à 2c : Église Saint-Pierre, Woluwe-Saint-Pierre : a) Façade ; b) Nef unique ; c) Charpente en béton armé



Fig. 3a à 3c : Église Sainte-Alix, Woluwe-Saint-Pierre : a) Façade ; b) Nef unique ; c) Charpente en béton armé

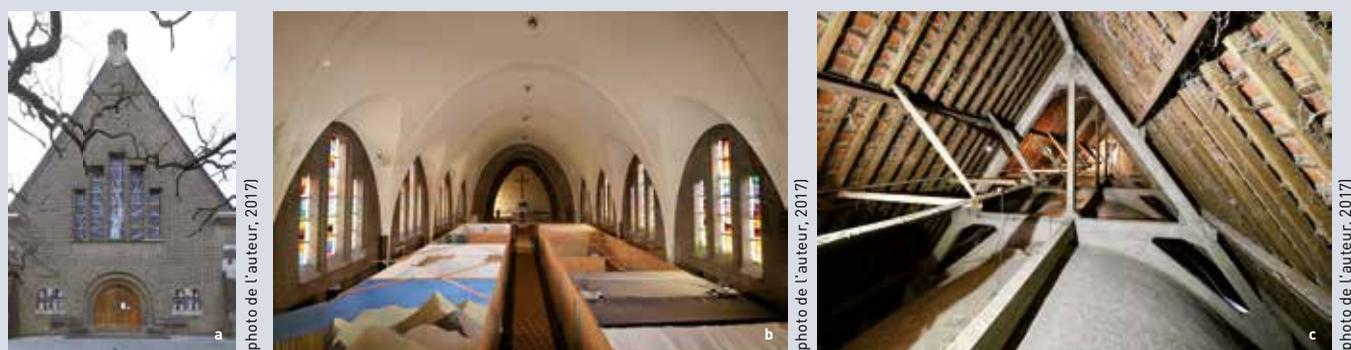


Fig. 4a à 4c : Église du Divin Sauveur, Schaerbeek : a) Façade ; b) Nef unique ; c) Charpente en béton armé



(photo de l'auteur, 2017)



(photo de l'auteur, 2017)



(photo de l'auteur, 2017)

Fig. 5a à 5c : Église Notre-Dame du Sacré-Coeur, Anderlecht : a) Façade ; b) Nef unique ; c) Charpente en béton armé



(T. Coomans, 2011).



(photo de l'auteur, 2017)



(photo de l'auteur, 2017)

Fig. 6a à 6c : Église Saint-Lambert, Woluwe-Saint-Lambert : a) Façade ; b) Large nef principale ; c) Charpente en béton armé



(T. Coomans, 2011)



(photo de l'auteur, 2017)

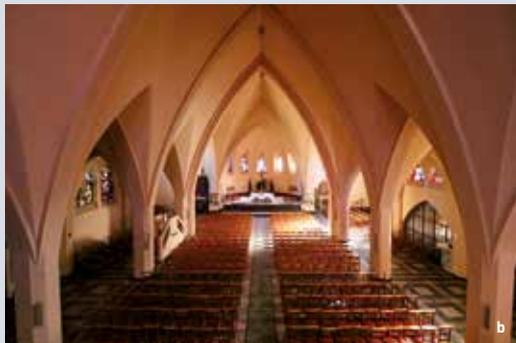


(photo de l'auteur, 2017)

Fig. 7a à 7c : Église Saint-Adrien, Ixelles : a) Façade ; b) Large nef principale ; c) Charpente en béton armé



(T. Coomans, 2011)



(photo de l'auteur, 2018)



(photo de l'auteur, 2018)

Fig. 8a à 8c : Église Saint-Paul, Woluwe-Saint-Pierre : a) Façade ; b) Large nef principale ; c) Charpente en béton armé

CONCEPTION

Peu de documents nous permettent de retracer précisément l'évolution de la conception de ces huit églises en béton armé non-apparent. Les plans du permis de bâtir des églises du Divin Sauveur à Schaerbeek et de Sainte-Alix à Woluwe-Saint-Pierre montrent clairement l'attention que l'architecte porte à la structure¹⁵ (fig. 9 et 10). C'est lui qui la conçut avant de soumettre le projet à un ingénieur spécialisé en béton armé pour l'étude technique et les calculs de la structure. Ces plans montrent que le langage typologique utilisé pour la charpente conçue entièrement en béton armé était quelque peu régressif puisque largement inspiré de la charpenterie traditionnelle. Les fermes sont composées d'arbalétriers, de faux-entraits, de poinçons, etc. On remarque aussi, au niveau de la jonction entre les arbalétriers et les pannes, que la technique d'assemblage prévue par l'architecte – et effectivement mise en œuvre (fig. 3c et 4c) – est la même que celle des charpentes en bois : des échantignolles en béton armé supportent les pannes en bois, acier ou béton armé. En d'autres termes, les typologies et méthodes d'assemblage qui avaient fait leurs preuves dans les charpentes en bois furent transposées à l'utilisation d'un nouveau matériau. Une ferme en béton armé est toutefois loin de constituer un système structural optimal car la majorité des éléments fonctionnent en flexion, voire même en traction. Avec sa faible résistance à la traction, le béton doit donc être renforcé par des armatures en acier et une grande partie du béton est donc mécaniquement inefficace. Il ne sert qu'à protéger les armatures en acier de la corrosion et à augmenter la résistance au feu. Il n'est pas étonnant que certains ingénieurs doutent de l'effica-

acité de ce type de charpente, comme on le verra à propos de l'église Saint-Pierre. Les ingénieurs, définis par l'ABS comme « des personnes expérimentées, connaissant à fond la résistance des matériaux et la stabilité des constructions telles que ces sciences sont enseignées dans nos Universités »¹⁶, savaient de quoi ils parlaient.

Les autorités communales souhaitaient également avoir un droit de regard sur le dimensionnement des éléments en béton armé. Ainsi, la commune de Woluwe-Saint-Pierre autorisa la construction de l'église Sainte-Alix « sous la réserve que les plans et calculs pour l'établissement des parties en béton soient soumis au Département Travaux [de la commune] au fur et à mesure de l'avancement du travail »¹⁷.

