

**Un patrimoine
insoupçonné.
Charpentes en
bois, métal et
béton armé dans
les églises
de la Région de
Bruxelles-Capitale,
1830-1940**

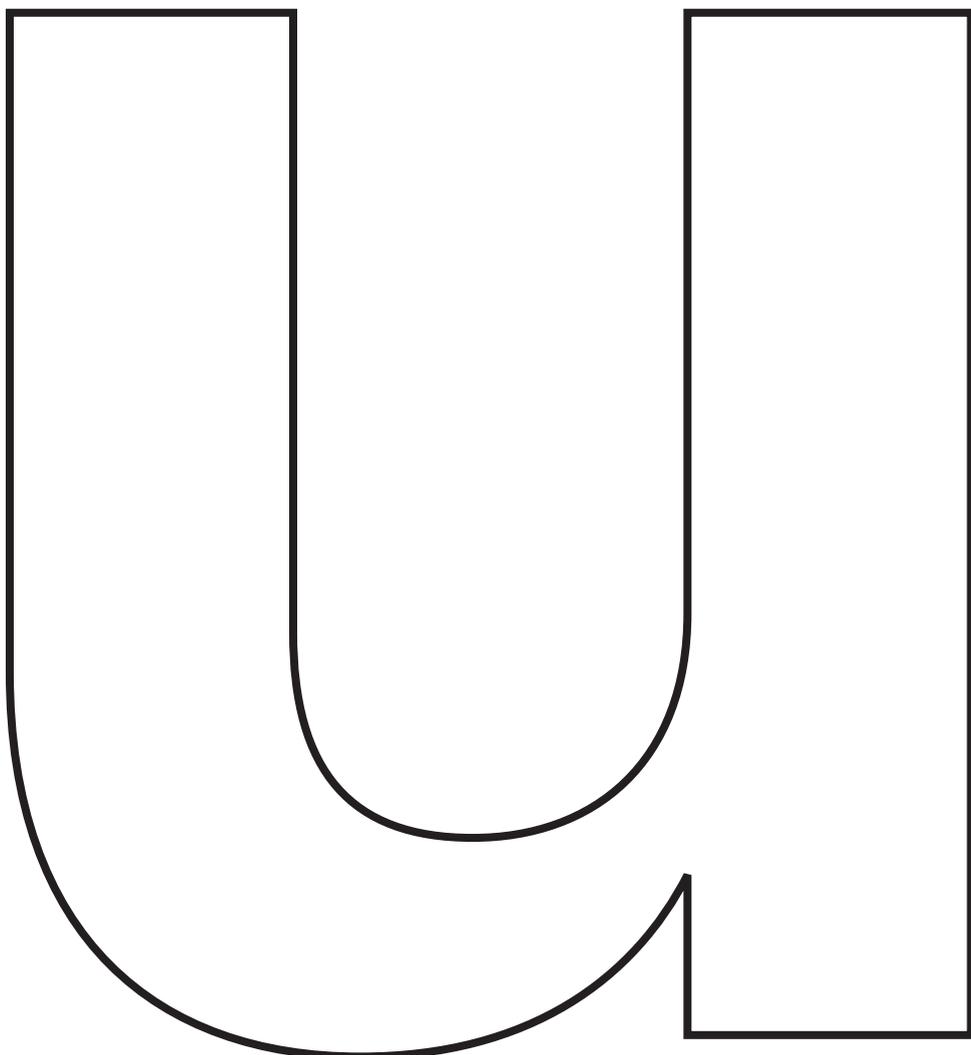
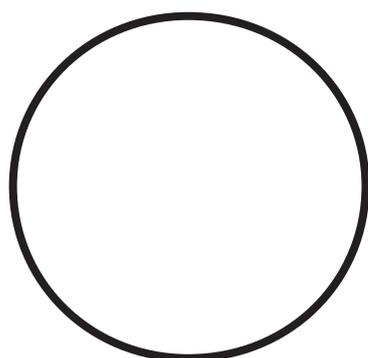
**ROMAIN WIBAUT
THOMAS COOMANS
INE WOUTERS**



URBAN RESEARCH

N° 001

ARCHITECTURAL
HERITAGE



Centre d'expertise, de référence et d'échanges sur l'urbanisme, l'architecture et le patrimoine en Région de Bruxelles-Capitale, Urban est résolument engagé dans la société de la connaissance. La série *Urban research* donne accès aux résultats des études scientifiques réalisées, commandées ou accompagnées par Urban.

L'approfondissement des connaissances relatives au patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale est une action permanente d'Urban en vue d'orienter au mieux les décisions en matière de protection, de restauration et de réaffectation.

En 2018, Urban a soutenu et accompagné la recherche doctorale de Romain Wibaut portant sur les charpentes des églises bruxelloises de 1830 à 1940 que pilotaient la KU Leuven (Pr Dr Thomas Coomans) et la Vrije Universiteit Brussel (Pr Dr Ine Wouters) dans le cadre de leurs propres dynamiques de recherche.

Les résultats de cette recherche, présentés en novembre 2019, constituent une contribution inédite aux connaissances techniques et constructives relatives aux églises des XIX^e et XX^e siècles dans la Région de Bruxelles-Capitale. Ils sont utiles au bon entretien des édifices, à leur évaluation patrimoniale plus complète et à l'élaboration de futures études de faisabilité. Outre l'étude, les fiches établies pour chaque bien ont intégré les collections numériques du Centre de Documentation d'Urban et seront diffusées via l'Inventaire du Patrimoine architectural (<https://monument.heritage.brussels>).

Comité d'accompagnement de l'étude

Commission royale des Monuments et des Sites (Ann Heylen), Direction Connaissances et Communication (Stéphane Demeter, Cecilia Paredes), Direction Patrimoine culturel (Jean-François Loxhay, Tom Verhofstadt)

Année de publication

2021

Graphisme couverture

NNstudio

Photo de couverture

Charpente métallique du dôme de l'église Sainte-Marie à Schaerbeek (photo Romain Wibaut, 2019)

Mise en page texte

Romain Wibaut

Crédits images

Malgré tout le soin apporté à la recherche des ayants droits, les éventuels bénéficiaires n'ayant pas été contactés sont priés de se manifester auprès de la Direction Connaissances et Communications d'Urban.

Éditeur responsable

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

ISBN

978-2-87584-195-7

Dépot légal

D/2021/6860/006

Cette publication est le résultat d'une collaboration entre KU Leuven, Vrije Universiteit Brussel et urban.brussels.

Résumé de l'étude

De l'indépendance de la Belgique en 1830 jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, la constante croissance démographique de Bruxelles exige la construction de nouvelles églises. Combinant les paramètres architecturaux, esthétiques et liturgiques, ces églises sont des bâtiments de conception complexe qui requièrent des réponses structurelles adéquates. À travers l'étude des charpentes en bois, métal et béton armé, cet ouvrage aborde sous un angle nouveau, technique et constructif, des bâtiments dont l'étude a jusqu'ici privilégié les formes architecturales. Fruit de campagnes de mesure *in situ* et de recherche en archives, ce bilan met en lumière un patrimoine insoupçonné et motive à étendre l'évaluation des valeurs patrimoniales et historiques des églises au-delà des formes et décorations visibles, en y intégrant le caractère parfois complexe et innovant de leurs charpentes.

Présentation des auteurs

ROMAIN WIBAUT

Romain Wibaut est ingénieur-architecte (Bruface, ULB-VUB). Depuis octobre 2016, il mène une recherche doctorale conjointement dans le département Architectural Engineering de la Vrije Universiteit Brussel et dans le département d'architecture de la faculté Engineering Science de la KU Leuven et est membre du groupe de recherche Construction Histories Brussels (ULB-VUB). Ses recherches portent sur les technologies de construction, la contextualisation historique et les enjeux patrimoniaux des charpentes de toiture (en bois, fonte, fer, acier et béton) des églises belges des XIX^e et XX^e siècles.

INE WOUTERS

Ine Wouters est ingénieure-architecte et docteure en sciences appliquées (VUB). Elle est professeure à la Vrije Universiteit Brussel où elle dirige le département Architectural Engineering. Elle enseigne dans le cadre de l'Executive Master en Patrimoine architectural (ULB-VUB). Ses thèmes de recherche concernent l'histoire et la rénovation des bâtiments des XIX^e et XX^e siècles : la technologie de construction, les acteurs impliqués dans le processus de construction et le patrimoine industriel. Elle s'engage à développer des recherches dans le domaine de l'histoire de la construction. Elle est membre de différentes associations d'histoire de la construction en Angleterre, France et Allemagne.

THOMAS COOMANS

Thomas Coomans est professeur d'histoire de l'architecture, d'archéologie du bâti et de conservation du patrimoine à la KU Leuven, département d'architecture, et directeur de programme au Raymond Lemaire International Centre for Conservation. Depuis plus de trente ans, ses recherches couvrent divers aspects de l'architecture religieuse et monastique du Moyen Âge à nos jours, en Europe et en Asie orientale, y compris les questions de réaffectation d'églises et de patrimonialisation. Ses publications comprennent 16 livres et plus de 120 articles et chapitres de livres dans des publications internationales. Après avoir obtenu un doctorat en archéologie et histoire de l'art à l'Université Catholique de Louvain, il a été chercheur postdoctoral à l'Université de Leiden, à la Chaire de recherche du Canada en patrimoine urbain (Université du Québec à Montréal) et au Netherlands Institute for the Advanced Study, ainsi que professeur adjoint à la Chinese University of Hong Kong et professeur invité à l'Université de Pékin, etc. Il est membre de la Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten, administrateur du réseau européen Future for Religious Heritage, membre du comité scientifique du KADOC, etc. Il a été membre de la Commission royale des Monuments et Sites de la Région de Bruxelles-Capitale de 2004 à 2015.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
MÉTHODOLOGIE	3
ÉTAT DE LA RECHERCHE	10
CHAPITRE 1 CONTEXTE ARCHITECTURAL ET IDÉOLOGIQUE	15
RÉVEIL RELIGIEUX ET INTÉRÊTS INTELLECTUELS POUR LE FER STRUCTUREL (1830-1882)	16
L'ÉCOLE SAINT-LUC À BRUXELLES ET LE NÉO-GOTHIQUE (1882-1914)	21
DE LA PREMIÈRE À LA SECONDE GUERRE MONDIALE : MODERNITÉ ET BÉTON ARMÉ (1914-1945)	24
<i>Encart – Quelques notions relatives à la couverture des églises.</i>	26
CHAPITRE 2 CHARPENTES EN BOIS	29
PRÉAMBULE	30
FERMES À SIMPLE POINÇON	34
<i>Cas d'étude n° 1 Charpentes en bois de l'église Saint-Boniface à Ixelles (1846-1849 et 1885-1889)</i>	42
TOITURE SUR POTEAUX	48
STRUCTURES MIXTES	50
CONCLUSIONS SPÉCIFIQUES AUX CHARPENTES EN BOIS	52
CHAPITRE 3 CHARPENTES EN FONTE, FER ET ACIER	55
PRÉAMBULE	56
TRADITIONS HÉRITÉES DE LA CHARPENTERIE (1840-1850)	59
<i>Cas d'étude n° 2 Charpente en fer de l'église Saint-Joseph à Bruxelles (c. 1845)</i>	60
CHARPENTES À FERMES POLONCEAU (1850-1880)	67
<i>Cas d'étude n° 3 Charpente « à la Polonceau » de l'église Sainte-Catherine à Bruxelles (1851-1866)</i>	70
FERMES EN ACIER (1900-1940)	80
<i>Cas d'étude n° 4 Charpente en acier de l'église Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert (1908-1910)</i>	83
CONCLUSIONS SPÉCIFIQUES AUX CHARPENTES MÉTALLIQUES	90

CHAPITRE 4 CHARPENTES EN BÉTON ARMÉ	93
PRÉAMBULE	94
MODERNITÉ EXALTÉE	98
<i>Cas d'étude n° 5 Utilisation avant-gardiste du béton armé à l'église Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek-Saint-Jean (1931-1932)</i>	101
MODERNITÉ CACHÉE	103
<i>Cas d'étude n° 6 Charpentes en béton armé des églises Sainte-Alix à Woluwe-Saint-Pierre et Divin-Sauveur à Schaerbeek (1935-1940)</i>	112
CONCLUSIONS SPÉCIFIQUES AUX CHARPENTES EN BÉTON ARMÉ	119
CHAPITRE 5 DÔMES	121
PRÉAMBULE	122
QUELQUES DÔMES BRUXELLOIS	124
<i>Cas d'étude n° 7 Charpente métallique du dôme de l'église royale Sainte-Marie à Schaerbeek (1844-1888)</i>	129
<i>Cas d'étude n° 8 Charpente en acier du dôme de l'église Saint-Job à Uccle (1909-1913)</i>	134
CONCLUSIONS SPÉCIFIQUES AUX DÔMES	139
CONCLUSION GÉNÉRALE	141
BIBLIOGRAPHIE	147
ANNEXES	161
LISTE DES CHARPENTES	162
FICHES	167
ABSTRACTS	251
ABSTRACT (NL)	251
ABSTRACT (EN)	252



*Coupole de la basilique du Sacré-Cœur, Koekelberg
(Photo THOC).*

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'histoire de l'architecture religieuse reçoit depuis longtemps une attention particulière. L'évolution architecturale des églises, leur morphologie, construction, style, utilisation liturgique, décoration et mobilier font volontiers l'objet d'études approfondies qui cherchent à en comprendre la signification historique et culturelle. À Bruxelles, comme dans la plupart des grandes villes européennes, de nombreuses églises des XIX^e et XX^e siècles témoignent de l'évolution architecturale, stylistique et technique de leur temps. La construction d'églises donnait lieu à des débats passionnés entre progressistes et conservateurs tant autour des questions d'esthétique et d'art sacré que de la mise en œuvre de nouvelles formes et de nouveaux matériaux produits par l'ère industrielle.

La plupart des historiens de l'architecture et des spécialistes du patrimoine omettent cependant de grimper dans les superstructures des églises et ignorent ce que les combles pourraient leur apprendre. Cachées au-dessus des voûtes, les charpentes représentent pourtant une source d'information sur la construction d'une des parties les plus importantes de l'édifice : sa couverture. La connaissance approfondie du contexte historique ainsi que des matériaux et des techniques mis en œuvre dans la construction des charpentes pourrait contribuer de manière originale à l'évaluation patrimoniale.

Notre étude, réalisée à la demande de urban.brussels, vise à élargir les connaissances sur la construction, la signification et la patrimonialisation des églises des XIX^e et XX^e siècles dans la Région de Bruxelles-Capitale et s'inscrit dans le prolongement de deux autres projets de recherche financés par urban.brussels. D'une part, la grande enquête sur la *Typologie de la charpente en région bruxelloise*¹, consacre un chapitre important aux charpentes en bois des XIX^e et XX^e siècles². D'autre part, l'étude *Les églises à Bruxelles : un riche patrimoine face au défi de la réaffectation*, menée en 2014³, a cartographié toutes les églises de la région et défini une approche globale pour leur évaluation patrimoniale. La présente étude intègre de nouvelles connaissances techniques et constructives utiles au bon entretien des édifices, à leur évaluation patrimoniale plus complète et à l'élaboration de futures études de faisabilité en vue de possibles restaurations ou réaffectations.

¹ Ce projet regroupe des chercheurs de la Direction des Monuments et Sites de la Région de Bruxelles-Capitale, du Centre Européen d'Archéométrie de l'ULiège, de l'Institut royal du Patrimoine artistique (KIK-IRPA), du Centre de Recherches en Archéologie et Patrimoine de l'ULB, des Musées royaux d'Art et d'Histoire et du département Architectural Engineering de la VUB. Voir : [Hoffsummer & Weitz 2017]. La synthèse est en voie de publication.

² Voir aussi : [Vandenabeele 2018].

³ *Kerkgebouwen in Brussel: Een rijk erfgoed met alternatieve gebruiksmogelijkheden*. Notamment les récentes études réalisées à la demande de la Région de Bruxelles-Capitale dans le contexte de la réaffectation de certaines églises [Coomans 2012 ; Coomans 2014 ; Coomans, Van Bocxlaer, Vermandel & Weyns 2014 ; Vermandel, Weyns, Van Bocxlaer & Coomans 2014].

L'étude sur les charpentes dans la Région de Bruxelles-Capitale a bénéficié d'un heureux concours de circonstances. Le projet de recherche *Hidden Innovation. Roof Structures of Churches in Belgium, 1830-1940*, envisage l'étude des charpentes d'églises de l'ère industrielle à l'échelle de la Belgique et sa mise en perspective internationale. Ce projet de recherche, financé par Research Foundation Flanders (FWO-G027318N)⁴, a déjà généré plusieurs articles et communications dans des publications internationales [Wibaut, Wouters & Coomans 2017 ; Wibaut, Coomans & Wouters 2018 ; Wibaut, Wouters & Coomans 2019a ; Wibaut, Wouters & Coomans 2019b]. Le récent numéro thématique de la revue *Bruxelles Patrimoines / Brussels Erfgoed* consacré au béton armé comprend également un article sur quelques charpentes d'églises bruxelloises [Wibaut 2019].

Le présent ouvrage s'articule en cinq chapitres. Après une courte partie introductive présentant la méthodologie et l'état global de la recherche, le premier chapitre s'attelle à placer la construction des églises bruxelloises dans leurs contextes architectural et idéologique. Dans les chapitres suivants, les charpentes sont abordées selon leur matériau de construction : charpentes en bois (chapitre 2), fermes en fonte, fer et acier (chapitre 3), et charpentes en béton armé (chapitre 4). Les combinaisons mixtes bois-acier et bois-béton, réalisées principalement d'éléments en bois, constituent une sous-catégorie du chapitre 2. Le chapitre 5, enfin, présente les quelques dômes construits dans les églises bruxelloises, tous matériaux confondus.

Chaque chapitre comprend plusieurs cas d'étude, soigneusement sélectionnés suivant des critères développés dans l'introduction méthodologique. Après la conclusion et la bibliographie, des annexes comprennent la liste des 76 charpentes étudiées ainsi que des fiches visuelles et individuelles pour chacune d'entre elles.

⁴ Ce projet est une collaboration de Ine Wouters, Prof. VUB, et Thomas Coomans, Prof. KU Leuven. Il est développé dans la thèse de doctorat de Romain Wibaut, doctorant aux VUB et KU Leuven.

MÉTHODOLOGIE

L'étude présente les résultats d'une recherche basée sur un travail d'inventorisation, de documentation et d'analyse des charpentes des églises bâties sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale entre 1830 et 1940. Les différentes étapes de la recherche sont présentées dans les lignes qui suivent.

Compilation de données

La phase heuristique a abouti à une base de données des églises bruxelloises des années 1830-1940 qui spécifie, dans la mesure du possible l'emplacement, les intervenants, les phases de construction et d'autres informations concernant la construction de l'église. L'ensemble des données sert également à l'organisation des visites *in-situ*. Cette base de données a été établie à partir de l'inventaire du patrimoine immobilier bruxellois⁵ et d'autres inventaires spécifiques [Vermandel, Weyns, Van Bocxlaer & Coomans 2014]. En outre, la base de données dynamique et contextuelle *ODIS*⁶ et divers fonds d'archives (voir tableau 1) furent consultés afin de collecter des informations sur les phases de construction et les acteurs impliqués.

Pas moins de 70 églises et lieux de culte bâtis entre 1830 et 1940 dans la Région de Bruxelles-Capitale constituent l'échantillon à la base de cette étude (fig. 1). Les 48 églises paroissiales catholiques ont été systématiquement documentées. Seules les charpentes de six d'entre elles n'ont pas pu être visitées⁷. L'échantillon est complété par d'autres églises et chapelles de la capitale : six églises conventuelles catholiques, trois anciennes églises paroissiales aujourd'hui désacralisées, six chapelles catholiques d'institutions scolaires ou philanthropiques, six lieux de culte appartenant à d'autres dénominations religieuses (catholique chaldéen, orthodoxe, judaïque, anglican, presbytérien écossais et Fraternité Saint-Pie-X) et, enfin, l'église du domaine royal de Laeken.

Six églises furent construites en deux phases distinctes, entamées à une ou plusieurs décennies d'intervalle. L'étude est donc basée sur l'étude de 76 charpentes réparties dans 70 églises différentes (voir Annexe 1, *Liste des charpentes*). Parmi ces charpentes, 66 ont été étudiées in-situ par Romain Wibaut (60), Louis Vandenabeele (5) et Thomas Coomans (1). D'autres sont documentées dans des études réalisées par des bureaux de stabilité et d'architecture (2) ou dans des travaux d'étudiants ou

⁵ Région de Bruxelles-Capitale. *Inventaire du Patrimoine Architectural / Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed*. En ligne : <http://www.irisonument.be>

⁶ En ligne : https://www.odis.be/hercules/_nl_home.php

⁷ Saint-Joseph à Anderlecht, Sainte-Famille à Woluwe-Saint-Lambert, Notre-Dame du Rosaire à Uccle, Notre-Dame Médiatrice à Molenbeek-Saint-Jean (ancienne église paroissiale catholique, actuellement église serbe orthodoxe Sainte-Sava), Sacré-Cœur à Bruxelles (ancienne église paroissiale catholique, actuellement église syriaque orthodoxe) et Saint-Bernard à Saint-Gilles.

thèses doctorales (3). Pour cinq autres églises⁸, les fermes de toiture n'ont pu être documentées qu'indirectement, par le biais de photographies. Parmi ces 76 charpentes, 37 sont en bois, 21 sont métalliques (en fer, fonte ou acier), 15 sont en béton armé et trois sont considérées comme des structures mixtes (bois-métal ou bois-béton) (fig. 2). Aucune église ne fut bâtie entre 1830 et 1840 et un tiers des charpentes étudiées (23) datent de la décennie 1930-1940, la dernière considérée dans cette étude.



Figure 1. Affection actuelle des églises de la Région de Bruxelles-Capitale bâties entre 1830 et 1940.

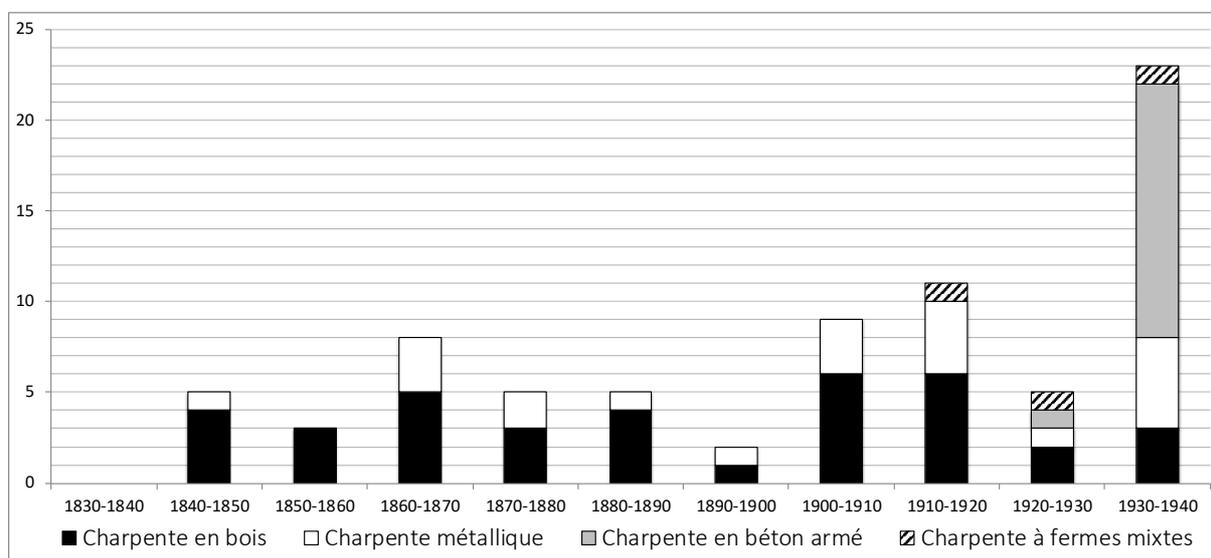


Figure 2. Répartition chronologique des charpentes d'après leurs matériaux dans les églises de la Région de Bruxelles-Capitale, 1830-1940.

⁸ Notre-Dame-Immaculée à Anderlecht, l'église du Gesù à Saint-Josse-ten-Noode, l'église du domaine royal à Laeken, Holy Trinity Church et Saint Andrew's à Ixelles.

Documentation des charpentes : le travail sur site

La majorité des églises de la Région de Bruxelles-Capitale ont été documentées *in situ*. Le travail de terrain est essentiel car il permet de collecter des informations qui ne peuvent être extraites ni de sources historiques ni de la littérature. De plus, ces charpentes, généralement cachées au-dessus des voûtes, ont rarement été visitées et les informations sur les fermes d'origine, les modifications survenues au cours du temps, les altérations et sur leur état actuel font défaut. Les informations collectées sur site permettent de mieux comprendre l'évolution historique de la construction de la toiture et facilitent la compréhension structurelle. Au cours des visites, un reportage photographique et un relevé des systèmes d'assemblage et des principales dimensions ont été réalisés. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un télémètre laser, d'un mètre pliant et d'un pied à coulisse (pour petites épaisseurs, diamètres et profondeurs). Étant donné que certaines parties de la structure n'étaient pas toujours accessibles, de bonnes photographies des différentes parties du toit ont été traitées et assemblées à l'aide du programme d'assemblage et fusion de photos Hugin⁹. Les parties non mesurées de la charpente furent ensuite assemblées aux parties mesurées grâce au logiciel de dessin technique AutoCAD, permettant de déduire les dimensions inconnues.

À l'aide de cette documentation, des plans et des coupes de la toiture ont été dressés. Y sont repris les dimensions globales et celles de chaque élément, le type de ferme et de voûte, les matériaux, les systèmes d'assemblages et l'état général de la charpente. Pour chaque cas d'étude une fiche visuelle est réalisée, illustrée des plans et photos (voir Annexe 2, *Fiches*).

Il a été convenu de ne pas inclure dans notre étude les charpentes secondaires – charpentes des chevets, bas-côtés, absides, sacristies, etc. –, ni les charpentes des flèches des tours et des clochers. Ceci aurait requis beaucoup plus de temps en raison de l'accessibilité des espaces secondaires. Les flèches charpentées présentent des risques de sécurité réels et auraient requis un équipement approprié et des assurances complémentaires. Ceci ne signifie évidemment pas que ces parties sont d'un intérêt secondaire. Leur conception et leur réalisation forment un tout avec les charpentes des nefs principales étudiées.

Les chapelles d'écoles et d'autres institutions catholiques forment un champ très partiellement exploré. L'accès aux charpentes de bâtiments privés est beaucoup moins aisé que celui aux charpentes de lieux de culte publics (églises paroissiales). Les questions de sécurité et d'assurances servent volontiers de prétexte pour refuser l'accès. En outre, bon nombre de ces chapelles font partie de complexes architecturaux et sont réaffectées [Weyns 2015].

⁹ Programme disponible en open source sur le net.

Documentation de la conception et de la construction : les recherches en archives

Toutes les sources écrites, graphiques et photographiques permettant de documenter le processus de conception et de construction sont d'une grande valeur : des premières esquisses aux plans finaux de l'église, des simples notes aux documents détaillés qui renseignent sur le choix des matériaux, les devis, les cahiers des charges, la correspondance entre les différents intervenants (commanditaires, architectes, ingénieurs, entrepreneurs, artisans), les photos du chantier de construction, etc. Lorsqu'elle existe, cette documentation complète est essentielle pour bien comprendre l'évolution de la construction de l'église et l'état d'esprit dans lequel elle fut conçue.

L'étude des intervenants et de leurs bagages (études, carrières, collaborations, etc.) dans la situation complexe des architectes et des constructeurs belges aux XIX^e et XX^e siècles permet également de cerner le contexte dans lequel les églises furent conçues et de comprendre les raisons qui motivèrent certaines décisions. Qui furent les concepteurs et les constructeurs des charpentes dans les églises ? Quels acteurs furent à la source de l'intégration de nouvelles techniques et de matériaux innovants ? Autant de questions pour lesquelles l'identification de tous les intervenants est essentielle.

Outre les aspects techniques, nous nous intéressons aussi aux aspects esthétiques et idéologiques qui ont pu avoir un impact sur l'acceptation ou la résistance vis-à-vis de l'introduction de nouveaux matériaux dans l'architecture religieuse des XIX^e et XX^e siècles.

Les documents relatifs à la conception et à la construction de l'église sont rares, voire exceptionnels lorsqu'il s'agit des charpentes. La quantité d'informations varie entre l'absence totale et une documentation détaillée de la conception à la construction finale. Les principales archives consultées sont mentionnées dans le tableau 1 et sont détaillées dans la bibliographie générale. Les archives communales (AC, AVB) conservent des documents divers relatifs aux églises situées sur le territoire de la commune concernée (au moment de leur construction)¹⁰. Au centre de documentation de urban.brussels (CBU) sont conservés les dossiers de classement des églises bruxelloises ainsi que les dossiers de suivi de l'ancienne Commission royale des Monuments. Les plans correspondant aux dossiers anciens de la Commission royale des Monuments se trouvent quant à eux aux archives de l'*Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen* (AOE). Quelquefois, un autre exemplaire de ces plans est conservé aux Archives Générales du Royaume (AGR, Ministère de la Justice). Les archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles (AMB) contiennent un dossier pour chaque église paroissiale qui regroupe principalement les correspondances entre l'archevêché et les différents intervenants (prêtres, fabriques d'églises, architectes, donateurs, etc.). De plus, lorsque disponibles, les archives des fabriques d'églises (FAB) ont été systématiquement dépouillées. Notons que les archives des fabriques de certaines églises bruxelloises ont longtemps été négligées et sont parfois perdues. Pour chaque église, la documentation récupérée et les provenances sont mentionnées dans la fiche visuelle correspondante (voir Annexe 2, *Fiches*).

¹⁰ La qualité du service d'archives dépend de la commune concernée.

Tableau 1. Liste des principaux fonds d'archives consultés et leurs abréviations

AC ...	Archives communales de ... – Gemeentelijke archieven ...
AGR	Archives Générales du Royaume – Algemeen Rijksarchief
AMB	Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles – Aartsbischoppelijk Archief Mechelen-Brussel
AOE	Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen: Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML)
AVB	Archives de la Ville de Bruxelles – Stadsarchief Brussel
CBU	Centre de documentation de urban.brussels – Documentatiecentrum van urban.brussels
FAB ...	Archives de la fabrique d'église de ... – Archief van de kerkfabriek van ...

Sélection de cas d'étude

Afin d'illustrer les différents chapitres, huit cas d'étude ont été sélectionnés parmi les charpentes documentées. Les critères de sélection furent : le caractère exceptionnel de la charpente ou la présence d'une quantité significative de documents d'archives permettant une étude approfondie de la conception et de la construction de la charpente.

Dans le chapitre dédié aux charpentes en bois, le cas d'étude est l'église Saint-Boniface à Ixelles, la première église néo-gothique de Bruxelles. Les deux phases de construction de cette l'église, espacées d'une quarantaine d'années (1846-1849 et 1885-1889), révèlent l'évolution des techniques de construction en bois au cours du XIX^e siècle. La deuxième phase de construction comprend l'utilisation d'écharpes en ciseaux, une stratégie adoptée pour reprendre les poussées latérales lorsque les voûtes ne permettent pas le placement d'un entrain conventionnel.

Le chapitre qui traite des charpentes métalliques est illustré par trois cas d'étude. Le premier, l'église Saint-Joseph à Bruxelles (1842-1849), offre un cas unique dans l'histoire des constructions métalliques en Belgique. Toutes typologies de bâtiments confondues, sa charpente (c. 1845) est l'une des plus anciennes charpentes métalliques subsistantes dans le pays et est, de ce fait, l'un des derniers témoins de la transition de la charpenterie du bois vers celle du fer. Le deuxième cas d'étude est l'église Sainte-Catherine à Bruxelles (1851-1866). Le riche fonds d'archives concernant la conception de sa charpente présente l'évolution des charpentes métalliques primitives entièrement en fer forgé vers le système rationnel de charpente « à la Polonceau ». Finalement, l'église Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert (1908-1910), réplique d'une église gantoise du XIII^e siècle, contient une charpente préfabriquée en acier. Ce troisième cas d'étude témoigne de l'efficacité structurelle de l'acier en comparaison de la charpente en bois de l'église du XIII^e siècle.

Dans le quatrième chapitre, l'avant-garde des années 1930 est représenté par l'église Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek (1931-1932) où la structure en béton armé et l'esthétique ne font plus qu'un. À l'inverse, les tensions qui existaient entre modernité et tradition sont illustrées par les églises régionalistes romanisantes de l'architecte Léonard Homez : Sainte-Alix à Woluwe-Saint-Pierre et le Divin-Sauveur à Schaerbeek (1935-1940). Le processus de construction de ces deux églises est détaillé grâce à un exceptionnel jeu de photographies du chantier et aux plans de leurs permis de bâtir.

Le dernier chapitre est illustré par deux dômes métalliques qui, mis à part celui de la basilique de Koekelberg, sont les deux dômes les plus significatifs du paysage bruxellois. Celui de l'église Sainte-Marie à Schaerbeek (1844-1888) est un jalon de l'histoire des constructions métalliques de la seconde moitié du XIX^e siècle. Celui de l'église Saint-Job à Uccle (1909-1913) permet de prolonger l'histoire des dômes métalliques jusqu'au début du XX^e siècle.

Analyse des cas d'étude : la littérature historique

Les manuels et les traités de construction forment la première source littéraire historique considérée. Ils étaient un moyen pour les ingénieurs, les architectes et les artisans d'exposer leur savoir(-faire) et de transmettre leurs idées. De tels documents sont donc essentiels à l'étude des connaissances et pratiques d'autrefois. La Belgique étant située au carrefour de l'Europe, les manuels de construction provenant principalement d'Angleterre, de France et d'Allemagne y trouvèrent une réception favorable. Dans le cadre de ce travail, les manuels les plus influents ont été consultés, en particulier les chapitres sur la charpenterie et sur les édifices religieux. Des manuels exclusivement dédiés à la construction d'églises ont également été consultés [Barbier de Montault 1878 ; Munier 1926 ; Munier 1933]. Plus localement, les premiers manuels et traités de construction écrits par des architectes et des ingénieurs belges datent des années 1840-1850. Leur étude est d'une importance capitale pour comprendre les choix opérés tout au long du processus de conception et de construction des charpentes en Belgique au XIX^e siècle [Vandenabeele 2018]. Le *Mémoire sur l'architecture des églises* rédigé en 1847 par le lieutenant-colonel du génie Charles-Armand Demanet (1808-1868) mérite une attention particulière [Demanet 1847a].

Les revues périodiques belges et internationales sont une autre importante source d'information sur les pratiques de construction et certains projets en cours. Certaines revues étaient dédiées à l'architecture : *Le Journal de l'architecture et des arts relatifs à la construction* (1848-1851, 1853-1856)¹¹, *L'Émulation* (1874-1939)¹² *Bâtir* (1932-1940)¹³ ou *L'Architecture d'Aujourd'hui* (°1930). D'autres servaient à la promotion de nouveaux matériaux ou d'entreprises spécifiques. Ainsi

¹¹ *Journal de l'architecture et des arts relatifs à la construction : revue des travaux exécutés en Belgique* (1848-1851). Devient en 1853 : *Journal belge de l'architecture et de la science des constructions* (1853-1856).

¹² Organe de la Société Centrale d'Architecture de Belgique (SCAB).

¹³ *Bâtir : revue mensuelle illustrée d'architecture, d'art et de décoration*, Bruxelles.

L'Ossature métallique (1932-1940, 1945-1954)¹⁴ était éditée pour soutenir l'industrie sidérurgique belge, la revue mensuelle *Le Béton Armé* (1898-1939) était un outil publicitaire de la firme Hennebique et *La Technique des Travaux* (1925-1977) était publiée par la Compagnie Internationale des Pieux Franki. Enfin, certaines revues promouvaient des points de vue artistiques catholiques, comme la *Revue de l'Art chrétien* (1857-1914)¹⁵, le *Bulletin des Métiers d'Art* (1901-1914)¹⁶ et *L'Artisan liturgique* (1927-1940)¹⁷.

Les églises en béton reçurent une attention particulière dans ces différents périodiques qui consacrèrent de nombreux articles à leur construction. La revue *Bâtir* publia des numéros thématiques sur les « églises modernes » en janvier 1934 (n° 14) et mars 1936 (n° 40). À partir de décembre 1927, *L'Artisan liturgique* (n° 7) consacra régulièrement un ou plusieurs articles aux églises en béton construites en Belgique et ailleurs en Europe.

Contextualisation (inter)nationale

La compréhension de l'évolution des typologies structurelles et des matériaux utilisés dans la construction des charpentes d'églises bruxelloises des années 1830 aux années 1940 s'inscrit dans une double perspective comparative. D'une part, cette évolution est comparée à celles observées pour d'autres types de bâtiments bruxellois afin de déterminer si et dans quelle mesure les églises étudiées sont innovantes. D'autre part, les résultats présentés ici seront comparés à une sélection de cas remarquables situés ailleurs en Belgique, au terme du projet de recherche *Hidden Innovation. Roof Structures of Churches in Belgium, 1830-1940*, financé par Research Foundation Flanders (FWO-G027318N)¹⁸.

Sensibilisation aux valeurs patrimoniales

Les nouvelles connaissances présentées dans la synthèse générale et dans l'analyse des cas individuels permettent non seulement de mieux comprendre la construction des charpentes d'églises dans la Région de Bruxelles-Capitale (1830-1940), mais également de révéler des nouvelles valeurs patrimoniales et de sensibiliser aux problèmes actuels de la conservation des églises.

¹⁴ *L'Ossature métallique. Revue mensuelle des applications de l'acier* éditée par le centre belgo-luxembourgeois d'information de l'acier. Devient en 1955 : *Acier-Stahl-Steel* (1955-1984). Le Centre d'information de l'acier relance sa politique éditoriale en 2003 : *Staal_Acier*. Devient *Info_Steel* en 2009.

¹⁵ *Revue de l'Art chrétien. Recueil trimestriel d'archéologie religieuse*, Lille & Paris, 1857-1914.

¹⁶ Publié par les Écoles Saint-Luc, voir : Van Impe 1998.

¹⁷ *L'Artisan Liturgique. Revue trimestrielle d'art religieux appliqué*, Bruges. Devient en 1946 : *L'Artisan et les arts liturgiques*. Devient en 1950 : *L'Art d'Église. Revue des arts religieux et liturgiques* (1950-1980).

¹⁸ Ce projet est une collaboration de Ine Wouters, Prof. VUB, et Thomas Coomans, Prof. KU Leuven. Il est développé dans la thèse de doctorat de Romain Wibaut, doctorant à la VUB et à la KU Leuven.

ÉTAT DE LA RECHERCHE

Les publications récentes sur l'histoire de l'architecture et sur la réaffectation des églises sont en nombre croissant : des publications internationales sur les stratégies et les bonnes pratiques aux études locales sur le patrimoine religieux [état de la question : Coomans 2019]. Toutefois, les informations relatives aux composantes structurelles des toitures manquent souvent, en particulier pour les églises des XIX^e et XX^e siècles. L'étude couvre un large éventail de techniques et de matériaux de construction. Par souci de clarté, l'état de la recherche ne mentionne que les études générales à grande échelle, tout en soulignant l'importance d'un élargissement des connaissances actuelles sur les charpentes des églises de l'ère industrielle en Belgique. Au début de chaque chapitre, chaque sujet spécifique de l'étude est replacé dans la littérature qui lui est pertinente.

La littérature sur l'histoire de l'architecture des églises du XIX^e et de la première moitié du XX^e siècle en Belgique est inégalement développée selon les régions et consiste principalement en des monographies qui se concentrent sur le style, la décoration, le mobilier, la contextualisation historique et la conservation patrimoniale. Les recherches à propos des architectures religieuses néo-gothique et moderne, menées depuis les années 1980 par le KADOC¹⁹, ont largement contribué à placer les églises belges dans une perspective internationale. Elles ont notamment démontré l'influence des théories antimodernes de l'architecte anglais Augustus Welby Northmore Pugin (1812-1852) sur le Baron Jean-Baptiste Bethune (1821-1894) et les architectes belges issus des écoles Saint-Luc [De Maeyer 1988 ; De Maeyer 2000 ; Coomans 2016a], mis en évidence les débats sur le régionalisme et la modernité après la Première Guerre mondiale [Van Impe 2008 ; Meganck, Van Santvoort & De Maeyer 2012] et étudié l'application innovante du béton armé dans la construction des églises [Van de Voorde & De Meyer 2010 ; Van de Voorde 2011]. Toutefois, les informations matérielles et techniques sur l'histoire de la construction des églises belges restent limitées [De Keyser, De Maeyer & Verpoest 1997]. La Région de Bruxelles-Capitale est loin d'être une exception, surtout lorsqu'il s'agit des églises des XIX^e et XX^e siècles, longtemps considérées comme trop nombreuses et trop récentes pour être protégées et valorisées [Coomans 2012].

La réaffectation des églises est récemment devenue un des défis les plus importants en matière de patrimoine en Europe occidentale [Morisset, Noppen & Coomans 2006]. Les théories, les projets et les réalisations prolifèrent et commencent à être évaluées de façon critique [Coomans 2019]. En Belgique, la Région flamande commanda, dès 2001, une étude d'ensemble des églises du long XIX^e siècle en Flandre [Coomans 2003], puis une autre étude sur les églises des années 1919-1960 [Boone, Böröcz & Tansens 2008]. Ces efforts se sont intensifiés en 2011 avec le lancement du projet *Een toekomst voor de Vlaamse parochiekerk* qui a cartographié l'affectation et l'état actuels de toutes les églises paroissiales de Flandre afin d'élaborer une politique de préservation et de gestion durable [Aerts, Jaspers, Klinckaert, Stevens & Van Dyck 2014 ; base de données en ligne « Inventaris onroerend

¹⁹ KADOC, Centre de documentation et de recherche sur la religion, la culture et la société, Louvain, KU Leuven.

erfgoed »]. Dans la Région de Bruxelles-Capitale, les discussions sur l'avenir des églises paroissiales – entretien, rénovation, restauration et réaffectation – ont été amorcées par deux colloques organisés par Bruxelles Développement urbain : *Quel avenir pour nos églises de Bruxelles ?* en 2012 et *Les églises en Région de Bruxelles-Capitale. Lieux de culte et réaffectation* en 2013. En 2014, ces préoccupations ont été approfondies dans une étude de synthèse commandée par la Direction des Monuments et Sites de la Région de Bruxelles-Capitale et réalisée par le *Raymond Lemaire International Centre for Conservation* (RLICC, KU Leuven) [Coomans, Van Bocxlaer, Vermandel & Weyns 2014], et a abouti en décembre 2014 à la publication d'un numéro thématique de la revue *Bruxelles Patrimoine / Erfgoed Brussel* (n° 13). Les préoccupations historiques, la préservation du patrimoine, la restauration, la rénovation, la réhabilitation et la réaffectation y sont abordées. Cependant, les informations concernant les processus de construction et les matériaux structurels mis en œuvre dans les églises font encore défaut. Les évaluations patrimoniales restent donc incomplètes.

Jusqu'il y a peu, les recherches sur les charpentes de toiture portaient essentiellement sur les structures médiévales en bois, tant en Belgique [Hoffsummer 1995 ; Hoffsummer 2009] qu'à l'étranger – Pays-Bas [Janse 1989], Allemagne [Binding 1991], France [Hunot 2001 ; Bontemps 2002 ; Epaud 2007 ; Hoffsummer 2009 ; Hoffsummer 2011]. Les charpentes en bois des XVII^e et XVIII^e siècles ont également fait l'objet d'études en Grande-Bretagne [Yeomans 1992 ; Campbell 1999] et en Allemagne [Holzer & Köck 2008]. En Belgique, Patrick Hoffsummer [1995, 2009] aborde aussi cette période à partir de quelques cas d'étude. En Russie, des charpentes précocement conçues en fer au XVIII^e siècle font actuellement l'objet de recherches à l'université de Cottbus-Senftenberg [Lorenz & Heres 2015 ; Lorenz 2018 ; Kosykh, Lorenz & Frommelt 2018 ; Kosykh 2019]. L'étude des charpentes des XIX^e et XX^e siècles reste quant à elle beaucoup plus limitée. Louis Vandenaabeele [2018] a récemment défendu une thèse de doctorat (VUB, ETH Zurich) portant sur le développement historique des charpentes en bois de cette période. L'étude *Typologie de la charpente en région bruxelloise*, financée par la Région de Bruxelles-Capitale²⁰, est actuellement en cours [Hoffsummer & Weitz 2017]. Ici, Louis Vandenaabeele a permis d'enrichir la recherche avec des cas d'étude des XIX^e et XX^e siècles. Néanmoins, les charpentes construites avec d'autres matériaux que le bois – fonte, fer, acier et béton armé – n'y sont pas prises en compte.

De plus, dans la littérature relativement restreinte concernant les structures de toiture des XIX^e et XX^e siècles en Europe, les informations spécifiques aux églises restent très limitées. Malgré tout, plusieurs chercheurs ont révélé l'utilisation innovante de matériaux dans la construction d'églises emblématiques [Fedorov 1996 ; De Keyzer, De Maeyer & Verpoest 1997 ; Simmonet 2005 ; Bell 2014 ; Clarke 2014 ; Van de Voorde 2011]. Excepté la publication de Ronald Stenvert [2013] aux Pays-Bas, il n'existe pas de synthèse spécifique sur les charpentes d'églises des XIX^e et XX^e siècles. En Belgique, les technologies traditionnelles ou innovantes utilisées pour la construction des charpentes des églises au

²⁰ Ce projet regroupe des chercheurs de la Direction des Monuments et Sites de la Région de Bruxelles-Capitale, du Centre Européen d'Archéométrie de l'ULiège, de l'Institut royal du Patrimoine artistique (KIK-IRPA), du Centre de Recherches en Archéologie et Patrimoine de l'ULB, des Musées royaux d'Art et d'Histoire et du département Architectural Engineering de la VUB.

cours de cette période ne sont, à ce jour, pas encore documentées. Notons cependant les églises bruxelloises relevées et étudiées par les étudiants du *Raymond Lemaire International Centre for Conservation* [Dukers, Goehman, Gorlé, Gunst & Lagae 2003 ; Katsanou, Peetersille, Van der Linden & Vermijlen 2005 ; Simou, Vandesande, Van Meirhaeghe & Vanquaethoven 2012 ; Biagoli, Sigüencia Avila, Stamos & Van Bocxlaer 2013 ; Jaspers, Lachana & Vermandel 2013] et les mémoires de maîtrise à la VUB [Jespers 2017 ; Melis 2018 ; Kufel 2019] et à la KU Leuven [Van de Vijver 2014 ; Vleer 2018], lesquels incluent la charpente.

Le présent ouvrage constitue donc la première étude systématique de charpentes d'églises en Région de Bruxelles-Capitale. Il s'inscrit dans un projet de recherche plus large visant à étudier les charpentes des églises belges du XIX^e et du XX^e siècle, placées dans une perspective internationale [FWO G027318N].

CONTEXTE ARCHITECTURAL ET IDÉOLOGIQUE

La période étudiée s'étend de 1830 à 1940. Elle s'ouvre donc avec l'indépendance du Royaume de Belgique qui correspond à un bouleversement dans la politique, l'économie et la société. Grâce à la constitution libérale de 1831, l'Église catholique romaine retrouve sa visibilité dans la société belge. De nouvelles églises sont érigées, exprimant le réveil catholique qui marque de nombreux aspects de la société belge et stigmatise les polarisations idéologiques jusqu'au début des années 1960 : progressistes et conservateurs, libéraux, catholiques et socialistes. 1830 achève une période mouvementée dans les relations entre l'Église et l'État. Sous le régime anticlérical français d'abord, toutes les églises furent confisquées et les établissements religieux supprimés. Après le Concordat de 1801-1802, puis l'intégration au Royaume-Uni des Pays-Bas en 1815, les églises paroissiales purent être érigées et entretenues avec des fonds publics, d'après des projets réalisés par des architectes de l'État. Les fabriques d'église, instituées en 1802, existent encore aujourd'hui dans chaque paroisse et sont en charge de tous les aspects matériels du culte public, y compris des bâtiments. La période étudiée s'étend jusqu'à la Seconde Guerre mondiale ce qui permet d'inclure les églises construites entre les deux guerres, en particulier les nombreuses églises de la décennie 1930-1940 (voir fig. 2).

Dans le secteur de la construction, les XIX^e et XX^e siècles sont marqués par l'évolution des techniques, des matériaux et des mentalités. La Belgique, berceau de la révolution industrielle sur le continent européen, acquit une renommée mondiale pour ses constructions d'abord métalliques, ensuite en béton armé. En outre, elle était réputée pour la haute qualité de son enseignement en architecture et ingénierie. Les pages suivantes traitent des contextes idéologiques et architecturaux dans lesquels les églises de la Région de Bruxelles-Capitale furent érigées, et portent une attention particulière à l'introduction de nouveaux matériaux de construction.

RÉVEIL RELIGIEUX ET INTÉRÊTS INTELLECTUELS POUR LE FER STRUCTUREL (1830-1882)

Réveil religieux et croissance démographique

En Belgique, à partir de 1830, la population croît constamment et rapidement : elle passe d'environ 3 millions d'habitants en 1830 à 6,7 millions en 1900 et à 8,3 millions en 1940. La grande majorité de la population étant catholique, de nouvelles églises paroissiales sont nécessaires pour accueillir les fidèles : plus de 2500 églises sont construites en Belgique avant la Première Guerre mondiale [De Maeyer 2000, 24]. Contrairement aux nombreuses églises érigées dans les zones rurales par des architectes provinciaux selon des schémas types, nombre d'églises urbaines sont innovantes et prestigieuses, imaginées par des architectes de renom et conçues pour les nouvelles élites.

La croissance démographique la plus impressionnante s'est produite dans les communes qui forment aujourd'hui la Région de Bruxelles-Capitale, où la population est passée de 65.000 à 625.000 habitants au cours du XIX^e siècle. De nouveaux quartiers sont créés et pour chacun d'eux, une nouvelle église paroissiale y est érigée en tant que point de repère. Les églises ayant un impact significatif sur le tissu urbain et le paysage architectural de la capitale, il n'est pas surprenant que leur construction suscite de nombreux débats. Chaque nouveau quartier a sa nouvelle église paroissiale qui reflète l'historicisme propagé par les architectes issus de l'Académie des Beaux-Arts de Bruxelles, surtout influencés par l'architecture française. Les petites églises rurales des anciens villages périurbains maintenant intégrés dans la capitale ont également été remplacées par des églises plus prestigieuses [Coomans 2014, 18]. Au cours de cette période, de nombreuses églises anciennes ont également été rénovées, agrandies ou partiellement transformées.

Juridiquement, le fondement des relations entre l'Église et l'État remonte au Concordat de 1801, passé entre Napoléon et le pape Pie VII qui redonne une place importante à l'Église catholique sans pour autant l'élever au stade de religion d'État, comme c'était le cas sous l'Ancien Régime. Ainsi, l'État reconnaît le culte catholique et prend en charge une partie de son fonctionnement par les finances publiques. Les églises paroissiales sont dès lors propriétés publiques, dédiées au culte publique et financée avec l'argent public. En 1802, les circonscriptions ecclésiastiques sont redessinées de manière à les faire parfaitement coïncider aux départements français qui seront à l'origine des provinces belges de 1830. C'est aussi en 1802 que les fabriques d'église sont établies. Leur fonctionnement²¹ est déterminé et réglementé par décret impérial en 1809. Ce sont les communes qui subsidient les fabriques d'église. Après être passé sous le Régime Hollandais (1815-1830), la Belgique devient un État indépendant en 1830. La reconnaissance des cultes et la gestion du temporel se différencient alors de la situation française. La Constitution belge de 1831 garantit la liberté des cultes et celle de leur

²¹ Administration (conseil, bureau des marguilliers) ; revenus, charges et budget ; régie des biens et compte de la fabrique ; charges des communes relativement au culte ; question des cathédrales, maisons épiscopales et séminaires.

exercice public. Elle garantit également les libertés d'association et d'enseignement, autorisant l'Église à créer des congrégations religieuses et autres associations, mais aussi à développer son propre réseau d'écoles et d'hôpitaux [Coomans 2006]. De ce fait, outre les églises destinées au culte public (cathédrales, églises paroissiales et leurs succursales), de nouvelles chapelles et églises privées sont construites par des institutions religieuses catholiques et des ordres monastiques [Vermandel, Weyns, Van Bocxlaer & Coomans 2014, 40-41]. De plus, en marge de la quasi-exclusivité réservée au culte catholique romain, les cultes judaïques, anglican, calviniste et luthérien sont progressivement reconnus par l'État. Chaque communauté fait construire ses propres temples, notamment à Bruxelles, en utilisant des styles bien différents reflétant leur propre identité religieuse [Coomans 2014, 20]. Bien qu'il n'ait pas été possible de prendre en compte tous ces bâtiments dans cette étude, certains cas remarquables sont considérés.

Du point de vue administratif, les plans de toutes les églises publiques sont d'abord signés par l'architecte, avant d'être adoptés successivement par le conseil communal et la fabrique d'église. Ils sont ensuite ratifiés par la Commission royale des Monuments, créée en 1835, et finalement signés par le ministre de la Justice et des Cultes, responsable du financement public de leur construction. Concernant la propriété, on considère aujourd'hui que toutes les églises paroissiales construites après 1802 appartiennent aux fabriques d'église, placées sous la tutelle des communes [Coomans 2006].