Dans les archives communales de Woluwe-Saint-Pierre, seuls les documents techniques (copies de plans techniques, cahier des charges, métrés) correspondant à l'église Saint-Pierre ont été conservés¹⁸. Étudiés parallèlement aux correspondances gardées dans les archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles¹⁹, il a été possible de retracer la désignation de l'ingénieur en charge de la structure et d'étudier les plans techniques établis pour la construction de l'église Saint-Pierre. Dans un premier temps, l'ossature en béton armé de l'église Saint-Pierre avait été conçue par l'architecte Julien De Ridder en collaboration avec l'ingénieur civil L. Marlière, spécialisé en béton armé. Au moment des soumissions, plusieurs entrepreneurs firent remarquer que les quantités de béton et d'armatures prévues par le cahier des charges étaient anormalement surestimées. L'entrepreneur Joseph De Knoop – plus tard en charge de la construc-

tion des églises Sainte-Alix et du Divin Sauveur – s'autorisa même à proposer un projet modifié de la structure, basé sur les calculs de son ingénieur M. Albert. Si l'on en croit les correspondances conservées aux archives de l'Archevêché, l'architecte De Ridder, réticent à l'idée de travailler avec De Knoop, réussit à faire attribuer l'entreprise du gros œuvre à l'entrepreneur Louis Feyaerts avec lequel il collaborait déjà pour la construction de l'église Saints-Pierre-et-Paul de Neder-Over-Heembeek. À la demande de Feyaerts, le concept structural fut revu et les calculs et détails techniques furent commandés au bureau d'études de l'ingénieur E. Seinglier. Le cahier des charges stipule clairement que la rémunération de l'ingénieur était à charge de l'entrepreneur et il n'est donc pas étonnant que ce dernier ait imposé un ingénieur avec qui il avait déjà collaboré. Ainsi, la structure fut revue des fondations jusqu'à la charpente. Dans le courant des années 1935-1936, l'ingénieur produisit les plans au 1/20^e de tous les détails techniques pour les parties en béton armé. Comme indiqué dans le cahier des charges, ces plans furent soumis à l'appréciation de l'architecte qui y apposa sa signature avant de les transmettre à l'entrepreneur chargé des travaux. Parmi les plans de la charpente de l'église, un plan des armatures précise l'emplacement et le diamètre de chaque barre et étrier (fig. 11) et un autre plan définit les coffrages (fig. 12). Sur ce dernier, l'ingénieur écrivit ses doutes quant au bien-fondé de l'utilisation du béton armé pour la charpente : « voir pour remplacement éventuel des charpentes en béton par des charpentes métalliques ». Selon le désir de l'architecte, les charpentes furent malgré tout réalisées en béton armé conformément aux plans de E. Seinglier (fig. 2c).

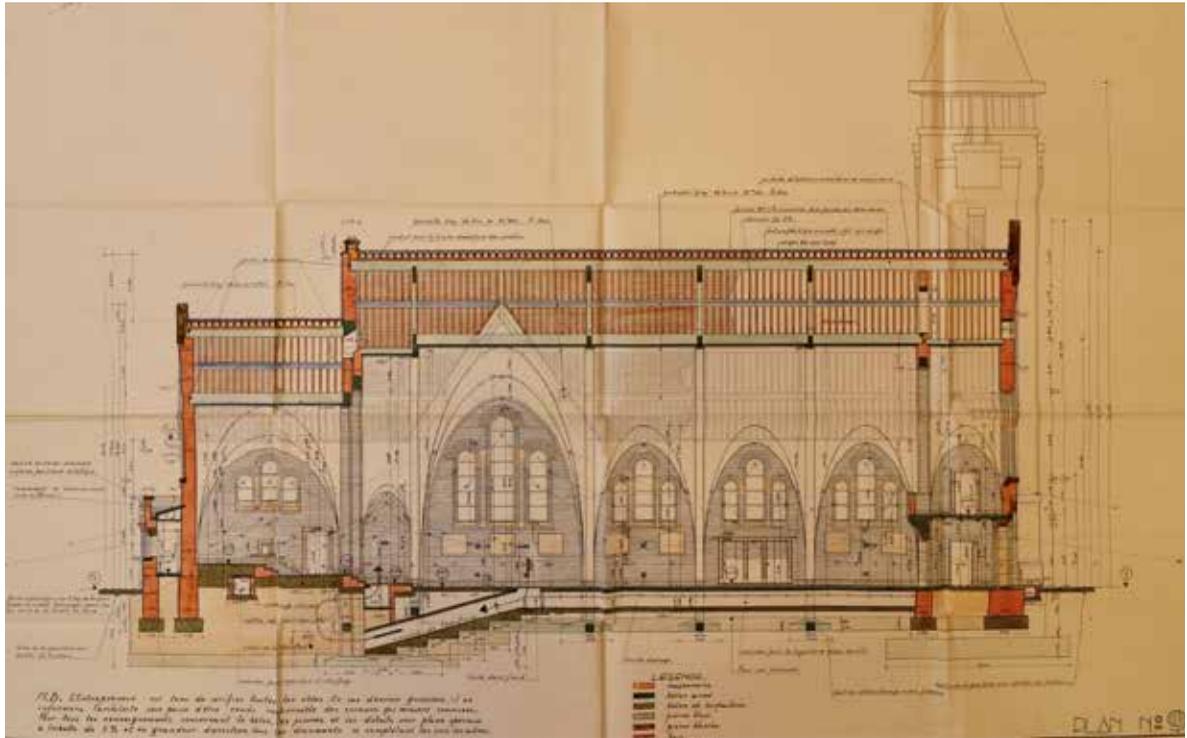


Fig. 9
 Coupe longitudinale dans la nef de l'église Sainte-Alix de Woluwe-Saint-Pierre. Plan du permis de bâtir de 1935 dressé par l'architecte Léonard Homez (boîte 7516 © ACWSP).