Les architectes des Beaux-Arts

Une partie de la première génération d'architectes belges (après indépendance) est éduquée pendant l'époque napoléonienne à l'École spéciale d'Architecture de Paris, qui devient plus tard la section d'architecture de l'École des Beaux-Arts de Paris. Par exemple, Tilman-François Suys (architecte de l'église Saint-Joseph au Quartier Léopold) et Louis Roelandt (impliqué dans la construction de l'église Sainte-Marie à Schaerbeek²²) sont les deux premiers architectes belges à être accueillis dans la célèbre école parisienne, respectivement en 1806 et 1809 [Pinon 1989]. Ils fréquentèrent l'atelier de Charles Percier (1764-1838), architecte de l'empereur Napoléon. Il est intéressant de constater que plusieurs de leurs professeurs ont joué des rôles prépondérants dans l'introduction de la fonte et du fer dans la construction des charpentes. Ainsi, dès 1811, François-Joseph Bélanger (1744-1818) opte pour un dôme en fonte lors de la construction de la Halle aux blés et, en 1823, Éloi Labarre (1764-1833) couvre la Bourse de Paris avec des fermes en fer. Tout comme Suys et Roelandt, d'autres élèves de la même génération mettront également le fer en œuvre dans la construction d'églises en France et en Russie (voir *Chapitre 1*).

À la veille de la naissance du royaume de Belgique en 1830, des académies d'architecture existaient déjà à Anvers, Bruxelles, Bruges, Gand, Malines, Liège, Mons, Louvain et Tirlemont. L'enseignement

²² À la mort de Louis Van Overstraeten en 1849, Louis Roelandt reprit la direction des travaux de l'église Sainte-Marie à Schaerbeek.

repose alors sur l'étude complète des ordres classiques et sur la reproduction de bâtiments exemplaires [Verpoest, 1984]. Après 1830, ces académies sont réorganisées et le gouvernement demande aux architectes belges formés à Paris de prendre la direction des sections d'architecture [Faber 1989]. On notera, parmi d'autres, que T.-F. Suys est nommé à Bruxelles et L. Roelandt à Gand. Bien que les académies continuent à dispenser une éducation principalement axée sur l'esthétique et influencée par les Beaux-Arts parisiens, elles sont également à cette époque le berceau de l'innovation architecturale [Faber 1989].

Les architectes de la deuxième génération belge, principalement actifs pendant la seconde moitié du XIX^e siècle, sont pour la plupart formés dans les académies locales nouvellement réorganisées [Bertels 2008, 138-140]. Ainsi, par exemple, Joseph Poelaert et Wynand Janssens, les architectes de l'église Sainte-Catherine à Bruxelles, sont inscrits aux cours de T.-F. Suys, tout comme Jean-Pierre Cluysenaar (1811-1880), qui a largement contribué au développement de l'architecture métallique en Belgique. À Gand, L. Roelandt fut le maître de son futur gendre Louis Van Overstraeten (1818-1849), architecte de l'église Sainte-Marie de Schaerbeek. D'autres architectes de cette génération ont cependant réussi de belles carrières sans formation académique, comme c'est le cas par exemple pour Léon-Pierre Suys, architecte de l'église Saint-Georges à Anvers, qui a fait l'entièreté de son apprentissage dans l'atelier de son père.

Les ateliers de construction métallique

Au XIX^e siècle, la Belgique est profondément touchée par la révolution industrielle, particulièrement l'industrie du fer. Le minerai de fer et le charbon constituent les ressources fondamentales du développement industriel de la Wallonie, stimulés par les ouvriers qualifiés issus de l'industrie métallurgique traditionnelle. Rapidement, avec l'immigration de certains visionnaires anglais qui viennent tenter leur chance en Belgique, les compétences, les technologies et les capitaux sont importés d'Angleterre. Ainsi, les fils du mécanicien William Cockerill (1759-1832) originaire du Lancashire, créent en 1814 à Seraing, l'une des usines métallurgiques les plus perfectionnées du continent [Halleux 2002]. Un autre ingénieur anglais, Thomas Bonehill (1796-1858), s'associe à la famille belge Puissant pour créer en 1838 la S.A. des Laminoirs, Hauts-Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence à Marchiennes-au-Pont. Leurs produits sont largement utilisés dans le secteur de la construction [Roffiaen 1858, 371 ; Halleux 2002, 28-29] et nombre d'entre eux furent identifiés dans les églises bruxelloises²³. De plus, la création du réseau de chemins de fer de l'État à partir de 1835 encourage la production dans l'ensemble du pays et la mobilité des travailleurs qui favorise le développement de l'expérience et des connaissances.

²³ Notamment à Saint-Antoine de Padoue (Etterbeek), Sainte-Alix (Woluwe-Saint-Pierre), Notre-Dame de l'Annonciation (Ixelles) et au Divin-Sauveur (Schaerbeek).

Outre la réorganisation et le développement des forges et fonderies, de nouveaux ateliers de construction métallique voient le jour. La plupart d'entre eux orientent leur production vers des locomotives ou autres machines à vapeur. À Gand, par exemple, l'atelier de Charles-Louis Carels est principalement consacré aux machines à vapeur et aux stations de pompage, mais est également actif dans le secteur de la construction (il réalise la charpente Polonceau de l'église Sainte-Anne à Gand). D'autres ateliers de construction se spécialisent dans la production et la mise en œuvre de composants métalliques pour les bâtiments. Cela correspond à la genèse d'un nouveau type d'entrepreneur dans le secteur du bâtiment, lesquels peuvent compter sur leurs propres ingénieurs pour les questions techniques. Il n'est pas facile d'identifier les projets dans lesquels ils sont impliqués. Pour les églises bruxelloises, seuls trois ateliers de construction métallique ont pu être identifiés : l'atelier Victor Bertaux et Cie (Anderlecht) chargé de la construction du dôme de l'église royale Sainte-Marie dans les années 1880, les Usines de Braine-le-Comte pour l'extension de Notre-Dame de Laeken vers 1910 et les ateliers Alphonse Bouillon (Bruxelles) pour la charpente en acier de Notre-Dame de l'Annonciation à Ixelles dans les années 1930. Jusqu'à présent, les informations sur ce genre d'ateliers sont rares. Cependant, il est évident que certains d'entre eux exercèrent une grande influence dans le secteur de la construction.

L'atelier de Charles Marcellis (1798-1864) – un ancien poète et avocat devenu l'un des plus importants industriels du fer de Belgique – est l'un des premiers ateliers de construction en fer spécialisé dans le secteur de la construction. Parmi d'autres réalisations, Ch. Marcellis s'est vu confier la construction de la charpente en fer de l'église Saint-Georges à Anvers. Les questions techniques sont confiées à son partenaire, l'ingénieur Valery Duval [Verswijver, Wouters, Bertels & De Kooning 2011]. En 1834-1835, dans la province de Liège, Ch. Marcellis achète successivement une forge (à Raborive, Aywaille), un four (à Ferot, Ferrières) et une fonderie (à La Boverie, Liège) qu'il transforme en atelier de construction. En 1844, poussés par l'idée de substituer la fonte et le fer forgé au bois dans les bâtiments, Ch. Marcellis soumet à la Chambre des Représentants du Parlement belge une demande qui eut des répercussions énormes dans le secteur de la construction. Bénéficiant de son expérience politique en tant qu'ancien membre de la Chambre (1833), Ch. Marcellis plaide pour la nécessité d'utiliser des fermes en fonte au lieu de fermes en bois baltique dans la construction de l'entrepôt public d'Anvers subventionnée par l'État [Chambre des représentants de Belgique 1844]. Il fait valoir que la fonte aurait deux principaux avantages. Premièrement, elle améliorerait la sécurité du bâtiment et des marchandises stockées en cas de feu. Deuxièmement, elle aiderait à protéger l'industrie nationale car le fer est produit en Belgique contrairement du bois importé des contrées baltique [Chambre des représentants de Belgique 1845a]. Le premier argument ne semble pas avoir éveillé l'intérêt de l'assemblée, contrairement au second. Plusieurs propriétaires de hauts-fourneaux, mines, fonderies et forges de la région minière de Charleroi ont rapidement apporté leur soutien à la requête de Marcellis [Chambre des représentants de Belgique 1845a et 1845b]. En quelques mois seulement, le débat se généralise à l'ensemble du secteur de la construction (public) en Belgique. À partir de ce moment, l'utilisation du fer dans la construction de bâtiments est considérée comme le meilleur moyen de protéger l'industrie métallique nationale qui souffre encore de la crise industrielle de 1838-1839. L'entrepôt d'Anvers est finalement achevé en 1851 par les ateliers Marcellis en fonte et en fer.

Une nouvelle formation : l'ingénieur

La première école d'ingénieurs où l'enseignement des sciences (e.a. les mathématiques, la mécanique, la chimie) constitue la base de la formation est l'École Polytechnique de Paris, créée en 1794. Les premiers ingénieurs belges (au sens académique du terme) y sont donc formés, comme par exemple Jean-Baptiste Vifquain, diplômé en 1814. En Belgique, peu de temps après l'indépendance, trois écoles subventionnées par l'État sont créées pour remédier au manque de formation en ingénierie : l'École militaire de Bruxelles (1834), l'École spéciale du Génie Civil de Gand²⁴ (1835), et l'École des Arts et Manufactures et Mines de Liège (1838). Elles sont inspirées du modèle français de l'École des Ponts et Chaussées à Paris (1747). Une école privée, l'École provinciale des mines du Hainaut ouvre également ses portes à Mons (1837) [Linssen 2013, 275-284]. Dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, le cursus d'« ingénieur-architecte » voit le jour en Belgique. Ouvert pour la première fois en 1862 à l'École spéciale du Génie Civil de Gand, ce cursus va également se développer à partir de 1878 à l'École spéciale des Arts et Manufactures, du Génie Civil et des Mines de Louvain, où les cours d'architecture sont donnés par Joris Helleputte. À Louvain, le programme d'enseignement est influencé d'une part par l'idéologie véhiculée par le réveil religieux et d'autre part par les idées rationnelles de Viollet-le-Duc [De Keyzer, De Maeyer & Verpoest 1997].

²⁴ Le cours d'architecture y fut enseigné par L. Roelandt (à partir de 1835), A. Pauli (à partir de 1861) et L. Cloquet (à partir de 1890).

L'ÉCOLE SAINT-LUC À BRUXELLES ET LE NÉO-GOTHIQUE (1882-1914)

Un style national : le gothique de Saint-Luc

Augustus Welby Northmore Pugin (1812-1852) écrit à propos de la cathédrale gothique qu'elle incarne la religion catholique romaine. Il considère donc l'architecture gothique comme un moyen de restaurer le prestige de l'Église catholique. Pour rester fidèle au style gothique d'origine, Pugin défend l'artisanat d'inspiration purement traditionnelle ainsi que l'utilisation exclusive de techniques et de matériaux médiévaux qu'il convient de montrer honnêtement [Pugin 1841]. Il s'oppose donc à l'industrialisation dans le but de promouvoir la créativité artisanale [Coomans 2016a].

En Belgique, après la phase du néo-gothique romantique des années 1830 au début des années 1860, plus innovante et ouverte aux nouveaux matériaux [Demantet 1847a], suit une phase de néo-gothique archéologique et antimoderne (1860-1890) influencée par les théories de Pugin et promue par le mouvement catholique Saint-Luc et la Commission royale des Monuments [Stynen 1998]. Les idées de Pugin se transmettent en Belgique d'abord grâce à la publication en français par Thomas Harper King (1822-1892), en 1850, d'une anthologie – augmentée de quelques observations personnelles de l'auteur – des deux livres de Pugin, *Contrasts* (1836) et *The True Principles* (1841). Cette traduction rend la théorie de Pugin accessible à une élite belge francophone. La théorie de Pugin se propage ensuite principalement sous l'influence de Jean-Baptiste Bethune (1821-1894) et par l'intermédiaire des écoles Saint-Luc [Coomans 2016a]. En 1863, le Congrès Catholique de Malines promeut une approche archéologique de l'art médiéval comme style national. Ce congrès mène à la création d'un réseau d'artistes, d'ecclésiastiques et d'antiquaires (la Guilde de Saint-Thomas et de Saint-Luc), à l'établissement d'une chaire d'archéologie chrétienne à l'Université Catholique de Louvain et à la naissance des écoles Saint-Luc. La première école est créée à Gand par Jean-Baptiste Bethune, Joseph de Hemptinne (1822-1909) et le frère des Écoles chrétiennes Marès-Joseph (1838-1914) pour éduquer les futurs artisans et architectes de l'art chrétien. En quelques années, Saint-Luc devient une structure bien établie avec ses objectifs et sa méthodologie propres. De nouvelles écoles ouvrent leurs portes à Tournai (1877), Lille (1878), Liège (1880), Schaerbeek (1887) et Saint-Gilles (1898) [Coomans 2016a]. Les deux dernières citées étaient donc situées dans les nouveaux quartiers en pleine croissance de la capitale.

Les écoles Saint-Luc offrent une alternative pédagogique, artistique et architecturale catholique aux académies laïques. À la même période (de 1884 à 1914), le parti catholique détient la majorité absolue au Parlement belge. Dès 1884, le gouvernement catholique émet une circulaire ministérielle qui reconnaît la compétence des fabriques d'église pour la construction des nouvelles églises [Coomans 2006, 52]. Bruxelles étant en constante croissance urbanistique sous le règne du roi Léopold II, les catholiques ultramontains y militent en faveur d'un nouveau style national gothique et chrétien, inspiré des principes antimodernes du gothique de Pugin, relayés par les écoles Saint-Luc de Schaerbeek et Saint-Gilles [De Maeyer, Coomans & Weyns 2016, 59-63]. Outre des recueils, des albums et des monographies d'édifices médiévaux restaurés ayant pour but de servir de modèles aux

étudiants, Saint-Luc publie le *Bulletin des Métiers d'Art* (1901-1913). Dès la fin de ses études, le bruxellois Edmond Serneels (architecte des églises Saint Albert à Schaerbeek, Saint-Antoine et Sacré-Cœur à Etterbeek) devient le premier secrétaire de ce *Bulletin*, dans lequel il publie également deux articles.

On voit alors s'ériger dans le paysage bruxellois, des églises correspondant aux archétypes promus par Pugin et Bethune : elles sont gothiques, de préférence de plan cruciforme, avec des collatéraux moins élevés que la nef centrale, une abside polygonale, et une tour. Tous les matériaux devaient être utilisés de manière « vraie », c'est-à-dire selon la tradition médiévale [Coomans 2016]. Ainsi, par exemple, Bethune conçoit l'église des Pères du Saint-Sacrement à Ixelles et Joris Helleputte la chapelle Sainte-Julienne à Saint-Josse-ten-Noode.

Saint-Luc : sa relation aux matériaux

Le néo-gothique de Saint-Luc, initialement nourri des principes de Pugin, rejette dans un premier temps toute utilisation des principes modernes, dont l'utilisation du fer, associée à une société industrielle et libérale, et inconciliable avec les proportions du gothique médiéval. Dans un deuxième temps, sa relation aux matériaux évolue, notamment grâce au développement industriel de la Belgique. L'utilisation moderne du fer est progressivement acceptée, à la condition d'être utilisé de manière rationnelle. Pour les architectes de Saint-Luc, l'architecture chrétienne doit être rationnelle, car, dans le Christianisme, tout provient de la raison essentielle qui n'est nulle autre que Dieu. À ce sujet, Joris Helleputte ²⁵ (1852-1925), lors de la cérémonie de remise des récompenses de l'école Saint-Luc de Tournai en 1883, tout en rappelant les principes inculqués aux élèves durant l'année, insiste sur le lien qui doit exister entre la mise en œuvre du matériau et ses propriétés spécifiques. Il mentionne même la possibilité d'utiliser le fer structurel pour les éléments visibles : « Que chaque membre de l'édifice, que chaque objet ait la forme qui lui convient en raison des matériaux dont il est formé, et de la fonction qu'il remplit. [...] Que la colonne en fonte ne prenne pas sotttement l'ampleur du poteau en bois ; mais que, reconnaissante envers le Créateur qui lui a donné sa résistance, elle l'en remercie en se parant de sa forme la plus élégante » [Revue de l'Art Chrétien 1883, 546]. Les architectes de Saint-Luc sont finalement convaincus que les principes de Pugin peuvent être combinés au rationalisme d'Eugène Viollet-le-Duc. Il faut attendre la mort de l'idéologue Bethune en 1894, pour que les ouvrages de Viollet-le-Duc entrent dans les bibliothèques des écoles Saint-Luc et que des cours théoriques sur l'utilisation du fer soient progressivement développés. Dès 1884 pourtant, le programme d'enseignement comprend un cours intitulé *L'emploi du fer dans les grands édifices* [De Keyser, De Maeyer & Verpoest 1997 ; De Maeyer 1988].

²⁵ Joris Helleputte est un ingénieur ultramontain gantois qui exerce comme architecte et enseigne à la faculté d'ingénierie de l'Université catholique de Louvain dès 1874. En 1889, il interrompt sa carrière d'architecte et se lance en politique dans le parti catholique. Il devient notamment ministre des Travaux publics et de l'Agriculture, et vice-président de la Commission royale des Monuments, ce qui lui permet de promouvoir le mouvement Saint-Luc [De Maeyer, Van Molle & Maes 1998].

À partir des années 1890, le mouvement Art Nouveau réoriente le débat entre l'industrie et l'artisanat, les progressistes et les conservateurs, l'historicisme et la liberté. Néanmoins, Thomas Coomans a montré que de nombreuses concomitances existent avec les écoles Saint-Luc : revalorisation des métiers d'art, références au Moyen Âge et rationalité Viollet-le-Ducienne [Coomans 2016b]. Les décennies au tournant du XX^e siècle forment l'apogée de la construction et de l'ingénierie métallique en Belgique [Vierendeel 1902 ; Espion, Provost, Wibaut & Wouters 2018]. Même le mouvement Saint-Luc accepte et met au point par exemple un nouveau système de voûtes en métal et céramique mis en œuvre entre autres aux églises Saint-Albert à Etterbeek (arch. Edmond Serneels) et Saint-François-Xavier à Anderlecht (arch. Léopold Pepermans).

Au début du XX^e siècle, le béton armé commence à être communément employé dans les constructions. Les architectes de Saint-Luc paraissent néanmoins moins réceptifs à ce nouveau matériau, surtout lorsqu'il s'agit d'édifices religieux. À ce sujet, l'architecte Louis Cloquet (1849-1920) critique l'église Saint-Jean-de-Montmartre à Paris dans la *Revue de l'Art Chrétien* de 1906²⁶. Il y déclare que malgré les avantages structurels et économiques offerts par le béton armé qui « constitue une merveille de solidité et d'économie », l'utilisation de ce matériau n'est pas esthétiquement appropriée aux édifices religieux car « le vaisseau qu'on pourra peu décorer n'éveille aucun sentiment religieux. Il donne l'impression d'une œuvre accomplie avec des matériaux trop dociles, où le labeur de l'ouvrier n'a pas laissé cette empreinte et ce cachet de style qui résulte de la noble lutte de l'homme avec la matière, cette lutte touchante qu'ont soutenue les maçons romans et gothiques [...] ». Et de conclure : « Le système est économiquement plausible, il est matériellement parfait, il est précieux au point de vue utilitaire, il est idéal pour l'industrie, il est digne de notre siècle ; Dieu nous en préserve pour les églises ! » [Cloquet 1906a, 50]. L'état d'esprit conservateur de Cloquet, garant de l'orthodoxie saint-lucquoise, s'exprime également à propos des questions esthétiques dans la polémique à propos du style néo-roman de l'église jésuite du Collège Saint-Michel à Etterbeek (1912). L'architecte libéral Eugène Dhuicque, félicitant les Jésuites pour leur ouverture aux aspirations modernes de la société, fait l'éloge de la « grandeur, sérénité et harmonie des proportions » de leur église dans *L'Émulation* et dans la *Chronique des Travaux publics*, tandis que l'ultramontain Cloquet réplique dans la *Revue de l'Art Chrétien* en qualifiant le style néo-roman de « mépris de la renaissance du style traditionnel gothique flamand en Belgique » [Coomans 2005, 405-407].

²⁶ Cet article fut également publié en 1906 dans le *Bulletin des Métiers d'Art* [Cloquet 1906b].

DE LA PREMIÈRE À LA SECONDE GUERRE MONDIALE : MODERNITÉ ET BÉTON ARMÉ (1914-1945)

En route vers la modernité (cachée)

Le patrimoine bâti n'ayant guère souffert à Bruxelles pendant la Première Guerre mondiale, la ville poursuivit 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 restera 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, des nouvelles paroisses furent créées dans les nouveaux quartiers de la seconde couronne, chacune dotée d'une nouvelle église [Coomans 2014]. Afin de s'adapter aux nouvelles 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.

Pendant l'entre-deux-guerres, l'Église catholique s'adapta aux nouvelles réalités sociales et politiques résultant notamment de l'adoption du suffrage universel (pour les hommes uniquement). Elle se tourna vers le peuple en développant une liturgie plus accessible, qui impliquait l'assemblée des fidèles et requérait des grands espaces dégagés [De Maeyer 2009 ; Morel 2006]. Rompant avec la tradition néo-gothique 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) [Vandenbreen & Vanlaethem 1996, 107-108 ; Van de Voorde 2011]. Les plus conservatrices abandonnèrent toutefois le vocabulaire gothique au profit de formes romanes auxquelles s'ajoutèrent, dans les années 1930, des références régionalistes [Coomans 2014]. 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 [Spapens 2003],
- Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek-Saint-Jean (1931-1933), avec sa structure en arcs paraboliques, conçue par Joseph Diongre [Goossens 1999],
- Saint-Augustin à Forest (1932-1935), avec son plan central et sa tour lanterne, par Léon Guannotte et André Watteyne [Cordeiro 1994 ; Van de Voorde 2011, 307-317].

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 jusqu'en 1970 [Rion 1986 ; Vandenbreen & De Puydt 2005].

Les périodiques belges au XX^e siècle

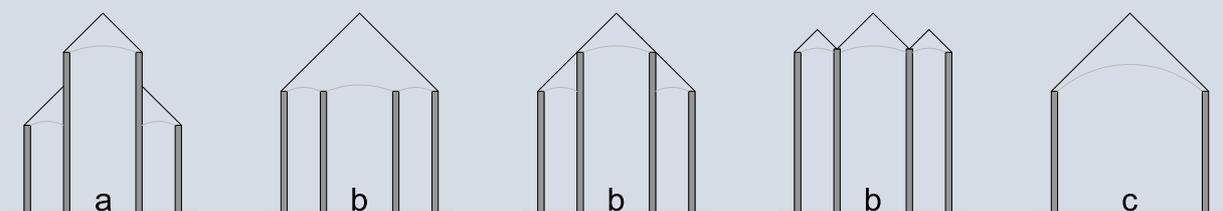
La question de l'utilisation du béton armé dans les édifices religieux ne se limite pas au territoire de Bruxelles. À cette époque, partout en Belgique furent édifiées des églises en béton armé [Van de Voorde 2011] et de nombreux périodique – nationaux ou internationaux, religieux ou dédiés à l'architecture – leurs consacèrent des articles. *Le Béton Armé* fait régulièrement mention d'églises mettant en œuvre le béton armé système Hennebique, principalement en France, mais également dans d'autres pays et notamment en Belgique (e.a. les fondations de Notre-Dame de Laeken en novembre 1908 et décembre 1910, ou l'église de Bléharies en avril 1928). *L'Artisan Liturgique* s'intéresse de manière récurrente à l'influence du béton armé sur l'expression religieuse de l'architecture des églises modernes en Belgique et à l'étranger. Quant au périodique *Bâtir*, il consacre ses numéros de janvier 1934 et mars 1936 exclusivement aux « églises modernes ».

ENCART – QUELQUES NOTIONS RELATIVES À LA COUVERTURE DES ÉGLISES.

LES TYPES D'ÉGLISE

Pour l'étude des toitures, les églises peuvent être catégorisées selon leur coupe transversale plutôt que par leur plan. On distinguera trois grandes catégories selon la disposition de leur(s) nef(s).

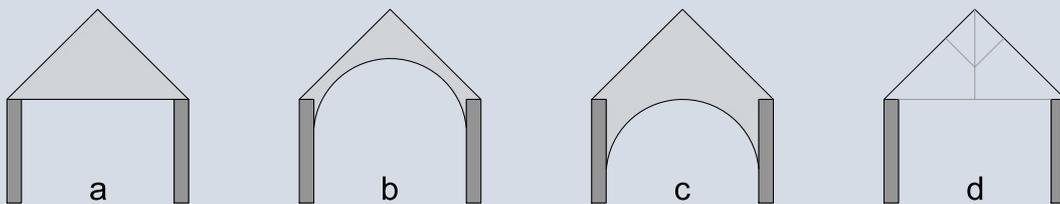
- a. **Église basilicale** : la nef centrale est plus haute que les nefs latérales et est éclairée par une claire-voie (fenêtres percées dans la partie du mur située au-dessus du triforium et des colonnades qui séparent la nef centrale des bas-côtés).
- b. **Église-halle** : la nef centrale et les nefs collatérales ont toutes (approximativement) la même hauteur ; il n'y a donc pas d'éclairage direct dans la nef centrale, mais un éclairage indirect depuis les fenêtres des collatéraux.
- c. **Église à nef unique** : large nef unique sans collatéraux ni supports intérieurs, éventuellement bordée de chapelles latérales, ou églises plus petites, voire chapelles mono-nef.



LES TYPES DE TOIT

À l'exception des dômes et coupes qui constituent le dernier chapitre de cet ouvrage, toutes les charpentes étudiées soutiennent une toiture à deux pans couvrant une ou plusieurs nefs. Les toitures en bâtière peuvent être classées en différentes catégories selon la manière de séparer le corps principal de l'église (la nef) des combles. Dans tous les cas étudiés, la toiture correspond à une des quatre combinaisons citées ci-dessous.

- a. Les combles sont séparés de la nef par un plafond plat.
- b. Les combles sont séparés de la nef par une voûte dont le sommet, plus élevé que le sommet des murs gouttereaux, est partiellement intégré dans la charpente.
- c. Les combles sont séparés de la nef par une voûte dont le sommet ne s'élève pas plus haut que le sommet des murs gouttereaux.
- d. Il n'y a pas de comble distinct de la nef. Le volume de la nef s'élève jusqu'au niveau de la toiture, laissant la charpente apparente.





CHAPITRE 2

CHARPENTES EN BOIS

Les charpentes en bois sont présentes sans interruption tout au long de la période étudiée (1830-1940). Elles sont au nombre de 37, ce qui fait du bois le matériau le plus utilisé dans la construction des fermes de charpentes des églises de la Région de Bruxelles-Capitale.

Une des caractéristiques principales des charpentes d'églises est qu'elles se trouvent (presque systématiquement) dans l'espace délimités par les voûtes et la toiture. Cette caractéristique influe grandement sur la manière de concevoir les fermes. Soit les murs sur lesquels reposent la charpente s'élèvent jusqu'à un niveau supérieur à celui du sommet des voûtes, soit les voûtes sont plus élevées que le niveau supérieur des murs porteurs. Ceci implique de résoudre des problèmes structurels différents et d'adapter la typologie des fermes en fonction. Le premier cas implique systématiquement l'utilisation de la ferme classique à entrain. Le second cas donne naissance à différentes stratégies utilisées pour remplacer l'entrain dont l'utilisation est rendue impossible par les voûtes. Deux églises ne correspondent cependant à aucune de ces deux catégories puisqu'elles ne possèdent ni plafond ni voûte séparant les charpentes de la nef. Leurs charpentes sont donc apparentes.

Au XIX^e siècle, les éléments métalliques sont de plus en plus mis en œuvre pour renforcer et alléger les charpentes en bois. Et au XX^e siècle l'usage du béton se répand dans la construction des églises. Par conséquent, ce chapitre aborde finalement les structures mixtes (utilisation de charpente en bois combinée à des éléments en fer, acier ou béton).

Les charpentes en bois des églises antérieures au XIX^e siècle

Durant des siècles, le bois reste le seul matériau utilisé pour la construction des charpentes. Pour les charpentes antérieures au XIX^e siècle, les églises constituent le type de bâtiment le plus étudié, du simple fait que de par leur statut, les églises ont survécu aux aléas de l'histoire [Janse 1989 ; Binding 1991 ; Hunot 2001 ; Bontemps 2002 ; Epaud 2007 ; Holzer & Köck 2008 ; Hoffsummer 2009 et 2011].

À Bruxelles [Hoffsummer & Weitz 2017, 4-26], comme partout ailleurs en Belgique [Hoffsummer 2009], dans le nord de la France [Hoffsummer 1995 et 2009] et aux Pays-Bas [Janse 1989], les plus anciennes charpentes identifiées sont dites « à chevrons formant fermes » – la plus ancienne charpente repérée à Bruxelles est celle de la nef romane de l'église Saint-Lambert²⁷ à Woluwe-Saint-Lambert, datée de la fin du XII^e siècle [Hoffsummer & Weitz 2017, 4]. Les charpentes à chevrons formant fermes sont composées de couples de chevrons reliés au minimum par un entrait retroussé. Le système chevrons-entrait constitue donc une ferme à part entière (fig. 3 gauche). Une autre façon de concevoir les charpentes consiste à dissocier les chevrons de la ferme en elle-même. Dans ce cas, les chevrons reposent sur les pannes, elles-mêmes supportées par les arbalétriers (fig. 3 droite). La charpente peut alors se réduire à quelques fermes reliées par un contreventement longitudinal. Dans nos régions, à partir de la seconde moitié du XIII^e siècle et jusque dans les années 1780, les charpentes sont principalement composées de fermes à portiques en trapèze [Janse 1989 ; Hoffsummer 2009 et 2011], ce qui a également été confirmé pour la Région de Bruxelles-Capitale [Hoffsummer & Weitz 2017].

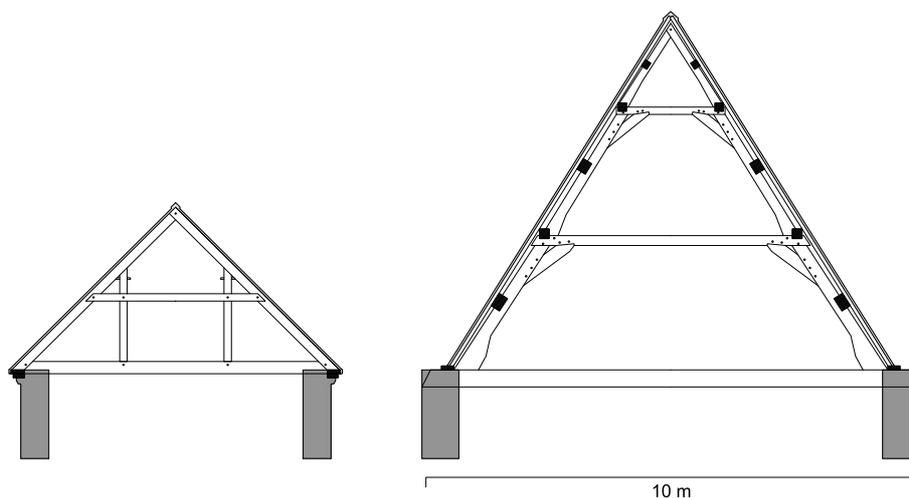


Figure 3. Gauche. Charpente à chevrons formant fermes : nef romane de l'église Saint-Lambert à Woluwe-Saint-Lambert, fin du XII^e siècle (datation [Hoffsummer & Weitz 2017, 4] ; relevé et dessin Romain Wibaut) – Droite. Charpente à fermes et pannes à portiques en trapèzes : chapelle Notre-Dame de Laeken, fin du XVI^e siècle (datation et relevé [Hoffsummer & Weitz 2017, 42] ; dessin Romain Wibaut).

²⁷ Cette église a été agrandie dans la première moitié du XX^e siècle. La nouvelle nef est couverte d'une charpente en béton (voir Chapitre 4).

Un cas unique de reconstruction archéologique : la chapelle Sainte-Anne à Auderghem (1914-1917)

Dans sa thèse de doctorat consacrée à l'architecture des églises romanes dans le duché de Brabant, le chanoine Raymond Lemaire (1878-1954) ne se limite pas aux aspects esthétiques et formels des bâtiments, mais porte également une attention particulière aux aspects structurels [Lemaire 1906]. Chose assez inhabituelle pour l'époque, il s'intéresse aussi aux charpentes des églises, qu'il ne manque pas de visiter et pour lesquels il s'emploie à identifier les parties originales des parties nouvelles. Plus tard, en tant qu'expert et membre de la Commission royale des Monuments et Sites, il supervise les restaurations des bâtiments qu'il a étudiés dans sa thèse. C'est le cas par exemple pour la restauration de l'église de Bierbeek par l'architecte Pierre Langerock en 1897-1914 [Coomans 2010]. Dans d'autres cas, il dirige lui-même la restauration²⁸. Lors de la restauration de la chapelle Sainte-Anne à Auderghem (fig. 4) dans les années 1914-1917, le chanoine Lemaire s'appuie sur les fouilles faites lors de l'étude préalable et sur ses connaissances architecturales et historiques pour réinventer les formes romanes, considérées comme primitives [Lemaire 1918, Charruadas & Layeux 2014, Van De Vijver 2014]. Ainsi, pour soutenir la toiture inclinée à 45°, il crée une charpente romane à chevrons formant fermes (fig. 5), similaire à celle du XII^e siècle observée à Saint-Lambert (fig. 3 gauche). Il s'agit d'une reconstruction archéologique unique en son genre. La chapelle, classée comme monument depuis 2001, est une chapelle à nef unique de 12,2 m de long et 7,6 m de large. Elle possède un chœur plus étroit et moins haut que la nef (5,5 m de long et 5 m de large) et une tour occidentale carrée de 4,3 m de côté.

Le chanoine Lemaire a laissé une œuvre importante sur la restauration des monuments anciens [Lemaire 1938]. En Belgique, sa doctrine, située à la croisée des théories européennes en matière de restauration, marque les esprits et demeure influente au-delà de la Seconde Guerre mondiale.



Figure 4. Reconstitution archéologique d'une église romane : la chapelle Sainte-Anne à Auderghem, 1914-1917 (photo THOC).

Figure 5. Reconstitution archéologique de la charpente romane à chevrons formant ferme de la chapelle Sainte-Anne à Auderghem, 1914-1917 (photo THOC).

²⁸ Le chanoine Lemaire étant historien de l'art et de l'architecture, il doit néanmoins travailler en collaboration avec un architecte. Pour la chapelle Sainte-Anne, il est assisté de son frère architecte, Herman Lemaire.

Les charpentes en bois aux XIX^e siècle et début du XX^e siècle en Belgique

Les charpentes en bois construites au XIX^e siècle et au début du XX^e siècle en Belgique ont fait l'objet d'une recherche doctorale menée par Louis Vandenameele (VUB et ETH Zurich). En étudiant les charpentes au travers de cinq thèmes principaux (respectivement : matériau, théorie, construction, forme et assemblages), il a pu retracer l'évolution des charpentes en bois dans la période considérée. Ce travail étant à ce jour le plus exhaustif à ce sujet, les principaux développements exposés de manière chronologique dans les conclusions de sa thèse sont repris et traduits ici [Vandenameele 2018, 281-283]²⁹.

« Après l'indépendance en 1830, l'organisation des projets de construction subit un transfert des responsabilités des architectes vers les entrepreneurs. Alors que les architectes avaient pour habitude de superviser la conception, la fourniture de matériaux et le travail quotidien des ouvriers, ces deux dernières tâches sont progressivement confiées aux entrepreneurs. En raison d'une pression accrue sur les ressources en bois belges, cette période inaugure un changement dans les réseaux d'approvisionnement en bois, le chêne local étant progressivement remplacé par des résineux importés des pays nordiques. La ferme à entrain et poinçon devient rapidement le type de charpente le plus répandu en Belgique au XIX^e siècle et début du XX^e siècle et des fermes en arc de grande portée sont introduites sous l'influence des ingénieurs.

« Dans les années 1840, les connaissances croissantes du comportement des structures et les nombreuses expériences sur la résistance du bois ont un impact visible sur la pratique, permettant aux concepteurs de prévoir les performances structurelles de leurs conceptions. Pour les grandes portées, les fermes en arc en bois résineux sont considérées comme l'une des solutions les plus avantageuses, bien que sujettes à des débats entre ingénieurs. En Belgique, cette période peut être considérée comme l'apogée de la construction des charpentes en bois en ce qui concerne les portées, les applications et le prestige.

« Vers le milieu du XIX^e siècle, le fer commence à être plus largement utilisé dans le secteur de la construction en Belgique. Ce qui a deux impacts majeurs : premièrement, pour les fermes de portées supérieures à 18 m, le bois est presque totalement abandonné ; deuxièmement, les structures mixtes en bois et métal sont largement adoptées comme solution de couverture légère et peu coûteuse. Grâce à une utilisation rationnelle des matériaux, les nouveaux types de charpente associant bois et fer n'échappent pas aux problèmes de structure, mais peuvent être rapidement compris et résolus grâce aux méthodes de calcul relativement simples développées à peu près au même moment pour les structures en fer. Déjà introduite en Belgique à la fin des années 1820, la généralisation des scies à vapeur dans les années 1850 et leur introduction en Europe du Nord révolutionnent l'industrie du bois.

²⁹ Que Louis Vandenameele soit ici remercié de nous avoir laissé partager ses conclusions.

« Dans les années 1860, la fin de la taxe hollandaise sur l'Escaut permet une hausse exponentielle de l'importation du bois scié qui se poursuit jusqu'au début du XX^e siècle. L'ingénierie du fer marque également la charpenterie du bois par l'utilisation de charpentes rationnelles, directement inspirées des structures en fer. De plus, des techniques d'assemblages perfectionnées telles que les sabots en fonte permettent un développement plus poussé des structures mixtes.

« Les années 1870 se caractérisent par l'utilisation plus répandue d'éléments en bois normalisés, conséquence directe de la mécanisation et de la croissance du commerce du bois baltique au cours des décennies précédentes. Cette abondante source de bois permet également de freiner la déforestation en Belgique. À cette période, les techniques fastidieuses de sciage à la main ont pratiquement disparu. Les scies circulaires sont plus largement rependues grâce aux améliorations apportées à la fabrication des lames. Les assemblages simples composés uniquement de boulons et écrous – qui commencent aussi à être normalisés – sont de plus en plus utilisés, tandis que les assemblages à plaques déjà largement utilisés dans les constructions métalliques sont également introduits dans les assemblages d'éléments en bois.

« Dans les années 1880, la mécanisation et la rationalisation de la charpenterie du bois, mais aussi la gamme plus large d'applications du métal dans la construction, commencent à avoir des effets notables sur les métiers traditionnels et les charpentiers compétents deviennent de plus en plus difficiles à trouver. Les charpentes en bois et leurs assemblages sont encore optimisés, mais aucune innovation majeure n'est à relever dans le domaine de la charpenterie du bois en Belgique.

« Entre les années 1890 et 1910, alors que la construction en bois subit une révolution dans le monde germanique (par exemple avec l'introduction du lamellé-collé), en Belgique, les charpentes en bois restent conformes aux développements locaux antérieurs. En ce qui concerne l'approvisionnement en bois, les importations norvégiennes et suédoises commencent à être supplantées par la Russie. Enfin, dans les années 1910 et 1920, des systèmes étrangers conçus par des Allemands sont timidement introduits en Belgique. Pourtant, il semble que l'ingénierie moderne du bois – en particulier le lamellé-collé – n'ait été largement adoptée en Belgique qu'à partir du milieu du XX^e siècle. »

L'évolution des charpentes des églises de la Région de Bruxelles-Capitale ne forme pas une exception. De manière générale, elle s'intègre parfaitement au développement constaté par Louis Vandennebeele pour l'ensemble de la Belgique. Cependant, certaines évolutions propres aux églises valent également la peine d'être soulignées. Ce sont ces spécificités qui ont guidé l'écriture des paragraphes suivants.

FERMES À SIMPLE POINÇON

Principe structurel

Une ferme à simple poinçon (fig. 6) est généralement composée de deux arbalétriers, d'un ou plusieurs entrain(s), d'un poinçon et éventuellement de contrefiches. Les arbalétriers sont les pièces obliques qui suivent l'inclinaison de la toiture et qui supportent les pannes. Les arbalétriers reprennent des efforts de compression et de flexion. L'entrain est la pièce de bois horizontale. Dans les fermes de toiture en bois, l'entrain repose idéalement sur les deux murs gouttereaux et lie les pieds des deux arbalétriers pour contrecarrer la poussée de ceux-ci vers l'extérieur et empêcher ainsi leur écartement. L'entrain travaille donc en traction. Le poinçon est la pièce verticale médiane qui est suspendue aux arbalétriers au niveau du faîtage du toit. L'entrain peut ainsi être suspendu au poinçon, ce qui permet de réduire le fléchissement au milieu de l'entrain. Le poinçon travaille donc en traction. Souvent, des contrefiches sont placées entre le poinçon et les milieux des arbalétriers pour limiter la déflexion de ces derniers.

En Belgique, Louis Vandenabeele [2018] a démontré que la majorité des charpentes en bois des XIX^e et début XX^e siècles correspondent au type de ferme à simple poinçon décrit ci-dessus. Il précise aussi que sur cette base, de multiples variations furent imaginées pour adapter la géométrie des fermes à des besoins spécifiques [Vandenabeele 2018, 207].

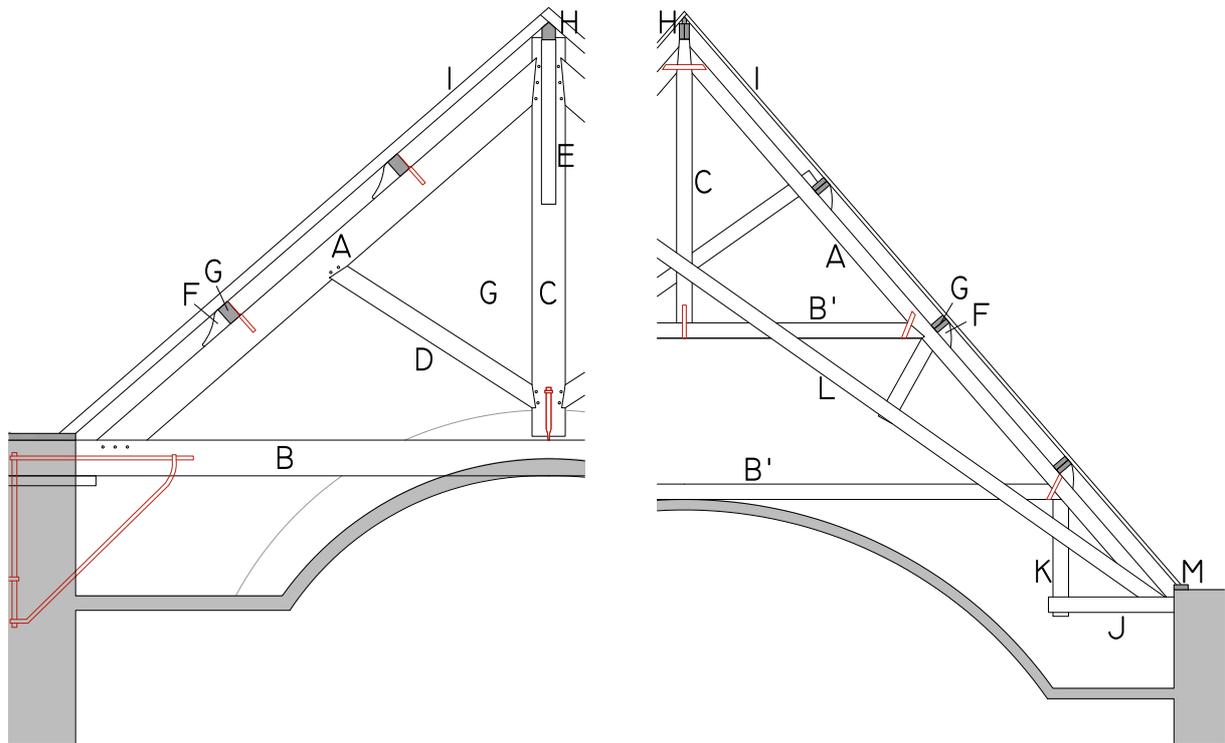


Figure 6. Fermes en bois à simple poinçon : terminologie. A. Arbalétrier – B. Entrait – B'. Entrait retroussé – C. Poinçon – D. Contre-fiche – E. Lien de faîte – F. Échantignole – G. Panne – H. Faîte – I. Chevron – J. Blochet – K. jambette – L. Écharpe en ciseaux – M. Sablière (dessin Romain Wibaut).

Voûte ne dépassant pas le niveau supérieur des murs

Lorsque la configuration des combles le permet, c'est-à-dire lorsque les murs gouttereaux s'élèvent plus haut que le sommet des voûtes, les architectes optent de préférence pour l'utilisation d'un entrait posé sur ces murs entre les pieds des deux arbalétriers. La mise en œuvre la plus basique de ce système – dite « ferme latine » et composée d'un entrait, de deux arbalétriers, d'un poinçon et de deux contrefiches – est observée pour les premières phases de construction des églises Saint-Boniface (1846-1853, architecte J. Dumont, cas d'étude n°1) et Sainte-Croix (1859-1865, architecte F. Van de Wiele, fig. 7 et 10), toutes deux situées à Ixelles. Dans les deux cas, l'entrait est suspendu au poinçon grâce à des étriers en fer. À l'église Saint-Pierre à Jette (1878-1880, architecte C. Demaeght, fig. 8 et 10) le poinçon est interrompu avant l'entrait et prolongé par un tirant en fer. La déflexion des arbalétriers n'est ici pas limitée par des contre-fiches, mais par l'utilisation de deux faux-entrails moisés. Les fermes de l'église des Carmes déchaussés (1860-1875, architectes Menge et Appelmans, fig.9) présentent également un poinçon interrompu. Dans ce dernier cas, ce sont deux tirants en fer qui soutiennent l'entrait aux tiers de sa longueur.

Voûte s'élevant au-dessus du niveau supérieur des murs

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, l'entrait est utilisé pour contrecarrer la poussée des arbalétriers vers l'extérieur et empêcher ainsi leur écartement. Cependant, dans certaines églises, les sommets des voûtes qui couvrent la nef s'élèvent au-dessus du niveau supérieur des murs, ce qui pose un problème structurel car, dans cette situation, un entrait continu ne peut pas être placé entre les deux murs. Pour résoudre ce problème, en 1847, Ch. A. Demanet plaide en faveur de l'utilisation de fermes à arc ou de fermes à entrails retroussés [Demanet 1847a, 62]. En pratique, ce sont principalement des fermes à entrait retroussés qui sont mises en œuvre.

Dans les églises, lorsque les voûtes s'élèvent au-dessus du niveau des murs, il est impossible de placer un entrait entre les pieds des arbalétriers. Une solution consiste alors à surélever l'entrait afin qu'il puisse passer au-dessus des voûtes. Cependant, avec cette configuration, les parties inférieures des arbalétriers (en-dessous de l'entrait) auront tendance à se plier vers l'extérieur. Une autre fonction de l'entrait, qui ne peut être assurée par un entrait retroussé, consiste à stabiliser le haut des murs latéraux. Il est donc clair que la hauteur de l'entrait retroussé doit être réduite autant que possible et que des systèmes de renforts doivent être mis au point pour retenir et stabiliser les pieds des arbalétriers, limiter la flexion et empêcher le déversement des murs. Les assemblages utilisés entre les arbalétriers et les entrails forment une autre caractéristique importante des fermes à entrails retroussés. Dans les fermes « classiques », l'arbalétrier est encastré dans l'entrait et ces deux pièces sont assemblées par mortaises et tenons, induisant une force de traction dans l'entrait. Tandis qu'un entrait retroussé est encastré dans la face inférieure de l'arbalétrier. La force de traction est alors transmise à l'entrait grâce à un plat métallique boulonné qui empêche les tenons de s'extraire de la mortaise (des chevilles en bois n'auraient pas suffi). Ce plat métallique passe autour de l'arbalétrier et est reliée à l'entrait avec des boulons traversant toute l'épaisseur de l'élément. Une autre technique consiste à utiliser des éléments doubles (autrement appelés moises) passant de part et d'autre de l'arbalétrier et boulonnés à celui-ci.



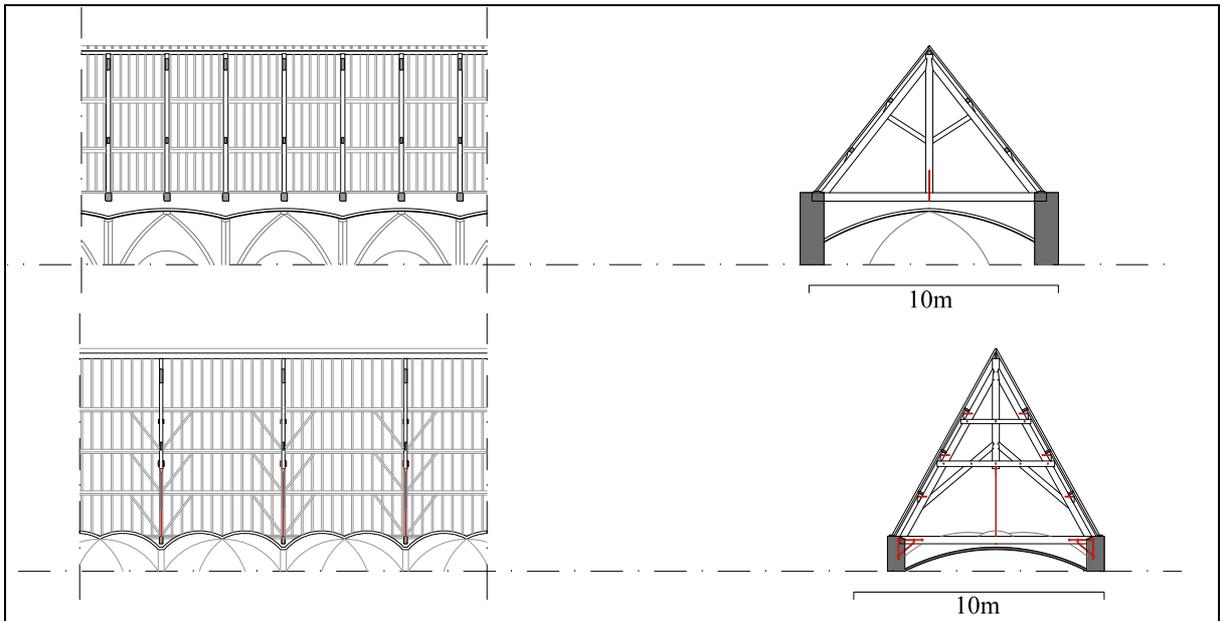
7



8



9



10

Figure 7. Charpente de l'église Sainte-Croix à Ixelles, 1859-1865, architecte F. Van de Wiele (photo Louis Vandenabeele).

Figure 8. Charpente de l'église Saint-Pierre à Jette, 1878-1880, architecte C. Demaeght (photo Louis Vandenabeele).

Figure 9. Charpente de l'église des Carmes déchaussés à Ixelles, 1860-1875, architectes Menge et Appelmans (photo Romain Wibaut).

Figure 10. Coupes dans les charpentes de Sainte-Croix à Ixelles (en haut) et de Saint-Pierre à Jette (en bas) (relevés Louis Vandenabeele et dessins Romain Wibaut).

À l'église Sainte-Anne à Uccle (1911-1912, architecte Depuit, fig. 11 et 15), des diagonales sont ajoutées entre les pieds des arbalétriers et le poinçon. Arrangés perpendiculairement à l'arbalétrier, de multiples éléments sont alors placés entre celui-ci et les diagonales, créant une sorte de poutre en treillis. De cette façon, les pieds des arbalétriers sont retenus et l'effet de flexion est réduit. De plus, un tirant en fer situé sous la voûte relie les deux murs extérieurs à leurs sommets, ce qui leur confère une stabilité supplémentaire.

Une autre stratégie parfois utilisée pour réduire l'écartement des arbalétriers sont les écharpes en ciseaux. Ces écharpes relient généralement le pied d'un arbalétrier au tiers supérieur de l'arbalétrier opposé. Ils sont utilisés par exemple dans les fermes de l'église Sainte-Élisabeth de Schaerbeek (1912-1916, architecte F. Van Roelen, fig. 12), de l'église Notre-Dame de Lourdes à Jette (1915, architecte O. Tondeleir, fig. 13) et dans celles de la seconde phase de construction de Saint-Boniface à Ixelles (1885-1889, architecte L. De Curte, cas d'étude n°1). Ce système est souvent combiné à des tirants en fer pour stabiliser les murs gouttereaux ; ce rôle est parfois également donné aux nefs latérales qui agissent comme contreforts. Un inconvénient majeur de ce système réside dans le fait que les arbalétriers et les traverses se rencontrent sous un angle plus petit, ce qui augmente les risques de fléchissement (plus la pente du toit est faible, plus ce problème est conséquent). Dans nos régions, au XIX^e siècle, les manuels de construction préconisaient une inclinaison de la toiture comprise entre 45 et 60 degrés en fonction du degré de polissage du matériau de couverture (excepté pour les tuiles de fer, néanmoins rarement utilisées, pour lesquelles la pente du toit peut être moindre) [Demagnet 1850, 145]. En pratique, les fermes à écharpes en ciseaux sont presque systématiquement combinées à des entrails retroussés. Notre-Dame-Immaculée à Bruxelles (1854-1858, architecte J. Tihon, fig. 14 et 15), ne possède en revanche pas d'entrait. Les écharpes en ciseaux sont donc combinées à des aisseliers et des blochets – que l'on peut considérer comme un entrait interrompu – pour accroître la stabilité de la structure.