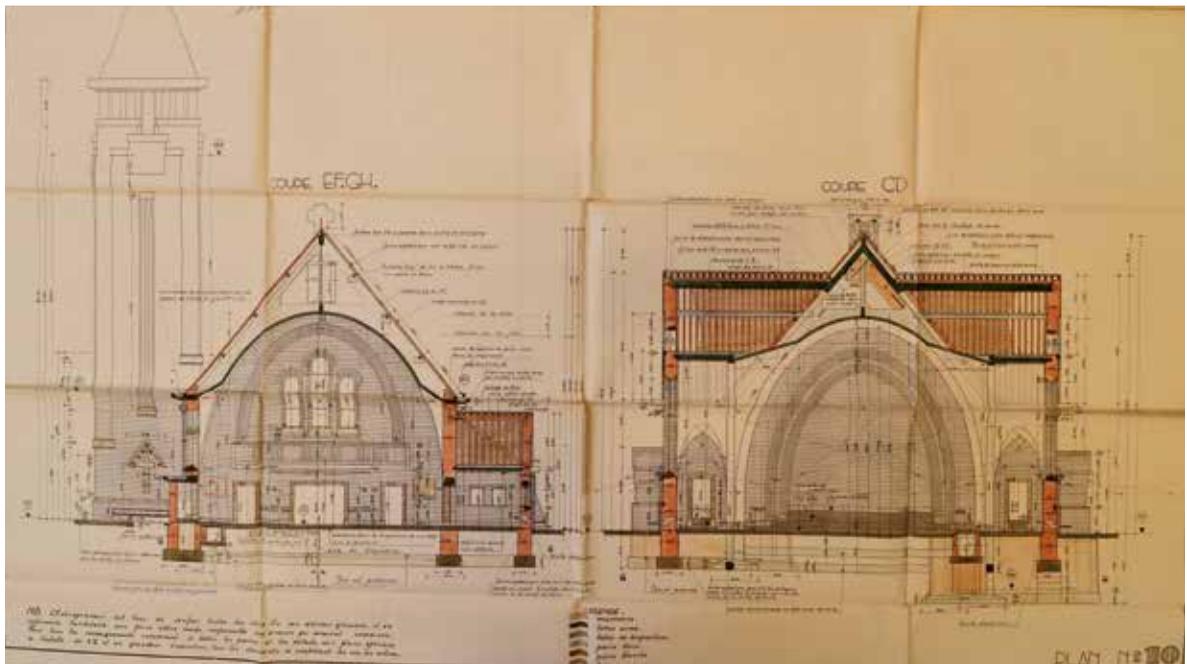


Fig. 10
 Coupe transversale dans la nef de l'église Sainte-Alix de Woluwe-Saint-Pierre. Plan du permis de bâtir de 1935 dressé par l'architecte Léonard Homez (boîte 7516 © ACWSP).

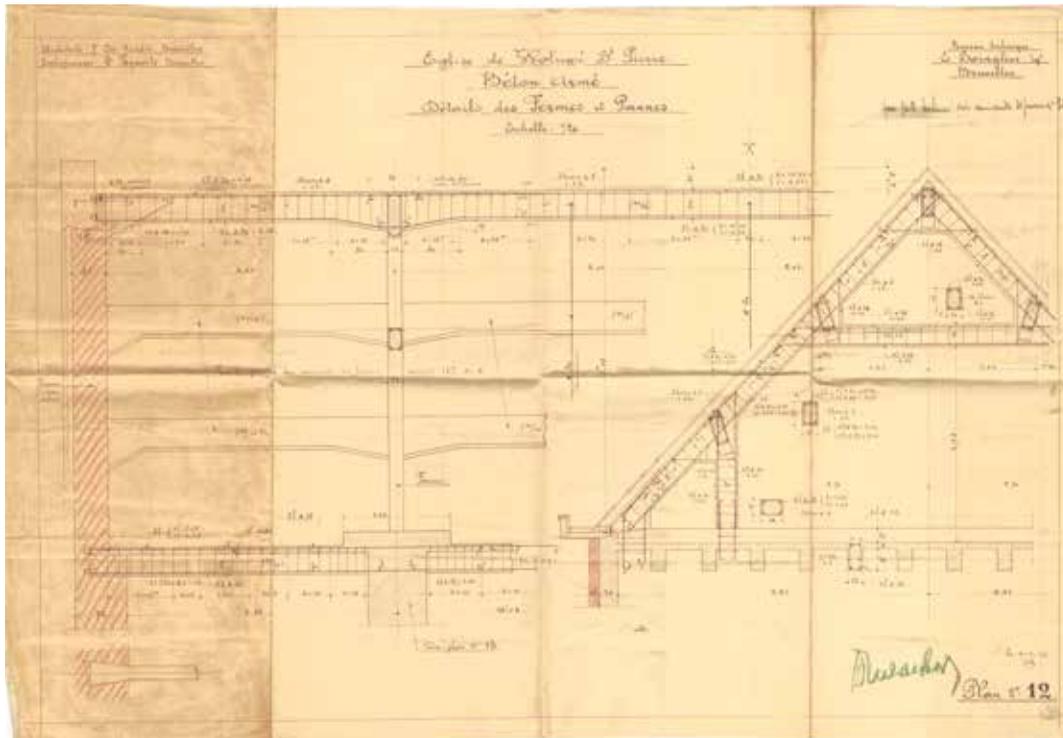


Fig. 11

Plan des armatures pour la charpente de l'église Saint-Pierre de Woluwe-Saint-Pierre dressé par le Bureau technique de l'ingénieur E. Seinglier et signé par l'architecte J. De Ridder (boîte 7449 © ACWSP).

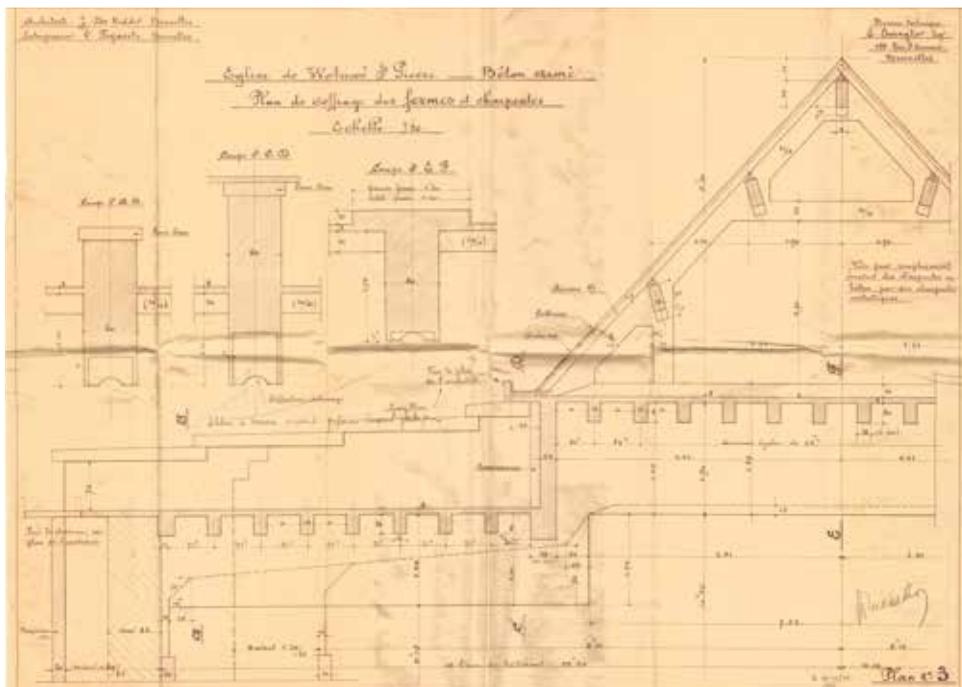


Fig. 12

Plan de coffrage pour la charpente de l'église Saint-Pierre de Woluwe-Saint-Pierre dressé par le Bureau technique de l'ingénieur E. Seinglier et signé par l'architecte J. De Ridder (boîte 7449 © ACWSP).

CHOIX DE L'ENTREPRENEUR

Pour chacune des églises dont la liste des soumissionnaires est connue, seul un petit nombre d'entrepreneurs firent une offre pour l'adjudication publique du gros œuvre. On compte maximum sept soumissions par église. Les instructions de l'ABS, reprises par les cahiers des charges, étaient claires : « l'exécution doit être confiée à des entrepreneurs habitués à ce genre de travail et capables de déléguer sur place un conducteur compétent, entièrement familiarisé avec la lecture des plans et ayant déjà exécuté des travaux similaires d'importance comparable [dans ce cas-ci : une église] »²⁰. Aussi n'est-il pas étonnant de voir revenir les mêmes entrepreneurs : De Brakeleir & Kallaert (Gand), Vandekerkhove (Ingelmunster), Jean Mathieu (Houtain-l'Évêque), Verstraete (Rumbeke), Louis Feyaerts (Bruxelles) et Joseph De Knoop (Etterbeek).

En règle générale, sauf avis contraire de l'architecte – qui, comme à Saint-Pierre, intervenait parfois en faveur d'un entrepreneur ami – ou soumission suspecte, les travaux de gros œuvres étaient accordés à l'entrepreneur ayant fait l'offre la plus abordable. Cet entrepreneur principal, spécialiste du béton armé, était responsable de mener à bien la construction du gros œuvre de l'église en ayant recours, au besoin, à des sous-traitants spécialisés dans d'autres domaines (par exemple pour la réalisation des voûtes, du plafonnage ou de la couverture).

CONSTRUCTION

Les dossiers d'archives se limitent dans la plupart des cas à la demande de permis de bâtir. Parfois, la conception de la structure est



Fig. 13 Construction de l'église du Divin Sauveur à Schaerbeek (1935) : les ouvriers prennent la pose alors qu'ils sont occupés à mettre en place les armatures de la première ferme de la charpente (© Archives de la fabrique d'église du Divin Sauveur).

également documentée grâce au suivi du département communal des Travaux Publics (l'église Saint-Pierre en est actuellement le seul exemple). Par contre, il est beaucoup plus rare que les documents d'archives permettent de retracer les étapes de l'avancement du chantier de construction. Par chance, pour l'église du Divin Sauveur, une série de quatre photographies offre un témoignage unique de l'évolution du gros œuvre²¹. En recoupant ces clichés avec les archives déjà évoquées, il est possible de retracer le processus de construction tout en soulignant les contributions des différents protagonistes.

La construction de l'ossature en béton armé, entièrement coulée

sur place, commença au niveau des fondations. Bien que le choix de celles-ci puisse varier en fonction de la nature du sol, pour l'église du Divin Sauveur l'ingénieur opta pour des semelles continues en béton armé entretoisées dans les deux sens, ce qui permit de solidariser toutes les parties du bâtiment. Sur ces semelles furent érigées des colonnes en béton armé qui, une fois décoffrées, furent recouvertes des mêmes briques que celles utilisées pour les remplissages verticaux en maçonnerie, de manière à cacher entièrement la structure en béton.

Les photos du chantier montrent que seul un échafaudage en bois fut nécessaire à la construction. Monté entre les deux murs laté-



Fig. 14

Construction de l'église du Divin Sauveur à Schaerbeek (1935) : la partie inférieure de la première ferme est coulée, prise et décoffrée, l'armature de la deuxième ferme est en place et pour la troisième, l'échafaudage est prêt à accueillir les ouvriers (© Archives de la fabrique d'église du Divin Sauveur).