11



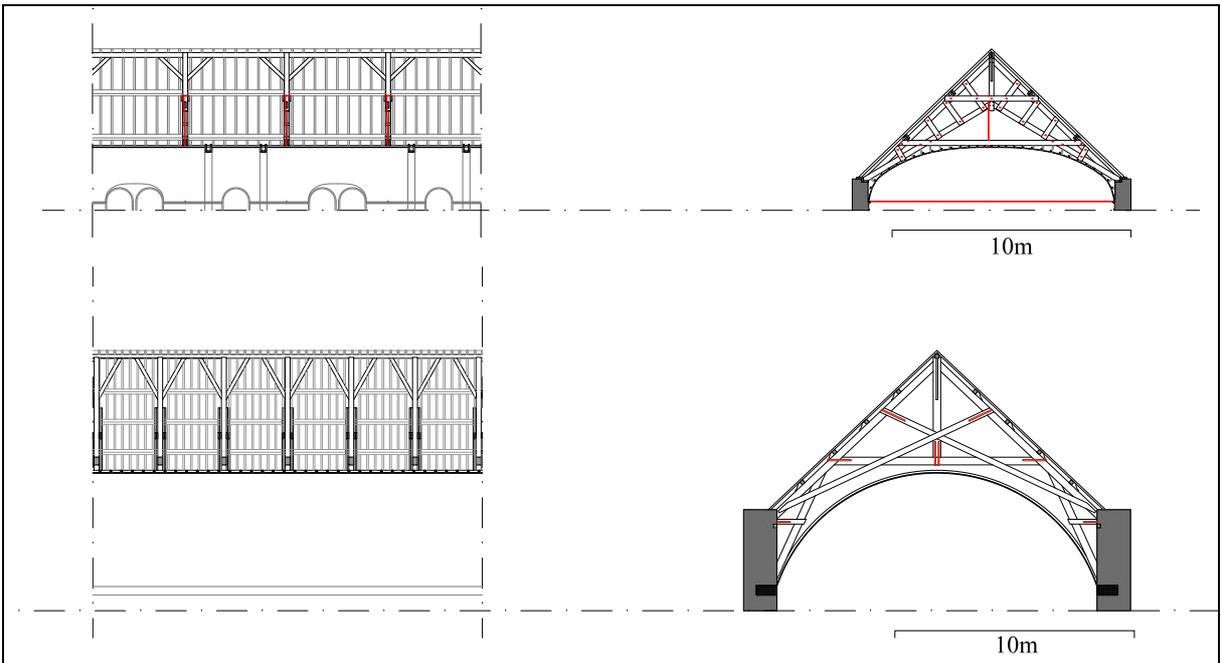
12



13



14



15

Figure 11. Charpente de l'église Sainte-Anne à Uccle, 1911-1912, architecte Deput (photo Louis Vandenabeele).

Figure 12. Charpente de l'église Sainte-Élisabeth à Schaerbeek, 1912-1916, architecte F. Van Roelen (photo Romain Wibaut).

Figure 13. Charpente de l'église Notre-Dame de Lourdes à Jette, 1915, architecte O. Tondeleir (photo Romain Wibaut).

Figure 14. Charpente de l'église Notre-Dame-Immaculée à Bruxelles, 1854-1858, architecte J. Tihon (photo Louis Vandenabeele).

Figure 15. Coupes dans les charpentes de Sainte-Anne à Uccle (en haut) (relevé et dessin Romain Wibaut) et de Notre-Dame-Immaculée à Bruxelles (en bas) (relevé Louis Vandenabeele et dessin Romain Wibaut).

Charpente apparente

La plupart des églises bruxelloises à charpente en bois sont voûtées. Il existe cependant au moins deux exceptions. Les charpentes en bois de Notre-Dame Immaculée à Anderlecht (1857-1900, fig. 16) et de l'église presbytérienne écossaise *St Andrew's* à Ixelles (1925-1926, fig. 17 et 19) sont entièrement visibles depuis la nef. Les fermes de ces charpentes sont composées d'éléments inférieurs cintrés, ce qui permet de se passer d'un entrait classique et de se contenter d'un entrait interrompu (à N.-D. Immaculée) ou d'un entrait retroussé (à *St Andrew's*) sans utiliser de tirants métalliques ni d'écharpes en ciseaux. Demanet dit à propos de ce type de fermes qu'elles sont les mieux adaptées aux églises où les combles ne sont pas cachés au-dessus des voûtes, car il offre « un air de grandeur et en même temps d'originalité » et qu'il est donc plus intéressant à utiliser en tant qu'élément décoratif [Demanet 1847a, 64].

Ferme à double poinçon

La ferme à double poinçon est une alternative à la ferme à simple poinçon. Elle permet de couvrir de plus grandes portées grâce au dédoublement du poinçon [Yeomans 1992, 38] qui, par conséquent, soutient l'entrait approximativement aux tiers de sa longueur. Comme démontré par Louis Vandenaabeele [2018, 219-220], en Belgique comme en France, ce type de ferme est presque exclusivement utilisé pour les charpentes de grande portée (supérieure à 20m), tels les théâtres. Par exemple, la première charpente du théâtre de la Monnaie (1818-1819) à Bruxelles était une charpente à double poinçon de 23m de portée. À contrario, malgré sa relativement petite portée de 9,5m, la seule église bruxelloise présentant une charpente de ce type est celle de l'Hospice des Aveugles (1852-1855, architecte J.-P. Cluysenaar, fig.18 et 19).



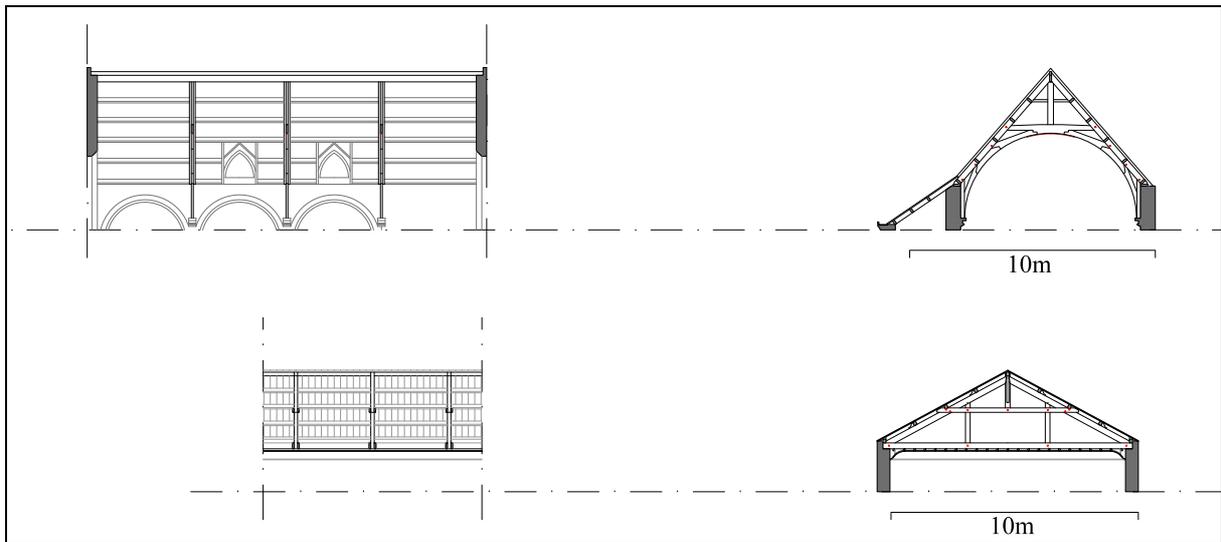
16



17



18



19

Figure 16. Charpente de l'église Notre-Dame Immaculée à Anderlecht, 1857-1900 (photo Solange Waucquez).

Figure 17. Charpente de l'église St Andrew's à Ixelles, 1925-1926 (photo Romain Wibaut).

Figure 18. Charpente de la chapelle de l'Hospice des Aveugles, 1852-1855, architecte J.-P. Cluysenaar (photo Romain Wibaut).

Figure 19. Coupes dans les charpentes de St Andrew's et de la chapelle de l'Hospice des Aveugles (relevés et dessins Romain Wibaut).

CAS D'ÉTUDE N° 1

CHARPENTES EN BOIS DE L'ÉGLISE SAINT-BONIFACE À IXELLES (1846-1849 ET 1885-1889)

L'église Saint-Boniface (fig. 20 et 21) est érigée de 1846 à 1849 selon les plans de l'architecte Joseph Jonas Dumont (1811-1859) dans le faubourg de la Porte de Namur, alors en pleine extension. Cet édifice, protégée au titre de monument historique depuis le 18 mars 1999, est la première église néo-gothique de Bruxelles [Coomans 2014, 18]. L'église devient vite trop petite pour accueillir les fidèles et, entre 1885 et 1889, elle est agrandie par l'architecte Louis De Curte (1817-1891) qui s'inspire du projet initial de J. Dumont qui n'avait pu être entièrement réalisé par faute de moyens. À cet effet, L. De Curte supprime l'abside et ouvre les chapelles latérales de manière à créer un transept de même largeur que la nef principale. Derrière le transept, il bâtit une travée plus courte et un vaste chœur. Aujourd'hui, l'église possède donc un plan en croix latine à trois nefs de même hauteur (fig. 22).

Ce cas d'étude a pour but de parcourir le processus de conception et de construction ainsi que le rôle des différents acteurs dans la construction des deux charpentes de l'église Saint-Boniface en confrontant des informations résultant de l'évaluation des charpentes sur site et de documents d'archives. Les sources archivistiques qui correspondent à la construction de cette église sont relativement rare et ne font référence qu'aux plans définitifs. De plus, les informations relatives aux charpentes restent rares en comparaison aux autres parties de l'édifice. Ce cas d'étude contribue donc à l'élargissement des connaissances dans le domaine de l'histoire de la construction des charpentes des églises bruxelloises à travers l'étude d'une église présentant deux charpentes en bois différentes, représentatives de leur époque de construction respective. La restauration des charpentes de l'église, envisagée dès le début des années 2000, est également documentée.

CHARPENTE DE LA PREMIÈRE PHASE (1846-1849)

En 1845, la Commission royale des Monuments et le Conseil communal remettent successivement un avis favorable aux plans et devis dressés par l'architecte Dumont, connu à l'époque pour ses nombreux projets de restauration d'édifices gothiques en Belgique, et par ailleurs architecte officiel de la Commission royale des Monuments. Des plans non datés de l'église, mais signés par Dumont, sont conservés aux archives de l'*Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen*³⁰. Les plans prévoyaient une charpente avec un entrait reliant les pieds des arbalétriers, un entrait retroussé moisé au niveau duquel était interrompu le poinçon et les arbalétriers étaient munis de renforts (fig. 23). La typologie et le nombre des fermes illustrées dans les coupes longitudinale et transversale ne correspondent pas à la charpente mise en œuvre dont les fermes correspondent à la plus simple implémentation des fermes à poinçon et entrait. Autrement dit, les pieds des arbalétriers (section de 34 x 16 cm) sont liés par un entrait (section de 37 x 28 cm), lui-même supporté en son milieu par le poinçon (section 34 x 16 cm), duquel part des contrefiches (section 20 x 14 cm) supportant l'arbalétrier (fig. 24 et 25). Les éléments sont équarris à la hache ou à la scie. Les fermes de la nef principale ont une portée de

³⁰ Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, *Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1618 à B 1639.*

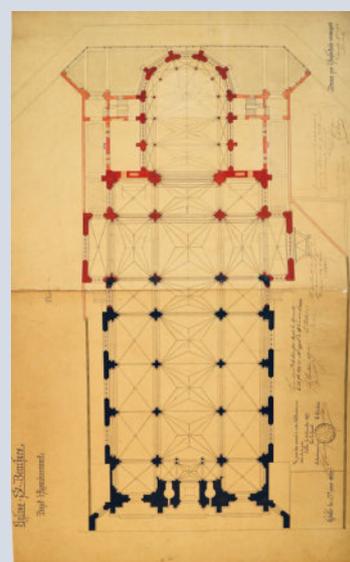
10 m et sont placées tous les 3,8 m. Observons aussi que les fermes des nef latérales diffèrent légèrement, dans le sens où leur arbalétrier du côté de la nef principale prend directement appuis sur l'entrait de la nef principale. L'entrait est assemblé au poinçon par l'intermédiaire d'un étrier en fer, semblable à ceux utilisés depuis le XV^e siècle en Belgique [Maggi 2014, 269 et 2018]. Mise à part ça, tous les assemblages entre les éléments de la ferme sont réalisés par tenon et mortaise. Pour assurer la stabilité des murs en maçonnerie et éviter leur déversement, des ancrs en fer sont placés dans les murs et reliés aux entrants par deux tirants métalliques. Un tirant horizontal assure la liaison de l'entrait avec le sommet de l'ancre et un tirant diagonal assure la liaison avec la base de l'ancre (fig. 25). En Belgique, cette configuration d'ancrage n'est pas observée dans les constructions antérieures au XIX^e siècle [Maggi 2014], mais continue à être employée au moins jusque dans la première moitié du XX^e siècle [Vandenabeele 2018, 271].



20



21



22



23



24

Figure 20. Façade de l'église Saint-Boniface (photo Romain Wibaut)

Figure 21. Nef centrale de l'église Saint-Boniface (photo Romain Wibaut)

Figure 22. Plan du projet d'agrandissement de l'église Saint-Boniface, architecte L. De Curte, 1878. En noir, la partie de J. Dumont. En rouge, l'extension de L. De Curte (AOE, Tekeningen en plannen van de KCML, B1621).

Figure 23. Coupe transversale, architecte J. Dumont, s.d. (AOE, Tekeningen en plannen van de KCML, B1631).

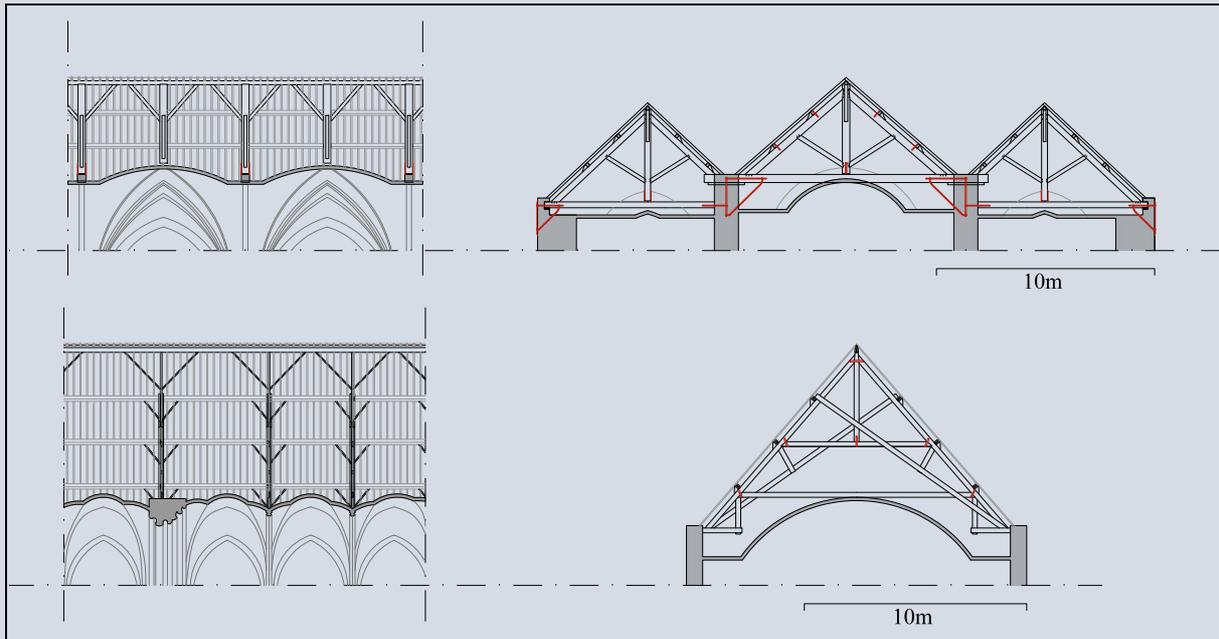
Figure 24. Charpente de la première phase, 1846-1849 (photo Romain Wibaut).

CHARPENTE DE LA SECONDE PHASE (1885-1889)

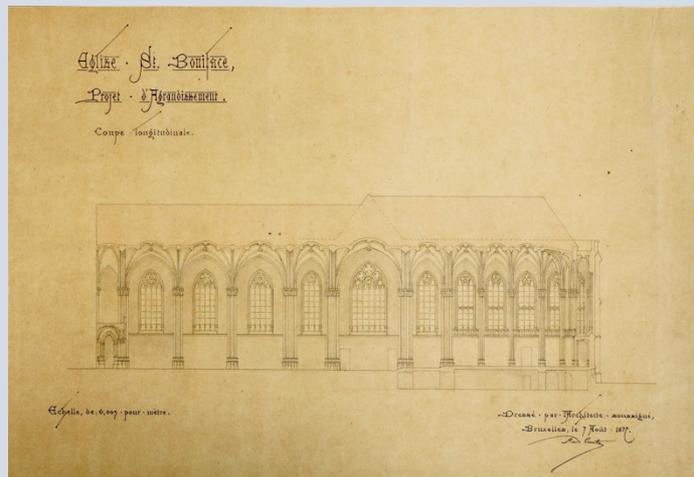
L'agrandissement de l'église est déjà considérée dans le projet de réaménagement urbanistique global du quartier Saint-Boniface en 1876, qui réserve à cet effet le terrain situé dans le prolongement de l'église existante. L'extension de l'église est dessinée par Louis De Curte, architecte largement familiarisé avec l'architecture médiévale puisqu'il commence sa carrière en France, en tant que restaurateur, sous la direction d'Eugène Viollet-le-Duc.

Les premiers plans connus de l'agrandissement de l'église sont dressés en août 1877. Parmi ceux-ci, le plan d'implantation et la coupe longitudinale sont aujourd'hui conservés aux archives de l'*Agentschap Onroerend erfgoed Vlaanderen*. La coupe, qui donne une idée assez détaillée de l'intérieur de la nef, se limite quant aux combles à ne représenter que leur contour (fig. 26). Les plans qui reçoivent l'accord du Conseil communal et de la Commission royale des Monuments sont ceux de novembre 1878. Ces plans sont également conservés aux archives de l'*Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen*. La nouvelle charpente est clairement représentée sur les coupes longitudinale et transversale (fig. 27). Ces plans, d'abord refusés par le ministre de la Justice Jules Bara, seront finalement acceptés en 1885 par le nouveau ministre de la Justice Charles Woeste.

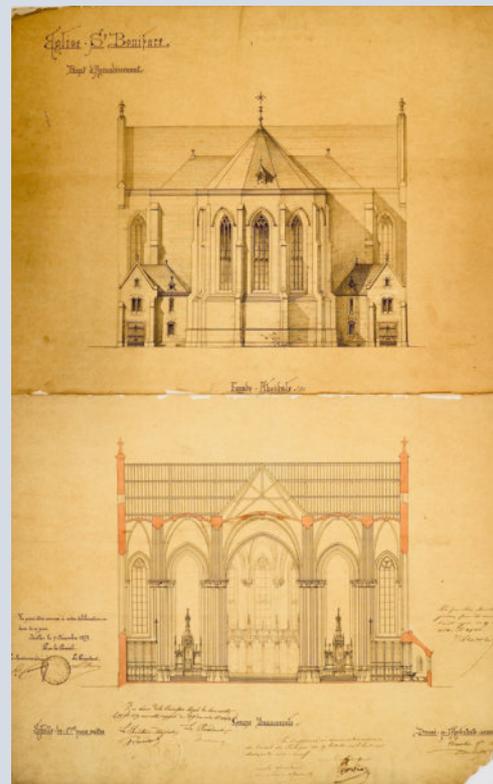
Le niveau de la voûte étant supérieur au sommet des murs gouttereaux, l'entrait ne peut être continu. Les fermes de cette seconde phase de construction sont donc composés d'un entrait interrompu, d'un entrait retroussé et d'écharpes en ciseaux qui relient le pied d'un arbalétrier au tiers supérieur de l'arbalétrier opposé (fig. 25 et 28). L'entrait retroussé est le seul élément de la ferme à être moisé. Ces fermes ont une portée d'approximativement 14 m et sont placées tous les 3,8 m. Contrairement à la première phase de construction, les fermes sont ici composées exclusivement d'éléments standardisés de même section (7x22 cm), équarris à la scie circulaire. Comme dans beaucoup de charpentes belges de la fin du XIX^e siècle et début XX^e siècle [Vandenabeele 2018, 271], les assemblages à tenon et mortaise sont remplacés par des assemblage réalisés à l'aide de plaques en acier boulonnées de chaque côté des poutres.



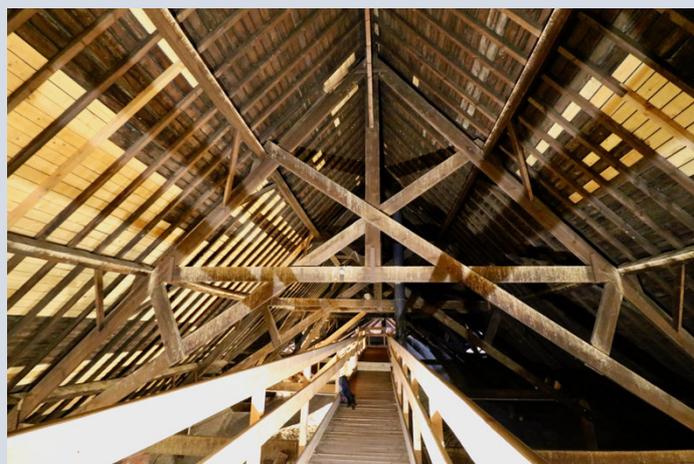
25



26



27



28

Figure 25. Coupes dans la charpente. Haut : première phase. Bas : seconde phase (Relevé et dessin Romain Wibaut).

Figure 26. Coupe pour l'agrandissement de l'église Saint-Boniface, architecte L. De Curte, 1877 (AOE, Tekeningen en plannen van de KCML, B1619).

Figure 27. Coupes pour l'agrandissement de l'église Saint-Boniface, architecte L. De Curte, 1877 (AOE, Tekeningen en plannen van de KCML, B1624).

Figure 28. Charpente de la seconde phase, 1885-1889 (photo Romain Wibaut).

RESTAURATION DES CHARPENTES (2008-2011)

En 2000, l'Atelier d'Architecture Georges Piron et Associés et l'ingénieur F. Dupont sont désignés par la commune d'Ixelles pour mener les études de restauration globale de l'église Saint-Boniface. En 2006, la maîtrise d'ouvrage est reprise par BELIRIS qui, à la suite des travaux, édite un feuillet explicatif des différentes interventions. C'est de ce feuillet qu'est tirée la majorité des informations suivantes [Piron & Cool 2012]. L'étude révèle qu'il est nécessaire de restaurer certaines parties de la charpente. Tous les entrants en bois engagés dans la maçonnerie étaient fortement endommagés. Structurellement, ces bois ne pouvaient donc plus reprendre les charges et les poussées latérales des fermes. Le chantier, débuté en 2008 et achevé en avril 2011, est confié à l'entrepreneur Monument Vandekerckhove NV. Les parties manquantes ou dégradées des entrants ont été reconstituées intégralement dans la même essence de bois (fig. 29 et 30). Tous les assemblages de la charpente ont été systématiquement contrôlés. Concernant les assemblages par tenon et mortaise, les chevilles en mauvais état ont été remplacées par de nouvelles chevilles de même essence. Afin de préserver la charpente de dégradations futures, un nettoyage complet a été effectué et des traitements préventifs ignifuge et contre les insectes ont été appliqués aux bois.

CONCLUSION

Les charpentes de l'église Saint-Boniface témoignent d'une évolution relativement rapide de la charpenterie au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle. En 40 ans, les éléments se sont standardisés, les outils se sont perfectionnés, les moyens d'assemblage ont évolué et les typologies se sont complexifiées. De plus, la restauration des charpentes en 2008-2011 et les mesures prises pour les préserver font de cette charpente une des rares charpentes d'église bruxelloise à être accessible en toute sécurité³¹.

³¹ Depuis quelques années, les charpentes de Saint-Boniface font même l'objet de visites *in situ* dans le cadre du Master en ingénierie architectural de la VUB et ULB (cours *Structural Renovation Techniques*, titulaire : Ine Wouters).



29

Figure 29. Charpente de la première phase : les entrails en bois engagés dans la maçonnerie sont remplacés, ainsi que le pied des arbalétriers (Photo BELIRIS).



30

Figure 30. Charpente de la seconde phase : l'entrait interrompu est entièrement remplacé et le mur en maçonnerie est pourvu de nouvelles briques (photo BELIRIS).

TOITURE SUR POTEAUX

Principe structurel

Une autre stratégie parfois utilisée pour couvrir les voûtes dont le sommet s'élève au-dessus des murs gouttereaux est de calquer le système structurel de la toiture à celui des portiques. Dans ce cas, des poteaux verticaux transfèrent les forces verticalement sur les poutres, colonnes ou murs sous-jacents. Les poteaux sont alors chargés en compression et les éventuelles poutres horizontales sur lesquelles ils reposent fonctionnent en tension et en flexion.

Portique en bois

Deux des charpentes en bois recensées dans les églises bruxelloises correspondent à ce type de toiture sur poteaux : l'église Sainte-Anne à Auderghem (1842-1843, architecte L. Spaak, fig. 31 et 35) et l'église Saints-Jean-et-Nicolas (1847-1850, architecte J. Peeters, fig. 32). Dans les deux cas, les éléments verticaux en bois reposent directement sur les colonnes en pierre de la nef. À Sainte-Anne, une seule charpente recouvre les trois nefs et repose sur les murs gouttereaux et les colonnes intermédiaires. Les deux nefs latérales possèdent un plafond plat. Des poutres horizontales sont donc placées entre les murs et les colonnes de la nef principale. Au-dessus de cette dernière, la poutre horizontale est interrompue et remplacée par un portique qui enjambe la voûte en berceau. Sous ce portique sont fixés quatre éléments de bois formant une arche servant principalement à suspendre la voûte. Contrairement aux autres cas, la voûte est ici indissociable de la ferme.

Portique mixte

Après les deux exemples précédents qui datent des années 1840-1850, ce n'est que dans les années 1920 que de nouvelles mises en œuvre de ce système sont recensées avec, cette fois, une combinaison de l'utilisation du bois au béton ou à l'acier. À Saint-Albert à Schaerbeek (1928-1929, architecte E. Serneels, fig. 33 et 35), les poteaux verticaux en bois qui supportent les arbalétriers sont posés directement sur l'entrait, créant un moment fléchissant important sur ce dernier. Pour résoudre ce problème, l'entrait est constitué de deux poutres en acier (poutre I de 320 x 131 x 11,5 mm) posées côte à côte. Elles sont surmontées d'une planche en bois afin de faciliter les assemblages avec les poteaux. Ce type de structure peut également être réalisée grâce à des portiques en béton armé, comme observé à Sainte-Thérèse d'Avilla à Schaerbeek (1928-1932, architecte J. Coomans, fig. 34). Comme le souligne Louis Vandenabeele [2018], l'introduction d'entrants rigides en acier ou béton a donc favorisé le retour de ce type de structures abandonné pendant plusieurs décennies.



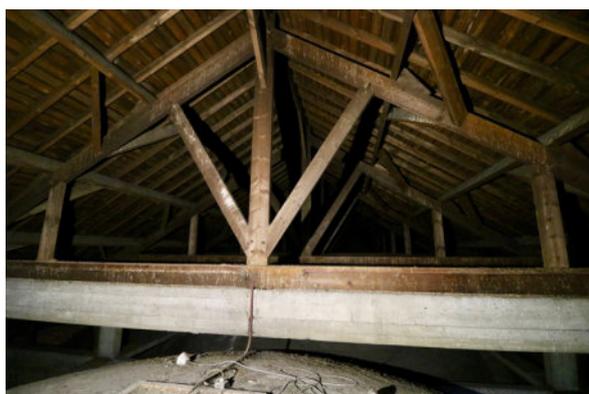
31



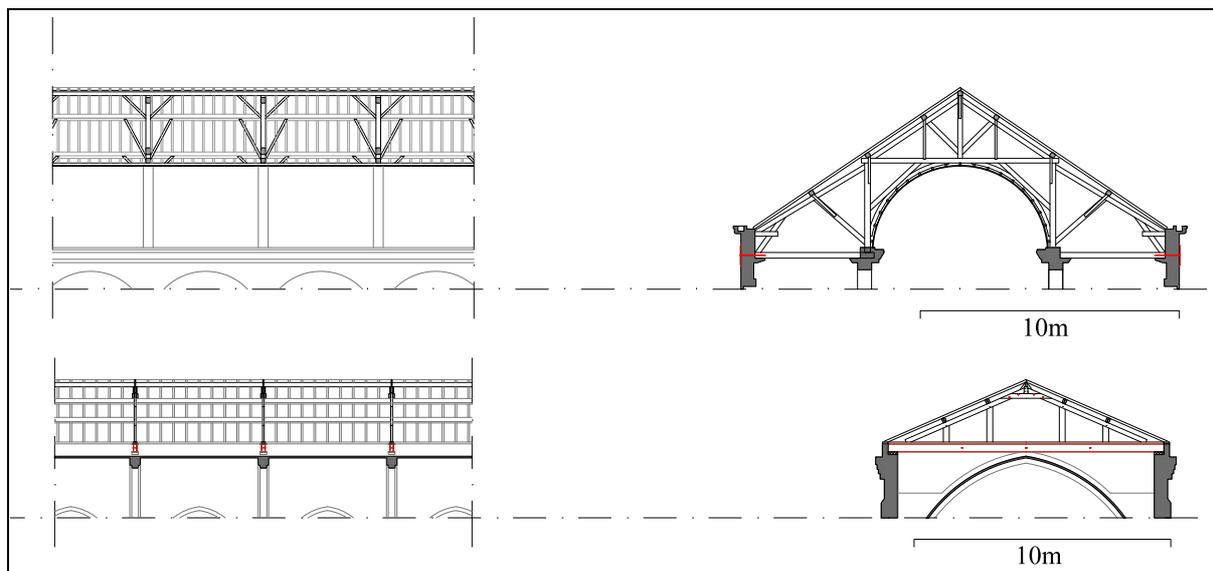
32



33



34



35

Figure 31. Charpente de l'église Sainte-Anne à Auderghem, 1842-1843, architecte L. Spaak (photo Ine Wouters).

Figure 32. Charpente de l'église Saints-Jean-et-Nicolas à Schaerbeek, 1847-1850, architecte J. Peeters (photo Ine Wouters).

Figure 33. Charpente de l'église Saint-Albert à Schaerbeek, 1928-1929, architecte E. Serneels (photo Romain Wibaut).

Figure 34. Charpente de l'église Sainte-Thérèse d'Avilla à Schaerbeek, 1928-1932, architecte J. Coomans (photo Romain Wibaut).

Figure 35. Coupes dans les charpentes de Sainte-Anne à Auderghem et de Saint-Albert à Schaerbeek (relevés et dessins Romain Wibaut).

STRUCTURES MIXTES

Le développement de l'industrie du fer en Belgique au début du XIX^e siècle a favorisé la généralisation de l'utilisation des boulons et écrous en fer dans l'assemblage des éléments en bois (bien que les tenons et mortaises restent utilisés dans certains cas).

Dès le XVII^e siècle, dans certaines églises belges, l'entrait et le poinçon de la charpente sont remplacés par des tirants en fer [Maggi 2014, 96-97]. C'est cependant au XIX^e siècle que le développement de structures mixtes bois-fer se généralise, témoignant de la nécessité pour les charpentiers, architectes et ingénieurs de réduire à la fois le poids des fermes et les coûts de construction en remplaçant les éléments soumis à la traction par des composants en fer. Ainsi, aux églises Saint-Pierre de Jette (1878-1880, architecte C. Demaeght, fig. 8 et 10) et Sainte-Anne d'Uccle (1911-1912, architecte Depuits, fig. 11), le poinçon est partiellement remplacé par un tirant métallique. À l'église Saint-Antoine de Padoue du couvent franciscain à Bruxelles (1868-1873, architectes P. Cuypers et J. Hubert, fig. 36) non seulement la partie inférieure du poinçon est remplacée par un tirant en fer, mais l'entrait en bois est également interrompu au niveau des jambes de force et remplacé en grande partie par un tirant métallique. À l'église Sainte-Élisabeth de Schaerbeek (1912-1916, architecte F. Van Roelen, fig. 12), le risque d'écartement des murs gouttereaux est limité par un tirant métallique oblique liant le haut de ces murs au poinçon. À partir du XX^e siècle, l'entrait est parfois aussi remplacé par une poutre en acier. Les entrails de la charpente de la Sainte-Famille de Schaerbeek (1900-1907, architecte E. Collès, fig. 37 et 40), sont composés d'une poutre en acier de profilé I insérée entre deux planches de bois. Dans l'extension de cette dernière église, le rôle de l'entrait est joué par un plancher en béton armé (1936, architecte F. Vandendael, fig. 38 et 40). À Saint-Gérard d'Anderlecht (1915-1917, architecte L. Pepermans, fig. 39), l'entrait est une unique poutre en acier.

Comme déjà démontré par Louis Vandenabeele [2018, 185] pour d'autres typologies de bâtiments en Belgique, l'utilisation combinée du fer et du bois dans les charpentes n'est pas simplement caractéristique d'une période de transition du bois vers le fer, mais correspond plutôt à l'expression d'un principe de construction alternatif. En effet, ces structures mixtes sont mises en œuvre tout au long de la période étudiée – parallèlement aux fermes entièrement en bois ou en métal – parce qu'une combinaison rationnelle de ces deux matériaux en fonction de leurs propriétés respectives permet légèreté et économie.



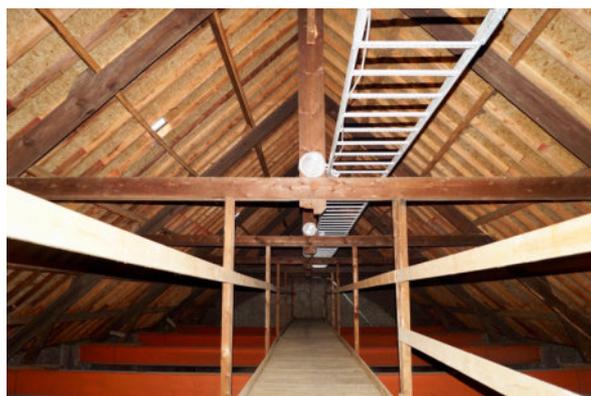
36



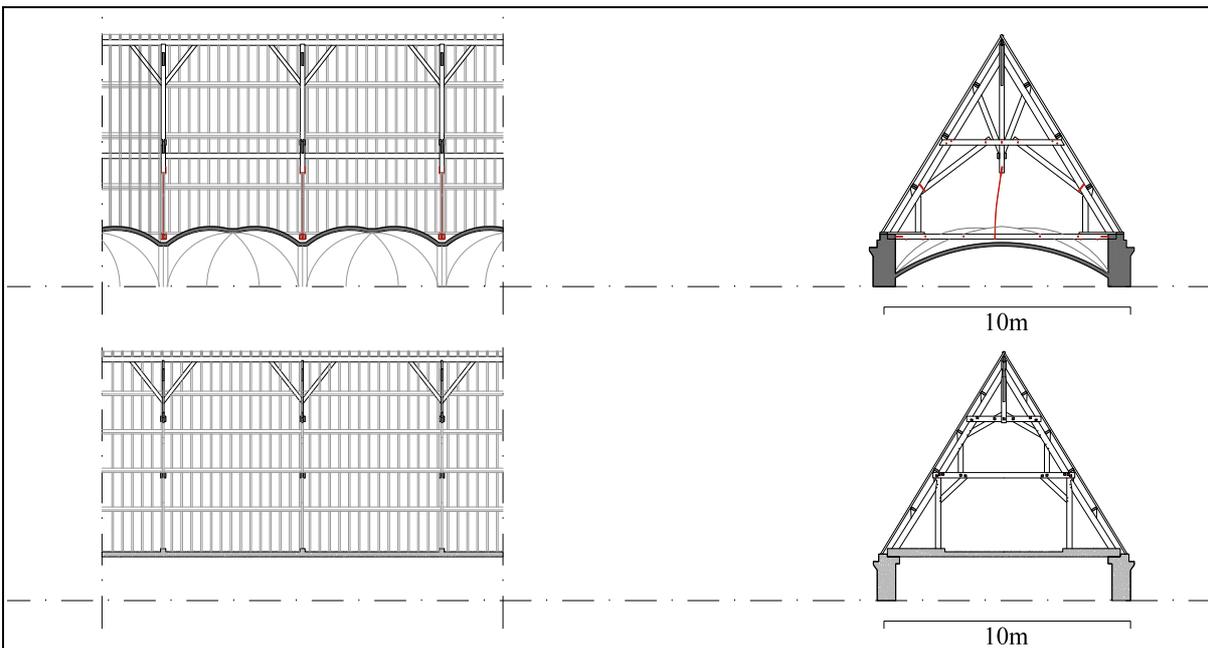
37



38



39



40

Figure 36. Charpente de l'église Saint-Antoine de Padoue du couvent des Franciscains à Bruxelles, 1868-1873, architectes P. Cuypers et J. Hubert (photo Romain Wibaut).

Figure 37. Charpente de l'église Ste-Famille à Schaerbeek (phase 1), 1900-1907, architecte E. Collès (photo Louis Vandenabeele).

Figure 38. Charpente de l'église Ste-Famille à Schaerbeek (phase 2), 1912-1916, architecte F. Van Roelen (photo Louis Vandenabeele).

Figure 39. Charpente de l'église Saint-Gérard à Anderlecht, 1915-1917, architecte L. Pepermans (photo Romain Wibaut).

Figure 40. Coupes dans les charpentes de la Ste-Famille à Schaerbeek, phases 1 et 2 (relevés Louis Vandenabeele et dessins Romain Wibaut).

CONCLUSIONS SPÉCIFIQUES AUX CHARPENTES EN BOIS

Ce chapitre a mis en évidence la conception et la construction des charpentes en bois dans les églises bruxelloises par une étude systématique des églises de la région. Malgré le contexte favorable à l'introduction du fer structurel et bien que l'avènement de l'acier au début du XX^e siècle favorise les constructions à grandes portées, le bois reste le matériau le plus utilisé dans la construction des charpentes jusque dans les années 1930.

Globalement, l'évolution des charpentes étudiées dans ce chapitre s'intègre au développement constaté par Louis Vandenabeele pour l'ensemble des charpentes en Belgique. Au niveau typologique, la ferme à entrain et poinçon est le type de charpente le plus répandu dans les églises bruxelloises du XIX^e siècle et début du XX^e siècle. Du point de vue des assemblages, à partir du milieu du XIX^e siècle, les assemblages par boulons et écrous sont de plus en plus utilisés. En conséquence directe de l'industrialisation et de la mécanisation, les années 1870-1880 sont caractérisées par l'utilisation d'éléments en bois normalisés. C'est aussi à cette époque que se développent des assemblages par étriers ou plaques métalliques et la substitution des éléments soumis à la tension par des tirants métalliques, ce qui rend les charpentes plus légères et moins coûteuses. Au début du XX^e siècle, les charpentes ne montrent aucune évolution majeure. Après 1930, le bois ne semble d'ailleurs plus constituer le premier choix de matériau pour les charpentes puisque seulement trois charpentes en bois ont été recensées entre 1930 et 1940, contre cinq en acier et 12 en béton armé.

Dans ce contexte global, le chapitre souligne la particularité de certaines charpentes à s'adapter aux caractéristiques propres des églises. Ainsi, les architectes rivalisent d'imagination pour concevoir des fermes qui n'entravent en rien la construction des voûtes. Celle-ci a lieu après l'achèvement de la toiture, sauf dans le cas des églises à voûtes en béton que la charpente en bois vient couvrir ensuite (église Saint-Vincent de Paul, Anderlecht). Dans les charpentes à entrain et poinçon, l'utilisation d'écharpes en ciseaux ou d'entrains retroussés permet de se passer d'entrain classique. Une autre alternative est la construction de charpentes en portique qui enjambent les voûtes. Soulignons finalement que, contrairement aux métaux et au béton, le bois est un matériau ancestral, largement accepté et jamais contesté pour la construction d'église, ce qui lui a probablement valu cette popularité tout au long du XIX^e siècle.



CHARPENTES EN FONTE, FER ET ACIER

Les fermes entièrement métalliques apparaissent en Belgique dans les années 1840. D'abord en fonte et fer, elles sont remplacées par des fermes en acier dès la fin du XIX^e siècle. Bien qu'elles ne remplacent pas les fermes en bois, qui ne cessent d'être construites, elles sont rapidement considérées comme une bonne alternative à celles-ci. Parmi toutes les églises construites entre 1830 et 1940 dans la Région de Bruxelles-Capitale, 21 ont été répertoriées avec une charpente en fonte, fer ou acier.

Ces fermes sont ici classées en trois catégories typo-chronologiques. La première période correspond aux charpentes antérieures à 1850. Une seule église bruxelloise entre dans cette catégorie. Les fermes de cette église présentent diverses caractéristiques héritées de la charpenterie traditionnelle en bois. Elles correspondent donc à une période de transition pendant laquelle les connaissances liées à la charpenterie en bois sont transposées à la charpenterie en fer. Les charpentes construites entre 1850 et 1880 forment la deuxième catégorie. Toutes les charpentes métalliques des églises érigées au cours de cette période présentent le même type de ferme basé sur le système « à la Polonceau » (ou Wiegmann-Polonceau). Finalement, nous nous intéresserons aux charpentes en acier (1900-1940), caractérisées par l'utilisation de composants de charpente préfabriqués en usine permettant de couvrir des portées de plus en plus grandes. À Bruxelles, entre 1880 et 1900, seules l'église royale Sainte-Marie et l'église du domaine royal de Laeken possèdent une structure métallique. Elles sont cependant toutes deux traitées dans le cinquième chapitre dédié aux dômes.

L'avènement du métal dans la construction des charpentes

Sur le plan international, ce n'est qu'à partir du XVIII^e siècle que des structures complètement métalliques ont progressivement commencé à apparaître, du fait de l'industrialisation croissante de la métallurgie. Il semblerait que les premières structures de toiture entièrement composées d'éléments en fer forgé soient apparues en Russie au cours de la première moitié du dix-huitième siècle [Lorenz & Heres 2015]. En Europe occidentale, bien que l'utilisation d'éléments structurels en fer forgé ou en fonte (tirants, plates-bandes et colonnes) soit relativement courant dès les XVII^e et XVIII^e siècles [Addis 2007, 245-248], le Théâtre français en 1788 et le Salon carré du Louvre en 1789, tous deux situés à Paris, sont généralement considérés comme les premiers bâtiments à charpente métallique (entièrement en fer forgé) [Addis 2007, 255 ; Holzer 2018]. Cependant, le véritable début de l'utilisation des fermes métalliques en Europe occidentale eu lieu à Paris avec la construction de la Bourse en 1823 et du Marché de la Madeleine en 1835 [Holzer 2018], où le fer est utilisé pour des raisons de sécurité incendie [Lemoine 1986]. Avec la Russie et la France, la Grande-Bretagne a également joué un rôle clé dans le développement des fermes métalliques. Les fermes conçues par l'ingénieur William Murdoch (1754-1839) pour couvrir une fonderie de Soho en 1810 et un moulin à Manchester en 1815 sont les premières combinaisons connues de fermes triangulées en fonte et fer [Addis 2007, 311]. Dans ces fermes, les tirants sont en fer forgé, préfigurant la « ferme à la Polonceau » inventée en 1839 par l'ingénieur Rudolf Wiegmann (1804-1865) en Allemagne et par Camille Polonceau (1813-1859) en France. Ce type de ferme est largement utilisé au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle.

En Belgique, bien que le fer ait été introduit progressivement dans les assemblages composites, l'utilisation de fermes entièrement métalliques ne devient une pratique courante qu'après le milieu du XIX^e siècle. À cette époque, les structures en bois ne présentent pas d'évolution majeure en Belgique [Vandenabeele 2018], contrairement aux innovantes constructions métalliques [Baele & De Herdt, 1984]. Cependant, une récente étude sur le patrimoine de fonte, fer et acier témoigne du manque de connaissances à propos des premières charpentes métalliques belges par rapport à celles d'autres pays, comme la France, l'Angleterre ou la Russie [Espion, Provost, Wibaut & Wouters 2018]. En Belgique, le fer structurel est mis en œuvre relativement tôt pour la construction de ponts. La passerelle suspendue en fer forgé à Wissekerke (Kruibeke), conçue en 1824 par l'ingénieur Jean-Baptiste Vifquain (1789-1854) [Wouters, De Bouw & Verdonck 2015], ainsi que les ponts en arc en fonte de Martelange et Ortheuville, construits en 1827 [Espion 2018], en sont des exemples précoces. Le fer a également été largement utilisé dans la construction des serres du Jardin botanique de Bruxelles, construites entre 1826 et 1829 selon les plans de T.-F. Suys [Baele & De Herdt 1984]. En 1839, l'architecte L. Roelandt commande à Ch. Marcellis de fabriquer et fournir des poutres en fonte

³² Texte publié en anglais dans *International Journal of Architectural Heritage* [Wibaut, Wouters & Coomans 2019b].

pour la construction du palais de justice de Gand. C'est le début d'une collaboration fructueuse entre l'architecte et l'industriel [Cierkens 2018, 394-395]. Après 1840, le fer est également utilisé dans la construction d'entrepôts publics à Bruxelles (1842-1844), Gand (1845-1846) et Anvers (1844-1851). Dans l'entrepôt public bruxellois, l'architecte Louis Spaak (1804-1893) utilise des colonnes et des poutres en fonte, des murs de maçonnerie, des sols voûtés en briques et des fermes de toit en fer forgé, inspirés des « fireproof mills » anglais [Wouters 2002]. À Gand, la structure intérieure est en bois mais l'entrepôt est couvert d'une charpente de grande envergure en fonte : « C'est le premier travail de ce genre qui a été fait et placé en Europe » [Abonné 1846]. Ch. Marcellis et V. Duval proposent un système de fermes préfabriquées en fonte, précédemment breveté [Cierkens 2018, 399-402]. Dans le même esprit, mais mieux connu grâce à sa « portée extraordinaire » et son « ornementation à jours », le manège militaire de Roelandt à Gand (1851-53) est couvert par des fermes en fonte préfabriquées de 22 m de portée [Schayes 1852, 672]. À Anvers, après de longs débats politiques (voir Chapitre 1), Marcellis est chargé de terminer les travaux d'agrandissements de l'entrepôt public et remplace les charpentes initialement prévues en bois par des charpentes en fonte et fer forgé. Enfin, vers 1855, Joseph Pâris et Pierre Wolff, autoproclamés « ingénieurs-constructeurs », réalisent en Belgique de nombreuses fermes métalliques [Roffiaen 1858, 371], principalement basées sur leur « système breveté des charpentes de la Providence » (Marchienne-au-Pont, Charleroi). Les représentations de ces structures nous informent que leur système n'est rien d'autre qu'une charpente Polonceau légèrement modifiée (entre autres réalisation, on peut citer le Théâtre de La Monnaie et l'Hôpital Saint-Pierre à Bruxelles, le Manège de Sury à Mons et le Hangar d'artillerie à Charleroi). Malheureusement, bon nombre de ces charpentes belges ont aujourd'hui disparu, rendant difficile une étude détaillée de celles-ci. En outre, s'il est notoire que le fer est utilisé très tôt dans la construction des ponts, marchés couverts, gares de chemin de fer et grands bâtiments publics [Baele & De Herdt 1984 ; Espion, Provost, Wibaut & Wouters 2018], il est moins connu que d'innovantes structures métalliques se cachent dans des endroits moins visibles, tels que les combles des églises [Wibaut, Coomans & Wouters 2019a].

L'avènement du métal dans la construction d'églises

Concernant les charpentes d'églises, des exemples primitifs de structures métalliques sont encore à étudier. Ainsi, Aleksandra Kosykh (BTU Cottbus-Senftenberg) documente actuellement les charpentes en fer de certaines églises russes du XVIII^e siècle [Kosykh 2019]. En Grande-Bretagne, les trois églises en fonte construites entre 1813 et 1816 à Liverpool par l'architecte Thomas Rickman (1776-1841) en collaboration avec la fonderie de John Cragg (1813-1816) constituent probablement les premiers exemples au monde d'églises à structure entièrement métallique [Clarke 2014, 259]. Plus tard, en Europe occidentale, les architectes formés à l'École spéciale d'Architecture de Paris, en même temps que T.-F. Suys et L. Roelandt, introduisent également le fer dans la construction d'églises. À Paris, par exemple, les architectes Jean-Jacques-Marie Huvé (1783-1852) et François-Christian Gau (1790-1853) couvrent respectivement l'église de la Madeleine (vers 1830) et la basilique Sainte-Clotilde (1846-1857) avec des charpentes métalliques. De plus, toujours à Paris, Adrien-Louis Lusson (1788-1864) et Louis-Auguste Boileau (1812-1896) conçoivent la première église de France à posséder une structure entièrement métallique, l'église Saint-Eugène, construite de 1854 à 1855 [Lemoine 1986 ; Duvignacq & Fouqueray 2009]. Cette église a largement contribué à la querelle entre L.-A. Boileau et Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879) à propos de la capacité du fer à générer un nouveau type d'architecture [Marrey 2002]. Les diplômés de l'École spéciale d'Architecture étaient également actifs hors de France. En 1838-1839, Auguste Ricard de Montferrand (1786-1858) conçoit la cathédrale Saint-Isaac de Saint-Pétersbourg, en Russie, avec un dôme entièrement en fer [Fedorov 2015]. En Belgique, les premières charpentes métalliques sont introduites dans des églises dans les années 1840.

TRADITIONS HÉRITÉES DE LA CHARPENTERIE (1840-1850)

Une seule église à charpente métallique est construite avant 1850 sur l'actuel territoire de Bruxelles-Capitale, l'église Saint-Joseph dans le Quartier Léopold (1842-1849, architecte T.-F. Suys, cas d'étude n°2). À ce jour, cette charpente est d'ailleurs la plus ancienne charpente métallique identifiée dans une église belge [Wibaut, Wouters & Coomans 2017 ; Wibaut Wouters & Coomans 2019a ; Wibaut Wouters & Coomans 2019b]. De plus, toutes typologies de bâtiment confondues, cette charpente, installée vers 1845, est l'une des plus anciennes charpentes métalliques subsistant en Belgique. Elle est donc l'un des derniers témoins belges d'une période de transition des connaissances et des pratiques de la charpenterie traditionnelle en bois vers celles de la construction en fer.

Comme l'illustre le cas d'étude n° 2, le fer est utilisé de manière similaire au bois, tant au niveau de la typologie de fermes et des assemblages que de la mise en œuvre par des charpentiers. Comme pour le bois, des fermes à simples poinçon sont mises en œuvre puisque la configuration des combles de Saint-Joseph le permet, les murs gouttereaux s'élevant plus haut que le sommet des voûtes. D'ailleurs, les similitudes entre la charpente de Saint-Joseph et celle de l'église Saint-Boniface construite simultanément (1846-1849, cas d'étude n° 1) à Ixelles sont frappantes (fig. 49).

CAS D'ÉTUDE N° 2

CHARPENTE EN FER DE L'ÉGLISE SAINT-JOSEPH À BRUXELLES (C. 1845) ³³

En 1837 commença la première extension urbaine à grande échelle de la capitale. Le nouveau Quartier Léopold est conçu pour l'élite et développé par la Société Civile pour l'Aggrandissement et l'Embellissement de Bruxelles, une société privée placée sous le patronage de la Société Générale [Thonissen 1863, 88]. La Société Civile fait dresser un plan d'urbanisme néoclassique en damier par l'architecte Tilman-François Suys (1783-1861). Outre des monuments majestueux, y figurent un palais royal, une église imposante, un palais de l'Industrie et enfin le palais de Justice dont la construction venait d'être décrétée [Thonissen 1863, 90]. À la fois homme de finance et chrétien, Ferdinand de Meeûs (1798-1861), principal actionnaire de la Société Civile et gouverneur de la Société Générale, charge le même Suys de concevoir l'église Saint-Joseph (fig. 41, 42 et 43) afin de « solennellement protester contre le matérialisme aveugle qui tendait à envahir le vaste et noble domaine du travail » [Thonissen 1863, 93]. L'église de style éclectique est construite de 1842 à 1849 au centre du Quartier Léopold, le long de l'actuel square Frère-Orban. L'ambition du promoteur était de créer une église paroissiale catholique afin de favoriser l'arrivée de futurs habitants dans le nouveau quartier. Le Quartier Léopold ne devient finalement jamais une paroisse autonome. Aussi, la famille de Meeûs acquit l'église et l'offrit à la congrégation des Rédemptoristes qui l'occupa jusqu'au début des années 1980 [Beco 2007, 280 ; De Meulemeester 1924, 5]. Seules les façades et les toitures sont classées (1981).

LES ARCHIVES

Les documents d'archives de la construction de l'église Saint-Joseph sont rares. Seul un plan de l'église et une série de pièces concernant son achèvement ont été retrouvés. Un plan de l'église, sans date ni signature, est conservé à Anvers ³⁴ (fig. 44). Il n'est donc pas possible d'établir s'il s'agit d'un plan dressé par l'architecte en vue de la construction ou s'il fut dressé postérieurement. Les Archives Générales du Royaume conservent quelques devis, certificats de paiement, états à solder et correspondances relatifs à l'achèvement de l'église ³⁵. Aucun de ces documents ne porte sur le gros œuvre ou sur la construction de la charpente. On y remarque cependant que certains éléments métalliques, notamment les croisées des fenêtres en fonte et fer forgé ou les marches d'escalier en fonte qui donnent accès à la tour, ont été confiées soit à la Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Usines et Charbonnages de Sclessin, soit à la Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Usines et Charbonnages de Marcinelle et Couillet, deux sociétés pour lesquelles l'actionnaire majoritaire était la Société Générale.

³³ Texte partiellement publié en anglais dans *International Journal of Architectural Heritage* et dans les actes de la 11^e conférence internationale *Structural Analysis of Historical Constructions* [Wibaut, Wouters & Coomans 2019a et 2019b].

³⁴ Anvers, Koninklijk Museum voor Schone Kunsten Antwerpen, Archives, *Église Saint Joseph à Bruxelles construite sur les dessins de T.F. Suys*.

³⁵ Bruxelles, AGR, dépôt Joseph Cuvelier, *Archives de la Société Générale de Belgique de 1822 à 1870*, 3903 et 3905.



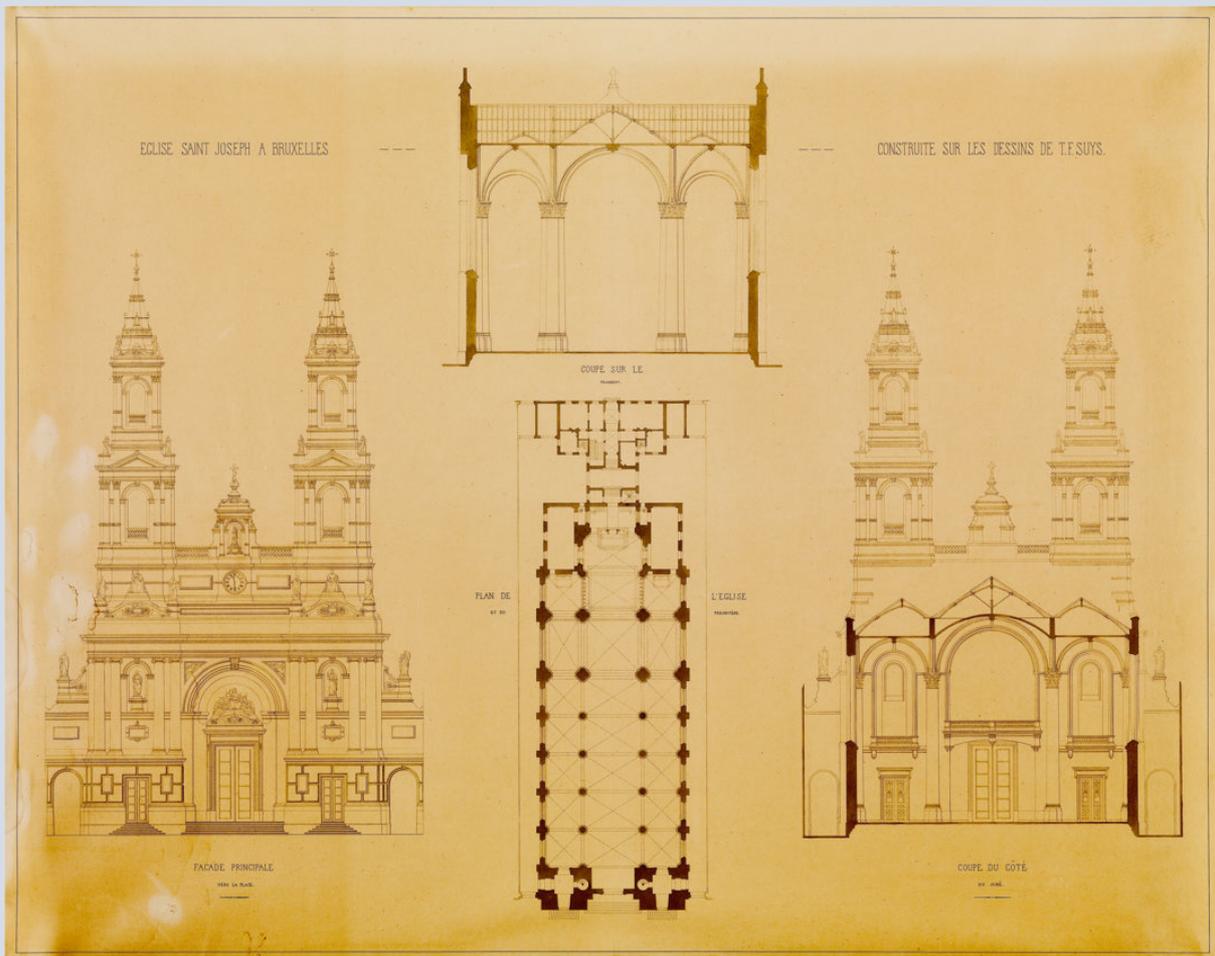
41



42



43



44

Figure 41. Église Saint-Joseph à Bruxelles, 1842-1849, architecte T.F. Suys (photo Romain Wibaut).

Figure 42. Nef principale de l'église Saint-Joseph à Bruxelles, 1842-1849, architecte T.F. Suys (photo Romain Wibaut).

Figure 43. Extrait d'une peinture de Jean-Baptiste Van Moer, 1847, conservée au Musée de la Ville de Bruxelles (KIK-IRPA, cliché M268778).

Figure 44. Plan non signé, non daté de l'église Saint-Joseph (KMSKA).

Dans l'état actuel de la recherche, l'église Saint-Joseph de Bruxelles est la plus ancienne église de Belgique à avoir été construite avec une charpente en fer (fig. 45). Les fermes ont été assemblées vers 1845. Saint-Joseph est une église-halle à trois nefs, chacune recouverte d'une toiture à deux versants, inclinés d'environ 35°. Toutes les barres et les assemblages qui composent les fermes et les pannes sont réalisés en fer forgé. Seuls les chevrons et voliges sont en bois. Les fermes de la nef centrale ont une portée de 10 m et sont composées de deux arbalétriers cintrés, d'un entrait pour éviter leur écartement, d'un poinçon et de deux contre-fiches. Les fermes sont longitudinalement contreventées au moyen d'entretoises reliant le poinçon à la panne faîtière. Tous les éléments de la ferme sont des plats laminés de section rectangulaire variant de 50 x 20 à 70 x 25 mm. Ils sont assemblés grâce à des boulons à têtes et écrous carrés, en réalisant principalement des assemblages à plat-joint (fig. 46) comme décrit dans le Manuel de construction de Ch.-A. Demanet. D'après ce dernier, ce type d'assemblage est le plus propice à remplacer les traditionnels tenons et mortaises que l'on trouve dans les fermes en bois [Demanet 1847b, 328]. Il existe cependant une exception : le lien entre les arbalétriers et les pannes est assuré par une clavette (fig. 48). Ce type d'assemblage est utilisé au moins depuis le XV^e siècle dans les constructions en bois. À Saint-Joseph, il est probable que ce type d'assemblage fut utilisé uniquement pour les liaisons qu'il fallait réaliser *in situ*, directement au niveau du toit, car les clavettes sont relativement faciles à mettre en œuvre, tandis que les assemblages boulonnés étaient utilisés pour pré-assembler les fermes au niveau du sol. À cette époque, il était d'ailleurs courant de pré-assembler les fermes, qu'elles soient en bois ou en fer [Demanet 1847b, 331].

Comme le suggère l'utilisation des clavettes, cette première application du fer dans la construction de fermes de toiture dans des églises belges témoigne de l'influence de la menuiserie traditionnelle en bois. Une autre caractéristique importante de cette transition sont les marques d'assemblage gravées directement dans les éléments en fer forgé (fig. 47). Cela découle de la pratique des menuisiers qui avaient pour habitude de marquer tous les éléments en bois faits à la main (et donc uniques) afin de faciliter le montage lors de leur positionnement final. À Saint-Joseph, lors de la fabrication des différents éléments en fer forgé, les extrémités de chacun d'eux ont été ajustées à la main. La typologie des fermes en fer forgé semble également correspondre à une typologie traditionnelle de fermes en bois. À ce propos, Demanet nous apprend qu'à cette époque, imiter les typologies de fermes en bois était une pratique courante : « toutes les combinaisons de pièces de bois [...] peuvent être reproduites en métal (fer ou fonte) » [Demanet 1850, 153]. Bien que les barres en fer forgé soient effectivement utilisées de manière analogue au bois, leurs sections sont bien entendu beaucoup plus petites (fig. 49). Cette typologie, peu adaptée au fer, a été progressivement abandonnée au profit d'autres arrangements mieux adaptés aux propriétés du métal.



45



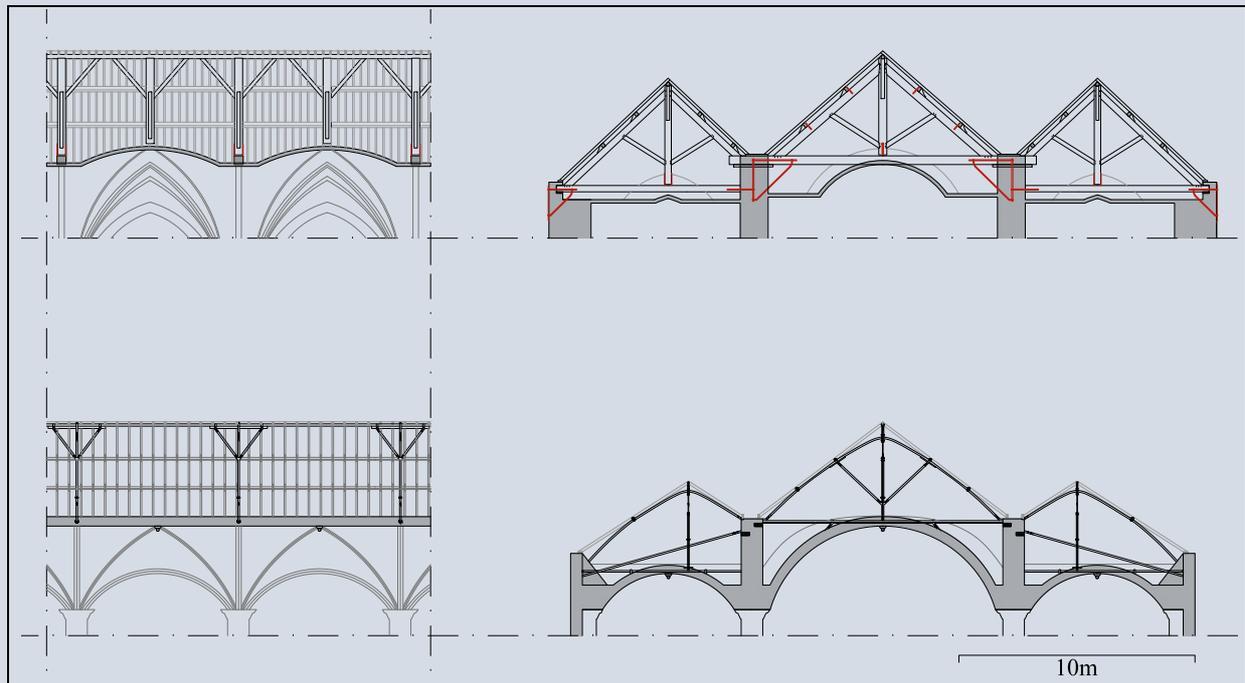
46



47



48



49

Figure 45. Charpente de l'église Saint-Joseph, c. 1845 (photo Romain Wibaut).

Figure 46. Assemblage à plats joints (photo Romain Wibaut).

Figure 47. Marque d'assemblage (photo Romain Wibaut).

Figure 48. Assemblage à clavette (photo Ine Wouters).

Figure 49. Charpente en bois de l'églises Saint-Boniface, 1846-1849 (en haut) ; charpente en fer de l'église Saint-Joseph, c.1845 (en bas) (relevés et dessins Romain Wibaut).

Le 6 avril 1842, Ferdinand de Meeûs adresse une lettre au cardinal-archevêque Engelbert Sterckx (1792-1867) qui révèle la double symbolique qu'accorde le comte à l'église Saint-Joseph. D'une part, elle témoigne de l'attachement des hommes de l'industrie à la foi catholique et, d'autre part, elle rend hommage à Dieu à qui l'on doit tout progrès humain. Cette lettre est retranscrite par Thonissen dans sa biographie du comte Ferdinand de Meeûs [1863, 94-97].

« Monseigneur,

« La *Société civile* pour l'agrandissement et l'embellissement de la capitale a l'honneur d'offrir à votre Éminence l'hommage de son profond respect ; elle La prie d'agréer ses remerciements de la bienveillance avec laquelle Elle a consenti à bénir elle-même et à poser la première pierre de cette église.

« À la conception du plan de ce quartier, auquel le Roi a permis que son auguste nom fût donné, se rattachait la pensée d'élever une église à la gloire de Dieu ; un palais, témoignage de reconnaissance pour le Roi, à qui la nation est redevable de la consolidation de son Indépendance ; un palais de Justice, pour lequel des fonds étaient alors votés par les Chambres et par la province, et enfin un palais de l'Industrie, indiqué par les statuts de la *Société de commerce*.

« Dans l'esprit des fondateurs de la *Société civile*, le premier et le dernier de ces monuments devaient être élevés par les soins de sociétés placées sous le patronage de la Société générale ; aussi, dès l'année dernière, la *Société de Mutualité industrielle* s'est-elle empressée de se joindre à la *Société civile*, afin de hâter l'érection de cette église, dont votre Éminence va poser la première pierre.

« La *Société civile* a voulu que les personnes qui viendront s'établir au Quartier-Léopold y trouvent, près de leurs habitations, un moyen de remplir leurs devoirs religieux. Mais une autre pensée a encore dirigé la *Société civile* et la *Société de Mutualité industrielle* : ces sociétés ont voulu, en même temps, offrir un témoignage solennel des sentiments dont sont pénétrés ceux qui n'ont cessé de faire des efforts pour fonder et développer en Belgique de grandes branches d'industrie ; elles ont voulu protester contre cette assertion que les hommes voués à la direction des affaires industrielles n'ont pour objet que des intérêts purement matériels. Ces hommes, qu'il me soit permis de le dire, Monseigneur, comprennent aussi que tout progrès, toute découverte de l'intelligence humaine doivent se rapporter au Souverain auteur de tout bien ; ils savent que si l'industrie, bien dirigée, tend à accroître le bien-être des classes laborieuses, ces classes cependant ne peuvent trouver le bonheur que dans la pratique de ce que prescrit la saine morale, en restant fidèles à la foi de nos pères, en rendant à Dieu ce qui est à Dieu, à César ce qui est à César.

« Ces hommes n'ignorent pas, Monseigneur, que la science, loin d'être hostile à l'esprit religieux, rend, de nos jours, plus que jamais, hommage aux grandes vérités que la religion catholique enseigne. La vraie science se fait gloire de reconnaître que le génie de l'homme n'est qu'une émanation de la puissance divine ; elle prie l'Église de prendre sous sa protection tout ce qu'elle invente pour le progrès des arts et le bien de l'humanité.

« Nous n'oublierons jamais, Monseigneur, qu'un prince de l'Église, aussi éminent par ses vertus que par son savoir, est venu poser et bénir la première pierre sur laquelle s'appuiera ce monument religieux ; les *Sociétés civile et de Mutualité* hâteront le moment où, dans cette église, des prières s'enlèveront chaque jour pour l'affermissement de la foi catholique, pour le bonheur de la famille royale, pour la conservation de notre nationalité et pour le développement de toutes les branches de la prospérité publique ».

Le comte Ferdinand de Meeûs est un homme profondément chrétien et un des plus fervent défenseur de l'industrie nationale. En tant que gouverneur de la Société générale (fondée pour *favoriser l'industrie nationale*) et administrateur-fondateur de multiples sociétés – e.a. des sociétés des Hauts-fourneaux, usines et charbonnages de Châtelineau (depuis 1836), des Hauts-fourneaux, mines et charbonnages de Sclessin (depuis 1836) et du Luxembourg (depuis 1837) – le comte de Meeûs est directement lié à l'industrie métallurgique. Dans son ouvrage *Vie du Comte Ferdinand de Meeus*, Thonissen écrit d'ailleurs à son propos : « C'est lui qui, plus que tout autre, contribua à faire de la Belgique, malgré l'exiguïté de son territoire, l'un des principaux centres de production d'Europe » [Thonissen 1863, vi]. Le comte de Meeûs était également un homme profondément croyant. Thonissen publie d'ailleurs sa biographie dans le but de « montrer que la piété la plus austère, jointe à la soumission la plus absolue aux lois de l'Église, peut se concilier, à tous égards, avec les conceptions audacieuses et les œuvres grandioses de l'industrie moderne » [Thonissen 1863, vii].

Outre Saint-Joseph, de Meeûs est à la base de la construction de plusieurs autres églises qui présentent des innovations techniques. Ainsi, dans les années 1850, il fait construire la chapelle Salazar à Bruxelles (démolie en 1955) pour l'Œuvre des églises pauvres, dont sa fille Anna de Meeûs prend l'initiative. Dans cette chapelle, la fonte est employée de manière systématique pour les éléments de l'ossature [Demagnet 1862, xxii]. En 1855, il charge l'architecte Raymond Carlier (1805-1892) de concevoir l'église néo-gothique d'Argenteuil, inaugurée en 1862 et démolie en 1941 [Cordier & Pirard-Schoutetten 1992]. Elle est la première église de Belgique construite entièrement en fer et fonte ³⁶, située près de son château d'Argenteuil (ce dernier est également couvert d'une charpente métallique). En 1860, par le biais de la Société de Mutualité industrielle, il fait également construire l'église néo-gothique Sainte-Barbe à Flénu, dotée de colonnes en fonte et dont les voûtes sont une application précoce du système « Steengaas ».

³⁶ Thonissen [1863, 160] ajoute que l'église est érigée « comme si son fondateur avait voulu forcer l'une de nos industries capitales à rendre, elle aussi, un éclatant hommage à la divinité ».

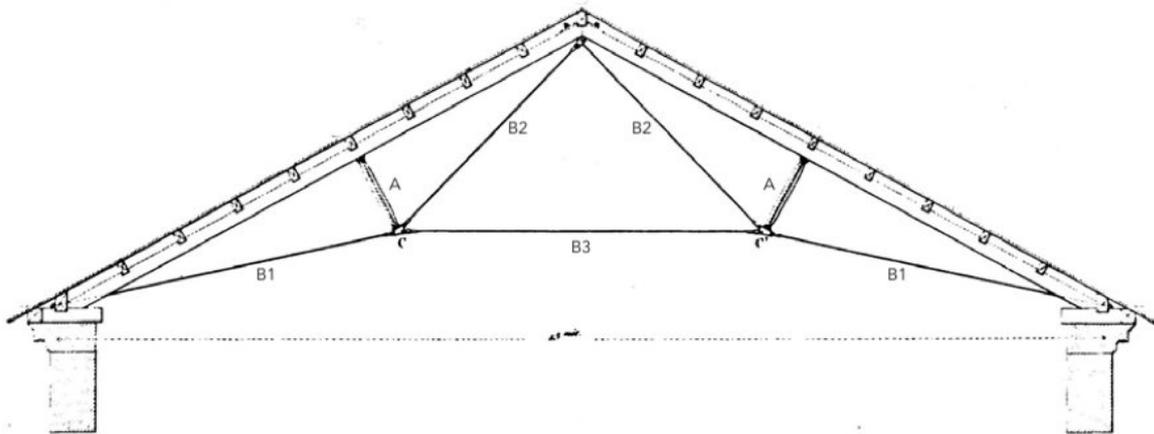


Figure 50. Ferme à la Polonceau : terminologie. A : bielle ; B1 et B2 : tirants formant la poutre en treillis ; B3 : tirant horizontal [À partir de Polonceau 1840, pl.2].

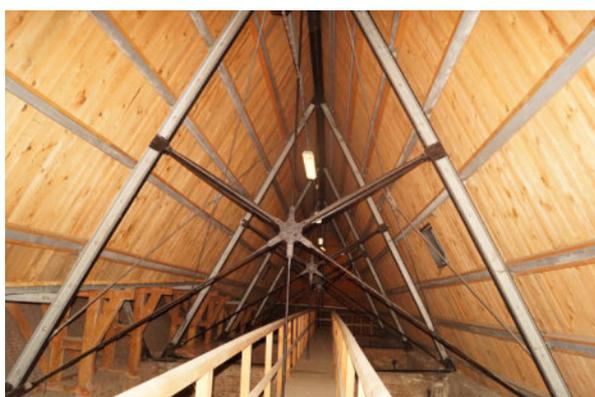
CHARPENTES À FERMES POLONCEAU (1850-1880)

En 1839, Camille Polonceau (1813-1859) en France et Rudolf Wiegmann (1804-1865) en Allemagne développent un type de ferme de charpente dans laquelle les différents éléments travaillent (en théorie) purement en traction ou en compression (fig. 50). La ferme est composée de deux poutres sous-tendues reliées par un tirant horizontal. Les bielles, situées à mi portée et perpendiculairement aux arbalétriers, réduisent la flexion de ces derniers. Dans la *Revue Générale de l'Architecture et des Travaux Publics*, C. Polonceau déclare que sa configuration nécessite une quantité minimale de matériaux, ce qui résulte en une ferme très légère et relativement bon marché [Polonceau 1840]. À cette époque, en effet, le coût d'une structure métallique est principalement déterminé par la quantité de matériau utilisée, le coût de la main d'œuvre étant relativement bon marché. Alors qu'en 1847-1850, Ch.-A. Demanet décrit une multitude de fermes métalliques différentes [Demanet 1847b et 1850], dans son *Traité Théorique et Pratique*, E. Roffiaen, en 1858 mentionne exclusivement les fermes Polonceau à une ou plusieurs bielles [Roffiaen 1858, 348 ss.]. Le major N. De Vos, dans son *Cours de construction donné de 1864 à 1874 à la section du génie de l'école d'application de Bruxelles*, explique cela : « beaucoup de dispositifs différents ont été employés ou proposés autrefois ; deux seulement sont restés en usage par suite des grands avantages qu'ils présentent : la ferme à bielle normale ou à la Polonceau pour les petites portées et la ferme à bielle oblique pour les grandes » [De Vos 1879, 56]. Dès la fin du XIX^e siècle, lorsque l'acier commence à être largement accepté dans la construction en Belgique, les fermes à la Polonceau laissent leur place à de nouvelles fermes mieux adaptées à ce matériau et à la préfabrication en usine.

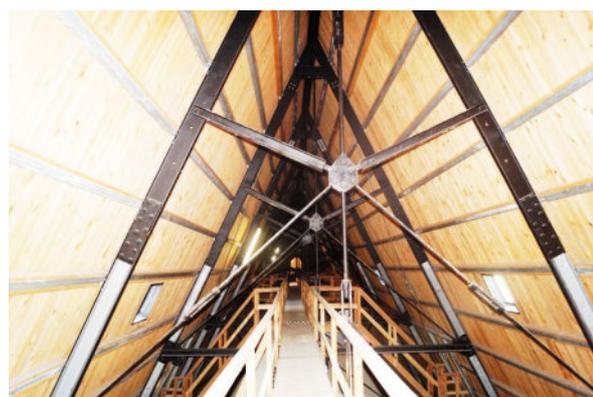
Le troisième quart du XIX^e siècle est donc caractérisé par la mise en œuvre de multiples charpentes à la Polonceau dans les églises belges, notamment à l'église Saint-Amand à Anvers (1869-1874), au Sacré-Cœur à Bruges (1879-1885) et à Sainte-Anne à Gand (1853-1862). Dans la Région de Bruxelles-Capitale également, toutes les fermes métalliques des églises construites entre 1850 et 1880 correspondent aux fermes à la Polonceau, ou à une variante de cette dernière : l'église Notre-Dame de Laeken (1852-1872, architecte J. Poelaert, fig. 51, 52 et 55), l'église Sainte-Catherine située dans le centre de Bruxelles (1854-1874, architecte J. Poelaert, cas d'étude n° 3), le chœur et le transept de l'église du Gesù à Saint-Josse-ten-Noode (1860-1865, architecte A. Courtens), l'église Saint-Gilles à Saint-Gilles (1866-1878, architecte V. Besme, fig. 53 et 55) et l'église Saint-Servais à Schaerbeek (1871-1876, architecte G. Hansotte, fig. 54 et 55). À une exception près, les fermes de ces quatre églises sont du type traditionnel de la ferme à la Polonceau à une bielle, décrit ci-dessus. À Notre-Dame de Laeken, les fermes sont légèrement adaptées de manière à correspondre à la pente plus raide de la toiture.

Dans la ferme de Camille Polonceau conçue pour un hangar du chemin de fer français entre 1837 et 1839, les éléments en compression des fermes sont à l'origine en bois et les éléments soumis à la traction sont en fer. La ferme évolue cependant rapidement vers des fermes entièrement métalliques. Aucune des églises étudiées ne présente d'élément de compression en bois (ni pour les bielles, ni pour les arbalétriers). Le bois est alors remplacé par de la fonte, présentant une meilleure résistance à la compression que le fer forgé, ce qui correspond à une utilisation optimale des différents matériaux en

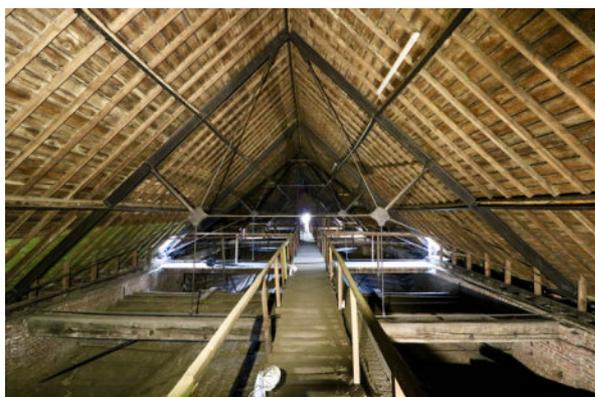
fonction de leurs propriétés. Les bielles sont en fonte et à section cruciforme, plus épaisses en leurs milieux qu'en leurs extrémités (ce qui permet de réduire le flambement de la bielle) et les tirants sont en fer. Néanmoins, la fonte des éléments de compression va progressivement disparaître au profit du fer. Dans tous les cas étudiés ici, les arbalétriers sont composés d'une poutre en fer de section I. Des bielles en fonte à sections cruciformes sont présentes à Saint-Gilles (fig. 53) et dans les nefs latérales de l'église Notre-Dame de Laeken (fig. 51). Dans la nef principale de cette dernière (fig. 52), à Sainte-Catherine (cas d'étude n°3), à l'église du Gesù et à Saint-Servais (fig. 54), les bielles correspondent à des sections commerciales en fer forgé (barres rondes, profilés laminés en U ou en I). Il apparaît donc que l'utilisation du fer forgé ou de la fonte pour les bielles ne correspond pas à une évolution chronologique bien déterminée, les deux matériaux ayant été utilisés simultanément. Enfin, en ce qui concerne les tirants, ils sont réalisés en barres rondes en fer forgé dans toutes les charpentes Polonceau étudiées, comme c'était déjà le cas dans la ferme de Camille Polonceau en 1837-1839.



51



52



53



54

Figure 51. Charpente de la nef latérale de l'église N.-D. de Laeken, 1852-1872, architecte J. Poelaert (photo Romain Wibaut).

Figure 52. Charpente de la nef principale de l'église N.-D. de Laeken, 1852-1872, architecte J. Poelaert (photo Romain Wibaut).

Figure 53. Charpente de l'église Saint-Gilles à Saint-Gilles, 1866-1878, architecte V. Besme (photo Romain Wibaut).

Figure 54. Charpente de l'église Saint-Servais à Schaerbeek, 1871-1876, architecte G. Hansotte (photo Ine Wouters).

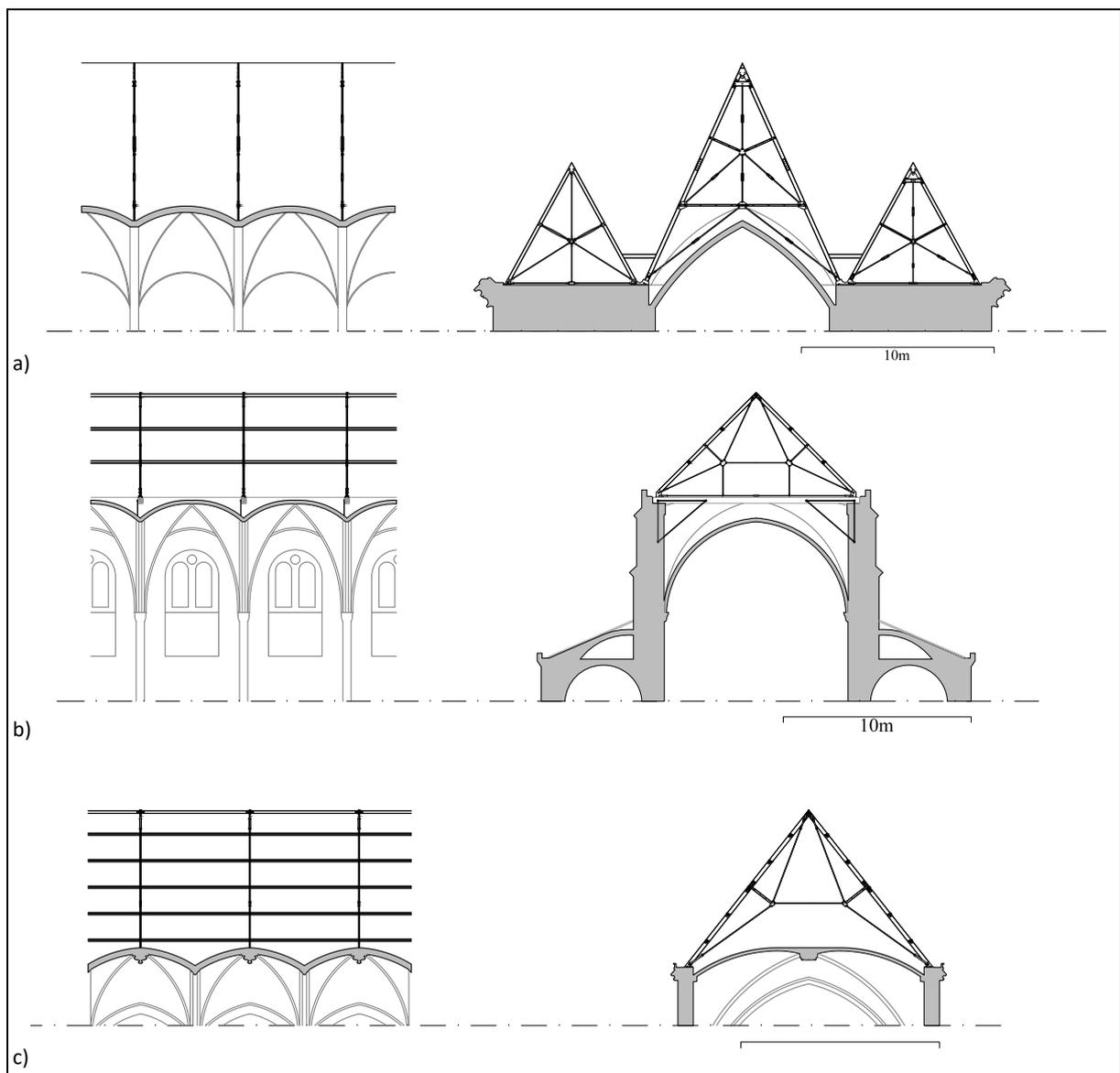


Figure 55. Coupes dans la charpente de : a) Notre-Dame de Laeken ; b) Saint-Gilles ; c) Saint-Servais (relevés et dessins Romain Wibaut).

CAS D'ÉTUDE N° 3

CHARPENTE « À LA POLONCEAU » DE L'ÉGLISE SAINTE-CATHERINE À BRUXELLES (1851-1866) ³⁷

L'église paroissiale Sainte-Catherine (fig. 56 à 58), protégée au titre de monument historique depuis le 7 décembre 1981, s'élève place Sainte-Catherine, dans le centre historique de Bruxelles. En 1852, l'architecte Joseph Poelaert (1817-1879) élabore les « plans définitifs » pour la construction de cette église. Il y dessine des fermes à simple poinçon exclusivement composées d'éléments en fer forgé. Cependant, c'est l'architecte Wynand Janssens (1827-1913) qui est chargé de terminer la construction de l'édifice après la démission de Poelaert en 1859. Durant les années 1865 et 1866, il supervise donc, en collaboration avec l'ingénieur de la Ville Théophile de Jamblinne (1820-1912), la construction de l'innovante bien que cachée charpente Wiegmann-Polonceau dont les travaux de construction sont confiés à l'entrepreneur Jean-Baptiste Docq.

Ce cas d'étude a pour but de parcourir le processus de conception et de construction ainsi que le rôle des différents acteurs dans la construction de la charpente de l'église Sainte-Catherine en confrontant des informations résultant de l'évaluation de la charpente sur site et de recherches en archives. Une quantité significative de documents concernant la construction de l'église Sainte-Catherine ont été préservés dans les Archives de la Ville de Bruxelles. À travers différents documents, les acteurs de la construction nous livrent des informations cruciales à propos de la conception et de la construction de la charpente de l'église. En donnant un aperçu sur les raisons et la façon dont ont évolué les fermes de toitures depuis les avant-projets (1851) jusqu'à la réalisation finale (1866), ce cas d'étude contribue à l'élargissement des connaissances dans le domaine de l'histoire de la construction des églises bruxelloises et donne également des informations relatives à l'état actuel de conservation de la charpente, importantes pour soutenir les futures évaluations patrimoniales.



56

Figure 56. Église Sainte-Catherine. Façade (photo THOC).



57

Figure 57. Église Sainte-Catherine. Intérieur (photo Romain Wibaut).



58

Figure 58. Église Sainte-Catherine. Charpente (photo Romain Wibaut).

³⁷ Texte partiellement publié en anglais dans *International Journal of Architectural Heritage* [Wibaut, Wouters & Coomans 2019b].

De manière à retracer l'évolution de la conception et de la construction de l'église Sainte-Catherine menées par la section des Travaux Publics de la Ville de Bruxelles, différentes sources contenues dans les Archives de la Ville de Bruxelles (AVB) ont été consultées.

Les *Actes Administratifs* (AA)³⁸, répertoriés par années, contiennent les documents archivés par l'administration communale. Parmi ceux-ci, certains contiennent des informations de première importance pour l'étude historique de la construction des bâtiments publics. Ainsi, en ce qui concerne l'église Sainte-Catherine, on y trouve, pour chaque phase (« entreprise ») de la construction, le cahier des charges, le métré, le rapport d'adjudication et les plans qui y sont annexés. Particulièrement intéressants pour cette étude sont les années 1854, 1860, 1861, 1863 et 1865 qui correspondent à l'adjudication des cinq entreprises qui concernent « les grosses œuvres » (Tableau 2). Les cahiers des charges décrivent les aspects techniques – dont une description des matériaux – et administratifs relatifs à chaque entreprise. Le métré général des ouvrages à exécuter est quant à lui dressé par l'architecte en charge de la direction des travaux – Joseph Poelaert de 1854 à 1859 et Wynand Janssens de 1863 à 1874 – et vérifiés par le *contrôleur-général des travaux de la Ville* Pierre Schmit (de 1854 à 1863) ou l'ingénieur de la Ville Théophile de Jamblinne de Meux (de 1863 à 1874). Il est intéressant de noter que dans la période d'intérim allant de 1859 à 1863, Pierre Schmit endosse également le rôle d'architecte en charge des travaux, signant à lui seul les métrés et les plans. Ces derniers, annexés aux cahiers des charges, ne sont, en règle générale, que sommairement cotés et non détaillés. Ils ne constituent donc pas des plans d'exécution à proprement parlé, bien que, comme nous le verrons plus tard, aucun autre plan ne sera transmis à l'entrepreneur pour la réalisation de la charpente. Le rapport de l'adjudication, quant à lui, énumère tous les soumissionnaires ainsi que leurs offres de prix. Il comprend également une argumentation à propos de la nomination de l'entrepreneur, lequel correspond toujours à celui ayant offert le prix le plus avantageux. À la fin de ce rapport, l'entrepreneur à qui les travaux ont été adjugés, ainsi que sa caution solidaire (Tableau 2) s'engagent à réaliser l'entreprise conformément aux cahiers des charges, métrés et plans. Les noms, adresses et professions de ces derniers y sont mentionnés.

Afin de compléter et mieux interpréter la documentation détaillée dans le paragraphe précédent, il peut s'avérer intéressant de se référer aux *Bulletins des séances du conseil communal de la Ville de Bruxelles* (BC), grâce auxquels, lorsque le chantier de Sainte-Catherine était à l'ordre du jour, le processus de conception et de construction peut être partiellement retracé³⁹.

Dans le fond d'archive *Cultes, inhumations et transports funèbres* (Cultes)⁴⁰, un dossier relatif à la « construction de la nouvelle église [Sainte-Catherine] » contient des documents complémentaires tels

³⁸ Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, *Actes Administratifs*, 1854, 1860, 1861, 1863 et 1865.

³⁹ Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles. *Bulletins des séances du conseil communal de la Ville de Bruxelles*, 1851, 1852, 1854, 1859.

⁴⁰ Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles. *Cultes, inhumations et transports funèbres*, Cultes 627.

que deux devis estimatifs généraux dressés avant le début de la construction successivement par les architectes Victor Jamaer en 1852 et Joseph Poelaert en 1854. On y trouve également des rapports relatifs à l'état d'avancement des travaux adressés par l'ingénieur Théophile de Jamblinne à l'Administration Communale.

Des plans relatifs à la construction de l'église peuvent être trouvés dans les *Nouveaux Plans Portefeuilles* (NPP)⁴¹. Trois séries (incomplètes) de dessins y sont archivés ; tous signés de la main de Joseph Poelaert et relatifs à différentes étapes de la conception. La première série de plans date de 1853 ; ils seront adaptés en une seconde série, datée de 1854, qui correspond à l'ajout d'un transept, inexistant dans les dessins précédents ; finalement, une série datant du 6 août 1859 semble correspondre, tant ils sont précis, à des plans d'exécution. Cependant, aucun de ces plans ne correspond à la charpente effectivement construite. L'ensemble des documents contenus dans les Archives de la Ville de Bruxelles permettent donc de retracer l'avancement du projet de sa conception à sa réalisation et d'interpréter le rôle des différents acteurs tout au long de celles-ci.

Tableau 2. *Architectes, entrepreneurs et cautions solidaires pour les entreprises de construction du gros œuvre (Bruxelles, AVB, AA, cahier des charges, métré, rapport d'adjudication et plans 1854, 1860, 1861, 1863, 1865)*

Entreprise	Période	Architecte(s)	Entrepreneur(s)	Caution(s)
"Construction des fondations"	1854-60	Joseph Poelaert	Hypolite Gérard (entrepreneur) & Félicien Rivière (maître de carrière)	Entrepreneurs solidaires cautionnaires l'un pour l'autre
"Depuis les fondations actuelles jusqu'à et y compris la deuxième plinthe extérieure en pierre blanche"	1860-61	Joseph Poelaert & Pierre Schmit	Jean-Baptiste Docq (maçon entrepreneur)	Michel Joseph Robie (serrurier)
"À partir de la deuxième plinthe extérieure en pierre blanche jusqu'à la naissance des arcades des fenêtres des bas-côtés des façades latérales"	1861-63	Pierre Schmit	Julien Evariste Corten-Crabbé (entrepreneur)	Joseph Corten-Veldekens (négociant en vin)
"De la naissance des arcades des fenêtres des bas-côtés, jusqu'à la naissance des cintres des fenêtre du mur latéral de la grande nef"	1863-65	Wynand Janssens	Jean-Baptiste Docq (maçon entrepreneur)	Félix Waefelaer (maître plombier)
"Achèvement des grosses œuvres et de la couverture"	1865-67	Wynand Janssens	Jean-Baptiste Docq (maçon entrepreneur)	François Brassinne (charpentier)

⁴¹ Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles. *Nouveaux Plans Portefeuilles*, C22.

A. DES AVANT-PROJETS (1851) AUX « PLANS DÉFINITIFS » (1852-53)

Suite à la requête exprimée par le conseil de fabrique dans le courant de l'année 1850, les questions relatives à la construction d'une nouvelle église « sur le Bac de Sainte-Catherine » furent mises à l'étude par la section des Travaux Publics de la Ville de Bruxelles. Un an plus tard, comme nous l'apprend le Bulletin Communal du 12 juillet 1851, une enquête *de commodo et incommodo* s'ouvrit à l'Hôtel de Ville : plusieurs avant-projets, élaborés par l'architecte communal Joseph Poelaert – les plans ayant été dressés par l'Administration de la Ville, aucun concours ne fut ouvert pour cet édifice – furent soumis à l'appréciation du public (AVB, BC 1851 : 33). Grâce aux résultats émanant de cette enquête, le 27 novembre 1852, la section des Travaux Publics présente « les devis des constructions » et les « plans définitifs » devant le conseil communal. Ils sont alors adoptés à l'unanimité lors de ce conseil (AVB, BC 1852 : 397), approuvés par la Commission Royale des Monuments le 14 mars 1853⁴² et confirmés par arrêté royal du 27 avril 1853 (AVB, BC 1859 : 349-351).

Le *Devis estimatif pour la construction d'une église sur le Bac Ste. Catherine* (AVB, Cultes) présenté lors de ce conseil communal fut dressé le premier octobre 1852 par Pierre-Victor Jamaer, alors dessinateur des Travaux Publics de la Ville de Bruxelles, et vérifié par le contrôleur-général des travaux de la Ville Pierre Schmit. A propos de ce devis, élaboré sur base des plans soumis par l'architecte Joseph Poelaert, il était fait quelques réserves imposées par l'absence de plans de détails (AVB, BC 1859 : 349-351). Cependant, on y trouve les premières mentions relatives à la charpente de l'édifice et, dès les prémices de cette construction, c'est d'une charpente métallique dont il est question :

« 12°. Charpente en fer (à revoir la distance des fermes). Environ 63.000 kilogrammes à fr. 1,00 compris la pose de la peinture à 4 couches. Environ 25.000 kilogr. gros fer pour ancrage à fr. 0,50 compris la pose, le plomb pour scellement et la peinture ».

Les « plans définitifs » conservés dans les Archives de la Ville de Bruxelles complètent les informations données dans le devis (AVB, NPP, « Nouvelle église S^{te} Catherine (1852) »). Outre les plans de niveaux et les élévations, on y trouve une coupe transversale et une coupe longitudinale (fig. 59, 60 et 65a). Les charpentes de la nef principale et des deux nefs latérales, constituées de neuf fermes chacune, y sont représentées. Entièrement constituées de fer, elles s'apparentent ici à des fermes à simple poinçon avec contre-fiches. Ce type de ferme était, à l'époque, largement utilisé dans la construction de charpentes en bois mais peu propice à l'utilisation du métal. À Bruxelles, seule l'église Saint-Joseph (1842-1849, cas d'étude n°2) du square Frère-Orban, actuellement considérée comme la première église belge à charpente métallique, fut construite avec une charpente similaire : même typologie, même portée et même distance entre les fermes (environ 6,5 m).

⁴² Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Commission royale des Monuments*, Bruxelles 1.24.

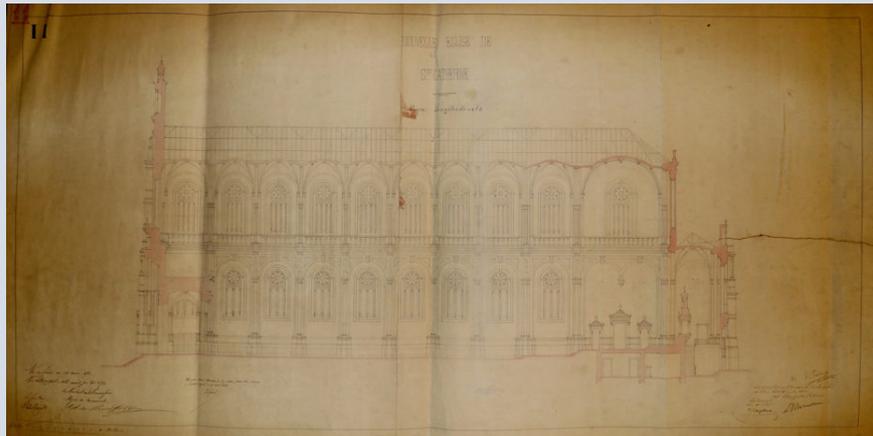
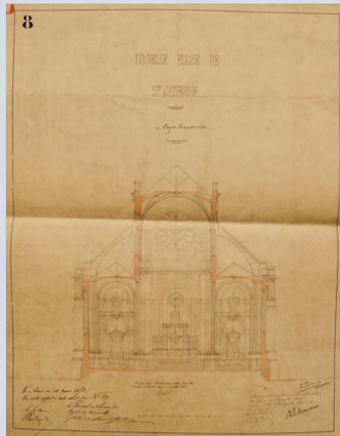


Figure 59 et 60. Coupe transversale et longitudinale. « Nouvelle église Ste Catherine » par J. Poelaert, 1852 (AVB, NPP C22)

B. ADAPTATION DES « PLANS DÉFINITIFS » SUR DEMANDE DE LA SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

En 1854, la Société Générale exige qu'une notable amélioration soit apportée au projet primitif avant de pouvoir confirmer sa contribution financière à la construction de l'édifice (AVB, BC 1854 : 85-88). Joseph Poelaert modifie donc les « plans définitifs » en y ajoutant, selon la volonté de la Société Générale, un transept qui permet la création d'une entrée supplémentaire vers le Bassin des Marchands (entre le Quai au Bois à Brûler et le Quai aux Briques) (fig. 61 et 62). Les fermes, quant à elle, semblent être inchangées, et conformément au devis estimatif établi préalablement par Pierre-Victor Jamaer, le matériau que propose Joseph Poelaert pour la construction de la charpente est le fer. Cependant, la quantité et le prix diffèrent du devis primitif (AVB, Cultes) :

« 13°. 74000,00 kilog. de fer pour les charpentes à 0,60 [fr./kg]. 14°. 3000,00 kilog. de gros fer pour ancrage, agrafes, cours de boulons entre poutrelles à 0,50 [fr./kg]. [...] 16°. 22000,00 kilog. de fer laminé pour poutrelles à 0,50 [fr./kg] ».

Les plans et devis sont adoptés par le conseil communal du 18 février 1854 (AVB, BC 1854 : 85-88), approuvés par la Commission royale des Monuments le 10 avril ⁴³ et confirmés par arrêté royal le 15 du même mois (AVB, BC 1859 : 349-351). Le 25 septembre 1854, la cérémonie de bénédiction des fondations et la pose de la première pierre de l'église pouvaient avoir lieu (AVB, BC 1854 : 143).

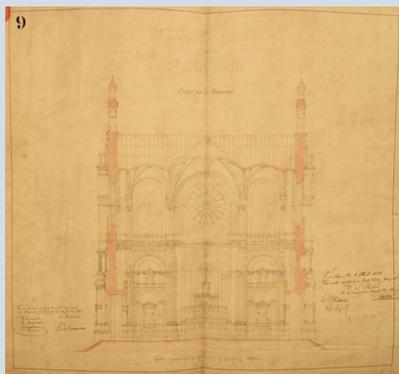
C. CONCEPTION DÉTAILLÉE D'UNE FERME WIEGMANN-POLONCEAU (1859)

Durant le conseil communal du 3 octobre 1859, il est déclaré que « les plans de détail de la nouvelle église de Ste-Catherine sont entièrement finis ; le contrôleur-général des travaux achève la vérification de tous ces détails » (AVB, BC 1859 : 175). On trouve effectivement dans les archives de la Ville de Bruxelles une série de plans de détails (non-exhaustive) datée du 6 août 1859 et qui porte les signatures de l'architecte de la Ville Joseph Poelaert et du contrôleur-général des Travaux Pierre Schmit. Parmi ceux-ci, un plan de toiture, différentes coupes longitudinales et transversales cotées mais également des détails de la charpente dessinés à échelle réelle permettent de nous faire une idée

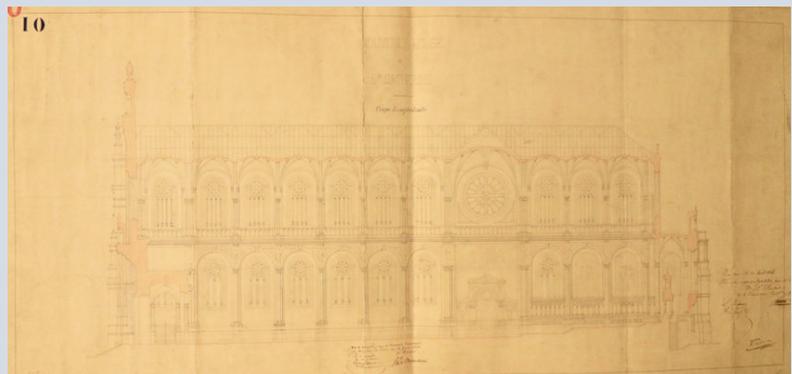
⁴³ Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Commission royale des Monuments*, Bruxelles 1.24.

précise des fermes élaborées par l'architecte (fig. 63, 64 et 65b). Sur ces plans, on peut voir que les fermes de la charpente de la nef principale ont évoluées d'une typologie inspirée des charpentes en bois vers des fermes Polonceau, typologie adaptée à l'utilisation du métal. On remarque cependant la présence d'un poinçon superflu, hérité des fermes en bois traditionnelles. Une évolution notable est à observer également dans le choix des matériaux mis en œuvre : les bielles, les sabots et la pièce d'assemblage faitière sont en fonte (matériau résistant bien à la compression et qui permet la réalisation de forme plus complexe car coulé dans un moule) ; quant aux tirants et arbalétriers, ils sont en fer laminé (matériau résistant bien à la traction).

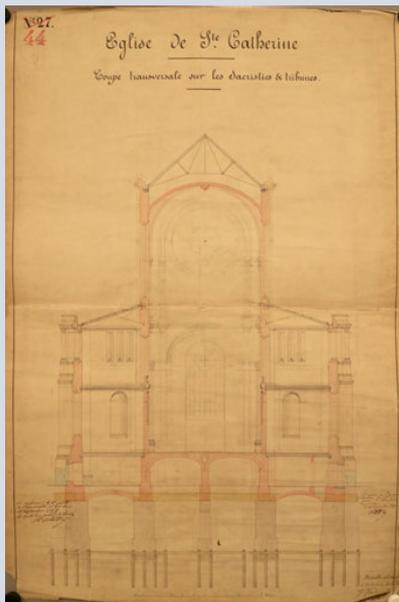
La charpente ne sera pas construite suivant ces plans d'exécution, car Joseph Poelaert démissionne de son poste d'architecte de la Ville peu après la réalisation de ceux-ci, et abandonne par là-même, tous les projets pour lesquels il était responsable au nom de l'administration communale. Entre 1859 et 1863, Pierre Schmit assurera le rôle d'architecte en charge des travaux *ad interim*, le temps de nommer un nouvel architecte. C'est ainsi qu'à partir de 1863 et jusqu'à son achèvement, l'édification de l'église Sainte-Catherine est confiée au cabinet de l'architecte Wynand Janssens, indépendant de l'administration communale.



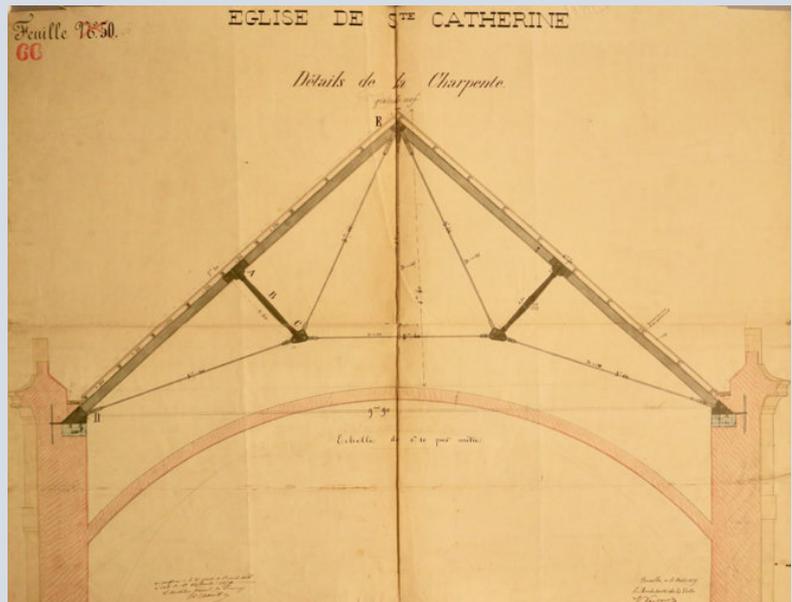
61



62



63



64

Figure 61 et 62. Coupe transversale et longitudinale. « Nouvelle église Ste Catherine » par J. Poelaert, 1854 (AVB, NPP C22).
Figure 63 et 64. Coupe transversale et détail de charpente. « Église de Ste Catherine » par J. Poelaert, 1859 (AVB, NPP C22).