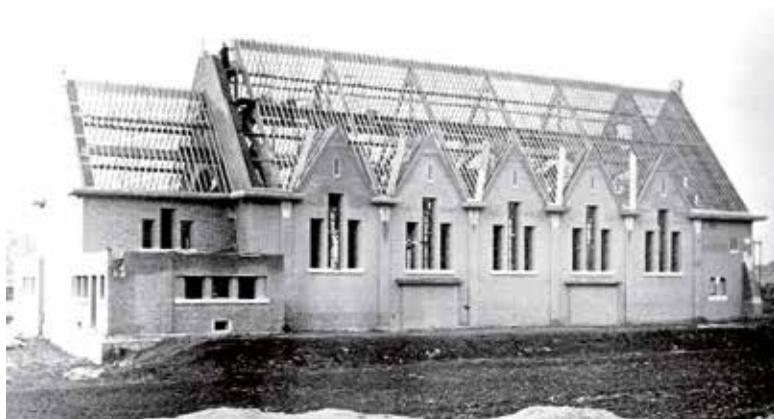


Fig. 15

Construction de l'église du Divin Sauveur à Schaerbeek (1935) : Le prêtre pose à la proue de son navire ; toutes les fermes sont construites et reliées par des poutres en béton formant une ossature monolithique, la construction de la couverture peut commencer (© Archives de la fabrique d'église du Divin Sauveur).



Fig. 16

Construction de la couverture : pannes, chevrons, voligeage et tuiles (© Archives de la fabrique d'église du Divin Sauveur).

raux de l'église au fur et à mesure de l'avancement des travaux, cet échafaudage servait également de support à la partie inférieure du coffrage destiné à réaliser l'élément courbe de la charpente. C'est aussi depuis cet échafaudage que les ouvriers spécialisés dans la mise en œuvre du béton armé entamèrent la construction de la charpente proprement dite. La mise en place des armatures suivant les plans techniques (non-retrouvés) de l'ingénieur M. E. Roosbach²² constituait la première étape dans la construction (fig. 13). Le coffrage en bois fut ensuite assemblé suivant les plans de l'ingénieur autour de ces armatures pour que le béton puisse y être coulé. Dans un premier temps, le béton fut coulé jusqu'au niveau de l'élément horizontal de la charpente (fig. 14). Observons qu'une partie des armatures fut intentionnellement réalisée plus longue que les éléments coulés, de manière à assurer la continuité avec la partie supérieure de la ferme. Celle-ci fut réalisée dans un second temps, suivant le même processus, après la prise et le décoffrage de la partie inférieure.

Le cahier des charges de l'église Saint-Pierre décrit la marche à suivre lorsque l'exécution d'un élément en béton était interrompue : « on devra faire en sorte que la surface destinée à assurer la reprise soit rugueuse et ne présente aucune poussière, ni aspérité détachable. On lavera cette surface à grande eau avant de recommencer le bétonnage. On couvrira ensuite la surface destinée à assurer la reprise d'une couche mince d'une pâte consistante de ciment pur »²³. Une fois les fermes entièrement réalisées, elles étaient reliées entre elles au moyen de deux poutres en béton armé créant ainsi une structure monolithique indéformable (fig. 15 et 4c). L'une de ces poutres relie les

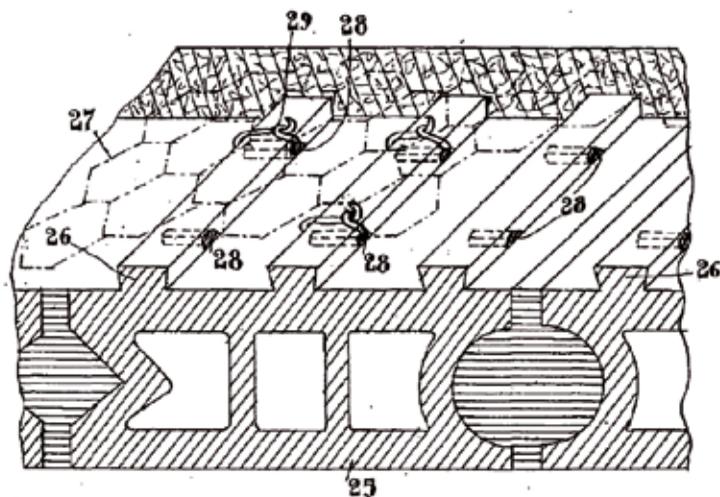


Fig. 17
Représentation d'une brique creuse pour la construction des voûtes. Extrait du brevet d'invention FR395858 de Charles Daussin intitulé « Briques spéciales pour la construction de voûtes légères et système de voûtes », 1908 : 25. Brique creuse - 26. Tenon en forme de queue d'aronde - 27. Treillis métallique - 28. Trous - 29. Agrafes ou liens en fer galvanisé.

sommets des fermes (la panne faitière y est encastrée) ; l'autre relie les fermes par les milieux de leurs éléments horizontaux et soutient les voûtes à leur sommet.

La construction des voûtes n'était entamée qu'après l'achèvement de la toiture. Dans le cas de l'église du Divin Sauveur, la mise en place des pannes en poutrelles Grey laminées aux Forges de Marchiennes-au-Pont, des chevrons et voligeages en bois de sapin et la couverture en tuiles noires vernissées provenant des usines de Marcke-lez-Courtrai, précéderont la construction de la voûte²⁴ (fig. 16). Pour des raisons d'économie, la construction des voûtes du Divin Sauveur ne fut pas confiée à l'entrepreneur du gros œuvre, mais directement à l'entreprise spécialisée Joseph Tignol et Adolphe Joly²⁵. Cette entreprise bruxelloise réalisait des voûtes suivant « leur système bien connu brique et béton »²⁶. Il s'agissait en fait d'un système de construction de voûtes minces et légères breveté en 1906 par Charles Daussin. Tignol et Joly reprirent ensuite les commandes de cette entreprise de construction spécialisée dans les « voûtes légères pour églises ». Ce système est caractérisé par « l'emploi d'une brique de

remplissage creuse d'épaisseur réduite, comportant une rainure sur chaque joint longitudinal ; les deux rainures de deux briques adjacentes formant un espace creux à remplir de matière liante [du béton, dans ce cas-ci] sont destinés à augmenter la surface d'adhérence du joint et à former un tenon longitudinal continu, maintenant la courbe des pressions dans l'épaisseur restreinte de la voûte et évitant tout effort de glissement ». Ceci permettait de réduire les poussées latérales et, dès lors, de se passer de contreforts parfois très encombrants. Le brevet d'invention mentionne également que « la brique présente à son extrados un ou plusieurs tenons à section en forme de queue d'aronde, afin d'agrafer la brique à la chape [de béton] sus-jacente, ces tenons pouvant être traversés d'ouvertures dans lesquelles on passe les liens ou agrafes appropriés servant à attacher à la brique l'armature métallique appropriée, dont peut être éventuellement munie ladite chape »²⁷ (fig. 17).