A. CAHIER DES CHARGES POUR LA DERNIÈRE PHASE DU GROS ŒUVRE (1865)

Le cahier des charges pour la dernière entreprise du gros œuvre est dressé par l'architecte Wynand Janssens le 15 janvier 1865. L'entreprise est adjugée le 25 juillet de la même année au seul soumissionnaire : l'entrepreneur Jean-Baptiste Docq (Bruxelles, rue de Ruysbroeck n°46). Il s'engage à réaliser l'entreprise « en se conformant strictement aux cahiers des charges, métré et plans » sous la caution solidaire du charpentier François Brassinne (Bruxelles, rue d'Or n°32) (AVB, AA 1865). Cette entreprise « a pour objet l'achèvement de toutes les maçonneries à partir de la naissance des cintres des fenêtres de la grande nef ; la construction des voûtes et des voussettes et arcs-doubleaux ; la fourniture et la pose des pierres blanches unies, moulurées et sculptées ; des pierres bleues pour marches et paliers ; l'installation et la fourniture d'un échafaudage et d'un plancher nécessaires à l'exécution des travaux ; la construction de la couverture de la grande nef, comprenant la charpente en fer, les chéneau en zinc, la volige, les vernes et faîte en bois de sapin, la fourniture et la pose des ardoises et du faîtage en plomb ; les tuyaux en fonte ornée pour l'écoulement des eaux pluviales, etc., etc. » (AVB, AA 1865, cahier des charges : 1). Dans ce cahier des charges, on trouve une description des matériaux à mettre en œuvre et notamment du fer et de la fonte pour la construction de la charpente (AVB, AA 1865, cahier des charges : 3-4) :

« Art. 9. – Le fer devra être de première qualité ; il sera fort, nerveux, non rouverin, pliant à froid et résistant aux épreuves qui pourront être prescrites à l'entrepreneur. Les pièces seront forgées et soudées avec soin ».

« Art. 10. – La fonte sera de couleur grise, de deuxième fusion, d'un grain fin et homogène, non cassante, sans fentes, soufflures, lèvres ou bavures, et facile à entamer à la lime ».

« Art. 11. – Les fers seront remis sur le travaux accompagnés d'un document indiquant leur poids. La vérification sera faite par les agents de l'Administration et, en cas de contestation, la pesée aura lieu au Poids de la ville, aux frais de l'entrepreneur. Si l'entrepreneur livre une quantité de fer supérieure à celle mentionnée au devis, l'Administration ne sera pas tenue de lui payer le surplus du poids. L'entrepreneur fournira à ses frais tous les modèles pour la fonte ; toutefois, dans les pièces comportant une ornementation quelconque, les modèles des parties ornées seront fournis par l'administration ».

« Art. 12. – Tous les fers en général recevront, avant leur emploi, deux couches de peinture au minimum ou de telle autre couleur à désigner par l'architecte dirigeant les travaux ».

Les plans annexés au cahier des charges – qui sont par ailleurs les seuls plans fournis à l’entrepreneur – ne donne que très peu d’indices sur la charpente à construire. Le métré général, quant à lui, donne le détail d’une demi-ferme de la charpente de la grande nef : on y trouve le nom des différents éléments, leur longueur, leur poids par mètre courant et leur poids total. Bien que la morphologie générale de la ferme décrite (longueur des éléments, assemblages) semble correspondre à la ferme Polonceau dessinée par Poelaert en 1859, l’utilisation de la fonte est ici limitée aux seuls sabots. Contrairement à la ferme de 1859, le métré décrit une bielle en fer rond et des assemblages en tôles de fer ; le tirant vertical présent en 1859 semble également avoir été supprimé (AVB, AA 1865, Cahier des charges : 24) (fig. 65c). C’est donc en se référant uniquement à cette description que Jean-Baptiste Docq entreprit la construction de la charpente métallique de l’église Sainte-Catherine (fig. 65d).

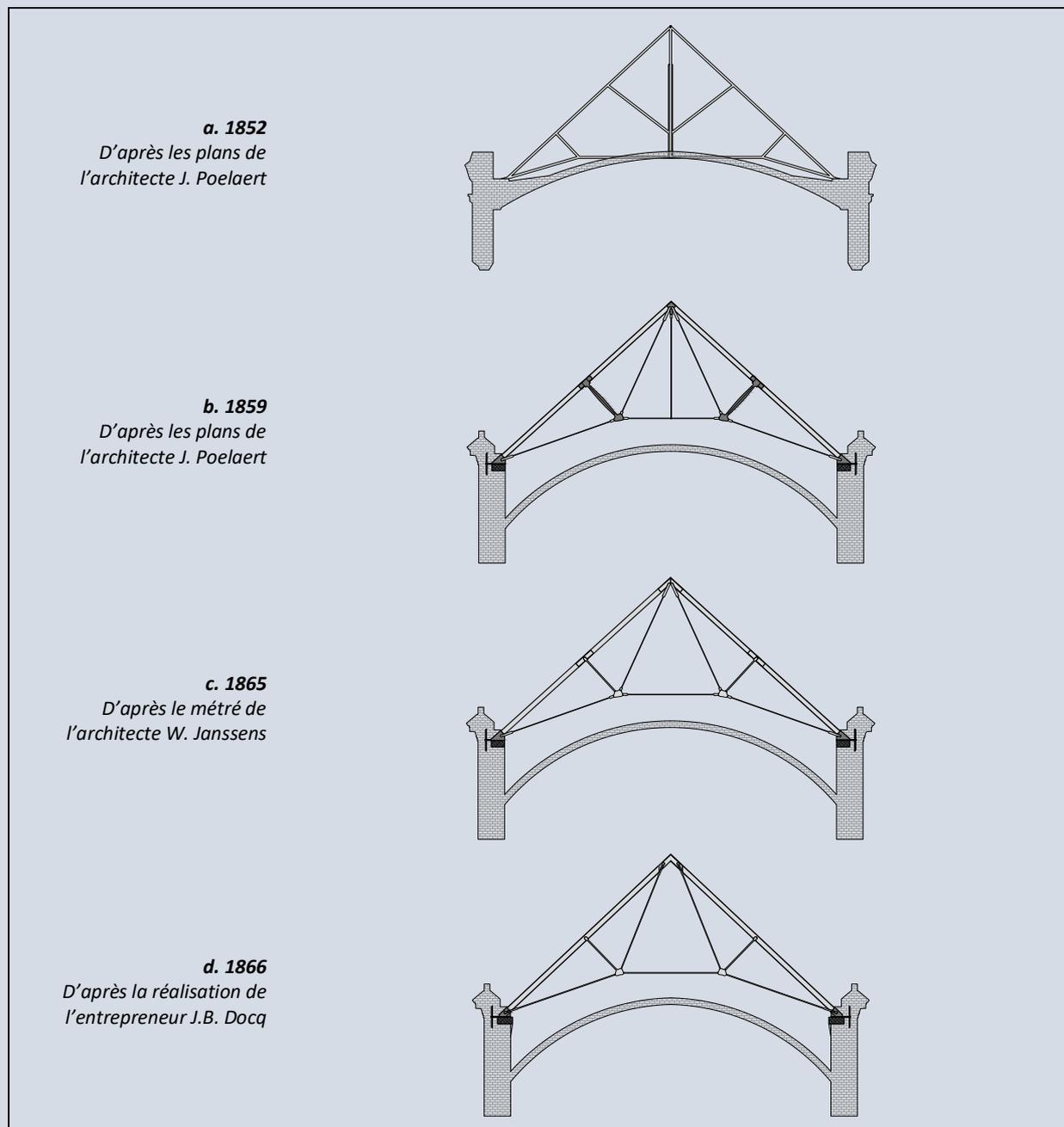


Figure 65. Projets successifs pour la charpente métallique de l’église Sainte-Catherine à Bruxelles. Gris clair : fer ; gris foncé : fonte (dessins Romain Wibaut).

B. CONTESTATION DE LA CHARPENTE EN FER (28 JUIN 1866)

Le cahier des charges prévoyait que « la maçonnerie des pignons, la pose des combles en fer et la toiture en ardoise, ainsi que les arcs-boutants et les arcs-doubleaux intérieurs » soient terminés au plus tard pour le 15 octobre 1866 (AVB, AA 1865, Cahier des charges : 5). Cependant, bien qu'en juin 1866 l'entrepreneur annonçait la fin de ces travaux, la réception de ceux-ci par l'Administration communale n'eut lieu que beaucoup plus tard ; la réception provisoire est datée du 8 octobre 1867 et la définitive eu lieu le 24 janvier 1868. Le rapport adressé par l'ingénieur Théophile de Jamblinne à l'Administration communale de Bruxelles, daté du 28 juin 1866, nous en procure les raisons principales. Ce rapport fait en effet état de deux contestations vis-à-vis des ouvrages exécutés, qui ne permettent pas la validation de ceux-ci : « les deux postes au sujet desquels il y a contestation se rapportent à la charpente en fer de la toiture de la grande nef et aux fers d'ancrage » (AVB, Cultes). Concernant la charpente, le rapport mentionne que « l'entrepreneur n'a point exécuté certaines pièces spécifiées au métré » et « qu'il a donné aux pièces qu'il a mises en œuvre des poids excessivement moindre que ceux clairement spécifiés dans le dit métré, par mètre courant ou par pièce. » De manière plus précise, les différences qui existent entre le métré et l'exécution – qui ne sont par ailleurs ni contesté par l'entrepreneur, ni par l'architecte – sont reprises dans le rapport (AVB, Cultes) :

« Les plaques d'assemblage ne sont pas aussi nombreuses, ni aussi longues que l'indique le métré ; les tirants longitudinaux de la grande nef et du transept sont supprimés ; les arbalétriers ne pèsent qu'environ 16 k le mètre courant, au lieu de 22 comme le spécifie le métré ; le tirant horizontal au lieu de peser 3^k,830 le mètre courant, ne pèse que 2^k,450 ; le tirant du sabot pèse 6^k,280 le mètre courant au lieu de 7^k,500, etc. etc. etc. ».

Ce rapport nous confirme également « qu'il n'existe pour la charpente métallique qu'un plan et une élévation, dressé simplement à l'échelle, c'est-à-dire sans aucune cote, et qui indiquent de façon nulle pour certaines pièces et insuffisante pour les autres, les dimensions et notamment les épaisseurs des diverses pièces ». D'après de Jamblinne, les poids et dimensions des pièces de la charpente métallique auraient dû être fixé uniquement d'après les indications fournies par le métré : « Il a été impossible à l'entrepreneur de calculer d'après ces seuls dessins les poids par mètre courant ou par pièce que devaient avoir les divers éléments de la charpente métallique, tandis que ces poids sont au contraire nettement indiqués au métré ».

ET AUJOURD'HUI ?

Après évaluation de la charpente actuelle, il apparaît que les contestations faites par l'Administration Communale n'ont eu d'incidence que sur la paye de l'entrepreneur car aucune modification ne fut apportée pour remédier aux vices de construction constatés. Ainsi, on peut encore aujourd'hui, par un simple examen visuel, confirmer les observations faites en 1866 : les plaques d'assemblage au niveau de la bielle sont inexistantes, et celle du faîte sont moins longues que l'indique le métré de 1865, les tirants longitudinaux de la grande nef et du transept n'ont jamais été ajoutés et les longueurs des tirants et de la bielle sont légèrement moindre que sur le métré.

Lors des différentes phases des travaux de restauration de la toiture (en 1931-1932, 1956-1957, 1982-1986 et 1997), seule la couverture en cuivre a fait l'objet d'attentions particulières. On peut cependant observer que les quelques fermes les plus proches de l'accès aux combles ont été recouvertes d'une couche de peinture rouge supplémentaire, sans pour autant qu'une étude de la charpente n'ait été effectuée.

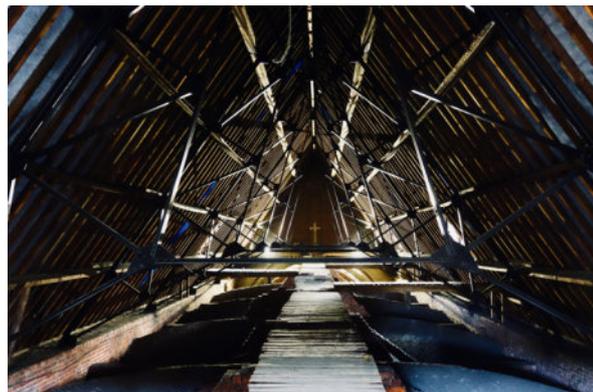
FERMES EN ACIER (1900-1940)

La dernière période identifiée dans la chronologie de la construction des charpentes métalliques s'étend de 1900 à 1940. Les structures métalliques construites durant cette période sont réalisées exclusivement d'éléments en acier. À l'exception de Saint-Charles-Borromée à Molenbeek-Saint-Jean (1914-1916, architecte G.-C. Veraart) – pour laquelle la structure de toiture est faite de pannes sans charpentes – toutes les églises sont construites avec une charpente « préfabriquée ». C'est-à-dire qu'elles sont composées d'un petit nombre de parties préassemblées en atelier, faites de petits profilés industriels de section L rivetés sur plaques d'assemblage. Ces parties préfabriquées sont ensuite assemblées entre elles sur chantier par boulonnage.

Ces fermes préfabriquées en acier permettent de couvrir de plus grandes portées (la portée des églises précédemment adressées n'excédait que rarement les 12 m). Ainsi, les églises Sainte-Croix à Watermael-Boitsfort (1938, architecte Devroye), Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert (1908-1911, architecte J. Walckiers, cas d'étude n°4) et Notre-Dame du Sacré-Cœur à Etterbeek (1926-1928, architecte E. Serneels, fig. 66 et 70a) ont des portées respectives de 14, 17 et 20 m. L'église Saint-Henri est la copie de l'église gothique du couvent des dominicains de Gand (XIII^e siècle, démolie vers 1860). Bien qu'il s'agisse d'une reconstruction presque à l'identique, de nouveaux matériaux sont néanmoins adoptés pour les éléments structurels non visibles. La charpente en bois de l'église gantoise d'origine est remplacée par une charpente en acier. La charpente de Notre-Dame-du-Sacré-Cœur est faite de fermes en acier placées au-dessus d'un plafond en béton armé et prenant appui sur les deux murs gouttereaux (les colonnes intermédiaires ne servant qu'à soutenir le plafond en béton). D'autres structures de ce type restent néanmoins de dimensions plus modestes. Notre-Dame du Saint-Rosaire aux dominicains à Bruxelles (1901-1906, architecte L. Corthouts et père R. Biolley, fig. 67), l'extension des nefs de l'église Notre-Dame de Laeken (1909-1911, architectes H. Von Schmidt et A. Groothaert, fig. 68) et Notre-Dame de l'Annonciation à Ixelles (1932-1934, architecte C. Damman, fig. 69 et 70b) ont des portées d'approximativement 9 m de large.



66



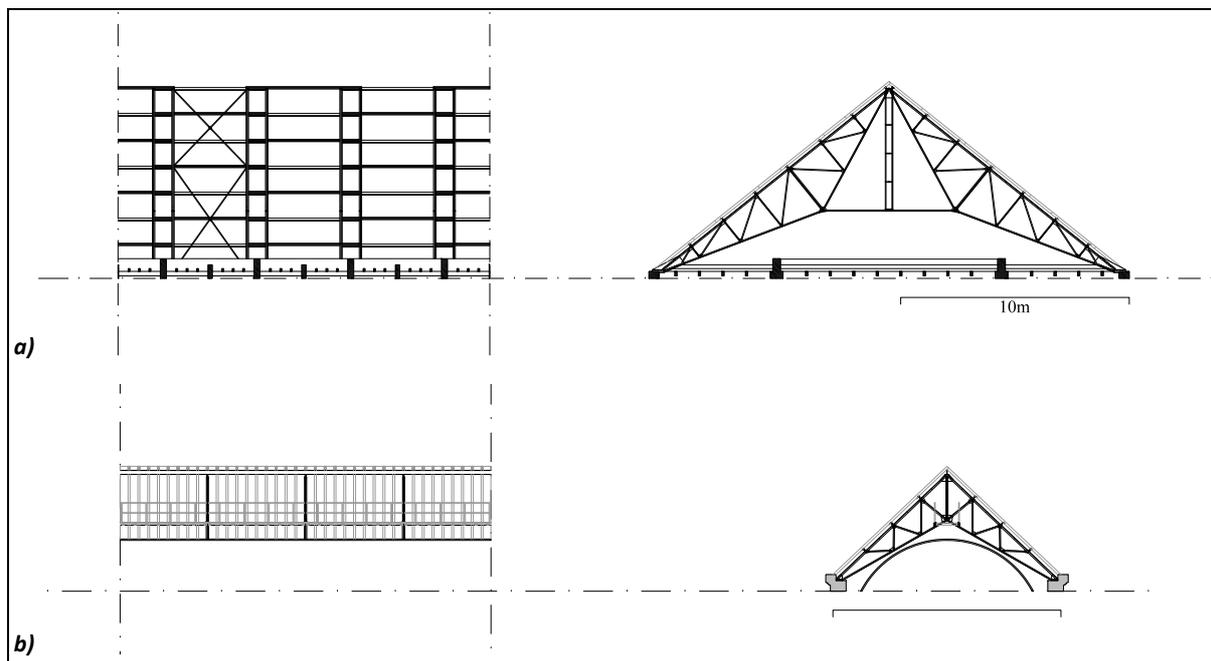
67



68



69



70

Figure 66. Charpente de l'église N.-D. du Sacré-Cœur à Etterbeek, 1926-1928, architecte E. Serneels (photo Romain Wibaut).

Figure 67. Charpente de l'église Notre-Dame du Saint-Rosaire aux dominicains à Bruxelles, 1901-1906, architecte L. Corthouts et père R. Biolley (photo Romain Wibaut).

Figure 68. Charpente de l'église N.-D. de l'Annonciation à Ixelles, 1932-1934, architecte C. Damman (photo Romain Wibaut).

Figure 69. Charpente de l'église N.-D. de Laeken, 1909-1911, architecte H. Von Schmidt (photo Romain Wibaut).

Figure 70. Coupes dans la charpente de : a) N.-D. du Sacré-Cœur ; b) N.-D. de l'Annonciation (Relevés et dessins Romain Wibaut).

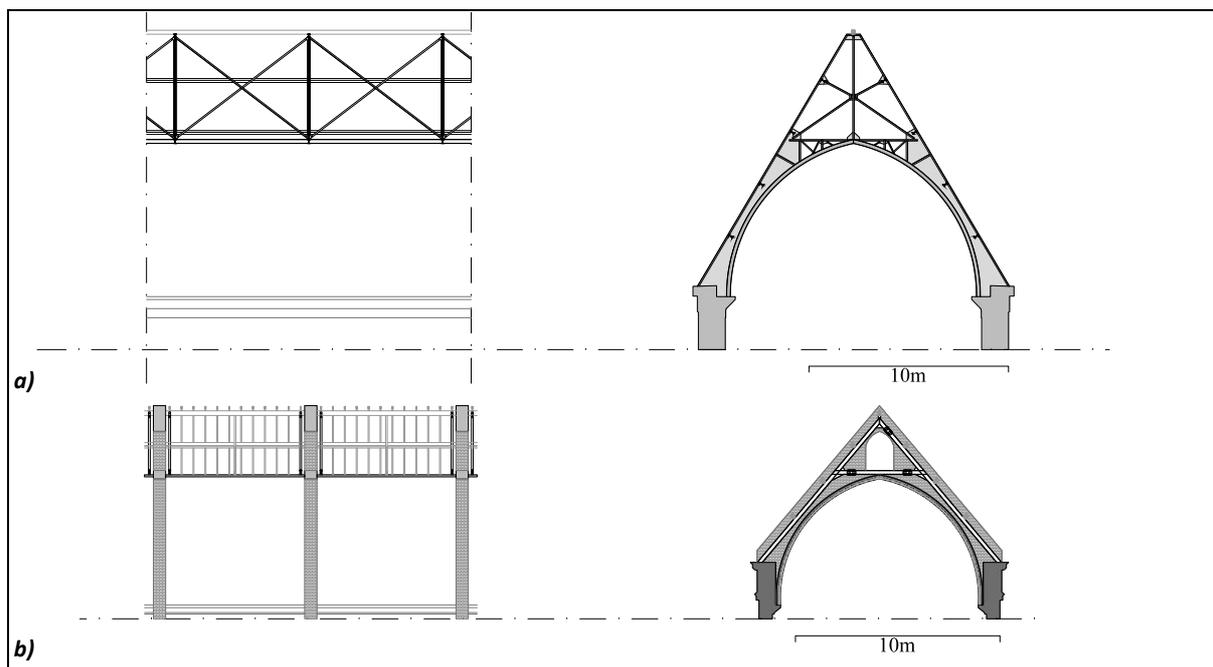
Ce type de ferme permet également d'intégrer la structure portante des voûtes à la charpente. Ainsi, à Saint-Rémi à Molenbeek-Saint-Jean (1907-1908, architecte G.-C. Veraart, fig. 71 et 73a), les voûtes faites de planchette en chêne sont soutenue par l'élément inférieur de la ferme en acier qui épouse la courbure de la voûte. À Saint-Antoine de Padoue à Etterbeek (1905-1906 et 1935-1936, architectes E. Serneels et G. Cochaux, fig. 72 et 73b) le toit est supporté par des pans de mur en brique qui s'élèvent au droit des colonnes. Chaque mur en maçonnerie est renforcé de part et d'autre par une ferme en acier constituée d'éléments préfabriqués à partir de poutrelles en I de 20 cm de haut⁴⁴. Elles sont dans ce cas-ci préassemblées par soudage en usine. Les trois éléments préfabriqués sont ensuite assemblés par boulonnage sur site.



71



72



73

Figure 71. Charpente de l'église Saint-Rémi à Molenbeek, 1907-1908, architecte G. Veraart (photo Romain Wibaut).

Figure 72. Charpente de l'église Saint-Antoine, 1905-1936, architectes E. Serneels et G. Cochaux (photo Romain Wibaut).

Figure 73. Coupes dans la charpente de : a) Saint-Rémi ; b) Saint-Antoine (Relevés et dessins Romain Wibaut).

⁴⁴ Au vu des marques observées sur la charpente métallique (« S&M – 200 – PN » et « MΔ 20 PN »), les poutres en acier proviendraient de deux usines différentes, « MΔ » identifie les Usines de la Providence (Marchiennes-au-Pont).

CAS D'ÉTUDE N° 4

CHARPENTE EN ACIER DE L'ÉGLISE SAINT-HENRI À WOLUWE-SAINT-LAMBERT (1908-1910)

INTRODUCTION

L'église paroissiale Saint-Henri (fig. 74 à 76), église halle protégée au titre de monument historique depuis le 4 mars 2004, s'élève parvis Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert. La paroisse Saint-Henri, instituée en 1901, est, à l'époque, vue comme un moyen de favoriser le développement du quartier nouvellement créé par la *Tuinbouwmaatschappij*⁴⁵ à l'est du boulevard Militaire. En 1903, l'architecte Julien Walckiers (1870-1929), alors trésorier du conseil de la fabrique d'église, dessine les premières esquisses du nouvel édifice qui reproduit l'église des Dominicains de Gand. La construction de l'église s'étend de 1908 à 1911.

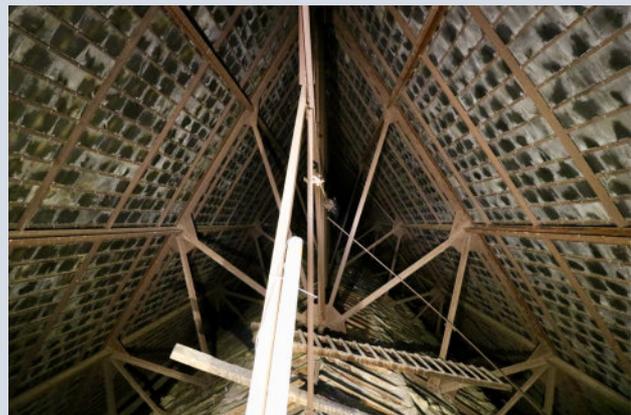
Ce cas d'étude a pour but de parcourir le processus de conception et de construction ainsi que le rôle des différents acteurs dans la construction de la charpente de l'église Saint-Henri en confrontant des informations résultant de l'évaluation de la charpente sur site et de documents d'archives. Les sources d'archives qui correspondent à la construction des églises du début du XX^e siècle sont relativement rare et ne font souvent référence qu'aux plans finalement acceptés par la Commission royale des Monuments. Heureusement, pour l'église Saint-Henri, une quantité significative de documents concernant la conception et la construction de l'édifice ont été compilés dans une étude historique coordonnée par le bureau d'architectes Atelier du Sablon S.P.R.L. en vue d'une restauration globale de l'église [Atelier du Sablon 2008]. Cependant, les informations relatives à la charpente restent rares en comparaison aux autres parties de l'édifice. Cette étude contribue à l'élargissement des connaissances dans le domaine de l'histoire de la construction des églises bruxelloises à travers l'étude d'un cas spécifique et donne également des informations relatives à l'état actuel de conservation de la charpente et à l'avancement des travaux de restauration actuellement en cours.



74



75



76

Figure 74. Église Saint-Henri. Façade (photo THOC).

Figure 75. Église Saint-Henri. Intérieur (photo Romain Wibaut).

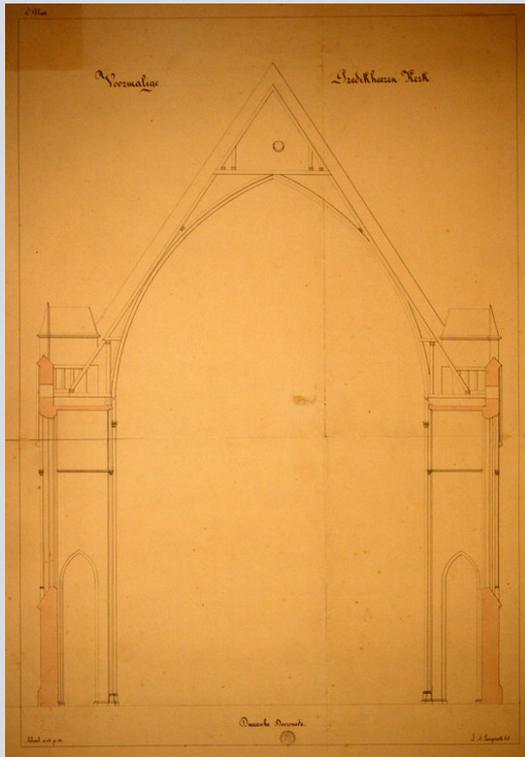
Figure 76. Église Saint-Henri. Charpente (photo Romain Wibaut).

⁴⁵ Société d'investissement administrée par les banquiers Charles-Henri Dietrich et Firmin Lambeau. Charles-Henri Dietrich est le premier président de la fabrique d'église.

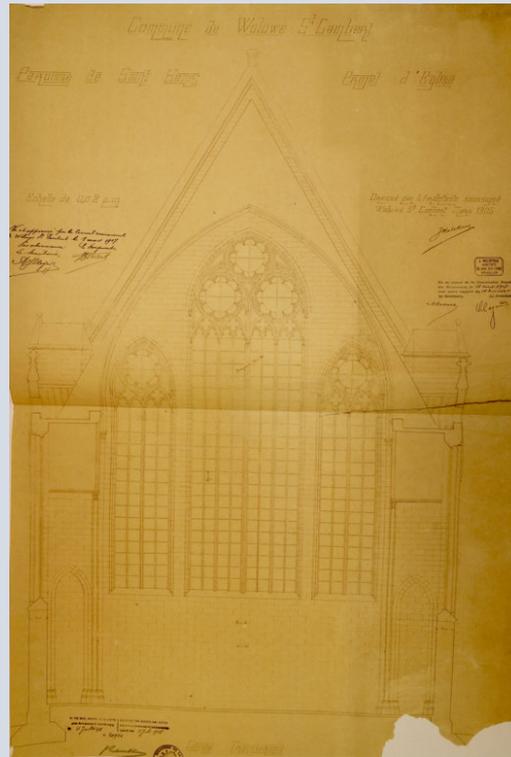
L'église Saint-Henri est une reproduction de l'église gantoise du couvent des Dominicains, érigée au XIII^e siècle (c.1240) et dont la démolition, en 1862, suscita l'émoi du monde artistique. Cette démolition fortement contestée poussa de nombreux architectes et dessinateurs ainsi qu'un photographe à immortaliser le monument via des descriptifs, plans, dessins et photographies⁴⁶. Cette incroyable documentation est d'ailleurs ce qui rendu possible la reconstitution du monument gantois à Woluwe-Saint-Lambert, quarante ans après sa démolition. Parmi ces documents, les plus précis sont probablement les relevés de l'architecte Isidoor Langerock (1828-1907). Il s'agit d'une série de planches – plan, élévation ouest, élévation latérale, coupe transversale et coupe longitudinale à échelle 1/100^e ainsi que des détails à plus grande échelle – réalisés lors d'une campagne de mesure qui précède la destruction de l'église [Atelier du Sablon 2008, 25]. En 1880, vingt ans après la démolition de l'église, c'est Auguste Van Assche qui la rend célèbre grâce à la publication d'une série de gravures réalisées d'après les dessins de Langerock. Les représentations de Van Assche tiennent néanmoins plus d'une tentative de restitution idéalisée de l'état primitif de l'édifice que d'un relevé de la situation existante avant la démolition [la Petite revue illustrée 1903]. Van Assche dit de l'église des Dominicains que c'était « une construction très hardie, bâtie dans la première époque ogivale, c'était un modèle parfait de ce style ; le maître de l'œuvre a déployé une véritable adresse dans les moyens dont il s'est servi pour couvrir l'immense vaisseau, sans aucun doute un des plus larges que l'on ait connu » [Van Assche 1880]⁴⁷. C'est, selon Van Assche, grâce à l'inventivité de la charpente en bois (fig. 77), qu'il qualifie de « remarquable par la témérité de sa construction », que les bâtisseurs de l'époque ont pu concevoir une si large nef (16,60 m) [Van Assche 1880]. La charpente sera pourtant la cause d'importants problèmes de stabilité, dus notamment à l'absence d'entrait pour reprendre les poussées latérales. L'étude historique de l'Atelier du Sablon [2008] souligne d'ailleurs que dès le XV^e siècle, des travaux de stabilisation de l'édifice ont lieu, dont l'ajout de tirants en fer pour reprendre les poussées latérales.

⁴⁶ Cette documentation est aujourd'hui compilée dans : Gand, Archives de la Ville de Gand, *Atlas Goetghebuert*.

⁴⁷ [Van Assche 1880] est à consulter dans les archives de la bibliothèque de l'Université de Gand (BIB.G.003833).



77



78

Figure 77. Représentation de l'église des Dominicains de Gand par Auguste Van Assche, 1880 [Atelier du Sablon 2008].
Figure 78. Plans de Julien Walckiers, 1903 (AOE, B2004).

CONCEPTION DE L'ÉGLISE SAINT-HENRI

En 1903, Julien Walckiers soumet une première série de plans à la Commission royale des Monuments. Cette première version du projet est une copie simplifiée de l'édifice gantois. Entre autres simplifications, l'architecte propose de réduire le nombre de travées de dix à huit. La Commission ne se montre pas favorable à la réinterprétation proposée et soumet différentes remarques dont l'architecte tient compte dans la production de la deuxième série de plans⁴⁸ qu'il soumet en 1906. Cinq de ces plans sont aujourd'hui conservés aux archives de l'*Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen*⁴⁹. On y trouve un plan, une élévation de la façade principale, une élévation de la façade latérale, une coupe transversale et une coupe longitudinale. Lors de l'envoi de ces plans, l'architecte précise que par manque de ressources suffisantes, des éléments décoratifs ont dû être supprimés et que la pierre bleue est remplacée par du grès bleu de la Meuse. Sur les coupes (fig. 78), les combles sont laissés vides, sans proposition de charpente, ce qui ne semble pas perturber la Commission royale des Monuments dont la réaction se limite à l'esthétique extérieure de l'église. À ce point de vue, elle se positionne en faveur d'une copie exacte de l'ancienne église des Dominicains qui « constituait une

⁴⁸ Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Dossier de la Commission royale des Monuments*, Woluwe-Saint-Lambert 1.1.

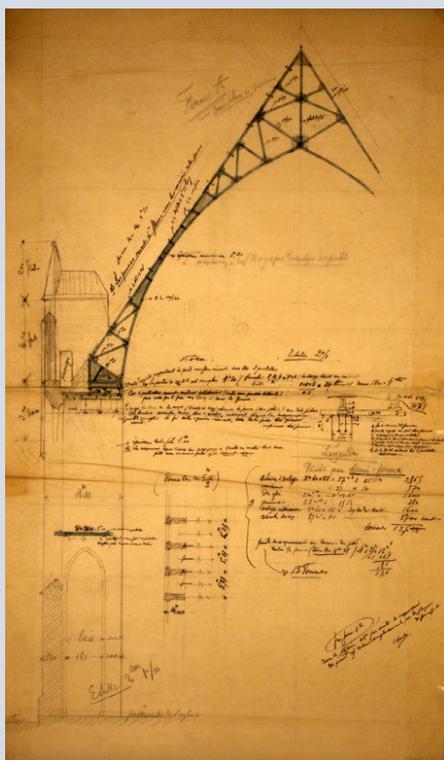
⁴⁹ Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, *Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML)*, B-1996 à 2004.

œuvre trop belle pour qu'on en altère la copie en y apportant des simplifications ». Tout au long des échanges avec l'architecte, la Commission ne cessera d'ailleurs d'insister sur son attachement aux gravures d'Auguste Van Assche – qui, par ailleurs, ne sont qu'une interprétation idéalisée de l'église – en fonction de laquelle la grande majorité des réserves sont formulées. En 1907, les plans revus et corrigés sont successivement approuvés par le conseil de fabrique, le conseil communal, la Commission royale des Monuments et Le Ministère de la Justice. En octobre 1908, la première pierre est posée.

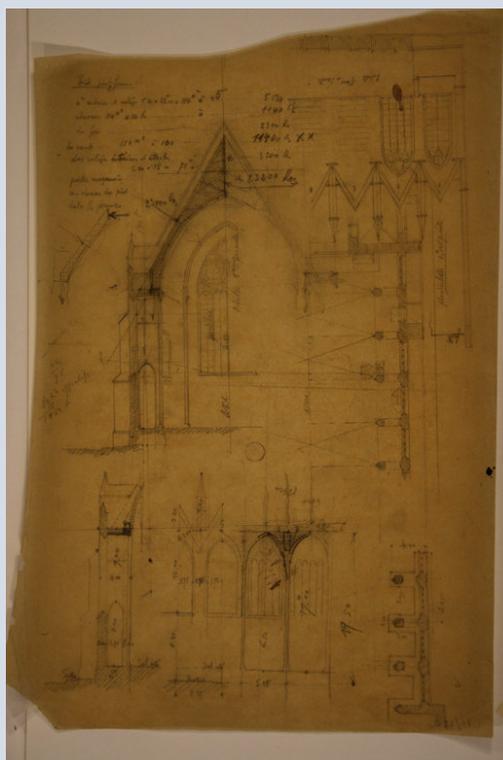
Aucun document conservé par la Commission ne fait référence à la charpente de l'église Saint-Henri. Cependant, deux calques anonymes « reçus le 16 juin [19]05 par suite de suppression des fermes et de leur remplacement par des plaques de fer ou fonte » ont été retrouvés par l'Atelier du Sablon dans le dossier de l'église des Dominicains aux archives de la Ville de Gand⁵⁰ (fig. 79 et 80). Les calques représentent une ferme métallique et son ancrage dans les butées en maçonnerie. Les dimensions globales ainsi que celles de chaque élément y sont précisées, justifiées parfois d'un calcul. On y trouve également le calcul de la charge que doit pouvoir reprendre chaque demi ferme. Bien qu'il ne soit pas explicitement indiqué qu'elle soit liée à l'église Saint-Henri, les similitudes que montre l'esquisse avec la charpente effectivement réalisée sont frappantes. Une différence majeure réside néanmoins dans le nombre de fermes à mettre en œuvre. La charpente de l'église Saint-Henri est constituée de neuf fermes, placées au niveau de chaque butée et distantes de 5,25 m. Les calques quant à eux mentionnent une ferme intermédiaire supplémentaire entre deux butées consécutives (la distance entre les butées étant aussi de 5,25 m).

Les problèmes de stabilité observés pour l'église des Dominicains ont donc certainement eu une influence lorsque, quarante ans plus tard, la construction de l'église Saint-Henri était à l'étude. Le choix du matériau de construction pour les charpentes s'oriente alors vers l'acier. En effet, en plus d'être une alternative économique (autant au niveau des coûts de production que de mise en œuvre), une charpente métallique est aussi plus légère et surtout plus apte à reprendre les poussées latérales. La charpente étant cachée au-dessus de la voûte en bois, l'église pouvait donc être construite en accord avec l'esthétique idéalisée des dessins de Van Assche.

⁵⁰ Gand, Archives de la Ville de Gand, *Atlas Goetghebuer*.



79



80

Figures 79 et 80. Calques anonymes, 1905 [Atelier du Sablon 2008].

CONSTRUCTION DE L'ÉGLISE SAINT-HENRI

La construction de l'église s'étend de 1908 à 1911. Outre cinq photographies non datées prises durant la construction et conservées par la Fabrique de l'église Saint-Henri (fig. 81 à 85), rien ne permet de documenter le processus de construction. Les noms mêmes des entrepreneurs en charge des travaux ou ceux des ingénieurs intervenus dans la réalisation (s'il y en a) restent inconnus. De plus, la *Chronique des travaux publics*⁵¹ du 8 avril 1908, qui renseigne sur quelques détails du métré, omet totalement de parler de la charpente et de préciser les adjudicataires. On y apprend cependant que les fondations sont réalisées en béton (quatre parts de briquillon pour trois parts de mortier)⁵² et que les murs porteurs en maçonnerie sont faits de briques issues d'une production locale [Atelier du Sablon 2008, 99-101].

Les observations faites *in situ* permettent néanmoins de déduire que la charpente en acier a été préfabriquée en atelier par demi-fermes, réalisées à partir de profilés industriels en acier (profilés L de 60 x 60 à 120 x 120 mm), rivetés sur plaques d'assemblages. Une fois les demi-fermes amenées sur site, elles y ont été accouplées par boulonnage. Bien qu'aucun document ne nous permette de le confirmer, cette dernière opération s'est probablement déroulée au niveau du sol, avant de mettre la

⁵¹ *Chronique des Travaux Publics. Revue communale. Bulletin des adjudications officielles et privées*, 5 avril 1908.

⁵² L'étude de stabilité réalisée par Ney & Partners en 2007 a démontré que ces fondations fournissent des prestations assez faibles et seraient à l'origine des problèmes de stabilité que montre l'édifice [Atelier du Sablon 2008, 103].

ferme entière à sa place définitive au moyen d'une grue (visible sur les photographies du chantier). Une fois les fermes installées, les éléments de contreventement longitudinaux (profilés L), les pannes (profilés I de 15 cm de haut, annotés PN 15) et contre-pannes (profilés I de 7 cm de haut) sont mis en place. La couverture, composée d'ardoise sur lattis d'acier (profilés L de 25 x 25 mm), est ensuite posée. Finalement, après l'achèvement de la couverture, la voûte en bois de forme ogivale est installée, supportée par la charpente.

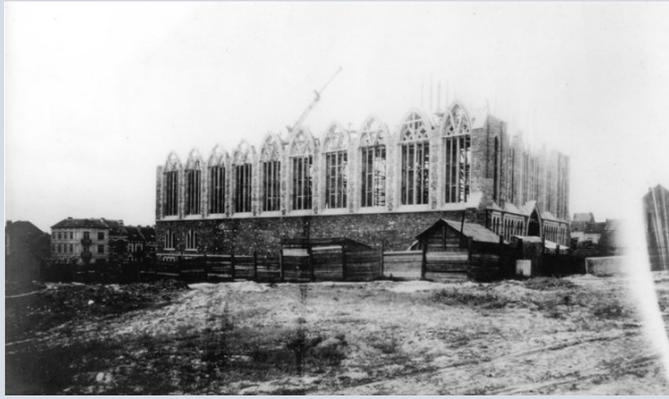
ÉTAT ACTUEL ET RESTAURATION DE LA CHARPENTE⁵³

Quelques années seulement après la fin de la construction de l'église, apparaissent des dégradations de la couverture et des problèmes majeurs au niveau de l'encastrement des fermes dans les butées. Il faut néanmoins attendre 1942, et la nomination d'un nouveau président pour la fabrique d'église, Joseph Goeyens (ingénieur civil des constructions et Inspecteur principal au Ministère des Travaux Publics) pour voir bouger les choses [Atelier du Sablon 2008, 113]. Cependant, malgré des interventions récurrentes sur la couverture et les butées de l'église⁵⁴, la charpente n'a jamais été entretenue.

Une restauration globale de l'édifice est aujourd'hui en cours, dont les études et le chantier sont confiés au cabinet Architectures Parallèles S.P.R.L. La première phase, consistant en la restauration des butées nord, vient de se terminer. Concernant la charpente, l'étude de restauration a mis en évidence la présence de corrosion superficielle sur l'ensemble des éléments, due à l'absence de protection antirouille et aux problèmes de condensation et d'infiltration. Localement, des pertes d'autres éléments constitutifs dues à une corrosion intense sont également observés. Les principaux dégâts connus sont localisés au niveau de l'encastrement des fermes dans les butées en maçonnerie où est observée une perte importante de matière. Une grande partie de la charpente reste néanmoins à ausculter en détail lorsque l'accès aux combles sera rendu possible par la mise en place d'un échafaudage. La charpente sera entièrement traitée. Tous les éléments seront nettoyés de leurs impuretés. Leurs surfaces seront ensuite préparées par grattage et brossage ou par projection d'abrasif (sablage) afin d'éliminer la calamine et la rouille. Ensuite, ils seront recouverts de deux ou trois couches de revêtement de protection (combinaison de résines synthétiques modifiées et de pigments actifs contre la corrosion). Pour conserver le plus possible la structure originale, les éléments dont la dégradation est trop avancée seront traités et doublés par de nouveaux profilés usuels en acier. De plus, la composition de la couverture, les détails de raccord de la toiture et l'étanchéité des butées seront modifiés de manière à éliminer les infiltrations et diminuer les effets de condensation sur la charpente. Finalement, l'accès au comble et les passerelles de circulation constituent un point crucial de la restauration. Rendant aisée les évaluations visuelles de la charpente, c'est en effet eux qui favoriseront un entretien permanent de la charpente pour les décennies à venir.

⁵³ La majorité des informations constituant ce paragraphe a été fournie par le cabinet Architectures Parallèles S.P.R.L., chargé de la restauration de l'église Saint-Henri.

⁵⁴ Parmi lesquelles on compte les travaux de rejointoiement des culées par l'entrepreneur Amart (1980) et la rénovation de la couverture par l'entrepreneur Heylen (1984).



81



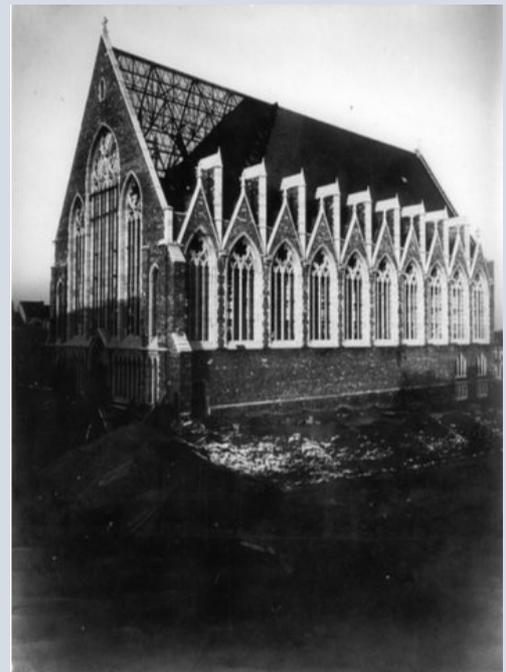
82



83



84



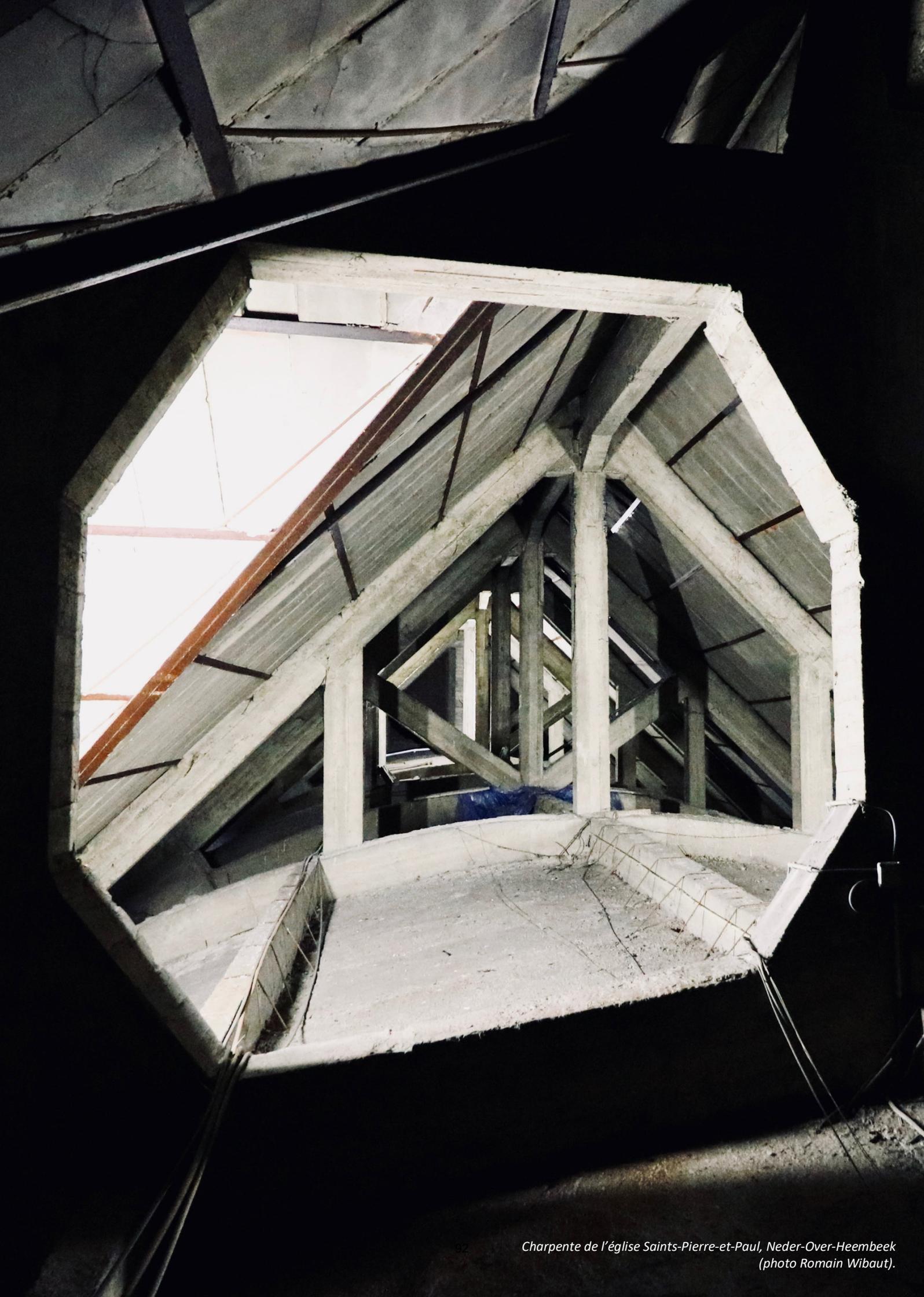
85

Figures 81, 82, 83, 84 et 85. Photos de la construction de l'église Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert, non datées [Atelier du Sablon 2008].

CONCLUSIONS SPÉCIFIQUES AUX CHARPENTES MÉTALLIQUES

Ce chapitre met en lumière la conception et la construction des charpentes métalliques dans les églises bruxelloises par une étude systématique des églises de la région. Entre 1840 et 1860, la Belgique bénéficie d'un contexte favorable à l'introduction du fer structurel dans le secteur de la construction. D'un point de vue technique, les connaissances à propos des structures métalliques sont développées grâce aux architectes et ingénieurs formés dans les écoles les plus avancées d'Europe occidentale. Sur le plan politico-économique, l'utilisation du fer dans les constructions publiques est considérée comme un moyen de promouvoir l'industrie métallurgique nationale. En outre, la section des Beaux-Arts de l'Académie royale de Belgique forme un nouveau cercle intellectuel dans lequel l'architecture est discutée, favorisant ainsi les innovations en matière de matériaux et de design. Un petit groupe d'architectes, d'ingénieurs et d'industriels se démarquent en se positionnant comme des défenseurs de l'utilisation du fer dans le secteur de la construction. Ce n'est pas un hasard si ce sont eux qui participent d'abord à l'introduction du fer structurel dans les églises. Ces cas montrent également l'émergence de nouveaux entrepreneurs : les ateliers de construction en fer spécialisés dans le secteur du bâtiment.

Dans ce contexte global, ce cas d'étude donne un aperçu de l'évolution tangible de la conception et de la construction des charpentes métalliques dans les églises. On peut y distinguer trois grandes périodes. Premièrement, la charpente de l'église Saint-Joseph, seule charpente antérieure à 1850, est influencée par la charpenterie traditionnelle du bois. Ensuite, entre 1850 et 1880, seules sont utilisées les fermes à la Polonceau, un système approprié aux caractéristiques propres de la fonte et du fer. Finalement, au tournant du XX^e siècle, les fermes en acier font leur apparition. Faute de solutions standardisées pour la construction de charpentes métalliques en Belgique au milieu du XIX^e siècle, les premiers essais dérivent de la conception et de la mise en œuvre de charpentes traditionnelles. Pourtant, rapidement, on observe une évolution vers des fermes composites en fonte et en fer forgé, où les matériaux sont utilisés en fonction de leurs propriétés respectives. Les assemblages témoignent également de cette évolution rapide. Ainsi, à Saint-Joseph, on trouve des assemblages à clavette issus de la charpenterie traditionnelle. Dans les charpentes Polonceau, on trouve des plaques d'assemblages standardisés. Le rivetage à chaud fait également son apparition à l'église Saint-Servais et se généralise avec les fermes en acier. Les profilés utilisés évoluent aussi drastiquement. À Saint-Joseph, seules des barres rectangulaires en fer laminé sont utilisées. Dans les charpentes Polonceau, les jambes de force sont soit en fonte avec des sections cruciformes soit en profilés industriels laminés et les tirants sont de fines barres à section circulaire. Avec l'acier seuls des profilés industriels en T, L ou I sont utilisés.



*Charpente de l'église Saints-Pierre-et-Paul, Neder-Over-Heembeek
(photo Romain Wibaut).*

CHAPITRE 4

CHARPENTES EN BÉTON ARMÉ

Le béton armé est le dernier matériau utilisé pour la construction des charpentes d'églises. Entre 1925 et 1940, quinze églises sont construites sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale en utilisant le béton armé comme ossature principale.

Au tournant du XX^e siècle, le béton armé est déjà largement utilisé pour les fondations des églises en Belgique, notamment pour les fondations de la façade de Notre-Dame de Laeken en 1909, pour les fondations du premier projet de basilique nationale à Koekelberg, de Saint-François-Xavier à Anderlecht, etc. Il faut cependant attendre la fin de la Première Guerre mondiale pour que son utilisation se généralise à l'ossature de l'édifice.

Certaines églises avant-gardistes en béton armé des années 1920-1930 ont retenu l'attention des historiens de l'architecture. Ainsi, l'église de Zonnebeke (1921-1924) est communément considérée comme la première église en béton armé de Belgique et comme un événement marquant de la reconstruction et de la modernité d'après-guerre. Dans la Région de Bruxelles-Capitale aussi, trois églises construites entre 1925 et 1935 inaugurent la modernité architecturale et l'utilisation du béton dans l'architecture religieuse en Belgique : Sainte-Suzanne à Schaerbeek, Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek-Saint-Jean et Saint-Augustin à Forest.

L'utilisation du béton armé ne se limite toutefois pas à ces quelques exemples. Au contraire, notre recherche démontre que le béton armé est le matériau le plus utilisé à partir de 1935. La deuxième partie de ce chapitre se concentre donc sur les huit églises construites entre 1935 et 1940 qui, bien que caché, emploient le béton armé comme matériau structurel principal.

PRÉAMBULE

L'avènement du béton armé dans les églises

Déjà durant l'Antiquité, les Romains utilisent la maçonnerie « concrète » (non armée et liée à la chaux) dans leurs constructions, ce qui a permis à certains édifices impressionnants de traverser les siècles, comme le Panthéon à Rome. Néanmoins, il faut attendre le milieu du XIX^e siècle pour que l'environnement économique, culturel et sociologique permette l'avènement du béton armé au sens moderne du terme. Il n'est cependant pas possible de situer précisément son invention puisqu'il est (ré)inventé de nombreuses fois, à différents endroits [Simmonet 2005, 40-55].

Une figure importante de l'histoire du béton est le lyonnais François Coignet (1814-1888) qui, en 1861, crée une filiale pour l'exploitation de son « béton aggloméré ». Le béton aggloméré est un mélange non armé de mortier de chaux et de cendre de houille pilonné dans des coffrages. Sa seule réalisation architecturale importante est l'église Sainte-Marguerite, construite en 1862-1865 au Vésinet, dans les Yvelines. L'architecte Louis-Auguste Boileau y met en œuvre une structure en fonte et fer et des murs en béton aggloméré, matériau qu'il se voit imposer par Alphonse Pallu (1808-1880), fondateur de la ville du Vésinet. Boileau n'affiche pas le nouveau matériau puisqu'il donne à ses façades en béton aggloméré l'aspect noble de la pierre en imitant les joints de la maçonnerie grâce à des baguettes clouées sur les coffrages [Simmonet 2005, 45].

Avec le béton aggloméré, on ne parle pas encore d'armatures. Il faudra d'ailleurs attendre les années 1880-1890 pour que la construction en béton armé soit réellement amorcée, en se positionnant petit à petit comme un matériau fondamental du secteur de la construction. Dans les années 1890, une multitude de brevets concernant des systèmes d'armature pour béton sont déposés [Hellebois 2013]. En Belgique et en France, François Hennebique (1842-1921) jouera un rôle prépondérant dans la promotion du béton armé, autour duquel il construira progressivement un empire [Van de Voorde 2011]. Néanmoins, d'autres systèmes connaissent également un succès plus ou moins important, pour lesquels la construction d'édifices monumentaux, telles des églises, était le moyen parfait de promotion, surtout que le béton armé devient matière à débat. Autant son caractère technique fait l'unanimité, ses qualités esthétiques, quant à elles, sont lourdement critiquées. Pour faire face à ces critiques, chaque inventeur cherche donc à recevoir les faveurs d'architectes de renom.

Anatole de Baudot (1834-1915) sera l'exploitant quasi exclusif du ciment armé système « Cottancin » qu'il utilise pour construire l'église Saint-Jean de Montmartre à Paris entre 1899 et 1905. Cette réalisation rationaliste est l'une des premières solutions constructives authentiques et originales en béton armé (murs à double paroi en briques armées et voûtes « système Cottancin ») [Simmonet 2005, 133]. Les dérivés de ce système trouveront principalement écho dans la restauration de monuments historiques. Par exemple, après la destruction de la charpente en chêne de la cathédrale de Reims en 1914, l'architecte Henri Deneux la remplace dans les années 1920 par une structure constituée de petits éléments préfabriqués en ciment armé de section uniforme (20 x 4 cm), reliés par des clavettes

en chêne pour garantir la souplesse de l'ensemble (inspiré du système de charpente en bois de Philibert Delorme) [Deneux 1927].

Contrairement à Anatole de Baudot qui considère le système Hennebique trop grossier, partout dans le monde d'autres architectes accordent leurs faveurs à ce dernier (ou plutôt à des concessionnaires locaux). Par exemple, en France, l'architecte Paul Noulon-Lespès exploitera le système Hennebique en 1910-1911 pour la construction de l'église Saint-François-Régis à Saint-Étienne (Loire) [Le Béton Armé 1913]. En Egypte, l'industriel belge Édouard Louis Empain (1852-1929) fait construire en 1911-1913 la Basilique d'Héliopolis (Le Caire) par les architectes Ernest Jaspar (1876-1940) et Alexandre Marcel (1860-1928) [Le Béton Armé 1919]. En Russie, la cathédrale de Poti (1906-1907) par les architectes Alexander Zelenko (1871-1953) et Robert Marfeld (1852-1921) est également confiée à un concessionnaire Hennebique [Le Béton Armé 1908]. En 1935, Hennebique titre d'ailleurs une de ses publicités : « Savez-vous que plus de 1.000 églises ont été construites, en tout ou en partie, d'après les plans Hennebique ».

De l'autre côté de l'Atlantique, l'église protestante épiscopale *St. James* à Brooklyn, New-York, est également construite en béton armé de 1899 à 1901. L'architecte Herbert R. Brewster opte pour le système « Ransome », originaire de Manhattan [Christophe 1902, 163]. Cette dernière réalisation est illustrée dans un des articles que l'ingénieur belge Paul Christophe (1870-1957) rédige à partir de 1899. Ses articles sont publiés en 1902 sous forme de livre qui constitue un véritable état de l'art du béton armé, recensant brevets, applications, essais et méthodes de calcul [Hellebois & Espion 2013].

En 1922-1923, le premier édifice religieux en béton brut de décoffrage et résolument moderniste est érigé à Paris. Il s'agit de Notre-Dame du Raincy, conçue par Auguste et Gustave Perret. Le débat sur la construction des « églises modernes » – entendez églises en béton – prend alors un autre tournant.

Les « églises modernes » débattues dans les revues périodiques

Déjà au début du XX^e siècle, Anatole de Baudot doit faire face à de nombreuses critiques. L'opinion de Louis Cloquet (1849-1920) sur Saint-Jean de Montmartre, relayée par le *Bulletin des métiers d'art* de Saint-Luc, est très claire : « Le système est économiquement plausible, il est matériellement parfait, il est précieux au point de vue utilitaire, il est idéal pour l'industrie, il est digne de notre siècle ; Dieu nous en préserve pour les églises ! » [Cloquet 1906, 90]. Cette idée conservatrice sur la construction d'édifices religieux a alimenté les débats au cours des trente années suivantes.

En 1927, *La Technique des Travaux* souligne qu'au cours des dernières décennies, le béton armé n'était pas accepté dans les édifices religieux, car il était considéré comme inadéquat pour la liturgie. Selon le même article, en 1927, ces préjugés sont dépassés car « le béton armé possède des qualités qui en imposent l'emploi dans de nombreux cas ». Le mot « qualités » fait ici référence à sa légèreté, sa durabilité, ses propriétés mécaniques, son caractère monolithique et sa bonne résistance au feu par rapport aux structures en bois ou en acier [Technique des Travaux 1927, 3]. *Le Béton Armé*, journal

publicitaire de la firme Hennebique, souligne ces mêmes qualités [Van de Voorde 2009] et lorsqu'il est sujet de la construction d'églises, le coût relativement bas et la rapidité de mise en œuvre que peut offrir le béton sont également mis en avant. Cependant, l'acceptation de ce matériau ne s'est pas faite de manière aussi nette que celle rapportée par *La Technique des Travaux* et le débat engagé à la fin du XIX^e siècle entre architectes progressistes et conservateurs se poursuit durant de nombreuses années après la publication de cet article. Ainsi, en 1934, l'ingénieur-architecte catholique Marcel Schmitz (1885-1963) exprime son opinion dans le périodique *Bâtir* et y décrit le béton comme un « matériau admirable quant à l'ossature de l'édifice », mais pour les églises « il reste un matériau ingrat, un matériau pauvre, un matériau honteux » [Schmitz 1934, 526]. D'autre part, les architectes progressistes préconisent fortement l'utilisation du béton armé car, comme on peut le lire dans le périodique *Kunst*, le béton armé permet d'élargir le champ des possibilités dans la construction des églises [Van de Velde 1935, 60]. Pour ces architectes, les caractéristiques techniques du béton permettent de répondre aux exigences liturgiques. Pierre-Louis Flouquet (1900-1967) écrit d'ailleurs à propos du béton que « la technique sert l'Esprit » [Flouquet 1939, 503]. Grâce à la capacité portante de ce matériau, la quantité d'éléments porteurs peut être réduite, offrant ainsi de nouvelles possibilités : des façades ajourées, des plans libérés de tout pilier intermédiaire et permettant une utilisation optimale de l'église par l'assemblée des fidèles. En 1936, la revue *Bâtir*, dans sa deuxième édition entièrement dédiée aux « églises modernes » (fig. 86), termine son introduction par cette observation : « Ainsi, traditions chrétiennes et audaces techniques s'allient aujourd'hui en une architecture toute à la fois rationnelle et populaire dont la grande mesure, l'unité plastique et l'authenticité architecturale signalent la naissance d'une période significative de l'architecture religieuse catholique » [Gilles 1936, 583]. S'il est vrai que trois églises avant-gardistes sont érigées dans la Région de Bruxelles-Capitale avant 1935, plus aucune église ne suit cette logique après 1935. Au contraire, le béton armé est relégué uniquement à la construction des structures cachées. Comme suggéré dans *l'Architecture d'Aujourd'hui*, c'est peut-être parce qu'avec le béton « les formes changeraient et c'est sans doute ce que l'on craint, le répertoire des formes traditionnelles étant admis comme seul compatible avec l'élévation de l'esprit nécessaire à la prière ! » [Pingusson 1934, 66].



Figure 86. *Bâtir*, revue mensuelle illustrée d'architecture, d'art et de décoration. Deux numéros (14 et 40) dédiés aux « églises modernes » [*Bâtir* 1934 et 1936].

Premières applications du béton armé dans les églises belges

À l'exception de la chapelle privée du château Masy à Houthalen (1904) qui aurait un dôme en béton ⁵⁵, la première application significative connue du béton armé dans l'architecture religieuse en Belgique est la chapelle néo-gothique des Ursulines à Overpelt bâtie en 1909-1910 suivant les plans du chanoine Joannes Broux et de l'entrepreneur Janssen [Pauwels 2007, 52]. Utilisé pour des raisons pratiques et économique, le béton armé y est mis en œuvre de manière innovante, entre autres grâce à des panneaux préfabriqués système « Yzersterk » pour la construction des murs [Van de Voorde 2010 ; Van de Voorde 2011, 288-292]. Cependant, il faut attendre la fin de la Première Guerre mondiale pour voir fleurir les premières églises modernes en Belgique. L'église de Zonnebeke (Flandre-Occidentale), construite en 1921-1924 par l'architecte Huib Hoste (1881-1957) avec des briques et du béton, est considérée comme un bâtiment marquant de la reconstruction et de la modernité d'après-guerre [Heynickx, Fr Houwer, Jaspers & Vandenborre 2004]. En Wallonie, bien que très peu documentées, l'église du Sacré-Cœur du Try-Charly à Jumet (1922) et l'église Saint-Pierre de Maubroux à Genval (1923), peuvent être considérées comme deux applications similaires et innovantes du béton armé dans l'architecture religieuse. L'Art Déco y est mélangé à l'architecture industrielle [Van de Voorde 2010 & 2011, 324-325]. L'église Saint-Aybert de Bléharies, témoigne de l'utilisation rationnelle du béton armé ; le matériau y est utilisé de manière logique et visible, dans des formes très monumentales. Cette église est entièrement construite en béton Hennebique suivant les plans de l'architecte Henri Lacoste ⁵⁶ [Le Béton Armé 1928 ; Hennaut 2008].

⁵⁵ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/80538>

⁵⁶ Le concessionnaire Hennebique est ici l'entrepreneur Maurice Vandeghen de Tournai.

MODERNITÉ EXALTÉE

En ce qui concerne la Région de Bruxelles-Capitale, la première église entièrement construite en béton armé est l'église Sainte-Suzanne de Schaerbeek [Spapens 2003], conçue en 1925 par l'architecte Jean Combaz (1896-1979) et construite par l'entrepreneur ucclois Peltzer (fig. 87 et 88). Sa conception générale fait référence à l'archétype de l'église en béton de Notre-Dame du Raincy (1922-1923) d'Auguste et Gustave Perret⁵⁷. Cependant, Sainte-Suzanne se distingue de cette dernière par ses volumes, sa distribution, sa décoration (rendue possible par l'ajout de panneaux préfabriqués colorés grâce à des agrégats de briques concassées) ainsi que par sa structure, Sainte-Suzanne étant plus rationnelle. La structure repose sur dix piliers en béton armé. Quatre d'entre eux soutiennent la tour et huit (deux piliers sont utilisés à la fois pour la nef et la tour) sont situées de chaque côté de la nef pour supporter les quatre poutres Vierendeel en béton (fig. 89). Cette configuration permet de couvrir une nef de plan carré de 26 m de côté sans piliers intermédiaires et d'éclairer l'espace à travers les façades libérées de leur rôle structurel.

Dans les années qui suivent, deux autres églises paroissiales en béton armé sortent de terre à Molenbeek et Forest. L'église Saint-Jean-Baptiste, conçue par l'architecte Joseph Diongre (1878-1963), est érigée à Molenbeek-Saint-Jean en 1931-1932 (fig. 90) [Deletang 1936, 596 ; Goossens 1999]. La structure à arcs paraboliques y détermine la spatialité de la nef de 30 m de large. La façade, libérée de sa nécessité structurelle, est également utilisée ici pour laisser entrer la lumière naturelle dans l'espace à travers de larges vitraux (voir cas d'étude n°5). La construction est confiée à l'entrepreneur général *S.A. Franco-Belge des Travaux à Bruxelles*. Une fois Saint-Jean-Baptiste achevée, c'est au même entrepreneur qu'est confiée la construction de l'église Saint-Augustin à Forest (1933-1935) [Queille 1936, 592-593 ; Cordeiro 1994 ; Van de Voorde 2011, 307-317]. Le projet de cette église (fig. 91), conçu par les architectes Léon Guiannotte (1891-1976) et André Watteyne (1894-1971), est facilement adopté par la fabrique d'église car fortement soutenu par son président, Victor Defays, professeur de génie civil à l'Université de Louvain et ardent défenseur de l'utilisation du béton armé en Belgique. La structure porteuse est constituée de douze colonnes en béton armé : une située à chaque extrémité des branches de la croix grecque (délimitée par le plan circulaire de l'église) et reliées aux quatre piliers centraux par des poutres. La tour centrale est soutenue par les quatre poutres qui assurent la liaison horizontale entre ces quatre colonnes. Les poutres en béton ont une section en forme de I et sont remplies de maçonnerie légère, ce qui permet de réduire le poids des poutres à longue portée, tout en assurant une capacité portante suffisante. En raison de la complexité structurelle, l'ingénieur M.E. Rossbach est désigné comme conseiller technique pour les questions liées au béton.

⁵⁷ Notons que la ressemblance avec la chapelle de l'école de la Colombière à Chalon-sur-Saône (architectes A. et G. Perret) est frappante.



87



88



89



90



91



92

Figure 87. Église Sainte-Suzanne à Schaerbeek, 1925-1927, architecte J. Combaz (Fabrique de l'église Sainte-Suzanne).

Figure 88. Nef de l'église Sainte-Suzanne à Schaerbeek, 1925-1927, architecte J. Combaz (photo THOC).

Figure 89. Poutres Vierendeel de Sainte-Suzanne (photo Bernard Espion).

Figure 90. Église Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek, 1931-1932, architecte J. Diongre (photo Romain Wibaut).

Figure 91. Église Saint-Augustin à Forest, 1933-1935, architectes. L. Guiannotte et A. Watteyne (photo Romain Wibaut).

Figure 92. Basilique du Sacré-Cœur à Koekelberg, 1926-1951, architecte A. Van huffel (© Monuments & Sites – Bruxelles).

Ces trois églises illustrent clairement les avantages économiques et techniques qu'offre le béton armé. Ce matériau y a été mis en œuvre selon trois solutions très différentes mais dont l'esthétique reste conforme aux possibilités structurelles qu'offre ce matériau. Avec l'utilisation de panneaux préfabriqués et de claustras en béton apparent, les qualités esthétiques et formelles du béton sont d'autant plus reconnues à Sainte-Suzanne et à Saint-Jean-Baptiste. À l'inverse, à la basilique nationale du Sacré-Cœur de Koekelberg (fig. 92), conçue par l'architecte Albert Van Huffel et construite entre 1926 et 1951, le béton n'est utilisé que pour ses possibilités structurelles, sans attention à son langage esthétique. Pour Gustave Magnel (1889-1955), professeur à l'université de Gand et responsable de l'étude technique, l'utilisation de béton armé dans cet édifice était la seule option structurelle plausible pour concilier la grandeur des portées et l'importance des charges à supporter. Le béton n'est visible nulle part, entièrement masqué par un revêtement en briques et terra cotta ayant servi de coffrage [Vandenbreen & de Puydt 2005 ; Van de Voorde 2011, 293-300].

Les premières applications du béton armé dans les églises belges (notamment à Overpelt) étaient uniquement vues comme des solutions économiques nécessaires. Après la Première Guerre mondiale, le choix de ce matériau trouve cependant d'autres justifications notamment grâce à l'évolution rapide des techniques stimulée par la recherche scientifique. Pour la Basilique de Koekelberg, c'est la nécessité structurelle qui justifie l'emploi du béton armé. Pour les trois églises avant-gardistes prévaut la relation entre les nouvelles technologies et le langage formel.

CAS D'ÉTUDE N° 5

UTILISATION AVANT-GARDISTE DU BÉTON ARMÉ À L'ÉGLISE SAINT-JEAN-BAPTISTE À MOLENBEEK-SAINTE-JEAN (1931-1932)

Saint-Jean-Baptiste est une église paroissiale catholique construite en 1931-1932 à Molenbeek-Saint-Jean selon le projet de l'architecte Joseph Diongre (1878-1963). Ce bâtiment devait remplacer l'ancienne église du XIX^e siècle, devenue trop petite pour accueillir la population croissante du quartier. Le plan de l'église est celui d'une croix latine traditionnelle, tandis que les principes de construction et la conception générale rompent résolument avec les traditions de cette époque. L'église Saint-Jean-Baptiste est l'une des trois églises avant-gardistes bruxelloises, dont les plans généraux font référence à l'archétype de l'église en béton de Notre-Dame du Raincy (1922-1923), conçue par Auguste et Gustave Perret. Cependant, d'un point de vue structurel, le concept développé par Diongre (sans faire appel à un ingénieur) se rapproche des réalisations d'Eugène Freyssinet, où les arcs remplacent les portiques traditionnels. Diongre va même plus loin que les systèmes existants en ajoutant des arches transversales, qui assurent le contreventement de la structure.

Ce bâtiment de 68 m de long et 30 m de large se caractérise par sa structure principale, composée de six arcs paraboliques en béton armé (fig. 93 et 94), qui détermine la spatialité de la nef principale (30 m de long, 16,5 m de large et 23 m de haut). Les arcs à sept charnières sont complétés par une structure secondaire composée de colonnes et de poutres en béton armé. Entre cette ossature, des claustras préfabriqués et des blocs creux de béton de cendres volantes sont disposés en terrasses, suivant la courbure des arches. Les façades laissent donc entrer la lumière naturelle dans l'espace à travers de grands vitraux colorés à motifs abstraits conçus par Diongre, réalisés par le maître verrier Fernand Crickx et assemblés sur un cadre en béton. La façade principale se caractérise par un vitrail monumental en forme de croix latine et par une tour-clocher octogonale de 56 m de haut située à l'extrémité gauche de la façade et accessible par un escalier intérieur en béton. Les fondations du bâtiment sont constituées de pieux Franki en béton armé enfouis dans le bon sol (12 m de profondeur).



Figure 93 et 94. Église Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek-Saint-Jean. Structure principale composée de 6 arcs paraboliques (photos Romain Wibaut).

La construction de l'église est confiée à l'entrepreneur général *S.A. Franco-Belge des Travaux à Bruxelles*, qui sous-traite le travail du béton à deux entrepreneurs. Les constructions en blocs de béton de cendres volantes sont réalisées par la société *Isotherme* de Bruxelles et les claustras préfabriqués sont confiés à la *Westvlaamsche Betonwerkerij* de Bruges.

En plus de l'aspect moderne suggéré par l'utilisation de béton armé, l'architecte opte pour ce matériau principalement en raison de son coût relativement peu élevé et de sa mise en œuvre rapide (un premier projet dressé par les architectes Victor Degand et François Van Stichel avait déjà été rejeté car considéré trop cher). Pour gagner du temps lors de l'exécution et pour l'avantage économique qu'offre la préfabrication, Diongre décide de baser toute la conception de l'église sur les dimensions du claustra, dont le coffrage est réalisé à l'aide de panneaux de bois standard de 1,25 m sur 2,5 m. De plus, la forme de la structure principale a un impact important sur les économies de matériau : dans les arcs à sept charnières, toutes les forces sont limitées à la compression, ce qui a pour effet de réduire les sections de béton et les quantités d'acier utilisées. Les travaux de construction commencent le 11 mai 1931 et s'achèvent quinze mois plus tard, pour un coût total ne dépassant pas l'estimation de cinq millions de francs belges.

Le béton armé permet à Diongre de répondre aux conditions structurelles, architecturales, économiques et liturgiques qu'exige une telle construction. Cependant, le béton n'est pas présenté comme tel. À l'extérieur (fig. 90), l'ossature en béton armé est recouverte de pierres de Brauvilliers (Lorraine, France) de 8 cm d'épaisseur, fixées par des crochets en acier encastrés dans la couche de béton. Pendant la construction, ces pierres jouent le rôle de coffrages perdus pour le coulage du béton. À l'intérieur, l'espace monumental est décoré de plâtre minéral décoratif, de marbre belge et de peintures murales. Cette finition est peut-être destinée à dissimuler une erreur d'exécution ou à dissimuler le béton lui-même, qui à l'époque était souvent jugé impropre aux bâtiments religieux.

L'église Saint-Jean-Baptiste est classée monument historique le 29 février 1984. Dans les années 2000, la restauration complète du bâtiment est confiée à l'architecte Guido Stegen. Cette restauration est exécutée sur base d'études historiques et d'analyse approfondies des matériaux. Elle se déroule en deux phases successives : l'extérieur (achevé en 2003) et l'intérieur (achevé en 2010) [Deletang 1936 ; Goossens 1999 ; Hendrickx-Van den Bosch 1933]⁵⁸.

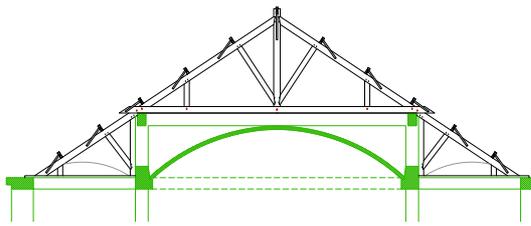
⁵⁸ Les sources littéraires ont été complétées avec des informations trouvées en archives. Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Molenbeek-Saint-Jean 1.3.

Contexte

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 favorisent 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 1935 [Schmitz 1935], relaye 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 églises [Schmitz 1934]. Au milieu des années 1930, apparaissent une série d'églises à caractère régionaliste qui répondent parfaitement à cette vision conservatrice de l'utilisation des matériaux. Certaines d'entre elles sont 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 le Divin-Enfant-Jésus à Laeken (1939-1942). Une grande majorité de ces églises reçoivent 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 ont à ce jour été recensées dans la Région de Bruxelles-Capitale⁶⁰ (Tableau 3). Elles ont bien entendu chacune leurs spécificités, mais d'un point de vue structurel leurs conception et construction 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 (A.B.S.) tant en ce qui concerne les calculs, que l'exécution et les essais.

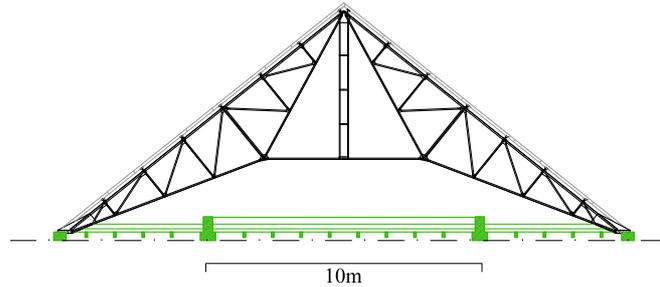
⁵⁹ Le texte qui suit a été publié en partie dans Bruxelles Patrimoine [Wibaut 2019] et dans les actes de la 6^e conférence internationale de l'histoire de la construction, tenue à Bruxelles en juillet 2018 [Wibaut, Coomans & Wouters 2018].

⁶⁰ 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).



95

Figure 95. Église Sainte-Thérèse d'Avila à Schaerbeek (1928-1932). Charpente composée de fermes en bois supportées par des portiques en béton armé enjambant les voûtes. En vert, les parties en béton armé (relevé et dessin Romain Wibaut).



96

Figure 96. Église Notre-Dame du Sacré-Cœur à Etterbeek (1926-1928). Les fermes en acier sont posées au-dessus d'un plafond plat à caissons. En vert, les parties en béton armé (relevé et dessin Romain Wibaut).

Il est cependant 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 imagine une charpente composée de fermes en bois supportées par des portiques en béton armé enjambant les voûtes (fig. 95). À Notre-Dame du Sacré-Cœur à Etterbeek (1926-1928), par Edmond Serneels, les fermes en acier sont posées au-dessus d'un plafond plat à caissons en béton armé dont les parties visibles sont recouvertes d'une peinture imitant le bois (fig. 96).

D'autres églises sont le résultat d'une approche moins conservatrice : Saint-Vincent-de-Paul à Anderlecht (1936-1937), par l'architecte anversois Jos Smolderen et la Sainte-Famille à Schaerbeek (1938, deuxième phase), par l'architecte louvaniste Frans Vandendael, dévoilent leur structure en béton armé dont le plafond à caissons est surmonté d'une charpente en bois. Une autre structure remarquable est celle de l'église non classée de Notre-Dame Immaculée à Evere (1932-1933, fig. 97 et 98), par le même Frans Vandendael. Il conçoit une église à nef unique divisée en deux volumes identiques de base carrée et couverts par une voûte d'arêtes sur deux axes diagonaux (de 12,6 m de diamètre). Seule la moitié de la nef (et donc une seule voûte) est finalement réalisée⁶¹. Bien que les plans de l'architecte indiquent que l'entièreté de la voûte est en béton armé, les observations sur site nous portent à croire que les espaces entre les nervures en béton armé sont remplis de fines briques creuses (similaire au système Daussin ?). Ceci reste à confirmer. Notons également que l'architecte Antoine Courtens (1899-1969) opte pour une structure en béton armé pour la construction de la nouvelle façade en brique de l'église du Gesù à Saint-Josse-ten-Noode (1939). Par ailleurs, l'église Sainte-Alène à Saint-Gilles (fig. 99 et 100) témoigne d'une vision différente des possibilités offertes par le béton armé. Cette église est l'œuvre des architectes Roger Bastin⁶² (1913-1986), à qui l'abbé

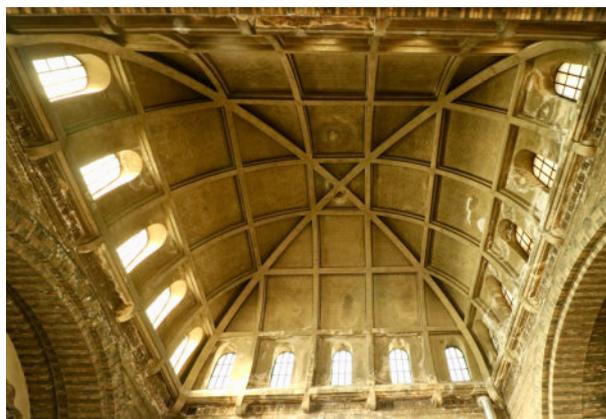
⁶¹ Actuellement, cette voûte est caché par un faux plafond en bois couvrant l'entièreté de la nef.

⁶² En 1936-1937, Roger Bastin avait conçu la chapelle de l'Ermitage du Bon Laron à Pepingen (aujourd'hui démolie) pour le chanoine Jacques Leclercq. Suivant les recommandations de ce dernier, l'abbé Jacques Buisseret fait appel à Roger Bastin pour mener à bien la construction de l'église Sainte-Alène [Cassel 1954].

Jacques Buisseret confie le projet en 1938, et Jacques Dupuis (1914-1984)⁶³, appelé par Bastin à collaborer à partir de 1941. Le gros œuvre, commencé en 1940, est déjà bien avancé lors de l'interruption du chantier par les Allemands en 1942 [Cassel 1954]. Il faut cependant attendre 1951 pour que l'église soit terminée et 1972 pour qu'elle soit dotée d'une vraie façade. L'utilisation du béton permet ici d'exprimer une monumentalité dépouillée dans la lignée des églises conçues par l'architecte Dominikus Böhm en Allemagne [Flouquet 1953, 247]. Finalement, 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 armé [Van de Voorde 2011] et de nombreux périodique – nationaux ou internationaux, religieux ou dédiés à l'architecture – leurs consacèrent des articles voir des numéros thématiques.



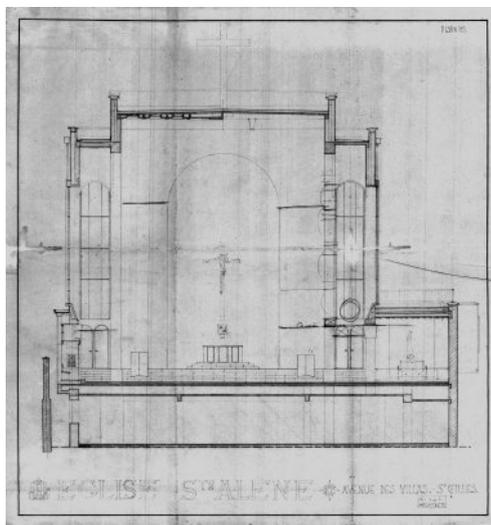
97



98



99



100

Figure 97. Église Notre-Dame Immaculée à Evere, 1932-1933, architecte F. Vandendael. Façade (photo THOC).

Figure 98. Église Notre-Dame Immaculée à Evere, 1932-1933, architecte F. Vandendael. Voûte (photo Romain Wibaut).

Figure 99. Église Sainte-Alène à Forest (1938-1951), architecte Roger Bastin (BAIU, UC Louvain, Fonds Roger Bastin).

Figure 100. Coupe de l'église Sainte-Alène à Forest (1938-1951), architecte Roger Bastin, sans date (BAIU, UC Louvain, Fonds Roger Bastin).

⁶³ Bastin et Dupuis sont deux architectes issus de l'École supérieure d'Architecture de La Cambre. Entre 1941 et 1951, outre l'église Sainte-Alène, ils collaborent à de nombreux autres projets (e.a. deux chapelles à Bertrix, l'église de Jehonville). Entre 1950 et 1960, Bastin bâtit et transforma plusieurs églises du diocèse de Namur et construisit le grand séminaire de Salzennes.

Description des huit cas

Nos recherches ont révélé que le béton armé était devenu le matériau structurel principal dans la construction des églises de la Région de Bruxelles-Capitale à partir de 1935 : les toits de huit églises bâties entre 1935 et 1940 sont construits à l'aide de fermes en béton armé cachées au-dessus des voûtes (Tableau 3), tandis que six seulement mettent en œuvre d'autres matériaux de structure : trois en acier et trois en bois. Les analyses sur site des huit églises montrent que, dans ces cas, la ferme de toit ne peut être dissociée des autres composants structurels. Les colonnes en béton armé, dissimulées derrière un revêtement et élevées sur des semelles en béton, sont reliées aux fermes de toit, elles aussi en béton armé. Ces fermes, qui sont cachées au-dessus des voûtes, sont reliées entre elles au moyen de poutres longitudinales en béton armé. Cette configuration structurelle permet la création d'églises à nef unique mais large, répondant aux nouvelles exigences liturgiques [Morel 2006]. Bien que le concept structurel soit similaire pour les huit églises, les morphologies de leurs fermes sont différentes.

Tableau 3. Liste des églises à fermes en béton armé cachées au-dessus des voûtes et les acteurs de leur construction

	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

En 1934, l'architecte Julien De Ridder (1891-1963) conçoit la nouvelle église Saint-Pierre (fig. 101) sur la commune de Woluwe-Saint-Pierre, un ancien village désormais urbanisé, situé à la périphérie de Bruxelles. La nouvelle église intègre la tour et l'abside de l'ancienne église de village du XVIII^e siècle. La construction, confiée à l'entrepreneur Louis Feyaerts, a commencé en 1935 et s'est achevée en 1936, à l'exception des finitions intérieures. Les fermes en béton armé, dont l'étude est confiée à l'ingénieur E. Seinglier, ont une portée de 9 m et sont construites sur un plafond en caisson en béton armé. Leur forme est semblable à celle des fermes à entrails retroussés que l'on observe dans les constructions en bois. Ici, toutes les pannes sont également en béton armé, tandis que dans les autres cas, des poutres en acier sont souvent préférées. Les pannes en béton armé sont surmontées d'une planche en bois pour faciliter les assemblages avec les chevrons en bois.

L'église Saints-Pierre-et-Paul (fig. 102) à Neder-Over-Heembeek, un ancien village intégré à Bruxelles, est conçue par le même architecte, Julien De Ridder et construite par le même entrepreneur, Louis Feyaerts (L. Marlière pourrait en être l'ingénieur, cependant cette information est incertaine). Elle est érigée en 1935 avec une portée presque deux fois supérieure à celle de Saint-Pierre (environ 19 m). Les fermes de la nef principale présentent des similitudes aux fermes en bois à simple poinçon. Le plus remarquable est le système structurel choisi pour couvrir le transept de 25 m de long : une poutre Vierendeel en béton, coulée sur place et portant dans la même direction que les autres fermes, c'est-à-dire longitudinalement au transept. Au niveau de la croisée, la membrure inférieure de cette poutre épouse la courbure de la voûte.

En 1935, l'architecte Léonard Homez (1900 - ?) conçoit l'église Sainte-Alix (fig. 103) à Woluwe-Saint-Pierre et l'église du Divin-Sauveur (fig. 104) à Schaerbeek. Cette dernière est un recyclage des plans conçus pour la paroisse de Negenmanneke (Leeuw-Saint-Pierre), qui avaient été approuvés par la Commission royale, mais jamais exécutés⁶⁴. La morphologie des fermes et leurs portées sont différentes dans les deux églises. Dans l'église du Divin-Sauveur, les fermes couvrent une nef de 13,5 m de large et leur forme est largement inspirée des fermes traditionnelles en bois : un entrail, des arbalétriers et un (très fin) poinçon sont présents. Dans l'église Sainte-Alix, bien qu'un poinçon soit également présent sur les plans, la structure bâtie, qui couvre une nef de 15,5 m de large, ressemble davantage à une ferme à double poinçons. Cette influence de la charpenterie en bois est visible non seulement dans la morphologie des fermes, mais aussi dans certains détails. On peut donc observer que les assemblages réalisés entre les arbalétriers en béton et les pannes en acier sont inspirés des traditionnelles échantignoles en bois. On notera que l'architecte Homez a également conçu l'église Sainte-Thérèse de Dilbeek (commune frontalière de la Région de Bruxelles-Capitale), qui reprend le même concept. Pour ces deux églises, Homez s'est entouré de l'ingénieur E.M. Roosbach et de l'entrepreneur Joseph De Knoop. À Sainte-Alix, De Brakeleir-Kallaert intervient aussi en tant qu'entrepreneur général.

⁶⁴ Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Dossier de la Commission royale des Monuments*, Schaerbeek 1.13.



101a



101b



101c



102a



102b



102c



103a



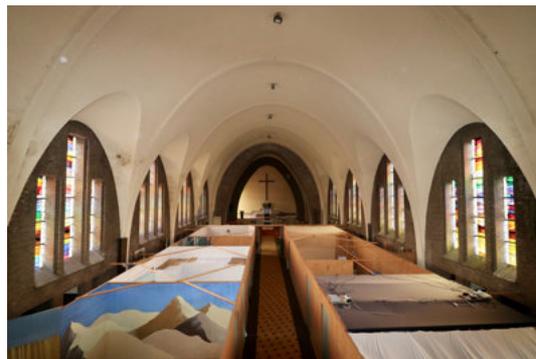
103b



103c



104a



104b



104c

Figure 101. Église Saint-Pierre, Woluwe-Saint-Pierre. a) Façade (photo THOC) ; b) nef unique ; c) charpente (photos Romain Wibaut).
Figure 102. Église Saints-Pierre-et-Paul, Neder-Over-Heembeek. a) Façade ; b) nef unique ; c) charpente (photos Romain Wibaut).
Figure 103. Église Sainte-Alix, Woluwe-Saint-Pierre. a) Façade (photo THOC) ; b) nef unique ; c) charpente (photos Romain Wibaut).
Figure 104. Église du Divin Sauveur, Schaerbeek. a) Façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; b) nef unique ; c) charpente (photos Romain Wibaut).

La construction des églises de Homez se déroule simultanément à celle de l'église Notre-Dame du Sacré-Cœur à Anderlecht (fig. 105). Cette église, conçue par l'architecte Julien Roggen (?-?) et construite par l'entrepreneur Vandeneynde, est couverte par des fermes en béton armé d'une portée d'environ 14 m. La forme des fermes en béton s'inspire de la configuration traditionnelle de la charpente à simple poinçon.

En 1937, l'architecte saint-lucquiste Guillaume-Chrétien Veraart (1872-1951) conçoit la nouvelle église Saint-Lambert (fig. 106) à Woluwe-Saint-Lambert. La petite église romane du village remontant au XII^e siècle – qui conserve encore une partie de la charpente en bois de sa nef d'origine et sa tour – est flanquée d'une nouvelle grande église érigée dans un style régionaliste « romanisant » en accord avec l'ancienne tour. Veraart est connu pour les restaurations et constructions d'églises. Il est l'architecte de deux autres églises bruxelloises : l'église néo-gothique Saint-Rémi à Molenbeek (1906-1907) avec une charpente en acier et celle de Saint-Charles Borromée à Molenbeek (1914-1916) avec des chevrons en bois et pannes en acier. Néanmoins, à Saint-Lambert, les fermes sont en béton armé et couvrent la nouvelle nef de 12 m de large. Bien que le dessin original de Veraart pour les fermes comprenne un poinçon, la ferme s'en passe finalement.

De 1939 à 1941, l'église Saint-Paul (fig. 107), conçue par les architectes Willy Minnigh (1886-1975) et Frans Vandembroucke (?-?), est érigée à Woluwe-Saint-Pierre par l'entrepreneur Jean Mathieu. L'étude de la structure en béton est confiée aux ingénieurs Heylens et Courtois. La charpente en béton armé couvre une nef principale de 11,4 m et deux nefs latérales de 4,2 m de largeur. L'espace voûté de la croisée est très vaste (11,4 x 11,4 m). Bien que des poutres en béton armé courent longitudinalement de ferme en ferme au niveau des arbalétriers, elles ne sont pas utilisées comme pannes. Les pannes sont en bois, soutenue par des échantignoles en béton armé.

À la même époque, l'architecte Auguste Vanden Nieuwenborg (1890-1979) conçoit l'église Saint-Adrien (fig. 108) à Boondael, Ixelles. Bien que la conception préliminaire (1936) comprenne une charpente en acier, l'église fut finalement construite en béton armé, en respectant les plans d'exécution établis en 1938. Les pannes restent néanmoins en acier et sont contreventées dans les deux sens au moyen de bielles et tirants. Dans cette église, lorsqu'il n'est pas caché au-dessus des voûtes, le béton est revêtu de briques Klampsteen.



105a



105b



105c



106a



106b



106c



107a



107b



107c



108a



108b



108c

Figure 105. Église Notre-Dame du Sacré-Cœur, Anderlecht. a) Façade ; b) nef unique ; c) charpente (photos Romain Wibaut).

Figure 106. Église Saint-Lambert, Woluwe-Saint-Lambert. a) Façade (photo THOC) ; b) nef principale ; c) charpente (photos Romain Wibaut).

Figure 107. Église Saint-Paul, Woluwe-Saint-Pierre. a) Façade (photo THOC) ; b) nef principale ; c) charpente (photos Romain Wibaut).

Figure 108. Église Saint-Adrien, Ixelles. a) Façade (photo THOC) ; b) nef unique ; c) charpente (photos Romain Wibaut).

CAS D'ÉTUDE N° 6

CHARPENTES EN BÉTON ARMÉ DES ÉGLISES SAINTE-ALIX À WOLUWE-SAINT-PIERRE ET DIVIN-SAUVEUR À SCHAERBEEK (1935-1940) ⁶⁵

À partir de documents d'archives et d'analyses *in situ*, ce cas d'étude tente de retracer le rôle des différents acteurs dans les étapes principales de la conception et de la construction des églises à charpente en béton.

CONCEPTION

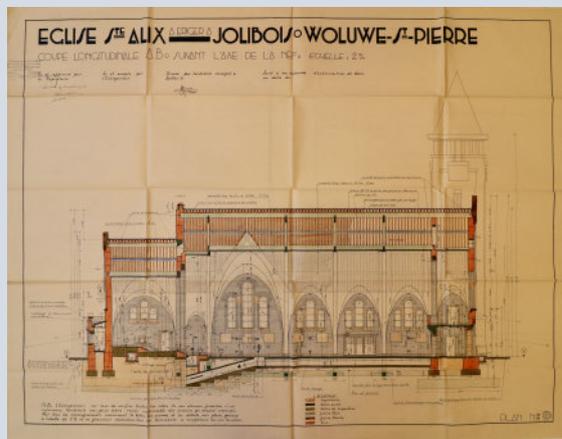
Peu de documents nous permettent de retracer précisément l'évolution de la conception de ces huit églises en béton armé non-apparent. Les plans du permis de bâtir des églises du Divin Sauveur à Schaerbeek et de Sainte-Alix à Woluwe-Saint-Pierre montrent très clairement l'attention que l'architecte porte à la structure ⁶⁶ (fig. 109 et 110). C'est lui qui la conçoit 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-entrants, 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. 103 et 104) – 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 structurel 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 donc pas étonnant que certains ingénieurs doutent de l'efficacité de ce type de charpente, comme on le verra à propos de l'église Saint-Pierre. Les ingénieurs, définis par l'A.B.S. 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 » [A.B.S. 1934], savaient donc de quoi ils parlaient.

⁶⁵ Le texte qui suit a été publié dans *Bruxelles Patrimoine*, 30 [Wibaut 2019].

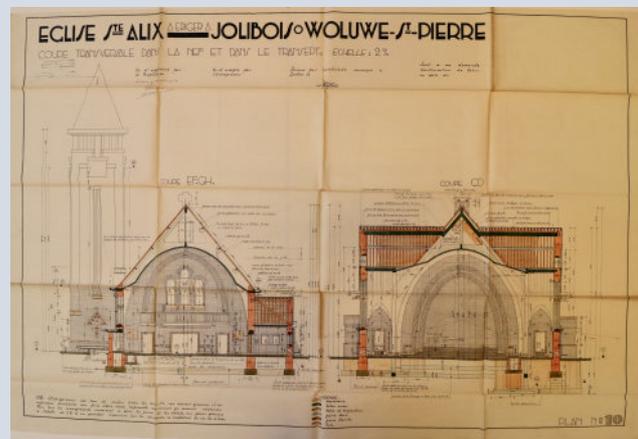
⁶⁶ Woluwe-Saint-Pierre, Archives du service d'Urbanisme, permis de bâtir de l'église Sainte-Alix (1935) ; Schaerbeek, Archives du service d'Urbanisme, permis de bâtir de l'église du Divin-Sauveur (1935).

Les autorités communales souhaitaient également avoir un droit de regard sur le dimensionnement des éléments en béton armé ⁶⁷. 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 » ⁶⁸.

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 conservés ⁶⁹. Étudiés parallèlement aux correspondances gardées dans les archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles ⁷⁰, 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.



109



110

Figure 109. 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 (Archives de l'Urbanisme, commune de Woluwe-Saint-Pierre).

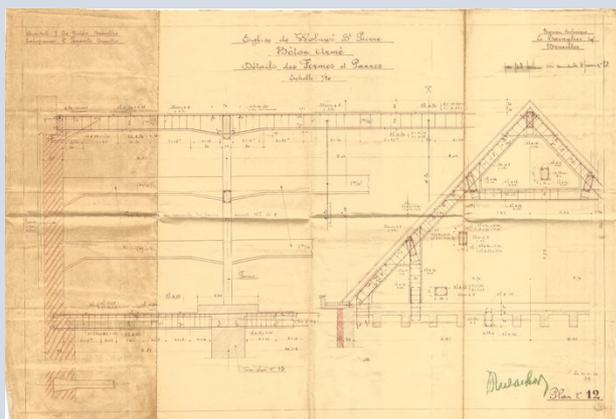
Figure 110. Coupe transversale dans la nef de l'église Sainte-Alix de Woluwe-Saint-Pierre. Plan du permis de bâtir de 1935 dressé par l'architecte Léonard Homez (Archives de l'Urbanisme, commune de Woluwe-Saint-Pierre).

⁶⁷ Notons ici que la Commission royale des Monuments et des Sites se réserve également un droit de regard. Cependant, leurs observations se limitent à la valeur esthétique des différentes parties de l'édifice. Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Dossier de la Commission royale des Monuments, Woluwe-Saint-Pierre 1.4* (église Sainte-Alix).

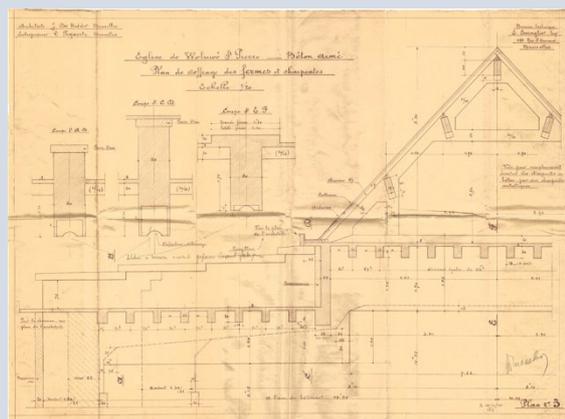
⁶⁸ Woluwe-Saint-Pierre, Archives du service d'Urbanisme, permis de bâtir de l'église Sainte-Alix (1935).

⁶⁹ Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales, église St-Pierre et annexes (1934-1938).

⁷⁰ Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Woluwe-Saint-Pierre : église Saint-Pierre.



111



112

Figure 111. 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 (Archives communales de Woluwe-Saint-Pierre).
Figure 112. 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 (Archives communales de Woluwe-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 construction 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 gardées 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 structurel fut néanmoins revu et, toujours à sa demande, 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 lequel il avait déjà collaboré. La structure fut donc 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. 111) et un autre plan définit les coffrages (fig. 112). 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. 101).

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'A.B.S., 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] » [A.B.S. 1934]. 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 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-œuvre »⁷¹ (fig. 113 à 116). 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.

⁷¹ 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.

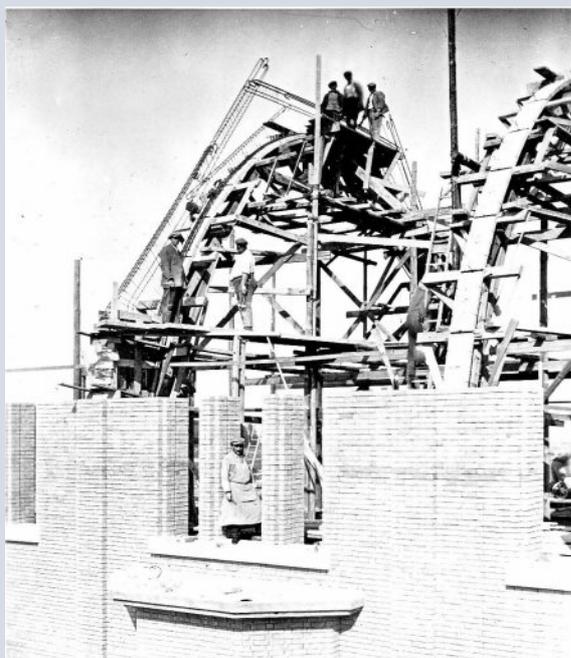
Les photos du chantier montrent que seul un échafaudage fixe en bois fut nécessaire à la construction. Monté entre les deux murs latéraux de l'église au fur et à mesure de l'avancement des travaux, cet échafaudage servait également de support à la partie inférieure du coffrage destiné à réaliser l'élément 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. Rossbach⁷² constituait la première étape dans la construction (fig. 113). 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. 114). 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 »⁷³. Une fois toutes les fermes entièrement réalisées, elles étaient reliées entre elles au moyen de deux poutres en béton armé créant ainsi une structure monolithique indéformable (fig. 115). L'une de ces poutres relie les sommets des fermes (la panne faîtière 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 la Providence de Marchiennes-au-Pont, des chevrons et voligeages en bois de sapin et la couverture en tuiles noires vernissées provenant des usines de Marke-lez-Courtrai, précédèrent la construction de la voûte⁷⁴ (fig. 116).

⁷² 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 1939] et aux archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Schaerbeek : église du Divin Sauveur.

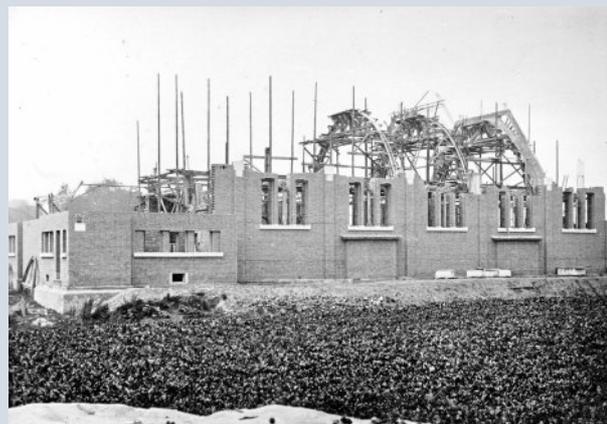
⁷³ Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales, Église St-Pierre et annexes : plans + cure (1934-1938), Cahier des charges.

⁷⁴ Les provenances des pannes et des tuiles sont déduites des inscriptions figurant sur les éléments.



113

Figure 113. 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).



114

Figure 114. 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).



115

Figure 115. 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).



116

Figure 116. Construction de la couverture : pannes, chevrons, voligeage et tuiles (Archives de la fabrique d'église).

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 Joly⁷⁵. Cette entreprise bruxelloise réalisait des voûtes suivant « leur système bien connu brique et béton » [Deletang 1939]. 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 extradados 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 » [Daussin 1909] (fig. 117).

Suivant les instructions de l'A.B.S., 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 »⁷⁶. Dans ce cas précis, l'A.B.S. 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 » [A.B.S. 1934]. Aucune preuve de la réalisation de ces essais n'a été retrouvée.

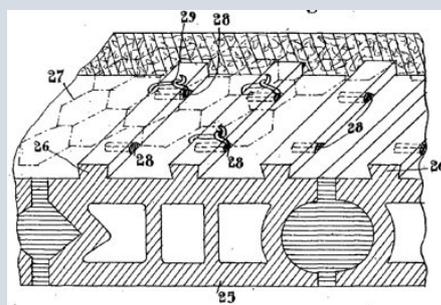


Figure 117. Représentation d'une brique creuse pour la construction des voûtes. Extrait du brevet d'invention de Charles Daussin intitulé « Briques spéciales pour la construction de voûtes légères et système de voûtes ». 25. Brique creuse – 26. Tenon en forme de queue d'aronde – 27. Treillis métallique – 28. Trous – 29. Agrafes ou liens en fer galvanisé [Daussin, 1908].

⁷⁵ Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Schaerbeek : église du Divin Sauveur.

⁷⁶ Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales, église St-Pierre et annexes (1934-1938), cahier des charges.

CONCLUSIONS SPÉCIFIQUES AUX CHARPENTES EN BÉTON ARMÉ

De nombreux facteurs ont favorisé l'utilisation du béton armé, rendu nécessaire pour répondre au manque de ressources de l'entre-deux-guerres⁷⁷. Les avantages techniques et économiques, supportés par le développement scientifique, sont indiscutables lorsqu'il s'agit des éléments structurels. En revanche, il n'y a pas de consensus quant aux décisions formelles et esthétiques. Certains architectes recherchent un style nouveau, moderne et fonctionnel, comme à Sainte-Suzanne, Saint-Jean-Baptiste et Saint-Augustin. D'autres considèrent que les expressions formelles du béton sont une menace aux traditions et au caractère sacré des églises. Pour eux, le béton ne peut être utilisé que structurellement, comme à la Basilique de Koekelberg. Cette dernière stratégie est également celle utilisée dans la plupart des églises bruxelloises de l'entre-deux-guerres.

L'analyse sur site et les documents d'archives ont révélé 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 concilièrent les idées conservatrices des milieux catholiques, les critères du Mouvement liturgique, les contraintes 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 1925-1935, 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 à 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 mis 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 ce dernier, ils se référaient aux instructions de l'A.B.S. L'entrepreneur devait aussi être spécialisé dans les constructions en béton armé (ou du moins avoir suffisamment d'expérience). Quant aux chantiers de construction, l'exceptionnelle série de photographies commandées par l'entrepreneur J. De Knoop illustre la facilité de la mise en œuvre du béton coulé *in-situ*. Celle-ci ne requérait l'utilisation que d'un échafaudage : ni grue, ni autre appareil de grande envergure n'était nécessaire à la construction.

⁷⁷ Le 17 mai 1935, l'évêque auxiliaire de Malines, Jean-Marie van Cauwenbergh, écrit à propos de l'église du Divin-Sauveur : « Sans doute la construction est assez simple, pour la bonne raison que les temps sont durs ». Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Dossier de la Commission royale des Monuments*, Schaerbeek 1.13 (Église Divin-Sauveur).