Suivant les instructions de l'ABS, pour ce type de structure, aucune épreuve ne devait obligatoirement être appliquée avant réception définitive des travaux. Dans certains cas, l'architecte se protégeait en

prescrivant explicitement dans le cahier des charges certains essais qui devaient malgré tout être effectués. Ainsi, dans le cas de l'église Saint-Pierre, le cahier des charges stipule « que les ouvrages en béton doivent tous être éprouvés avant la réception, y compris les combles, et ce, à la charge de l'entrepreneur »²⁸. Dans ce cas précis, l'ABS préconisa qu'une ou plusieurs fermes soient « soumises autant que possible à des épreuves ayant pour but de mesurer les déformations sous des efforts analogues à ceux qu'elles sont appelées à supporter en service »²⁹. Aucune preuve de la réalisation de ces essais n'a été retrouvée.

CONCLUSION

L'analyse sur site et les documents d'archives ont permis de démontrer que les églises bruxelloises des années 1935-1940, d'apparence régionaliste, renferment une modernité structurelle cachée. Cette structure, mise en œuvre seulement sur une courte période et particulièrement présente dans la construction d'églises, consiste en une ossature indéformable en béton armé non-apparent contre laquelle viennent s'appuyer les remplissages verticaux des murs et qui supporte

les voûtes et la toiture. En utilisant ce système constructif pour concevoir des églises à large nef centrale ou à nef unique, les architectes conciliaient les idées conservatrices des milieux catholiques, les critères du Mouvement liturgique, les nécessités économiques et le besoin de s'adapter aux moyens de construction modernes, du moins dans le choix des matériaux. En revanche, dans sa mise en œuvre, ce type de structure contredit l'idée d'une évolution continue dans la conception des structures en béton armé. Dans les années 1920, les architectes concepteurs d'églises maîtrisaient le béton armé et l'appliquaient pour ses caractéristiques propres - par exemple sous la forme d'arcs paraboliques à l'église Saint-Jean-Baptiste de Molenbeek-Saint-Jean. Dans la seconde moitié des années 1930, le béton fut appliqué à une typologie de ferme empruntée à la charpenterie traditionnelle, propre aux propriétés mécaniques du bois et non-adaptée à celles du béton. On peut donc parler de régression résultant de l'influence d'autres paramètres.

Outre le rôle de l'architecte, cette étude a permis de mettre en lumière le rôle des ingénieurs spécialisés en béton armé, responsables des calculs, des plans d'armatures et de coffrages, et du suivi technique. Pour le suivi technique de la construction de la structure, ils se référaient aux instructions de l'ABS. Quant au rôle de l'entrepreneur et le chantier de construction, l'exceptionnelle série de photographies commandées par l'entrepreneur J. De Knoop a démontré la facilité dans la mise en œuvre du béton coulé *in situ*. Celle-ci ne requerrait l'utilisation que d'un échafaudage : ni grue, ni autre appareil de grande envergure n'était nécessaire à la construction.

Enfin, il est important de rappeler ici que les églises sont souvent caractérisées par leur valeur architecturale et culturelle, mais sont trop peu considérées comme une part entière du patrimoine d'ingénierie. Qu'elles soient réalisées en béton armé ou à l'aide d'autres matériaux, les charpentes d'églises sont les témoins d'une évolution dans la manière de concevoir et de construire des structures. Leur étude permet donc de documenter l'histoire des technologies de construction tout en les remplaçant dans leur contexte historique. L'étude des techniques de construction, y compris de leurs parties non visibles comme les charpentes, constitue un critère non négligeable à l'évaluation patrimoniale des monuments historiques.

NOTES

1. L'auteur de cet article réalise actuellement une thèse de doctorat portant sur les technologies de construction, la contextualisation historique et les enjeux patrimoniaux des charpentes de toiture (en bois, fonte, fer, acier et béton armé) des églises belges des XIX^e et XX^e siècles. Ce projet de recherche est dirigé par Prof. Ine Wouters (VUB) et Prof. Thomas Coomans (KU Leuven), et est financée par le *Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek* (FWO G027318N).
2. Voir aussi : WIBAUT, R., COOMANS, Th., et WOUTERS, I., « *Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40)* », in: WOUTERS, I., VAN DE VOORDE, S., BERTELS, I., et al. (éds), *Building Knowledge, Constructing Histories. Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History (6ICCH), Brussels, Belgium, 9-13 July 2018*, vol. 2, Londres, 2018, p. 1375-1381.
3. COOMANS, Th., « Églises, couvents et chapelles. Évolution et signification d'un patrimoine multiple dans le paysage culturel de Bruxelles », *Bruxelles Patrimoines*, n°13, décembre 2014, p. 6-34.
4. DE MAEYER, J., « L'Église se tourne vers le peuple (1884-1926) », in

L'archidiocèse de Malines Bruxelles, 450 ans d'histoires, volume 2, Anvers, 2009, p. 100-171 ; MOREL, A.-F., « Kerkinterieurs in het interbellum in Brussel: spanningsveld tussen traditie en vernieuwing », *Gentse bijdragen tot de interieurgeschiedenis*, 35, 2006, p. 159-173.