*Charpente du dôme de l'église Sainte-Marie, Schaerbeek
(photo Romain Wibaut).*

CHAPITRE 5

DÔMES

Toutes les églises adressées dans les chapitres précédents présentent un plan linéaire couvert par une toiture à deux pans. Cependant, le plan central de certaines églises pousse les architectes à opter pour une toiture de forme hémisphérique. Cette toiture, appelée dôme, abrite, dans la majorité des cas, une coupole, voûte hémisphérique placée en dessous du dôme.

Contrairement aux dômes en maçonneries des siècles précédents, on verra qu'au XIX^e et XX^e siècle, la plupart des cas étudiés ne sont pas des dômes au sens structurel du terme. Ceux-ci sont en réalité de simples couvertures arrangées en hémisphère et supportées par une charpente en bois ou métallique. Celle-ci est alors comprise dans l'espace situé entre le dôme et la coupole. Le béton, par ses caractéristiques propres, forme néanmoins une exception.

Ce dernier chapitre analyse les ossatures de quelques dômes d'églises bruxelloises, d'abord les dômes à charpente en bois, puis ceux à charpente métallique, enfin les dômes en béton armé.

PRÉAMBULE

Le dôme, en tant que forme structurale permettant de couvrir de grands espaces, est mis en œuvre depuis l'Antiquité. Le plus ancien grand dôme conservé est celui du Panthéon construit en l'an 123 à Rome. Il s'agit d'un dôme monolithique et alvéolé de 43 m de diamètre construit en *opus coementicium* (mélange de mortier de chaux et de pierres). Un autre dôme remarquable est celui de Sainte-Sophie à Constantinople qui date, dans sa configuration actuelle, du VI^e siècle. Ce dôme de 31 m de diamètre est réalisé en maçonnerie de briques et ajouré de fenêtres à sa base. Il faut attendre la Renaissance italienne pour voir fleurir d'extraordinaires structures conçues par de véritables ingénieurs-architectes-artistes. À Florence, Filippo Brunelleschi conçoit le dôme de la cathédrale Sainte-Marie-de-la-Fleur (1420-1436). Ce dôme couvre un diamètre de 42 m et est constitué d'une double coque en maçonnerie de briques. Pour couvrir la basilique Saint-Pierre à Rome, Michel-Ange opte également pour un dôme (41,5 m de diamètre) à double coque en maçonnerie (1547-1590). Les grands dômes de la renaissance italienne sont des archétypes qui influencèrent de nombreux autres projets à travers l'Europe.

Les savoirs se rationalisent petit-à-petit et font progresser la façon d'appréhender les constructions. Ainsi, Christopher Wren conçoit le dôme de la cathédrale Saint-Paul de Londres (1705-1708) en trois coupes superposées. La coupole intérieure (30,8 m de diamètre) et l'intermédiaire (tronc de cône de 46 cm d'épaisseur) sont en maçonnerie de briques. Le dôme extérieur est composé d'une ossature en bois recouverte d'une couverture en plomb [Addis 2007, 206]. Un autre exemple de dôme à trois coupes emboîtées est celui de l'église Sainte-Geneviève (1764-1790) à Paris, conçu par l'architecte Jacques-Germain Soufflot.

Au XIX^e siècle, le fer fait son apparition dans la construction des dômes. Un des premiers dômes métalliques est celui érigé de 1809 à 1813 pour couvrir la Halle aux Blés à Paris par l'architecte François-Joseph Bélanger (1744-1818). Il s'agit d'un dôme de 36 m de diamètre à ossature en arcs de fonte et cerces en fer. Dès 1782, Bélanger avait proposé un dôme en verre à ossature métallique. Cependant, il faut attendre 1803 et l'incendie du dôme (qui avait finalement été réalisé en bois) pour que Bélanger tienne sa revanche. Il se voit confier la construction du nouveau dôme métallique pour lequel il travaille en collaboration avec l'ingénieur François Brunet. Contemporains à la Halle aux Blés, certains dômes d'églises orthodoxes en Russie sont conçus en ossature métallique. Le dôme de la cathédrale de Kazan (1806-1810), par l'architecte A.N. Voronikhin, se compose de trois niveaux : deux coupes superposées en maçonnerie de briques et le dôme extérieur composé d'une ossature en fer [Fedorov 1996]. Plus tard, l'architecte français Auguste Ricard de Montferrand réalise, en collaboration avec la fonderie écossaise *Charles Baird Iron Works*, un système combiné de fonte, fer et poteries pour le dôme de la cathédrale Saint-Isaac de Saint-Pétersbourg (1836-1839) [Fedorov 1996 ; Fedorov 2015]. À Bruxelles, le dôme du Palais de Justice domine le *skyline* de la capitale depuis 1883 et constitue un des sommets de l'architecture du XIX^e siècle en Belgique et en Europe. Poelaert le conçoit comme le couronnement de son œuvre gigantesque et en révisé plusieurs fois la forme en cours de travaux, portant le projet final à 97,50 m de haut, pour 61,50 m au projet initial [Coomans 1999, 122-126].

Au XX^e siècle le béton armé prend une place importante dans la réalisation de dômes et de coupoles. Dans son livre de 1902, Paul Christophe adresse l'une des premières coupoles à ossature en béton armé, construite vers 1900 et étudiée par le bureau de François Hennebique. Il s'agit d'un dôme de petites dimensions (7,5 m de diamètre), recouvrant la salle des guichets de l'ancienne Banque Brunner, sise rue de la Loi 78 (architecte L. Govaert) [Espion 2012]. Le système Hennebique est également utilisé dans la construction des dômes d'églises, comme pour la cathédrale de Poti (Russie) en 1906-1907 [Le Béton Armé 1908] ou la basilique d'Héliopolis (Le Caire) en 1911-1913 [Le Béton Armé 1919]. La première moitié du XX^e siècle est également marqué par les premiers voiles minces en béton qui font leur apparition dans la construction des dômes. À Bruxelles, la coupole de l'Albertainum (1935) de 23,5 m de diamètre et 5 cm d'épaisseur fait suite à la première coque en voile mince construite pour le planétarium Zeiss à Iéna (1925) de 25 m de diamètre et 6 cm d'épaisseur [Espion 2012]. En 1949, l'ingénieur-architecte Émile Goethals (1886-1951), professeur à l'Université catholique de Louvain, publie un ouvrage intitulé *Arcs, voûtes, coupoles* dans lequel il traite de l'esthétique, des proportions, des types, des théories structurelles et même des méthodes de construction des structures en arc, voûte et coupole qu'il illustre de cas concrets : la basilique de Koekelberg, l'église du Sacré-Cœur à Anvers, etc. [Goethals 1949].

QUELQUES DÔMES BRUXELLOIS

Dômes à charpente en bois

À Bruxelles, plusieurs églises baroques présentent, au niveau de leur croisée, une coupole dont l'esthétique est inspirée des modèles classiques : Notre-Dame-aux-Riches-Clares (1665-1670, reconstruite en 1992), Saints-Jean-et-Étienne-aux-Minimes (1700-1715) et Notre-Dame-du-Bon-Secours (1664-1694, dôme reconstruit après le bombardement de 1695). De dimensions modestes, ces coupoles sont en stuc supporté par une charpente en bois. L'église Notre-Dame du Finistère (1707-1730) possède un dôme surmonté d'un clocher sur la travée de la façade. La coupole de la croisée du transept de l'église Saint-Jacques sur Coudenberg (1776-1787, fig. 118 et 119) est quant à elle réalisée en maçonnerie ⁷⁸, ce qui en fait probablement l'un des meilleurs représentants bruxellois du dôme (au sens structurel du terme) néoclassique hérité de Palladio [Espion 2012]. Les voûtes de l'église sont couvertes par une toiture à deux pans supportés par une charpente en bois indépendante, la coupole de la croisée ne faisant pas exception.

Il existe cependant peu de dômes remarquables à charpente en bois construits à partir du XIX^e siècle. Ceci est probablement dû, comme nous le verrons, à l'apparition d'autres matériaux plus propices à couvrir des espaces circulaires (ou polygonaux) de grandes dimensions. L'exemple le plus important est probablement le dôme de l'église Saint-Michel du collège Sint-Jan-Berchmans, réalisé de 1850 à 1852 selon les plans du père Meganckx de la Compagnie de Jésus (fig. 120). La rotonde, d'une largeur de 15 m, est surmontée d'une coupole en briques et d'un dôme à charpente en bois, recouvert d'une toiture en zinc réalisée par la Société de la Vielle-Montagne [Journal de l'Architecture 1853, 109]. Pour améliorer la stabilité de l'édifice, un cerclage en fer (trois barres parallèles) existe au droit des sommets des huit colonnes en pierres blanches sur lesquelles repose le dôme.

De dimensions plus modeste, le campanile de l'église Saint-Jacques sur Coudenberg, conçu par l'architecte T.-F. Suys en 1845-1849 est un clocher octogonal coiffé d'un dôme en cuivre supporté par une charpente en bois (fig. 119 et 121). Ce campanile d'approximativement 9 m de diamètre remplace la tour d'origine.

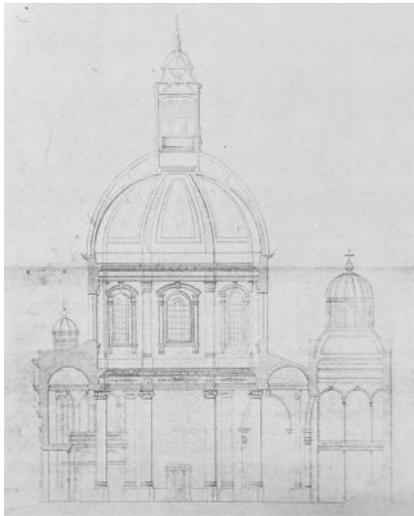
⁷⁸ Sur l'extrados de cette coupole, notons la présence de fissures à surveiller.



118



119



120



121

Figure 118. Église Saint-Jacques sur Coudenberg et son campanile octogonal surmonté du dôme à charpente en bois (photo Romain Wibaut).

Figure 119. Coupe de l'église Saint-Jacques sur Coudenberg [Goetghebuer 1827, pl. X].

Figure 120. Coupe de l'église Saint-Michel [Journal belge de l'Architecture, pl. XIII].

Figure 121. Charpente en bois du dôme et campanile de Saint-Jacques sur Coudenberg (photo Romain Wibaut).



122



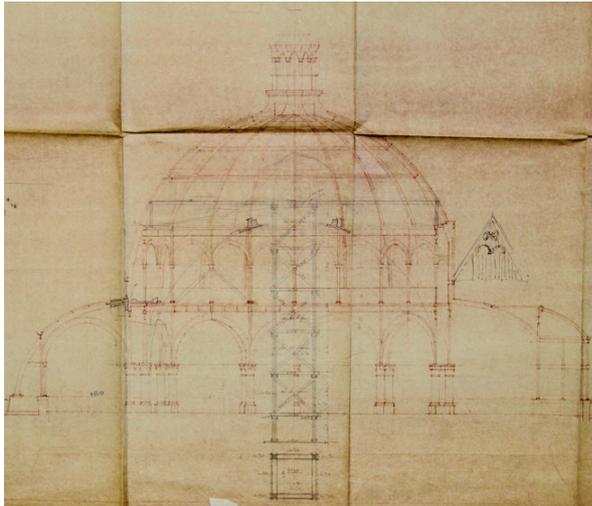
123

Figure 122. Église Notre-Dame de Laeken, 1865, architecte J. Poelaert. Chapelle royale vue depuis le cimetière (photo THOC).
Figure 123. Église Notre-Dame de Laeken, 1865, architecte J. Poelaert. Charpente métallique de la toiture du dôme (photo Denys).

Dômes à charpente métallique

Les dômes les plus significatifs de la Région de Bruxelles-Capitale datent du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle et sont réalisés grâce à une ossature métallique. Dans la Région de Bruxelles-Capitale, il est impossible de passer à côté du dôme du Palais de Justice de Joseph Poelaert, dont la forme est le résultat de plusieurs projets successifs [Coomans 1998], et du dôme néo-byzantin de l'église royale Sainte-Marie à Schaerbeek (cas d'étude n°7) fermant la perspective de la rue Royale et inspiré de celui de la cathédrale de Florence. Comme l'explique l'architecte Louis Van Overstraeten (1818-1849), dès le projet initial de 1844, il fait le choix d'une charpente métallique [Van Overstraeten 1850]. La construction du dôme n'aura finalement lieu que dans les années 1880 par les ateliers de construction *Victor Bertaux et C^{ie}* à partir d'éléments rivetés en fer forgé, suivant un projet de l'architecte Gustave Hansotte.

À Notre-Dame de Laeken, la chapelle royale est également surmontée d'une coupole dont la couverture est à charpente métallique. Joseph Poelaert, avait initialement imaginé un double dôme en maçonnerie. En briques pour la coupole et en pierres blanches pour le dôme extérieur. Finalement, en 1865, la pierre blanche est abandonnée. La coupole en brique est alors recouverte par une toiture à ossature métallique recouverte d'ardoises (fig. 122 et 123) [irismonument.be].



124

Figure 124. Église royale du domaine de Laeken, 1895, architecte A. Balat. Copie des plans originaux (Archives des Entreprises Louis De Waele, fardes 53-54).



125

Figure 125. Église royale du domaine de Laeken, 1895, architecte A. Balat. Photo avant transformation (collection CIVA).

Un autre dôme significatif du paysage Bruxellois est celui de l'église Saint-Job à Uccle (1911-1913), pas encore classé comme monument. Pour concevoir cette église, l'architecte anversois Jules Bilmeyer (1850-1920), s'inspire librement de la chapelle palatine d'Aix-la-Chapelle. La charpente du dôme de l'église Saint-Job est réalisée principalement à partir de poutrelles en acier à profilés commerciaux (cas d'étude n° 8).

Il est important de souligner que les dômes de Schaerbeek, Laeken et Uccle ne sont pas des dômes au sens structurel. Ils donnent l'impression de coupoles construites dans la lignée d'un certain historicisme, mais sont en réalité de simples couvertures supportées par des structures métalliques en arc cachées à l'œil des visiteurs. Tel n'est pas le cas du dôme de l'église royale du domaine de Laeken, également appelée église de fer, (1895, architecte Alphonse Balat, fig. 124 et 125). Structurellement plus proche de celui de la Halle aux Blés de Paris, ce dôme dont la structure est apparente ⁷⁹, est une immense verrière (25 m de diamètre) composée de dix arcs en treillis en fer reposant sur des colonnes.

⁷⁹ Les archives des Entreprises Louis De Waele (fardes 53-54 : *Domaine Royale de Laeken. Transformation de l'église de fer*) nous apprennent que lors de la transformation de l'église de fer en piscine en 1936, une coupole en béton armé a été ajoutée à l'intérieur de l'édifice, cachant ainsi le dôme métallique préexistant.

Dômes en béton armé

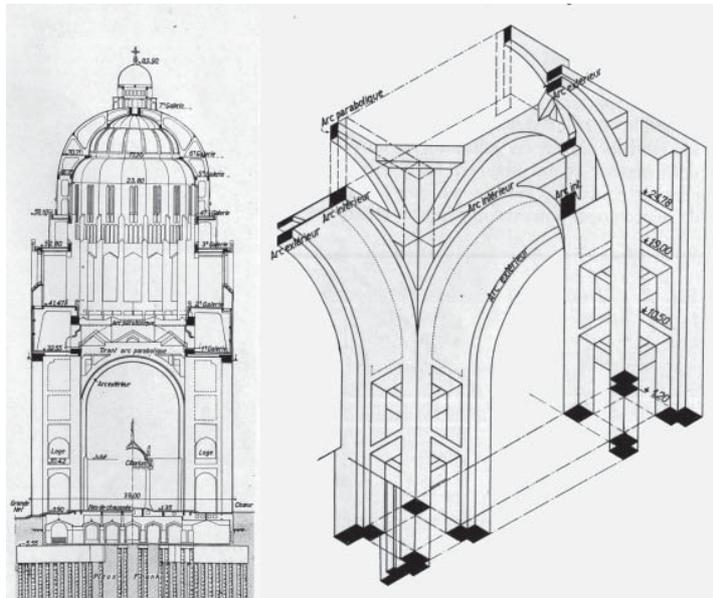
Dans la Région de Bruxelles-Capitale, le dôme de la basilique de Koekelberg, déjà étudié par Stéphanie Van de Voorde [2011, 293-300], est sans doute l'un des plus emblématiques. L'église est conçue par l'architecte Albert Van Huffel (1877-1935) qui dirige également le début de la construction. À la mort de ce dernier, en 1935, son plus proche collaborateur, l'ingénieur-architecte Paul Rome, prend la direction de la construction. Exception faite de quelques améliorations techniques, ce dernier restera fidèle aux plans de Van Huffel. Les courbes de la coupole sont néanmoins adoucies tandis que l'éclairage zénithal par plaques de verre est abandonné au profit du cuivre.

L'ossature du dôme (de 33 m de diamètre) est composée de huit fermes en béton armé (fig. 126 et 127). La ferme est composée d'une membrure inférieure qui soutient la coupole intérieure et une supérieure qui forme le dôme extérieur. Elles se rejoignent au point culminant et sont reliées les unes aux autres à certains endroits par des traverses et des planchers intermédiaires. Entre les fermes sont placés des panneaux en béton armé entrecoupés de parties vitrées, autant pour la voûte que pour la toiture. La voûte est revêtue d'éléments en terre-cuite bleue et en béton fini (seul endroit où le béton est apparent). Le dôme de la basilique n'est achevé qu'en 1969.



126

Figure 126. Basilique de Koekelberg (photo THOC).



127

Figure 127. Coupe et axonométrie de la structure du dôme [Van de Voorde 2011, 298].

CAS D'ÉTUDE N° 7

CHARPENTE MÉTALLIQUE DU DÔME DE L'ÉGLISE ROYALE SAINTE-MARIE À SCHAERBEEK (1844-1888)

INTRODUCTION

Conçue comme un symbole pour la capitale, l'église royale Sainte-Marie (fig. 128 et 129), classée comme monument depuis le 9 novembre 1976, occupe une place prédominante dans le tissu urbain bruxellois. Le premier projet, dessiné en 1844 par l'architecte Louis Van Overstraeten (1818-1849) est composé d'un dôme à ossature métallique. La pose des fondations de l'église débute en 1846. Van Overstraeten meurt trois ans plus tard, obligeant son beau-père et mentor, Louis Roelandt (1789-1864), à prendre en main la construction de l'église qu'il fait construire selon les plans de son gendre. En 1864, Gustave Hansotte (1827-1886)⁸⁰ est nommé par la fabrique pour prendre la relève et accélérer les travaux. Il revoit alors le projet dont il soumet des nouveaux plans en 1867. Le dôme sera construit suivant ses plans, à partir d'éléments rivetés (fig. 130). La construction de la coupole prend fin en 1885, mais l'église n'est consacrée qu'en 1902, une fois les finitions intérieures terminées.

Ce cas d'étude retrace l'évolution de la conception et de la construction du dôme de l'église royale Sainte-Marie. Bien que jamais réalisé, le dôme de Van Overstraeten (1844) est un important jalon de l'histoire des constructions métalliques en Belgique. D'autant plus que la période de conception de cette église coïncide avec celle de Saint-Joseph qui renferme la plus ancienne charpente métallique connue à ce-jour dans une église en Belgique. Le dôme revu par Hansotte (effectivement construit en 1885) est tout aussi important puisqu'il témoigne de l'évolution drastique des techniques et des savoir-faire pour les constructions métalliques dans la seconde moitié du XIX^e siècle.



128



129



130

Figure 128. Église royale Sainte-Marie. Façade (photo Romain Wibaut).

Figure 129. Église royale Sainte-Marie. Coupole (photo Romain Wibaut).

Figure 130. Église royale Sainte-Marie. Charpente métallique du dôme (photo Romain Wibaut).

⁸⁰ Simultanément, Gustave Hansotte est en charge de la construction de l'église Saint-Servais (1866-1876), couverte par une charpente en fer de type Polonceau et située à moins de 1 km de Sainte-Marie.

LE DÔME DE LOUIS VAN OVERSTRAETEN (c.1845)

En 1840, une nouvelle paroisse est créée dans le faubourg de Schaerbeek, justifiée par sa rapide croissance démographique. Pour doter la paroisse d'une église digne d'accueillir la nombreuse communauté catholique, la fabrique d'église lance, en 1844, un concours national auquel tous les architectes de l'État belge sont appelés à participer [Samuel-Gohin 2012]. Le projet proposé par l'architecte Van Overstraeten est retenu par la fabrique. Outre un lieu de culte, son projet, en dominant la principale artère bruxelloise d'alors, ambitionnait d'être un symbole dans le paysage urbain ; un symbole pour la capitale du jeune État belge. Pour rompre avec l'échelle du quartier existant, le plan central de l'église est surmonté d'un dôme de 20 m de diamètre et dont le sommet atteint 65 m [Van Overstraeten 1850, 179-192]. Le dôme de cette église, à bâtir dans un but de « grandeur nationale », ne pouvait donc que mettre en œuvre les produits issus de l'industrie nationale, dont la métallurgie constitue l'un des fers de lance. Van Overstraeten conçoit une église dont le « type devient tout-à-fait propre au pays où gisent les matériaux de sa spécialité » [Van Overstraeten 1850, xii]. L'architecte décrit lui-même le dôme à deux reprises.

La première description date de 1845 et est une réponse à un collège d'experts qui affirmait que le dôme, trop frêle, ne résisterait pas à son poids propre. Van Overstraeten, en défendant son projet, décrit alors le dôme comme-suit :

« une carcasse inébranlable de fer laminé, ancrée et boulonnée sur le mur par le moyen d'une forte sablière en fonte ; que les huit grands et seize petits arêtières qui contrebutent la campanelle sont reliés entre eux au moyen de solides traverses en fer, que ces arêtières vont s'avancer dans l'épaisseur de la maçonnerie des contreforts qui servent ainsi de point d'appui à la campanelle pour la relier au système tout entier des murs de l'octogone et des bas-côtés ; qu'ensuite, ce frêle échafaudage, comme dit l'auteur de ces observations en parlant de la campanelle, incapable de résister au premier coup de vent, a de même une ossature toute de fer ». [Samuel-Gohin 2012]

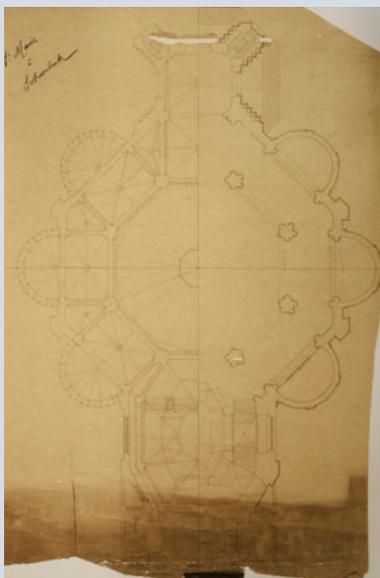
La seconde description est issue de *l'Architectonographie des temples Chrétiens*⁸¹, une publication posthume de Van Overstraeten qui est une version complétée de sa réponse à la question architecturale posée par l'Académie Royale de Belgique en 1846. Les concurrents devaient débattre de la construction des églises en fonction du climat, des ressources et des progrès techniques de la Belgique (avec une attention particulière portée à l'industrie métallurgique). Les réponses proposées par Van Overstraeten [Van Overstraeten 1850] et par Demanet [Demanet 1847a] reçurent une mention « honorable ». Van Overstraeten consacre quelques pages à l'église Sainte-Marie dans lesquelles il justifie l'utilisation du métal comme le meilleur moyen de réduire la quantité et donc le coût des matériaux de construction nécessaires. Il y décrit brièvement le dôme :

⁸¹ Le nom complet de l'ouvrage est : *Architectonographie des temples Chrétiens, ou étude comparative et pratique des différents systèmes d'architecture applicables à la construction des églises, spécialement en Belgique, précédée d'une introduction sur l'architecture religieuse de l'antiquité.*

« La voûte intérieure, plus que demi-cylindrique, est un composé de longues arêtes en fer de fonte, reliées à la paroi extérieure et ne formant, pour ainsi dire, qu'une seule pièce avec elle : les interstices seront maçonnés au moyen de poteries encaissées. Une large plate-forme, en fonte boulonnées dans la maçonnerie, et se reliant à deux systèmes de chaînes cerclant tout l'édifice, unit solidairement les huit grandes arêtes de la coupole. Un campanile central repose sur le cercle, qui joint encore les arêtes dans le haut ». [Van Overstraeten 1850, 183]

Des plans de l'église Sainte-Marie (ni signés, ni datés) ont été retrouvés aux archives de l'*Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen*⁸² (fig. 131 à 133). La charpente du dôme qui figure sur la coupe (fig. 133) semble correspondre aux descriptions de Van Overstraeten. Les fermes (« arêtiers ») sont soutenues par et ancrées dans les murs en maçonnerie à leur extrémité basse grâce à une sablière. Elles sont jointes en leur sommet par le cercle formant la base du lanterneau. Trois traverses relient les différentes fermes les unes aux autres. Le nombre de nervures décoratives présent sur l'intérieur de la voûte sont au nombre de douze pour un demi dôme, soit vingt-quatre au total. Considérant qu'il pourrait s'agir de l'emplacement des fermes, ce nombre correspond à celui des « arêtiers » décrit par Van Overstraeten (huit grands et seize petits).

Une contradiction demeure cependant entre les deux descriptions. Dans la première description, il est question de « carcasse inébranlable de fer laminé », tandis que dans la seconde, au moins les membrures (« arêtes ») inférieures sont en fonte.



131



132



133

Figure 131. Église royale Sainte-Marie. Plan non signé, non daté (AOE, B1816).

Figure 132. Église royale Sainte-Marie. Élévation non signée, non datée (AOE, B1817).

Figure 133. Église royale Sainte-Marie. Coupe non signée, non datée (AOE, B1818).

⁸² Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, *Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML)*, B-1813 à 1820.

LE DÔME DE GUSTAVE HANSOTTE (1867-1885)

À la mort de Van Overstraeten, c'est Roelandt qui reprend la direction des travaux pour assurer que les plans de son gendre ne soient pas dénaturés. Roelandt est néanmoins un architecte (et Académicien) fort occupé. Il ne trouve que peu de temps à consacrer à la construction de l'église Sainte-Marie, ce qui lui vaudra des dissensions avec la fabrique d'église. Dès 1864, celle-ci songe à le remplacer par l'architecte Hansotte. Outre les capacités dont il a fait preuve dans le passé, une raison qui pèse dans le choix de ce nouvel architecte est que, contrairement à Roelandt, « cet architecte demeure dans une maison qui s'est bâtie à cinq minutes de l'église, qu'il n'est pas chargé de grands travaux qui absorbent tout son temps et que l'on peut compter sur son concours actif et constant »⁸³. En 1867, Hansotte présente des nouveaux plans et devis pour la construction du dôme de l'église Sainte-Marie⁸⁴. Bien que ceux-ci n'aient pas été retrouvés, on peut se référer aux lithographies artistiques de Henri Leys (1815-1869), publiées en 1878 dans *L'Emulation*, réalisées à partir des plans de Van Overstraeten et Hansotte. La coupe longitudinale de l'église est représentée sur une double page (fig. 134). Bien que loin d'être précisément représentée, la charpente du dôme y apparaît significativement différente de celle des plans conservés par l'*Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen*.

Cette représentation est également significativement différente de la charpente construite par les *Constructeurs V. Bertaux & Cie*⁸⁵ sous le contrôle de l'architecte Hansotte. Une photographie publicitaire (fig. 135), datée de 1885, met en scène la charpente du dôme terminée mais encore dépourvue de sa couverture et de la voûte. Cette exceptionnelle photographie, comparée aux observations faites *in situ* nous permet d'affirmer que la structure en place est bien celle construite en 1885. La charpente, située entre la couverture du dôme et la voûte, est constituée de seize fermes : Aux huit coins de l'octogone correspondent les huit fermes principales et aux milieux des huit côtés correspondent les huit fermes secondaires. La membrure inférieure de chacune d'entre elles suit la courbure hémisphérique de la coupole ; la membrure supérieure donne un aspect elliptique au dôme. Les membrures inférieure et supérieure sont rigidifiées par une série de montants joignant les deux membrures (quasi) perpendiculairement à celles-ci. Ces montants sont constitués de deux profilés L (9 x 9 x 1 cm) rivetés ensemble. Les cadres ainsi créés sont ensuite triangulés grâce à des plats métalliques (11 x 1 cm pour les fermes principales et 10 x 1 cm pour les secondaires) posés diagonalement. Les huit fermes principales sont reliées entre elles au niveau de leur membrure supérieure par des pannes rectilignes et continues en profilé I de 10 cm de hauteur. Les membrures inférieures sont reliées par des profilés I cintrés, épousant la forme de la coupole. La charpente est contreventée grâce à de multiples tirants métalliques. Les fermes sont presque exclusivement

⁸³ Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Dossier de la Commission royale des Monuments*, Schaerbeek-1.2. Lettre de la fabrique d'église à M. le Bourgmestre datée du 8 octobre 1864.

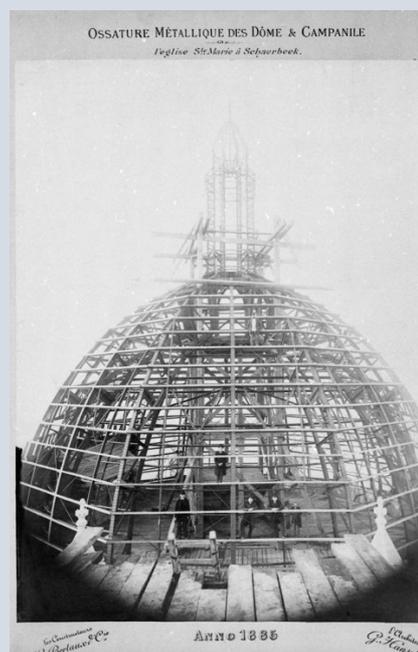
⁸⁴ Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Dossier de la Commission royale des Monuments*, Schaerbeek-1.2.

⁸⁵ On retrouve également la dénomination *Établissements Victor Bertaux & Cie: constructions métalliques*. À partir de 1894, les ateliers sont installés rue Bara, 103 à Anderlecht. À Schaerbeek, ils ont également construit l'ossature métallique du Marché Sainte-Marie (Halles de Schaerbeek) en 1900-1901.

réalisées à partir d'éléments rivetés. Il est fort probable que les différentes parties de chaque ferme aient préalablement été assemblées en atelier par rivetage, avant d'être acheminées sur chantier. Ces parties préfabriquées sont ensuite assemblées sur site par boulonnage. Lors de l'évaluation *in situ* de la charpente, il a été constaté que la structure métallique est en bon état et ne nécessitait pas d'entretien particulier. Les éléments métalliques ont été entièrement recouvert d'une nouvelle couche de peinture. Malgré cette nouvelle couche de peinture, deux types de marques peuvent être observés sur les éléments métalliques. Les premières sont des marques d'assemblage, gravées dans les éléments métalliques (e.a. les fermes principales sont numérotées de 1 à 8, fig. 136). Le second type de marque renseigne sur la provenance des éléments métalliques. Le logo des Usines de la Providence (Δ) est clairement visible sur plusieurs profilés I (fig. 137).



134



135



136



137

Figure 134. Lithographie de H. Leys à partir des plans de Van Overstraeten et Hansotte [L'Emulation 1878, pl. 38-39].

Figure 135. Photographie de la construction du dôme de l'église Sainte-Marie (collection CIVA).

Figure 136. Marques d'assemblage « 3 » (photo Ine Wouters).

Figure 137. Marque de forge « Δ » (photo Ine Wouters).

CAS D'ÉTUDE N° 8

CHARPENTE EN ACIER DU DÔME DE L'ÉGLISE SAINT-JOB À UCCLE (1909-1913)

INTRODUCTION

A la fin du XIX^e siècle, Uccle étant devenu un faubourg de Bruxelles, sa population augmente considérablement, rendant obsolète la première église paroissiale de Saint-Job, construite en 1836 pour remplacer l'ancienne chapelle castrale des seigneurs de Carloo. C'est ainsi que dès 1898, sur commande de la fabrique d'église, l'architecte anversois Jules Bilmeyer (1850-1920) élabore un projet néo-gothique pour une nouvelle église à construire dans la « commune de S^t Job-Carloo-sous-Uccle » qui, bien que ratifié par les autorités compétentes, ne sera jamais exécuté. Il faut alors attendre 1909 pour que, dans son atelier de Berchem (Anvers), Bilmeyer termine les plans, cahier des charges et métré de ce qui est aujourd'hui l'église Saint-Job (fig. 138 à 140), librement inspirée de la chapelle palatine d'Aix-la-Chapelle. La construction débuta en 1911 et s'acheva en 1913. L'église Saint-Job n'est à ce jour pas protégée au titre de monument historique.

Le dôme de l'église Saint-Job est, au même titre que celui de l'église Sainte-Marie de Schaerbeek, un des seuls dômes bruxellois de dimensions importantes. Alors que celui de Sainte-Marie (1844-1885) est un jalon de l'histoire des constructions métalliques de la deuxième moitié du XIX^e siècle, celui de Saint-Job permet de prolonger l'histoire des dômes métalliques jusqu'au début du XX^e siècle. Ce cas d'étude retrace donc l'évolution de la conception et de la construction du dôme en acier de l'église Saint-Job à Uccle.



138



139



140

Figure 138. Église Saint-Job. Façade (© Monuments & Sites – Bruxelles).

Figure 139. Église Saint-Job. Coupole (photo Romain Wibaut).

Figure 140. Église Saint-Job. Charpente en acier du dôme (photo Romain Wibaut).

De manière à retracer l'évolution de la conception et de la construction de l'église Saint-Job et de la charpente en acier de son dôme, de nombreux documents conservés dans différentes archives ont été consultés. Les archives de la fabrique d'église (FAB), contiennent une série incomplète des plans du projet définitif ; certains signés de la main de l'architecte uniquement, d'autres signés également par des représentants de la Commission royale des Monuments, du Conseil de Fabrique, du Conseil Communal et par le Ministre de la Justice. La fabrique d'église conserve un exemplaire du cahier des charges et du devis estimatif. Les archives de l'*Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen* (AOE) contiennent également, dans le fonds relatif aux plans de la Commission royale des Monuments, certains plans de la série, signés par tous les protagonistes⁸⁶. Les Archives Générales du Royaume (AGR)⁸⁷, quant à elles, conservent une série complète de ces plans, signés par l'architecte uniquement. Les archives de l'ancienne Commission royale des Monuments, conservées au centre de documentation d'urban.brussels (CBU), conservent le dossier relatif au suivi de l'église Saint-Job⁸⁸. Celui-ci contient principalement des correspondances entre la Commission et les autres acteurs. Finalement, au moins un exemplaire de chacun des plans du projet définitif datés du 16 janvier 1909 a été retrouvé dans ces archives. Ces plans, numérotés de 1 à 12 sont inventoriés dans le tableau 4. Aucun plan ni autre document relatif à l'avant-projet néo-gothique n'a été retrouvé.

AVANT-PROJET AVORTÉ : L'ÉGLISE NÉO-GOTHIQUE (1898-1906)

L'analyse des correspondances de la Commission royale des Monuments⁸⁹ nous permet de brièvement reconstituer le chemin parcouru par l'avant-projet néo-gothique depuis son élaboration par Jules Bilmeyer en 1898, à son abandon en 1906. Cet avant-projet, présenté en huit plans distincts (non retrouvés à ce jour), est soumis à l'appréciation de Valère Dumortier, architecte en chef de la Province de Brabant et à celle d'Émile Janlet, représentant la Commission royale des Monuments. Suivant les rapports dressés par ces derniers, la Province donne, dès le 26 janvier 1899, un avis favorable au projet et, le 21 avril suivant, la Commission approuve le projet « avec réserves » (notamment du point de vue de l'emplacement projeté de l'église). Le 17 mai 1902, l'emplacement de l'église est revu et fixé au lieu-dit « Plateau du Ham » avec l'accord de la Commission des Monuments et de l'administration communale. Le processus de construction aurait alors pu être lancé. Cependant, rien ne se passe avant 1906, année durant laquelle l'administration communale d'Uccle soumet l'idée de « substituer à l'église gothique un monument analogue à ceux que l'on voit si fréquemment en Angleterre, simple, pittoresque, adapté au milieu, sans ornementation superflue, de hauteur restreinte ». Bilmeyer se voit contraint de se remettre au travail.

⁸⁶ Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, *Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML)*, B-2036 à 2041.

⁸⁷ Bruxelles, Archives Générales du Royaume, *Gouvernement Provincial de Brabant. Plans du Service Technique des Bâtiments* (BE-A0510.307), 2342 à 2352

⁸⁸ Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, *Dossier de la Commission royale des Monuments*, Uccle 1.2.

⁸⁹ Ibidem

Tableau 4. Liste des plans intitulés « Province de Brabant. Commune de St-Job-Carloo, sous Uccle. Projet pour la nouvelle Église paroissiale », datés du 16 janvier 1909 et dressés par l'architecte Jules Bilmeyer.

N° plan	Dénomination	Echelle	Archives
1.	Plan d'implantation	1/500	AGR
2.	Plan du Rez de Chaussée	1/100	AOE ; AGR
3.	Plan des Fondations	1/100	AOE ; AGR
4.	Plan des Toitures	1/100	AGR
5.	Plan des Voûtes	1/100	AGR
6.	Coupe Sud-Nord	1/100	FAB ; AGR
7.8.	Coupe Ouest-Est	1/100	FAB ; AGR
9.	Façade Nord	1/100	AGR
10.	Façade Est	1/100	AOE ; AGR
11.	Façade Ouest	1/100	AOE ; FAB ; AGR
12.	Façade Sud	1/100	AOE ; FAB ; AGR

PROJET DÉFINITIF (1908-1910)

Toujours dans les documents de la Commission royale des Monuments ⁹⁰, on apprend que, le 30 juillet 1908, le Gouverneur soumet le nouvel avant-projet (dont aucun document n'a pu être retrouvé jusqu'à aujourd'hui) à la Commission des Monuments, laquelle approuvera celui-ci dès le 13 août suivant sous réserve de tenir compte des remarques formulées par ses représentants et par le comité provincial. Une des observations dont il est question concerne la forme à donner au dôme et à la coupole de l'édifice. Il est écrit « La coupole intérieure aura plus d'élévation. Au contraire, la coupole extérieure, d'une forme trop ample et trop alourdie, se rapprochera de la coupole intérieure ». Ceci signifie également que, dans l'hypothèse où la charpente était déjà à l'étude, celle-ci devrait être adaptée au nouveau système dôme-coupole.

Jules Bilmeyer modifie alors le projet selon ces dernières observations et, le 16 janvier 1909, signe les plans définitifs de l'église Saint-Job (tableau 4 et fig. 141 et 142). Le 7 juillet de la même année, Charles Lagasse de Locht (1845-1937), alors président de la Commission royale des Monuments, revêt les plans du visa de cette Commission, marquant ainsi l'accord définitif sur le projet. À partir de ce moment, les formalités administratives s'enchaînent : le 18 juillet, les membres du conseil de fabrique (J. Vander Linden, président, Ch. Louckx, J.B. Vanden Eynde, Jules Demunter, J. De Buse et P.J.X. Maes, curé)

⁹⁰ Ibidem.

apposent leurs signatures ; le 15 novembre, c'est au tour du Conseil communal de marquer son accord par la signature du bourgmestre Xavier De Bue (1860-1925) et du secrétaire communal. Finalement, le 20 octobre 1910, c'est au ministre de la justice, Léon de Lantsheere (1862-1912), de ratifier les plans, le métré et le cahier des charges. Le processus de construction est définitivement lancé.

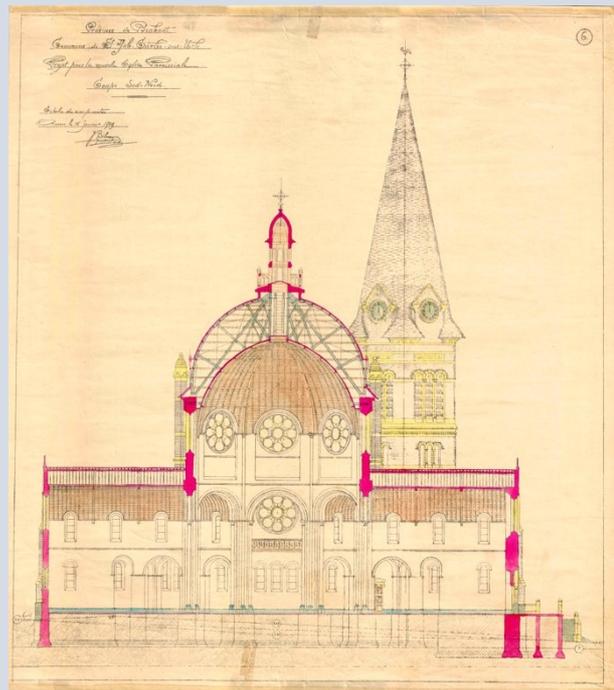
CONSTRUCTION (1910-1913)

Le 25 juillet 1910, l'administration communale attribue le marché public à un entrepreneur⁹¹ qui aura à sa charge « la construction intégrale et l'achèvement complet de l'église » suivant le cahier des charges et métré approuvés le 15 novembre 1909 par cette même administration⁹². Dans le métré, on lit que pour la construction des nefs, magasin, sacristie, bas-côté ainsi que pour la tour, la charpente sera « en sapin rouge du Nord première qualité, non rabotée, assemblée suivant les indications et dessins ». Ceci a d'ailleurs pu être vérifié pour la charpente de la tour sur laquelle les marques observées semblent indiquer du bois de première qualité. Seuls les longerons des différentes charpentes seront en poutrelles d'acier. Les parties apparentes des charpentes du jubé et des bas-côtés seront quant à elles en « pitch-pine première qualité avec chanfreins, etc., suivant dessins, y compris une couche d'huile et deux couches de vernis ».



141

Figure 141. Façade ouest. 16 janvier 1909, Jules Bilmeyer (Archives de la fabrique de l'église Saint-Job).



142

Figure 142. Coupe sud-nord. 16 janvier 1909, Jules Bilmeyer (Archives de la fabrique de l'église Saint-Job).

⁹¹ Malgré la présence de la signature de l'entrepreneur sur le décompte modifié dressé à la fin de la construction de l'église, il n'a pas été possible de l'identifier. Uccle, Archives de la fabrique de l'église Saint-Job.

⁹² Uccle, Archives de la fabrique de l'église Saint-Job, *Cahier des charges pour l'entreprise des travaux de construction de la nouvelle église paroissiale* (dont le *Métré détail estimatif*, p.21 sqq.).

L'évaluation *in situ* a également démontré que la charpente correspond de manière générale à celle esquissée dans les plans et métré de 1909 (fig. 143). Située entre la couverture du dôme et la voûte, elle est constituée de 8 fermes, correspondant à chaque coin de l'octogone. À l'exception des vernes, chevrons et voliges en sapin rouge du Nord et la voûte en bardeau de pitchpin (bois rouge d'Amérique du Nord de première qualité), l'entièreté de la charpente est réalisée en poutrelles d'acier. Les éléments principaux de la ferme sont des profilés U. Ceux-ci sont cintrés et doublés au niveau des membrures supérieures et inférieures. La membrure inférieure de ces fermes suit la courbure de la voûte et sert de soutien aux bardeaux de pitchpin. Les fermes sont contreventée grâce à des profilés L et des tirants de 3 cm de diamètre. La charpente est assemblée presque exclusivement par boulonnage. Comme indiqué dans le métré : les ancres, boulons, armatures, chaînages, doguets et tirants sont en fer, peint de deux couches de minimum de plomb (pigment utilisé comme apprêt antirouille)⁹³. Si visible, deux couches supplémentaires de couleur sont prévues. Le décompte modifié⁹⁴, dressé à la fin de la construction de l'église nous permet de constater que mise à part l'ajout de « fers supplémentaire » et « d'ancrages aux sablières », le devis primitif pour la charpente du dôme fut respecté. Globalement, la structure métallique est en bon état et ne nécessite pas d'entretien particulier.

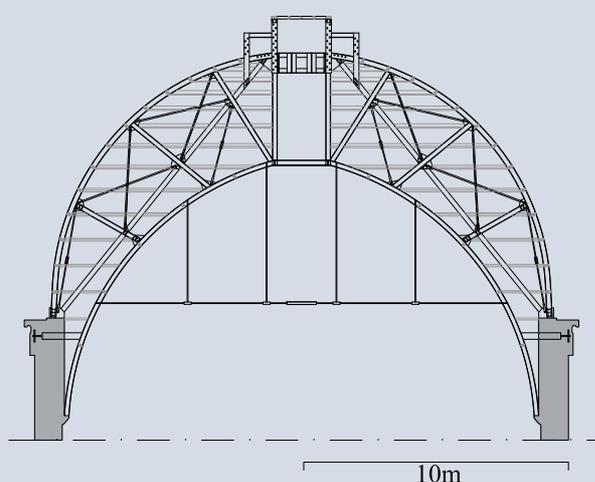


Figure 143. Coupes dans la charpente de l'église Saint-Job (relevés et dessins Romain Wibaut).

⁹³ Le minimum de plomb étant toxique, cette information est de première importance concernant les précautions à prendre lors de futures rénovations.

⁹⁴ Uccle, Archives de la fabrique de l'église Saint-Job, *Décompte modifié*.

CONCLUSIONS SPÉCIFIQUES AUX DÔMES

Quelques dômes emblématiques de la Région de Bruxelles-Capitale ont été étudiés en portant une attention particulière à leur ossature, parfois cachée entre la voûte et la toiture. Le dôme le plus remarquable est incontestablement celui de la basilique de Koekelberg, également le seul dôme d'église bruxelloise en béton armé⁹⁵. Excepté l'église Saint-Michel du collège jésuite Sint-Jan Berchmans, il semble qu'aucun dôme significatif à charpente en bois ait été construit dans une église à Bruxelles au XIX^e siècle et au début du XX^e siècle. Les dômes de Sainte-Marie et de Saint-Job ont une ossature métallique et des dimensions comparables. Ils constituent deux jalons de l'évolution des constructions métalliques à Bruxelles depuis leur début dans les années 1840 jusqu'à la veille de la Première Guerre mondiale.

⁹⁵ Si l'église Notre-Dame-Immaculée à Evere présente une structure en béton armé qui se rapproche du dôme, elle n'a pas été retenue dans ce chapitre en raison de sa base carrée qui l'apparente davantage à une voûte (voir *Chapitre 4*).

Sapin 0.08 x 0.23

Chêne

Chêne

Ornement appliqué

Sapin 0.07 / 0.18

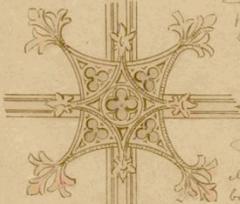
Chêne

Profil de la corniche entre les corbeaux



Vue de côté

Détails d'une clef ajourée pour ventilation dans les lucarnes.



Plan d'une clef appliquée en bois de chêne

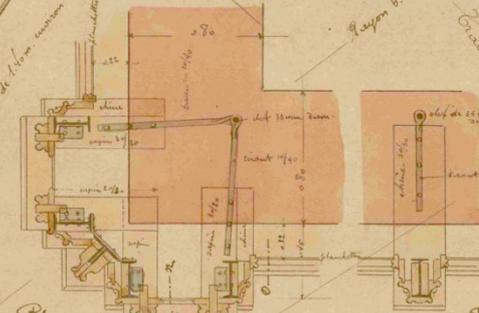
couvre-joint

sallies sapin 8/13
châles en sapin
sallies 8/13



charge totale 11.00m

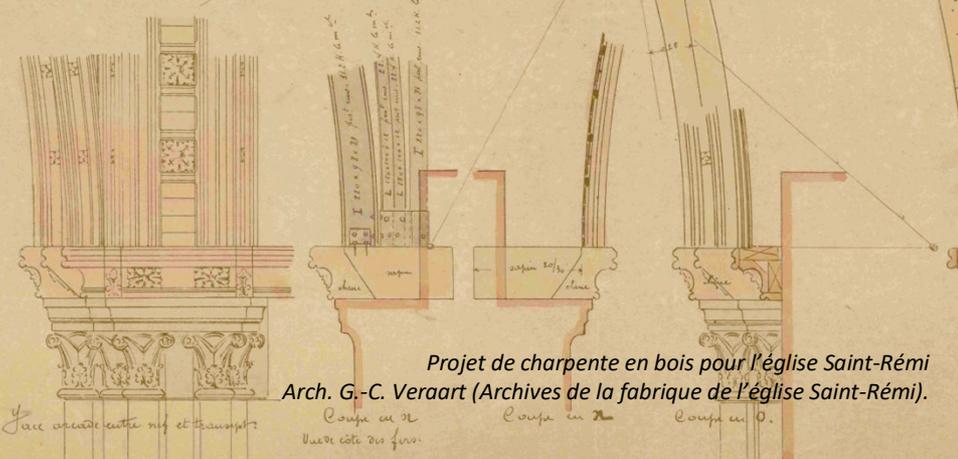
1600g8 sapin
parmi les 12.00m



Plan

arcs entre nef et transept

Plan d'une grande noue dans nef-transept



Vue arc entre nef et transept

Coupe en 2
Vue de côté des fermes

Coupe en 3

Coupe en 4

Projet de charpente en bois pour l'église Saint-Rémi
Arch. G.-C. Veraart (Archives de la fabrique de l'église Saint-Rémi).

CONCLUSION GÉNÉRALE

Cachées au-dessus de voûtes et de plafonds, les charpentes des églises de la Région de Bruxelles-Capitale bâties entre 1830 et 1940 constituent un patrimoine méconnu. Notre étude a développé de nouvelles connaissances sur la construction, les matériaux et les typologies de structure de toiture mis en œuvre. Les charpentes représentent une source d'informations techniques et constructives utiles à l'évaluation patrimoniale des églises, à leur bon entretien et à leur protection.

Histoire de l'architecture et de la construction

Nous nous sommes efforcés à contextualiser les édifices étudiés afin d'en identifier les acteurs et d'en percevoir la signification historique et culturelle. Pour savoir si et comment les innovations technologiques ont été introduites dans la construction des églises, 76 charpentes ont été examinées dans 70 églises bruxelloises bâties entre 1830 et 1940. Fruits de débats passionnés entre progressistes et conservateurs à propos de la modernité et de la mise en œuvre de nouveaux matériaux émergents de l'ère industrielle, les églises bruxelloises témoignent de la rapide évolution des techniques au XIX^e siècle et pendant la première moitié du XX^e siècle.

Malgré le contexte favorable à l'introduction du fer structurel et les possibilités offertes par l'acier au début du XX^e siècle pour les constructions à grandes portées, le bois – matériau ancestral, largement accepté et jamais contesté pour la construction d'église – reste le matériau le plus utilisé dans la construction des charpentes jusque dans les années 1930. Globalement, tant du point de vue typologique que constructif, l'évolution des charpentes d'églises de la Région de Bruxelles-Capitale coïncide avec l'évolution générale des charpentes en bois en Belgique. Cependant, certaines charpentes sont adaptées aux caractéristiques propres des églises. Quand les murs gouttereaux sont moins élevés que le sommet des voûtes, de nouvelles solutions sont développées pour ne pas entraver la construction des voûtes. Écharpes en ciseaux ou entrails retroussés se substituent alors à l'entrait classique.

Dans les années 1840, la Belgique bénéficie d'un contexte intellectuel (stimulé par l'Académie royale de Belgique), technique (développé grâce à la Révolution industrielle) et politico-économique (protecteur de l'industrie nationale) favorable à l'introduction du fer structurel dans le secteur de la construction. Avec ce nouveau matériau émergent de nouveaux entrepreneurs : les ateliers de constructions métalliques spécialisés dans le secteur du bâtiment. Dans ce contexte global, l'utilisation relativement précoce du fer forgé pour la construction de fermes de toiture de certaines églises est remarquable. La charpente de l'église Saint-Joseph au Quartier Léopold, la seule charpente métallique repérée dans une église en Belgique antérieure à 1850, est un témoin unique de la transition entre la

charpenterie traditionnelle en bois et la charpenterie métallique. De même, l'évolution rapide de ces fermes à travers de nouveaux principes de construction est remarquable. En moins d'un siècle, ceux-ci ont évolué des principes traditionnels hérités de la charpenterie du bois (c. 1845), en passant par des fermes structurellement efficaces dites « à la Polonceau » (entre 1850 et 1880), jusqu'à l'utilisation, au tournant du XX^e siècle, d'éléments en acier issus de la (pré)fabrication industrielle, compatibles avec les dernières avancées technologiques.

Après la Première Guerre mondiale, suite à quelques premières expérimentations dans des églises hors de la Région de Bruxelles-Capitale, le béton armé, nécessaire pour répondre au manque de ressources et supporté par le développement scientifique, semble constituer le premier choix de matériau structurel dans la construction d'églises à Bruxelles dans les années 1930 et 1940. En revanche, il n'y a pas de consensus formel ni esthétique. Là où certains architectes cherchent un style nouveau, moderne et fonctionnel (Sainte-Suzanne, Saint-Jean-Baptiste et Saint-Augustin), d'autres considèrent que les expressions formelles du béton portent atteinte au caractère sacré des églises. Pour eux, le béton, ne peut être utilisé que structurellement, et doit être caché derrière des formes et des matériaux traditionnels et d'apparat. Huit églises bruxelloises des années 1935-1940, à caractère régionaliste, contiennent une modernité (structurelle) cachée. Celles-ci concilient les idées conservatrices des milieux catholiques, les critères du Mouvement liturgique, les contraintes économiques et le besoin de s'adapter aux moyens de construction modernes.