5. VANDENBREEDEN, J. et VANLAETHEM, F., *Art Déco et Modernisme en Belgique. Architecture de l'Entre-deux-guerres*, Racine, Bruxelles, 1996, p. 107-108 ; VAN DE VOORDE, S., « Beton in Kerkgebouwen. Béton sacré ou usine à prière ? », in *Bouwen in beton in België (1890-1975). Samenspel van kennis, experiment en innovatie*, Thèse de doctorat, Universiteit Gent, 2011, p. 274-328.
6. COOMANS, Th., *op.cit.*, p. 6-34.
7. GOOSSENS, M., « L'Église St.-Jean-Baptiste ou le mariage entre tradition et technologies de pointe », *Revue Art*, 159, 1999, p. 58-61.
8. CORDEIRO, P., « Sacraal beton. De Sint-Augustinuskerk te Vorst », *M&L. Monumenten en Landschappen*, 13/3, 1994, p. 41-56.
9. VANDENBREEDEN, J., et DE PUYDT, R., *Basiliek Koekelberg, art-decomonument / Basilique Koekelberg, monument art déco*, Tielt-Bruxelles, 2005.
10. SCHMITZ, M., *La Chapelle royale à l'Exposition de Bruxelles 1935*, Bruxelles, 1935.
11. SCHMITZ, M., « L'architecture religieuse moderne », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, 14, 1934, p. 526.
12. Des églises semblables ont également été recensées en dehors de la Région de Bruxelles-Capitale. Certaines furent réalisées par les mêmes architectes que celles bâties à Bruxelles, comme Sainte-Thérèse de l'Enfant Jésus à Dilbeek, par Léonard Homez (1938-1939) ou Notre-Dame-des-Sept-Douleurs à Diegem-Loo par Julien De Ridder (1928-1929). D'autres furent conçues par des architectes locaux, comme l'église du Sacré-Cœur à Marcinelle, par Joseph André (1927-1928).
13. VAN DE VOORDE, S., « Beton in Kerkgebouwen. Béton sacré ou usine à prière ? », in *Bouwen in beton in België (1890-1975). Samenspel van kennis, experiment en innovatie*, Thèse de doctorat, Universiteit Gent, 2011, p. 274-328.
14. La revue *Bâtir* consacra entièrement deux numéros aux « églises modernes » : n°5 14 (janvier 1934) et 40 (mars 1936). À partir de son septième numéro (décembre 1927), *L'Artisan*

- liturgique* consacra régulièrement un ou plusieurs articles aux églises en béton de Belgique ou d'ailleurs en Europe. D'autres périodiques comme *L'Émulation*, *La Technique des Travaux* ou *Le Béton Armé* publièrent également des articles à ce sujet.
15. Woluwe-Saint-Pierre, Archives du service d'Urbanisme, Permis de bâtir de l'église Sainte-Alix (1935) ; Schaerbeek, Archives du service d'Urbanisme, Permis de bâtir de l'église du Divin-Sauveur (1935).
 16. Association belge de standardisation, *Instructions relatives aux ouvrages en béton armé*, 3^e édition, Rapport n° 15, décembre 1934, p. 8.
 17. Woluwe-Saint-Pierre, Archives du service d'Urbanisme, Permis de bâtir de l'église Sainte-Alix (1935).
 18. Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales, Église Saint-Pierre et annexes : plans + cure (1934-1938).
 19. Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Woluwe-Saint-Pierre : église Saint-Pierre.
 20. Association belge de Standardisation, *op.cit.*, p. 8.
 21. Ces clichés furent transmis par les descendants de l'entrepreneur Joseph De Knoop à la fabrique de l'église du Divin Sauveur. Que cette dernière soit ici remerciée d'avoir accepté de partager avec nous ces précieux documents.
 22. Ingénieur des constructions diplômé de la *Technische Hochschule* de Vienne, membre de la Chambre Syndicale du Béton Armé, il fut aussi en charge du conseil technique pour la construction de l'église moderne de Saint-Augustin à Forest. M. E. Roosbach est mentionné comme ingénieur responsable des structures en béton armé pour les églises du Divin Sauveur (Schaerbeek), de Sainte-Alix (Woluwe-Saint-Pierre) et de Sainte-Thérèse de l'Enfant Jésus (Dilbeek) dans : DELETANG, M., « Églises nouvelles. Sainte-Thérèse de l'Enfant Jésus, à Dilbeek. Sainte-Alix, à Joli bois (Woluwe-Saint-Pierre). Architecte : Léonard Homez. », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture*, d'Art et de Décoration, 84, 1939, p. 469-471 ; Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Schaerbeek : église du Divin Sauveur.
 23. Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales, Église Saint-Pierre et annexes : plans + cure (1934-1938), Cahier des charges.
 24. Les provenances des pannes et des tuiles sont déduites des inscriptions figurant sur les éléments.
 25. Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Schaerbeek : église du Divin Sauveur.
 26. DELETANG, M., « Églises nouvelles. Sainte-Thérèse de l'Enfant Jésus, à Dilbeek. Sainte-Alix, à Joli bois (Woluwe-Saint-Pierre). Architecte : Léonard Homez. », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture*, d'Art et de Décoration, 84, 1939, p. 471.
 27. DAUSSIN, Ch., *Briques spéciales pour la construction de voûtes légères et système de voûtes*, Brevet FR395858 [en ligne], 20 mars 1909, Disponible sur : <https://bases-brevets.inpi.fr/fr/document> (consulté le 17.08.2018).
 28. Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales, Église Saint-Pierre et annexes : plans + cure (1934-1938), Cahier des charges.
 29. Association belge de Standardisation, *op.cit.*, p. 33.

.....

Above the vaults, modernity! Design and construction of reinforced concrete roof trusses in Brussels churches (1935-40)

.....

An ongoing research project, funded by the Brussels-Capital Region and conducted at VUB and KU Leuven, studies roof trusses in Brussels churches. Although the project focuses on the entire period of 1830-1940, this article addresses reinforced concrete trusses from the years 1935-40.

In the 1920s, modernist and Art Deco architects experimented enthusiastically with new materials, designs and ornaments. In the Brussels-Capital Region several modernist churches were built entirely from reinforced concrete and decorated with abstract forms. In the following decade, however, in order to adapt to the new economic and material realities of the inter-war period, traditional design and styles once again dominated. New technologies and reinforced concrete were still used, but they were hidden (e.g. above the vaults). This article focuses on the less studied churches from the late 1930s; constructions which turned their back on modernism and combined Romanesque forms and regional characters. Based on fieldwork, archive and literature study, the article considers the role of the various actors in the main design and construction phases of eight reinforced concrete trusses.

COLOPHON

COMITÉ DE RÉDACTION

Jean-Marc Basyn, Françoise Cordier, Stéphane Demeter, Paula Dumont, Murielle Leseqque, Griet Meyfroots, Valérie Orban, Cecilia Paredes, Brigitte Vander Bruggen

RÉDACTION FINALE EN FRANÇAIS

Stéphane Demeter

RÉDACTION FINALE EN NÉERLANDAIS

Griet Meyfroots

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

Stéphane Demeter et Murielle Leseqque

COORDINATION DU DOSSIER

Jean-Marc Basyn

COORDINATION DE L'ICONOGRAPHIE

Julie Coppens et Jean-Marc Basyn

AUTEURS/COLLABORATION

RÉDACTIONNELLE

Jean-Marc Basyn, Brigitte De Groof, Rika Devos, Bernard Espion, Jean-Paul Heerbrant, Isabelle Lecocq, Marc Meganck, Griet Meyfroots, Cecilia Paredes, Michel Provost, Benoît Schoonbroodt, Christian Spapens, Anne Totelin, Brigitte Vander Bruggen, Céline Vandewynckel, Aurélie Vermijlen

RELECTURE

Martine Maillard, Cate Chapman-Skylark Academic & Book Editing et le comité de rédaction

TRADUCTION

Gitracom, Ubiqu Belgium NV/SA

GRAPHISME

Polygraph'

CRÉATION DE LA MAQUETTE

The Crew communication sa

IMPRESSION

Graphius Brussels

DIFFUSION ET GESTION DES ABONNEMENTS

Cindy De Brandt, Brigitte Vander Bruggen
bpeb@urban.brussels

REMERCIEMENTS

Philippe Charlier, Alfred de Ville de Goyet, Bernard Espion, Armande Hellebois, Wim Kenis, Pierre-Yves Lamy, Michel Provost, Guido Stegen

ÉDITEUR RESPONSABLE

Bety Waknine, directrice générale, Urban.brussels (Service public régional Bruxelles Urbanisme & Patrimoine) Mont des Arts 10-13, 1000 Bruxelles

Les articles sont publiés sous la responsabilité de leur auteur. Tout droit de reproduction, traduction et adaptation réservé.

CONTACT

Direction Patrimoine culturel
Mont des Arts 10-13, 1000 Bruxelles
www.patrimoine.brussels
bpeb@urban.brussels

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

Malgré tout le soin apporté à la recherche des ayants droit, les éventuels bénéficiaires n'ayant pas été contactés sont priés de se manifester auprès de la Direction Patrimoine culturel de la Région de Bruxelles-Capitale.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACSJ - Archives communales de Saint-Josse-ten-Noode
ACWSP - Archives communales de Woluwe-Saint-Pierre
AGR - Archives générales du Royaume
AUCL - Archives de l'université catholique de Louvain-la-Neuve
AVB - Archives de la Ville de Bruxelles
CIDEP - Centre d'Information, de Documentation et d'Etude du Patrimoine
KIK-IRPA - Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium / Institut royal du Patrimoine artistique
KUL - Katholieke Universiteit Leuven
MRBAB - Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique
SPRB - Service public régional de Bruxelles
ULB - Université libre de Bruxelles
VUB - Vrije Universiteit Brussel

ISSN

2034-578X

DÉPÔT LÉGAL

D/2019/6860/011

Dit tijdschrift verschijnt ook in het Nederlands onder de titel "Ertgoed Brussel".

Déjà paru dans Bruxelles Patrimoines

001 - Novembre 2011
Rentrée des classes

002 - Juin 2012
Porte de Hal

003-004 - Septembre 2012
L'art de construire

005 - Décembre 2012
L'hôtel Dewez

Hors série 2013
Le patrimoine écrit notre histoire

006-007 - Septembre 2013
Bruxelles, m'as-tu vu ?

008 - Novembre 2013
Architectures industrielles

009 - Décembre 2013
Parcs et jardins

010 - Avril 2014
Jean-Baptiste Dewin

011-012 - Septembre 2014
Histoire et mémoire

013 - Décembre 2014
Lieux de culte

014 - Avril 2015
La forêt de Soignes

015-016 - Septembre 2015
Ateliers, usines et bureaux

017 - Décembre 2015
Archéologie urbaine

018 - Avril 2016
Les hôtels communaux

019-020 - Septembre 2016
Recyclage des styles

021 - Décembre 2016
Victor Besme

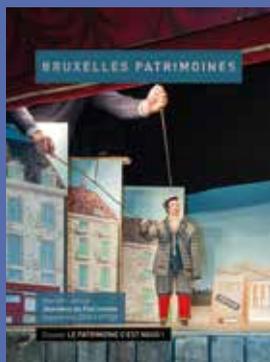
022 - Avril 2017
Art nouveau

023-024 - Septembre 2017
Nature en ville

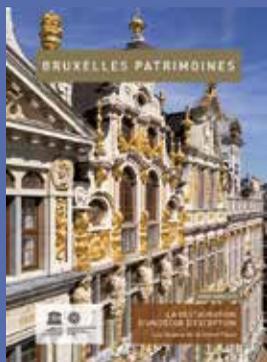
025 - Décembre 2017
Conservation en chantier

026-027 - Avril 2018
Les ateliers d'artistes

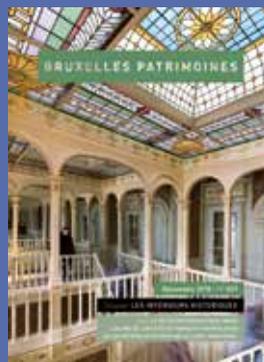
Derniers numéros



028 - Septembre 2018
Le Patrimoine c'est nous !



Hors-série - 2018
La restauration
d'un décor d'exception



029 - Décembre 2018
Les intérieurs historiques



urban
.brussels

BUP BRUXELLES URBANISME ET PATRIMOINE
BSE BRUSSEL STEDENBOUW EN ERFGOED

15 €



ISBN 978-2-87584-179-7