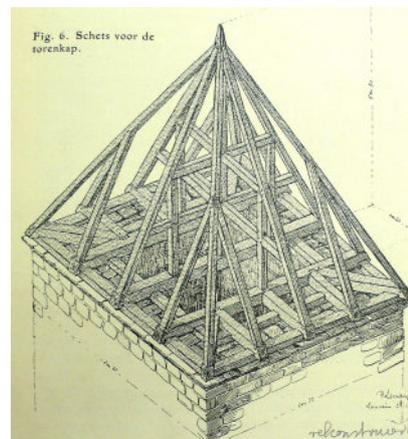
Enfin, l'étude des dômes d'églises de la Région de Bruxelles-Capitale, outre celui de la basilique de Koekelberg, a permis d'identifier deux dômes remarquables : ceux de Sainte-Marie et de Saint-Job dont les charpentes métalliques présentent des dimensions comparables. Ils illustrent l'évolution de cette typologie depuis les années 1840 jusque dans la première décennie du XX^e siècle.



144



145



146

Figure 144. Église Saint-Antoine de Padoue à Bruxelles : flèche de la croisée (photo Romain Wibaut).

Figure 145. Église Saint-Boniface à Ixelles : charpente métallique de la tour (photo Ine Wouters).

Figure 146. Chapelle Sainte-Anne à Auderghem : charpente « romane » de la tour, par le Chanoine Lemaire en 1915 [Lemaire 1918, 9].

Limites de l'étude

Notre étude n'est pas exhaustive car l'accès aux combles de certains lieux de culte ne nous a pas été accordé. Ainsi manquent notamment la Grande Synagogue de la rue de la Régence, la Grande Mosquée au parc du Cinquantenaire, l'église Saint-Jean-Berchmans du collège jésuite Saint-Michel à Etterbeek, l'église de verre du domaine royal de Laeken, l'ancienne église anglicane de la rue de Stassart à Ixelles.

Les chapelles d'écoles et d'autres institutions catholiques forment un champ très partiellement exploré. L'accès aux charpentes de bâtiments privés est beaucoup plus difficile que celui aux charpentes de lieux de culte publics (églises paroissiales). Les questions de sécurité et d'assurances servent volontiers de prétexte pour en refuser l'accès. En outre, bon nombre de ces chapelles font partie de complexes architecturaux et sont réaffectées [Weyns 2015].

Nous n'avons pas inclus dans l'étude les charpentes secondaires – charpentes des chevets, bas-côtés, absides, sacristies, etc. –, ni les charpentes des flèches des tours et des clochers. Ceci aurait requis beaucoup plus de temps en raison de l'accessibilité des espaces secondaires et de la sécurité des flèches charpentées. Ceci ne signifie évidemment pas que ces parties sont d'un intérêt secondaire. Que l'on songe notamment à la flèche de la croisée de l'église Saint-Antoine de Padoue à Bruxelles (architecte P.J.H. Cuypers, 1890, fig. 144). Leur conception et leur réalisation forment un tout avec les charpentes des nefs principales étudiée (fig. 145 et 146).

Patrimonialisation

Notre étude servira à l'avenir de base pour l'évaluation des structures de toiture dans le processus de patrimonialisation des églises, de l'analyse de leur construction aux possibilités d'éventuelles réaffectation. Les combles constituent une partie stratégique de tout bâtiment et la toiture est un élément essentiel à prendre en compte lors de la mise aux normes énergétiques. Les combles des églises représentent une grande surface de plancher utilisable, à condition que la typologie des fermes le permette.

Certaines charpentes mériteraient d'être reconnues et explicitement protégées pour leur valeur scientifique et technique. Il faudrait pour ce faire que les églises qui les contiennent soient classées en tant que monument. Lorsqu'il s'agit de classements partiels, le système actuel en vigueur dans la Région de Bruxelles-Capitale n'est pas toujours clair. En effet, le classement partiel distingue au sein d'un même bâtiment des parties de valeurs différentes au détriment d'une vision patrimoniale de l'ensemble. Plusieurs églises mentionnées dans notre étude sont confrontées à ce problème :

- Saint-Joseph (Bruxelles) : nous avons démontré que la charpente présente un réel intérêt patrimonial (voir : cas d'étude n°2), mais seules les façades et toitures de l'église sont classées (1981). L'arrêté de classement ne précise pas si les « toitures » se limitent à la couverture de l'édifice et du volume formé par cette dernière, ou incluent la charpente ?

- Saint-Lambert (Woluwe-Saint-Lambert) et Saint-Pierre (Woluwe-Saint-Pierre) : seules leurs parties anciennes (respectivement construites aux XII^e et XVIII^e siècles) sont classées (1942 et 2004), au détriment des parties érigées dans les années 1930. Il est indispensable de comprendre que le caractère exceptionnel de ces églises vient précisément du fait que l'ancien et le moderne se côtoient et s'imbriquent de manière indissociable : ces églises sont des « palimpsestes » intéressants. À l'église Saint-Pierre, il serait d'ailleurs structurellement impossible de considérer les parties anciennes indépendamment des parties modernes, les murs et les charpentes de ces deux parties étant intégrées (fig. 101, 106, 146 et 147).
- Saint-Hubert (Watermael-Boitsfort) : l'église néo-gothique n'est pas classée mais fait partie du périmètre de protection du parc du Jaegersveld classé comme site en 1997. Cela signifie que le volume de l'église ne peut être modifié sans l'avis de la Commission royale des monuments et sites, et l'accord de l'administration du patrimoine. Les charpentes des toitures sont-elles incluses ou non dans cette procédure ?

Soulignons aussi que plusieurs églises bruxelloises majeures des XIX^e et XX^e siècles ne sont pas encore classées [Coomans 2012]. Certaines méritent cependant une attention particulière en raison de leurs charpentes remarquables :

- Saint-Job (Uccle) : la charpente du dôme est un élément essentiel de cette église (voir : cas d'étude n°8).
- Saint-Rémi (Molenbeek-Saint-Jean) : les charpentes de la nef et du transept intègrent les hautes voûtes en berceau en bois.



147



148

Figure 147. Église Saint-Pierre à Woluwe-Saint-Pierre. Le mur de l'ancienne église (à gauche) est intégré au mur de la tour moderne (à droite) (photo Romain Wibaut).

Figure 148. Église Saint-Pierre à Woluwe-Saint-Pierre. La charpente en bois de l'ancienne église est intégrée à la charpente moderne en béton armé (photo Romain Wibaut).

Enfin, certaines églises remarquables de l'entre-guerres restent dans l'ombre des trois églises les plus avant-gardistes de la région (Sainte-Suzanne, Saint-Jean-Baptiste et Saint-Augustin), seules à bénéficier d'un classement [Wibaut 2019] :

- Notre-Dame Immaculée (Evere) : la voûte de couverture en béton armé est unique en son genre (fig. 97 et 98).
- Sainte-Alène (Saint-Gilles) : le béton y exprime une monumentalité dépouillée ; la structure en béton armé y forme un tout cohérent (fig. 99 et 100).
- Saint-Adrien de Boondael (Ixelles) : les combles, ponctués de voûtes et fermes en béton armé, expriment le même brutalisme que les façades en briques (fig. 108).

* * *

Les deux projets de recherche en cours sur la *Typologie de la charpente en région bruxelloise* et *Hidden Innovation. Roof Structures of Churches in Belgium, 1830-1940* [cf. Introduction, p. 1-2], contribuent non seulement au développement des connaissances architecturales, mais mettront en évidence des critères technico-constructifs à prendre en compte lors de l'évaluation patrimoniale des églises. Plus ciblée et limitée dans le temps, la présente étude sur les charpentes des églises de la Région de Bruxelles-Capitale 1830-1940 constitue une contribution substantielle aux deux projets de recherche en question ainsi qu'à la valorisation d'un patrimoine méconnu. Les différents types de charpentes qui y sont étudiés permettront sans aucun doute de définir des recommandations destinées à aider les professionnels en charge de la rénovation ou de la réaffectation des églises et d'autres édifices présentant des toitures similaires.

BIBLIOGRAPHIE

ARCHIVES

Anvers, Koninklijk Museum voor Schone Kunsten Antwerpen, Archief

- *Église Saint Joseph à Bruxelles construite sur les dessins de T.F. Suys*

Berchem-Sainte-Agathe, Archives communales

- église Saint-Agathe, projet de Victor Degand : devis et plans
- église Saint-Agathe, projet de Frans Buelens : cahier des charges et plans

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen

- *Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML)*
- B-1230–1232 : Bruxelles, église Sainte-Catherine
- B-1233–1242 : Bruxelles, église Saint-Jacques-sur-Coudenberg
- B-1288–1301 : Bruxelles, Grande Synagogue
- B-1562–1577 : Bruxelles/Laeken, église Notre-Dame de Laeken
- B-1605–1610 : Anderlecht, église Notre-Dame-Immaculée
- B-1612–1613 : Ixelles, église Sainte-Trinité
- B-1614–1617 : Ixelles, église Sainte-Croix
- B-1618–1639 : Ixelles, église Saint-Boniface
- B-1723–1730 : Etterbeek, église Saint-Antoine de Padoue
- B-1801–1808 : Schaerbeek, église Sainte-Élisabeth
- B-1809–1812 : Schaerbeek, église Saints-Jean-et-Nicolas
- B-1813–1820 : Schaerbeek, église Sainte-Marie
- B-1821–1844 : Schaerbeek, église Saint-Servais
- B-1848–1859 : Schaerbeek, église Sainte-Famille
- B-1860–1873 : Saint-Gilles, église Saint-Gilles
- B-1874–1882 : Molenbeek, église Sainte-Barbe
- B-1883–1894 : Molenbeek, église Sainte-Jean-Baptiste
- B-1895–1913 : Molenbeek, église Saint-Rémi
- B-1969–1976 : Saint-Josse-ten-Noode, église Saint-Josse
- B-1977–1994 : Woluwe-Saint-Lambert, église Saint-Lambert,
- B-1996–2004 : Woluwe-Saint-Lambert, église Saint-Henri
- B-2036–2041 : Uccle, église Saint-Job
- B-2063–2069 : Forest, église Saint-Antoine de Padoue
- B-2099–2138 : Watermael-Boitsfort, église Saint-Hubert

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles

- *Actes Administratifs (AA) :*
1854, 1860, 1861, 1863, 1865 : Bruxelles, église Sainte-Catherine
- *Bulletins des séances du conseil communal de la Ville de Bruxelles (BC) :*
1851, 1852, 1854, 1859 : Bruxelles, église Sainte-Catherine ; Bruxelles, Hospice des aveugles
- *Cultes, inhumations et transports funèbres (Cultes) :*
 - 627 : Bruxelles, église Sainte-Catherine : rapport de construction
 - 761 : Laeken, église Saint-Lambert : divers documents dont plans et cahier des charges
 - 939 : Ixelles, église Saint-Adrien : avant-projet : plans et cahier des charges
 - 1043 : Ixelles, église Sainte-Croix : 8 plans de l'agrandissement, 1938-40

- *Nouveaux Plans Portefeuilles (NPP)* :
- C3 : Bruxelles, église Notre-Dame de Laeken
- C22 : Bruxelles, église Sainte-Catherine
- C23 : Neder-Over-Heembeek, église Saints-Pierre-et-Paul

Bruxelles, Archives Générales du Royaume

- *Gouvernement Provincial de Brabant. Plans du Service Technique des Bâtiments (BE-A0510.307)* :
- 1680–1684 : Anderlecht, église Notre-Dame Immaculée, 1897
- 2015–2020 : Laeken, église Saint-Lambert, 1899
- 2253–2276 : Schaerbeek, église Sainte-Famille, 1898
- 2342–2352 : Uccle, église de Saint-Job-Carloo, 1909
- *Ministère de la Justice. Direction générale de la Législation civile et des Cultes. Service des Cultes et de la Laïcité. Dossiers des bâtiments du culte catholique (BE-A0510.2103)* :
- Schaerbeek, église Saint-Albert
- Bruxelles, église Saint-Jacques-sur-Coudenberg : pré-étude de restauration du péristyle

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Dépôt Joseph Cuvelier (AGR 2)

- *Société Générale de Belgique SA, 1^e versement (BE-A0545.287)* :
- 3903 et 3905 : Bruxelles, église Saint-Joseph : correspondances concernant les finitions

Bruxelles, Fabrique d'église de Notre-Dame de Laeken

- plans de restauration, 2005

Bruxelles, Région de Bruxelles-Capitale, Centre de documentation urban.brussels

- *Dossiers de la Commission royale des Monuments* :
- Bruxelles 1.24 : église Sainte-Catherine
- Bruxelles 1.29 : église Saint-Joseph
- Bruxelles 1.36 : église Saint-Michel du collège Sint-Jan-Berchmans
- Etterbeek 1.1 : église Saint-Antoine de Padoue
- Forest 1.2 : église Saint-Augustin
- Ixelles 1.2 : église Saint-Boniface
- Ixelles 1.5 : église écossaise
- Molenbeek-Saint-Jean 1.3 : église Saint-Jean-Baptiste
- Saint-Gilles 1.2 : église Sainte-Alène
- Saint-Josse-ten-Noode 1.1 : église Saint-Josse
- Schaerbeek 1.2 : église Sainte-Marie
- Schaerbeek 1.5 : église Saints-Jean-et-Nicolas
- Schaerbeek 1.6 : église Sainte-Suzanne
- Schaerbeek 1.11 : église Saint-Albert
- Schaerbeek 1.13 : église du Divin-Sauveur
- Uccle 1.2 : église Saint-Job
- Woluwe-Saint-Lambert 1.1 : église Saint-Henri
- Woluwe-Saint-Pierre 1.4 : église Sainte-Alix

Evere, Fabrique d'église de Notre-Dame Immaculé

- 4 plans originaux, 1931 et 2 plans de réparations, 1959

Forest, Archives du service d'Urbanisme

- 3659 : église des Barnabites, 1905

Forest, Fabrique d'église de Saint-Augustin

- série complète des plans, 1929
- série de photographies de la construction
- farde concernant divers projets pour l'église 1911-1934
- farde concernant l'évolution de la construction de l'église 1934-1944

Gand, Archief Gent / Archives de la Ville de Gand

- *Atlas Goetghebuer* : documentation sur l'ancienne église des Dominicains

Ixelles, Archives du service d'Urbanisme

- 267, église Sainte-Croix
- St Andrew's Church : plans de permis de bâtir, 1925

Ixelles, Fabrique d'église de Saint-Adrien

- plans et calques non classés

Ixelles, Fabrique d'église de Notre-Dame de l'Annonciation

- 9 plans datés 1931, 10 plans datés 1932, 10 plans datés 1933

Ixelles, Centre International pour la Ville, l'Architecture et le Paysage – CIVA

- Collection Sint-Lukasarchief :
 - Schaerbeek, église Sainte-Marie : plans et cahier des charges des restaurations, photos
- Fonds Paul Rome :
 - construction de la basilique de Koekelberg

Machelen, Archives des Entreprises Louis De Waele

- fardes 53-54 : Domaine royal de Laeken, transformation de l'église de fer

Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles

- Anderlecht, église du Sacré-Cœur
- Schaerbeek, église du Divin Sauveur
- Woluwe-Saint-Pierre, église Saint-Pierre

Molenbeek-Saint-Jean, Archives communales, Fonds Travaux Publics

- église Saint-Jean-Baptiste, plans de J. Diongre, 1930

Molenbeek-Saint-Jean, Fabrique d'église de Saint-Charles

- plans, 1939

Molenbeek-Saint-Jean, Fabrique d'église de Saint-Rémi

- série complète des plans, cahier des charges

Saint-Gilles, Université catholique de Louvain, LOCI, Bibliothèque d'architecture, d'ingénierie architecturale et d'urbanisme (BAIU)

- Fonds Roger Bastin : Saint-Gilles, église Sainte-Alène

Schaerbeek, Archives communales

- église Saints-Jean-et-Nicolas : 2 plans de façade, 1934 ; 3 plans de restauration, n.d.
- église Sainte-Marie : 1 plan de toiture, 1936
- église Saint-Servais : 3 photocopies de plans de 1868
- église Sainte-Élisabeth : 6 photocopies de plans de 1912

Schaerbeek, Archives du service d'Urbanisme

- église du Divin-Sauveur : permis de bâtir, 1935
- église Saint-Albert : permis de bâtir, 1928

Schaerbeek, Fabrique d'église du Divin-Sauveur

- photographies du chantier prises par l'entrepreneur De Knoop

Schaerbeek, Fabrique d'église de Sainte-Thérèse d'Avilla

- série de plans

Schaerbeek, Fabrique d'église de Saint-Servais

- plans DWG restauration

Uccle, Fabrique d'église de Sainte-Anne

- un plan

Uccle, Fabrique d'église de Saint-Job

- série incomplète de plans, 1909
- cahier des charges et décompte modifié

Uccle, Fabrique d'église du Saint-Rosaire

- séries de plans

Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales

- église Saint-Pierre et annexes : plans et cure (1934-1938)
- église Saint-Paul et annexes 1937, 1938, 1939

Woluwe-Saint-Pierre, Archives du service d'Urbanisme

- église Sainte-Alix : permis de bâtir, 1935

Woluwe-Saint-Pierre, Fabrique d'église de Sainte-Alix

- copie des plans du permis

SOURCES PUBLIÉES

- A.B.S. 1934. *Association Belge de Standardisation. Instructions relatives aux ouvrages en béton armé*, 3^e éd., rapport n° 15, décembre 1934, p. 8.
- UN ABONNÉ. 1846. « Gand, le 3 janvier. Au rédacteur », *Le Messager de Gand et des Pays-Bas*, 4 janvier.
- BARBIER DE MONTAULT Xavier. 1878. *Traité pratique de la construction, de l'ameublement et de la décoration des églises selon les règles canoniques et les traditions romaines*, Paris : Louis Vivès.
- Béton armé. 1908. « Cathédrale de Poti (Russie) », *Le Béton armé*, n° 126, Paris, p. 147-153.
- Béton armé. 1913. « Église Saint-François à Saint-Etienne (Loire) », *Le Béton armé*, n° 183, Paris, p. 114-117.
- Béton armé. 1919. « La Basilique d'Héliopolis près Le Caire », *Le Béton armé*, nouvelle série, n° 3, Paris, p. 54.
- Béton armé. 1928. « L'église, le presbytère et la place communale de Bléharies », *Le Béton armé*, n° 242, Paris, p. 337-343.
- CASSEL Pierre. 1954. « Une réussite dans l'art de l'architecture religieuse, L'église Ste Alène à Forest », *Le Phare*, 3 janvier 1954, p. 8.
- Chambre des Représentants de Belgique, Séance du jeudi 12 décembre 1844*. 1844. Bruxelles : transcription inédite d'une session plénière.
- Chambre des Représentants de Belgique, Séance du jeudi 13 février 1845*. 1845a. Bruxelles : transcription inédite d'une session plénière.
- Chambre des Représentants de Belgique, Séance du lundi 10 mars 1845*. 1845b. Bruxelles : transcription inédite d'une session plénière.
- CHRISTOPHE Paul. 1902. *Le béton armé et ses applications*, Paris : C. Béranger.
- CLARKE Jonathan. 2014. *Early Structural Steel in London Buildings. A Discreet Revolution*, Swindon : English Heritage.
- CLOQUET Louis. 1906. « Une église en ciment armé ». *Bulletin des Métiers d'Arts*, 6, p. 90.
- CLOQUET Louis. 1906. « Une église en ciment armé ». *Revue de l'Art Chrétien*, 56, p. 49-51.
- DAUSSIN Charles. 1909. 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/FR395858.html?s=1534516067705&p=5&cHash=3d9d231ec58450601b914724142adcff> [consulté le 17.08.2018].
- DELETANG Maurice. 1936. « Église Saint-Jean Baptiste à Molenbeek. Architecte J. Diongre », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, 40, p. 595-596.
- DELETANG Maurice. 1939. « Églises nouvelles. Sainte-Thérèse de l'Enfant Jésus, à Dilbeek. Sainte-Alix, à Jolibois (Woluwe-Saint-Pierre). Architecte : Léonard Homez », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, 84, p. 469-471.
- DEMANET Charles-Armand. 1847a. *Mémoire sur l'architecture des églises*, Bruxelles : Decq.
- DEMANET Charles-Armand. 1847b. *Cours de construction professé à l'École Militaire de Bruxelles (1843 à 1847). Connaissance des matériaux – Emploi des matériaux – Théorie des constructions*, Bruxelles : A. Whalen & cie.

- DEMANET Charles-Armand. 1847c. *Cours de construction professé à l'École Militaire de Bruxelles (1843 à 1847). Atlas*, Bruxelles.
- DEMANET Charles-Armand. 1850. *Cours de construction professé à l'École Militaire de Bruxelles (1843 à 1847). Établissement des fondations - Applications - Économie des travaux*, Bruxelles : Delevingne & Callewaert.
- DENEUX Henri. 1927. *L'ancienne et la nouvelle charpente de la cathédrale de Reims*, Reims : Matot-Braine.
- DE VOS Napoléon G. 1879. *Cours de construction donné de 1864 à 1874 à la section du génie de l'école d'application de Bruxelles*, vol. 2, Bruxelles : Decq & Duhent.
- Emulation. 1878. « Église Sainte Marie à Schaerbeek, Bruxelles », *L'Émulation, publication mensuelle de la Société centrale d'architecture de Belgique*, Bruxelles, pl. 33-44.
- FLOUQUET Pierre-Louis. 1939. « L'église du Sacré-Cœur à Lierre. Architecte Florent Van Reeth », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, n° 85, p. 503-506.
- FLOUQUET Pierre-Louis. 1953. « L'église Sainte-Alène, à Bruxelles », *L'art d'Église. Revue des arts religieux et liturgiques*, vol. 21, n° 4, p. 247-251.
- GILLES Pierre. 1936. « À travers les siècles, les principes », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, n° 40, p. 581-583.
- GOETGHEBUER Pierre-Jacques. 1827. *Choix des monuments, édifices et maisons les plus remarquables du royaume des Pays-Bas*, Gand : A.B. Stéven.
- GOETHALS Émile. 1949. *Arcs, voûtes, coupoles*, 2 vol., Bruxelles : Art de Bâtir.
- HENDRICKX-VAN DEN BOSCH Jean. 1933. « L'église Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek-Bruxelles », *La Technique des Travaux*, 2, p. 67-71.
- Journal belge de l'Architecture. 1853. « Église Saint-Michel », *Journal belge de l'Architecture et de la science des constructions*, p. 109-110 et pl. XI-XIII
- KING Thomas H. 1850. *Les vrais principes de l'Architecture ogivale ou chrétienne, avec des remarques sur leur renaissance au temps actuel, remanié et développé d'après le texte anglais de A. W. Pugin*, Bruges.
- LEMAIRE Raymond. 1906. *Les origines du style gothique en Brabant. Première partie : l'architecture romane*, Bruxelles-Paris.
- LEMAIRE Raymond. 1918. *La chapelle Sainte-Anne au château de Val-Duchesse*, Bruxelles : Vromant.
- LEMAIRE Raymond. 1938. *La restauration des monuments anciens*, Anvers : De Sikkel.
- MUNIER Albert. 1926. *L'église à notre époque, sa construction*, Bruges-Paris : Desclée De Brouwer.
- MUNIER Albert. 1933. *Un projet d'église au XX^e siècle*, Bruges-Paris : Desclée De Brouwer.
- Petite Revue illustrée. 1903. « Échos : L'ancien couvent des dominicains », *Petite revue illustrée d'art et d'archéologie en Flandre*, 31 janvier.
- PINGUSSON Georges-Henri. 1934. « L'art religieux et les techniques modernes », *L'Architecture d'Aujourd'hui*, n° 6, p. 66.
- POLONCEAU Camille. 1840. « Notice sur un nouveau système de charpente en bois et en fer », *Revue Générale de l'Architecture et des Travaux Publics*, 1, col. 27-32.

- PUGIN Augustus W.N. 1836. *Contrasts; or, a Parallel between the Noble Edifices of the Fourteenth and Fifteenth Centuries, and Similar Buildings of the Present Day; Showing the Present Decay of Taste: Accompanied by Appropriate Text*, Londres : Charles Dolman.
- PUGIN Augustus W.N. 1841. *The True Principles of Pointed or Christian Architecture*, Londres : John Weale.
- QUEILLE Gilles. 1936. « Église Saint-Augustin, Place de l'Altitude 100, à Forest. Architectes L. Guiannotte et Watteyne », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, n° 40, p. 592-593.
- Revue de l'Art Chrétien. 1883. « École de St-Luc. Discours de M. Helleputte », *Revue de l'Art Chrétien*, p. 544-549.
- ROFFIAEN Eugène. 1858. *Traité théorique et pratique sur la résistance des matériaux dans les constructions*, Fleurus : Felix Oudart.
- SCHAYES Antoine G.B. 1852. *Histoire de l'architecture en Belgique*, 2^e éd., 2 vol., Bruxelles.
- SCHMITZ Marcel. 1934. « L'architecture religieuse moderne », *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, 14, p. 526.
- SCHMITZ Marcel. 1935. *La Chapelle royale à l'Exposition de Bruxelles 1935*, Bruxelles.
- Technique des Travaux. 1927. « Les églises en béton », *La Technique des Travaux : revue mensuelle des procédés de construction moderne*, n° 1, p. 2-12.
- THONISSEN Jean-Joseph. 1863. *Vie du Comte Ferdinand de Meeus*, Louvain : Ch. Peeters & Cie.
- VAN ASSCHE Auguste. 1880. *Ancienne église des pères Dominicains à Gand : XII^e siècle*, Gand : H.L. Stepman.
- VAN DE VELDE Henry. 1935. « Gotiek en Modern », *Kunst*, n° 3-4-5, p. 57-60.
- VAN OVERSTRAETEN Louis. 1850. *Architectonographie des temples chrétiens, ou étude comparative et pratique des différents systèmes d'architecture applicables à la construction des églises, spécialement en Belgique, précédée d'une introduction sur l'architecture religieuse de l'antiquité*, Malines : Van Velsen-Van der Elst.
- VIERENDEEL Arthur. 1902. *La construction architecturale en fonte, fer et acier*, Louvain : A. Uystpruyst et Paris : Vve Ch. Dunon.

TRAVAUX

- ADDIS Bill. 2007. *Building: 3000 Years of Design, Engineering and Construction*, Londres : Phaidon.
- AERTS Julie, JASPERS Jan, KLINCKAERT Jan, STEVENS Dimitri & VAN DYCK Annemie. 2014. *Atlas van het religieus erfgoed in Vlaanderen*, Heverlee : CRKC.
- BAELE Johan & DE HERDT René. 1984. *Vrij gedacht in ijzer. Een essay over de architectuur in het industriële tijdperk 1779-1913*, Gand : Museum voor Industriële Archeologie en Textiel.
- BECO Jean. 2007. « Les Rédemptoristes en Belgique, 2^e partie : La Province belge de 1841 à 1855 », *Spicilegium Historicum, Congregationis Ssmi Redemptoris*, 55/2, Rome : Istituto Storico della Congregazione del Santissimo Redentore, p. 280-285.
- BELL Paul. 2014. « Some examples of structural innovation in the construction of English churches in the long nineteenth century » in : CAMPBELL James W.P., ANDREWS Wendy, BILL Nicholas, DRAPER Karey, FLEMING Patrick & PAN Yiting (eds), *Proceedings of the First Conference of the Construction History Society*, Cambridge, p. 17-24.

- BINDING Günther. 1991. *Das Dachwerk auf Kirchen im deutschen Sprachraum vom Mittelalter bis zum 18. Jahrhundert*, Munich : Deutscher Kunstverlag.
- BONTEMPS Daniel. 2002. *Charpentes de la région Centre du XII^e au XIII^e siècle*, Paris : Monum - Éditions du Patrimoine.
- CAPELLE Pierre, VAN INNIS Gonzague & OSAER Toon. 1995. *Les églises à Bruxelles – Kerken te Brussel*, Malines : Service de Presse de l'Archevêché.
- CHARRUADAS Paulo & LAYEUX Maud. 2014. « La chapelle Sainte-Anne à Auderghem et le chanoine Lemaire. Mise au point sur une église 'romane' et sa restauration (1915-1917) », in : CHANTINNE Frédéric, CHARRUADAS Paulo & SOSNOWSKA Philippe (eds), *Trulla et cartae. De la culture matérielle aux sources écrites. Liber discipulorum et amicorum in honorem Michel De Waha*, Bruxelles : Le Livre Timperman, p. 77-117.
- COOMANS Thomas. 1998. « Le Palais de Justice de Bruxelles : le projet original de Joseph Poelaert (1862) et les différents projets pour le dôme », *Revue des Archéologues et Historiens d'Art de Louvain*, 31, p. 117-142.
- COOMANS Thomas. 2005. « L'église Saint-Jean-Berchmans du Collège Saint-Michel (1908-1912), au cœur d'un projet pédagogique et identitaire jésuite », in: STENUIT Bernard (ed.), *Les collèges jésuites de Bruxelles : histoire et pédagogie (1604-1835-1905-2005)*, Bruxelles : Éditions Lessius, p. 399-430
- COOMANS Thomas. 2006. « Les églises en Belgique. Aspects architecturaux, enjeux juridiques et approche patrimoniale », in : MORISSET Lucie K., NOPPEN Luc & COOMANS Thomas (eds), *Quel avenir pour quelles églises ? / What Future for Which Churches* (Patrimoine urbain 3), Montréal : Presses de l'Université du Québec, p. 41-72.
- COOMANS Thomas. 2010. « Van kapittelkerk tot priorijkerk : de romaanse Sint-Hilariuskerk van Bierbeek in nieuw perspectief naar aanleiding van de dendrochronologische datering van de sporenkap (prov. Vlaams-Brabant) », *Relicta. Heritage Research in Flanders*, 6, p. 69-98.
- COOMANS Thomas. 2012. « Quelle protection pour les églises à Bruxelles ? Vers une approche patrimoniale concertée », *Bruxelles Patrimoines*, 2, p. 52-77.
- COOMANS Thomas. 2012. « Brusselse kerken beschermd? Naar een geïntegreerde erfgoedbenadering », *Erfgoed Brussel*, 2, p. 52-77.
- COOMANS Thomas. 2014a. « Églises, couvents et chapelles : évolution et signification d'un patrimoine multiple dans le paysage culturel de Bruxelles », *Bruxelles patrimoines*, 13, p. 6-34.
- COOMANS Thomas. 2014a. « Kerken, kloosters en kapellen: evolutie en betekenis van een meervoudig erfgoed in het Brusselse culturele landschap », *Erfgoed Brussel*, 13, p. 6-34.
- COOMANS Thomas. 2014b. « Églises désaffectées, patrimonialisation et usages alternatifs », *Bruxelles patrimoines*, 13, p. 52-63.
- COOMANS Thomas. 2014b. « Leegstaande kerkgebouwen, erfgoedwording en alternatief gebruik », *Erfgoed Brussel*, 13, p. 53-61.
- COOMANS Thomas. 2016a. « Pugin Worldwide: From 'Les Vrais Principes' and the Belgian St Luke Schools to Northern China and Inner Mongolia », in : BRITAIN-CATLIN Timothy, DE MAEYER Jan & BRESSANI Martin (eds), *Gothic Revival Worldwide. A.W.N. Pugin's Global Influence* (KADOC Artes 16), Louvain : Leuven University Press, p. 156-171.
- COOMANS Thomas. 2016b. « The St Luke Schools and Henry van de Velde: Two Concomitant Theories on the Decorative Arts in Late Nineteenth-Century Belgium », *Revue Belge d'Archéologie et d'Histoire de l'Art / Belgisch Tijdschrift voor Oudheidkunde en Kunstgeschiedenis*, 85, p. 123-148.

- COOMANS Thomas. 2019. « What Can We Learn From Half a Century of Experience With Redundant Churches ? A Critical Evaluation of a Heritage at Risk », in : *Decommissioning Places of Worship and Integrated Management of Ecclesiastical Cultural Heritage / Dismissione di luoghi di culto e gestione integrate dei beni culturali ecclesiastici*, Rome : Artemide Edizioni, p. 59-76.
- CORDEIRO Paula. 1994. « Sacraal beton. De Sint-Augustinuskerk te Vorst », *M&L. Monumenten en Landschappen*, 13/3, p. 41-56.
- CORDIER Willy & PIRARD-SCHOUTTETEN Josette. 1992. « La construction de l'église en fer d'Argenteuil », *Revue d'histoire religieuse du Brabant wallon*, 6, p. 126-144.
- DE KEYSER Bart, DE MAEYER Jan & VERPOEST Luc 1997. *De ingenieuze neogotiek. Techniek & Kunst. 1852-1925*, Louvain : Davidsfonds & Leuven University Press.
- DE MAEYER Jan (ed.). 1988. *De Sint-Lucasscholen en de neogotiek 1862-1914* (KADOC Studies 5), Louvain : Leuven University Press.
- DE MAEYER Jan. 2000. « The Neo-Gothic in Belgium: Architecture of a Catholic Society », in : DE MAEYER Jan & VERPOEST Luc (eds), *Gothic Revival. Religion, Architecture and Style in Western Europe 1815-1914* (KADOC Artes 5) Louvain : Leuven University Press, p. 19-34.
- DE MAEYER Jan. 2009. « L'Église se tourne vers le peuple (1884-1926) », in : *L'archidiocèse de Malines Bruxelles, 450 ans d'histoires*, vol. 2, Anvers, p. 100-171.
- DE MAEYER Jan, COOMANS Thomas & WEYNS Eva. 2016. « Le néo-gothique à Bruxelles : un foisonnement de concepts et de pratiques », *Bruxelles patrimoines*, 19-20, p. 52-65.
- DE MAEYER Jan, COOMANS Thomas & WEYNS Eva. 2016, « Neogotiek in Brussel : een rijkdom aan concepten en praktijken », *Erfgoed Brussel*, 19-20, p. 52-65.
- DE MAEYER Jan, VAN MOLLE Leen & MAES Krista (eds). 1998. *Joris Helleputte 1825-1925. Architect en politicus* (KADOC Artes 1), 2 vol., Louvain : Universitaire Pers Leuven
- DE MEULEMEESTER Maurice. 1924. *L'église Saint-Joseph à Bruxelles, 1849-1924*, Bruxelles : J. Cools, p. 5.
- DUVIGNACQ Joël & FOUQUERAY Laurence. 2009. « L'entretien des églises parisiennes des XIX^e et XX^e siècles », *In Situ*, 12. doi: 10.4000/insitu.6517. URL : <http://insitu.revues.org/6517>.
- ÉPAUD Frédéric. 2007. *De la charpente romane à la charpente gothique en Normandie : évolution des techniques et des structures de charpenterie du XII^e au XIII^e siècles*, Caen : CRAHM.
- ESPION Bernard, PROVOST Michel, WIBAUT Romain & WOUTERS Ine (eds). 2018. *Patrimoines de fonte, fer et acier. Architectures et ouvrages d'art*, Bruxelles : FABI.
- ESPION Bernard. 2012. « Avant le temps des ingénieurs. L'histoire de quelques dômes », *Bruxelles Patrimoines*, n° 3-4, p. 7-23.
- ESPION Bernard. 2018. « Ponts remarquables construits en Belgique avant 1863 », in : ESPION Bernard, PROVOST Michel, WIBAUT Romain & WOUTERS Ine (eds), *Patrimoines de fonte, fer et acier. Architectures et ouvrages d'art*, Bruxelles : FABI, p. 116-123.
- FABER Jan. 1989. « Tilman-François Suys, premier professeur d'architecture à l'académie de Bruxelles », in : *Académie de Bruxelles. Deux siècles d'architecture*, Bruxelles : Archives d'Architecture Moderne, p. 181-205.
- FEDOROV Sergej G. 1996. « Early Iron Domed Roofs in Russian Church Architecture: 1800-1840 ». *Construction History*, 12, p. 41-66.

- FEDOROV Sergej G. 2015. « Early Prefabricated Iron-Ribbed Domes: St. Isaac's Cathedral in St. Petersburg, Russia, 1838-1841 », in : BOWEN Brian, FRIEDMAN Donald, LESLIE Thomas & OCHSENDORF John (eds), *Proceedings of the 5th International Congress on Construction History*, vol. 2, Chicago : The Construction History Society of America, p. 61-70.
- GOOSSENS Miek. 1999. « L'église St.-Jean-Baptiste ou le mariage entre tradition et technologies de pointe », *Revue A+*, 159, p. 58-61.
- HALLEUX Robert. 2002. *Cockerill, deux siècles de technologie*, Allier-Liège : éditions du Perron.
- HELLEBOIS Armande & ESPION Bernard. 2013. « The role of the Belgian engineer Paul Christophe on the development of reinforced concrete at the turn of the 20th century », *Beton und Stahlbetonbau*, vol. 108, n° 12, p. 888-897.
- HELLEBOIS Armande. 2013. « Première génération de béton armé : le règne des brevets, entre systèmes commerciaux et normes naissantes », in : DENOËL Jean-François, ESPION Bernard, HELLEBOIS Armande & PROVOST Michel (eds), *Histoire de béton armé. Patrimoine, drabilité et innovations*, Bruxelles : FABI & FEBELCEM.
- HENNAUT Éric. « Sint-Aybertuskerk », in : STRAUVEN Frans & Bertels Inge (eds), *Art Deco : van de Basiliek van Koekelberg tot het Flageygebou* (De Standaard architectuurbibliotheek 5), Tielt : Lannoo, 2008, p. 40.
- HEYNICKX Rajesh, DE HOUWER Veerle, JASPERS Patrick & VANDENBORRE Hugo. 2004. « Het geruis tussen een kromme en een rechte lijn: Huib Hoste en de kerk van Zonnebeke », *M & L. Monumenten en Landschappen*, 23/2, p. 35-63.
- HOFFSUMMER Patrick. 1995. *Les charpentes de toitures en Wallonie. Typologie et dendrochronologie (XI^e-XIX^e siècle)*, Namur : Ministère de la Région wallonne.
- HOFFSUMMER Patrick (ed.). 2009. *Roof frames from the 11th to the 19th century. Typology and development in Northern France and in Belgium* (Architectura medii aevi 3), Turnhout : Brepols.
- HOFFSUMMER Patrick (ed.). 2011. *Les charpentes du XI^e au XIX^e siècle. Grand Ouest de la France*, Paris : Monum - Éditions du Patrimoine. .
- HOLZER Stefan M. & KÖCK Bernd. 2008. *Meisterwerke barocker Bautechnik: Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern*, Regensburg : Schnell & Steiner.
- HOLZER Stefan M. 2018. « Aperçu des typologies structurales de charpentes en fer (1820-1900) », in : ESPION Bernard, PROVOST Michel, WIBAUT Romain & WOUTERS Ine (eds), *Patrimoines de fonte, fer et acier. Architectures et ouvrages d'art*, Bruxelles : FABI, p. 60-65.
- HUNOT Jean-Yves. 2001. *L'évolution de la charpente de comble en Anjou du XII^e au XVIII^e siècle*, Angers : Conseil Général de Maine-et-Loire.
- JANSE H. 1989. *Houten kappen in Nederland*, Amsterdam : Delftste Universitaire Pers.
- KOSYKH Aleksandra, LORENZ Werner & FROMMELT Konrad, 2018. « The Roof of the Marble Palace in Saint-Petersburg: A structural iron ensemble from the 1770s », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 809-817.
- KOSYKH Aleksandra. 2019. « A Feat of Russian Engineering from the 1740s, the Iron Roof of the Church of St. Sergius in Sergiev Posad », in : CAMPBELL James W.P., BAKER Nina, DRIVER Michael, HEATON Michael, KUBAN Sabin, TUTTON Michael, WALL Christine & YEOMANS David (eds), *Water, Doors and Buildings. Studies in the History of Construction. The Proceedings of the Sixth Conference of the Construction History*

- Society*, Cambridge : The Construction History Society, p. 340-357.
- LEMOINE Bertrand. 1986. *L'architecture du fer – France : XIX^e siècle*, Champ Vallon : Seyssel.
- LORENZ Werner & HERES Bernhard. 2015. « The Demidov Ironworks in Nevyansk (Ural Mountains). Iron Structures in Building from the First Half of the 18th Century », in : BOWEN Brian, FRIEDMAN Donald, LESLIE Thomas & OCHSENDORF John (eds), *Proceedings of the 5th International Congress on Construction History*, vol. 2, Chicago : The Construction History Society of America, p. 505–516.
- LORENZ Werner. 2018. « Les charpentes métalliques du Palais de L'Ermitage à Saint-Pétersbourg (1838-52) », in : ESPION Bernard, PROVOST Michel, WIBAUT Romain & WOUTERS Ine (eds), *Patrimoines de fonte, fer et acier. Architectures et ouvrages d'art*, Bruxelles : FABI, p. 138-147.
- MAGGI Christophe. 2018. « Le savoir 'fer' d'une charpente en bois », in : ESPION Bernard, PROVOST Michel, WIBAUT Romain & WOUTERS Ine (eds), *Patrimoines de fonte, fer et acier. Architectures et ouvrages d'art*, Bruxelles : FABI, p. 202-206.
- MARREY Bernard. 2002. *La querelle du fer. Eugène Viollet-le-Duc contre Louis Auguste Boileau*, Paris : Le Linteau.
- MEGANCK Leen, VAN SANTVOORT Linda & DE MAEYER Jan (eds). 2012. *Regionalism and Modernity: Architecture in Western Europe* (KADOC Artes 14), Louvain : Leuven University Press.
- MOREL Anne-Françoise. 2006. « Kerkinterieurs in het interbellum in Brussel : spanningsveld tussen traditie en vernieuwing », *Gentse bijdragen tot de interieurgeschiedenis*, 35, p. 159-173.
- MORISSET Lucie K., NOPPEN Luc & COOMANS Thomas (eds). 2006. *Quel avenir pour quelles églises ? / What Future for Which Churches ?*, Montréal : Presses de l'Université du Québec
- PAUWELS Dirk. 2007. « Het ursulinenklooster met lagere school van Overpelt, een creatie van Hyacinth Martens, met kapel van kanunnik Joannes Broux », *Monumenten en Landschappen*, 26/4, p. 41-69.
- PFAMMATTER Ferdinand. 1948. *Betonkirchen*, Zurich : Benziger.
- PINON Pierre. 1989. « L'éducation artistique de Tilman-François Suys », in : *Académie de Bruxelles. Deux siècles d'architecture*, Bruxelles : Archives d'Architecture Moderne, p. 139-161.
- PIRON Georges & COOL F. 2012. *Église Saint-Boniface*, Bruxelles : BELIRIS.
- RION Pierre. 1986. *La basilique de Koekelberg. Architecture et mentalités religieuses*, Louvain-la-Neuve : Institut Supérieur d'Archéologie et d'Histoire de l'Art.
- SAMUEL-GOHIN Véronique. 2012. « Église royale Sainte-Marie à Schaerbeek, un projet d'Henri Désiré Louis Van Overstraeten », *Bruxelles patrimoines*, 3-4, p. 20-25.
- SIMMONET Cyrille. 2005. *Le béton. Histoire d'un matériau : économie, technique, architecture*, Marseille : Parenthèse.
- SMETS Marcel. 1985. *Resurgam. La reconstruction en Belgique après 1914*. Bruxelles : Crédit Communal de Belgique.
- SPAPENS Christian. 2003. *L'église Sainte-Suzanne à Schaerbeek*, Bruxelles : C.I.D.E.P.
- STENVERT Ronald. 2013. *Kerkkappen in Nederland 1800-1970*, Amersfoort-Zwolle : Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed & W Books.
- STYNEN Herman. 1998. *De onvoltooid verleden tijd. Een geschiedenis van de monumenten- en landschapszorg in België 1835-1940*, Bruxelles : Stichting Vlaams Erfgoed.

- VAN CLEVEN Jean. 1988. « Neogotiek en neogotismen. De neogotiek als component van de 19e-eeuwse stijl in België », in : DE MAEYER Jan (ed.). *De Sint-Lucasscholen en de neogotiek 1862-1914* (KADOC Studies 5), Louvain : Leuven University Press, p. 17-56.
- VANDENBREEDEN Jos & DE PUYDT Raoul Maria. 2005. *Basiliek Koekelberg, art-decomonument / Basilique Koekelberg, monument art déco*, Tielt-Bruxelles : Lannoo.
- VANDENBREEDEN Jos & VANLAETHEM France. 1996. *Art Déco et Modernisme en Belgique. Architecture de l'Entre-deux-guerres*, Bruxelles : Racine.
- VAN DE VOORDE Stephanie & DE MEYER Ronny. 2010. « L'application innovatrice du béton armé dans la construction d'églises en Belgique. Béton sacré ou usine à prière ? », in: CARVAIS Robert, GUILLERME André, NÈGRE Valérie & SAKAROVITCH Joël (eds), *Edifice & Artifice. Histoires constructives. Recueil de textes issus du Premier Congrès Francophone de l'Histoire de la Construction*, Paris, p. 587-595.
- VAN DE VOORDE Stephanie. 2009. « Hennebique's Journal 'le Béton Armé'. A Close Reading of the Genesis of Concrete Construction in Belgium », in : KURRER Karl-Eugen, LORENZ Werner & WETZK Volker (eds), *Proceedings of the Third International Congress on Construction History*, vol. 3, Cottbus, p. 1453-1461.
- VAN IMPE Ellen. 2008. « Regionalism, Rationalism and Modernity in the Early Twentieth-Century St Luke Movement », in : VAN SANTVOORT Linda, DE MAEYER Jan & VERSCHAFFEL Tom (eds), *Sources of Regionalism in the Nineteenth Century* (KADOC Artes 9), Louvain : Leuven University Press, p. 139-160.
- VAN LOO Anne (ed.). 2003. *Dictionnaire de l'architecture en Belgique de 1830 à nos jours*. Anvers : Fonds Mercator.
- VERMANDEL Valerie, WEYNS Eva, VAN BOCXLAER Steven & COOMANS Thomas. 2014. « Cahier cartographique. Répertoire, chronologie et localisation des églises, couvents et chapelles en Région de Bruxelles-Capitale », *Bruxelles patrimoines*, 13, p. 35-47.
- VERMANDEL Valerie, WEYNS Eva, VAN BOCXLAER Steven & COOMANS Thomas. 2014. « Kaartenreeks. Repertorium, chronologie en locatie van kerken, kloosters en kapellen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », *Erfgoed Brussel*, 13, 2014, p. 35-47
- VERPOEST Luc. 1988. « De architectuur van de Sint-Lucasscholen : het herstel van een traditie », in : DE MAEYER Jan (ed.). *De Sint-Lucasscholen en de neogotiek 1862-1914* (KADOC Studies 5), Louvain : Leuven University Press, p. 219-278.
- VERSWIJVER Koen, WOUTERS Ine, BERTELS Inge & DE KOONING Emiel. 2011. « Cast-iron girder bridges of Belgian industrialist Charles Marcellis (1798-1864) », in : BREBBIA Carlos A. & BINDA Luigia (eds), *Structural Studies, Repairs and Maintenance of Heritage Architecture*, 12, Southampton : Wessex Institute of Technology, p.209-220.
- WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.
- WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.
- WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.
- WIBAUT Romain, WOUTERS Ine & COOMANS Thomas. 2017. « Construction of Church Roofs in the Brussels Capital Region, 1830-1930: Ahead of Technology? », in : CAMPBELL James W.P., BAKE Nina, DRIVER

Michael, HEATON Michael, PAN Yiting, ROSOMAN Treve & YEOMANS David (eds), *Proceedings of the Fourth Conference of the Construction History Society*, Cambridge : the Construction History Society, p. 225-236.

WIBAUT Romain, WOUTERS Ine & COOMANS Thomas. 2019a. « Hidden Above Church Vaults: The Design Evolution of Early Iron Roof Trusses in Mid-Nineteenth-Century Belgium », *International Journal of Architectural Heritage*, 13:7, p. 963-978 <https://doi.org/10.1080/15583058.2019.1598517>

WIBAUT Romain, WOUTERS Ine & COOMANS Thomas. 2019b. « Early Iron Roofs in Belgian Churches (1845-60) », in : AGUILAR Rafael, TORREALVA Daniel, MOREIRA Susana, PANDO Miguel A. & RAMOS Luis F. (eds), *Structural Analysis of Historical Constructions. An Interdisciplinary Approach* (RILEM Bookseries 18), Springer : Cham, p. 105-115.

WOUTERS Ine, DE BOUW Michael & VERDONCK An. 2015. « Restoration of the 1824 Wissekerke Iron Suspension Footbridge: Construction Details Revealed », *International Journal of Architectural Heritage*, 9:7, p. 745–759.

YEOMANS David. 1992. *The Trussed Roof: Its History and Development*, Aldershot : Scolar Press.

TRAVAUX INÉDITS (THÈSES DE DOCTORAT, TRAVAUX D'ÉTUDIANTS, RAPPORTS)

ATELIER DU SABLON. 2008. *L'église Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert. Historique Architectural*, étude inédite, Bruxelles.

BERTELS Inge. 2008. *Building the City, Antwerp 1819–1880*, thèse de doctorat inédite, engineering science : architecture, Louvain : KU Leuven.

BIAGOLI Carla, SIGUENCIA AVILA Maria, STAMOS Nikolaos & VAN BOCXLAER Steven. 2013. *Saint Hubert Church Watermaal-Bosvoorde*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.

BOONE Veronique, BÖRÖCZ Zsuzsanna & TANSENS Annick, *Onderzoeksopdracht « Thematische Inventaris 20ste-eeuwse kerken »*. Eindrapport, rapport inédit, Louvain-Gand: KU Leuven-KADOC et Sint-Lucas WENK, 2 vol., 2008.

CAMPBELL James W.P. 1999. *Sir Christopher Wren, the Royal Society, and the Development of Structural Carpentry. 1660-1710*, thèse de doctorat inédite, Cambridge : University of Cambridge.

CIERKENS Pieter-Jan. 2018. *Architectural Culture and Building Practice in 19th-Century Belgium: The Case of Louis Roelandt (1786-1864), Architect, Academic, Civil Servant*, thèse de doctorat inédite, Gand : Universiteit Gent.

COOMANS Thomas. 2003. *Kerken in neostijlen in Vlaanderen. Ontwikkeling en implementatie van een methodologie voor de bescherming en de monumentenzorg van het negentiende-eeuwse kerkelijke architecturaal patrimonium in Vlaanderen*, rapport inédit, Louvain : KU Leuven-KADOC.

COOMANS Thomas, VAN BOCXLAER Steven, VERMANDEL Valerie & WEYNS Eva. 2014. *Kerkgebouwen in Brussel: Een rijk erfgoed met alternatieve gebruiksmogelijkheden*, rapport inédit, Louvain : RLICC.

DUKERS Birgit, GOEHMAN Maor, GORLÉ Anne, GUNST Leentje & LAGAE Isabelle. 2003. *St. Anthony of Padua Church and Convent, Brussels*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.

HOFFSUMMER Patrick & WEITZ Armelle. 2017. *Typologie de la charpente en région bruxelloise*, rapport inédit,

Bruxelles.

- JASPERS Martijn, LACHANA Panagiota & VERMANDEL Valerie. 2013. *Sint-Vincentius a Paulo Anderlecht*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3 .
- JESPERS Kanya. 2017. *Edmond Serneels. Investigating his Oeuvre and the Design and Material Choices in his Churches*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).
- KATSANOOU Vasia, PEETERSILLE Céline, VAN DER LINDEN Thomas & VERMIJLEN Aurélie. 2005. *Église de la Sainte-Trinité, Ixelles & St-Gilles*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.
- KUFEL Émile. 2019. *Louis Spaak's Design Patterns for Church Construction*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).
- LINSSEN Willemijne. 2013. *Engineers in Belgium 1830-1865. Archaeology of a Profession*, thèse de doctorat inédite, ingenieurswetenschappen : architectuur, Louvain : KU Leuven.
- MAGGI Christophe. 2014. *Fers et bois dans les combles médiévaux et modernes du sud de la Belgique. Contribution à l'histoire de la construction en Europe occidentale*, thèse de doctorat inédite, Liège : Université de Liège.
- MELIS Koen. 2018. *Construction of Early Iron Church Roofs. Technological and Socio-economic Aspects of Churches With Iron Roof Constructions in Belgium: A Comparative Study*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).
- SIMOU Xenii, VANDESANDE Aziliz, VAN MEIRHAEGHE Diederik & VANQUAETHOVEN Anke. 2012. *Saint-Franciscus-Xavier Church, Rue Georges Moreau 102, Kuregem*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.
- VANDENABEELE Louis. 2018. *Roofs with Roots. The Historical Developments of Timber Roof Structures in 19th- and early 20th-Century Belgium*, thèse de doctorat inédite, engineering science, Bruxelles : Vrije Universiteit Brussel.
- VAN DE VIJVER Annelies. 2014. *Vergelijking van de restauratie van de Sint-Annakapel te Oudergem door kanunnik Raymond Lemaire en de restauratie van de Sint-Lambertuskapel te Heverlee door Raymond M. Lemaire*, thèse de masters inédite, engineering science : architecture, Louvain : KU Leuven.
- VAN DE VOORDE Stephanie. 2011. « 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 inédite, engineering science, Gand : Universiteit Gent, p. 274–328.
- VERPOEST Luc. 1984. *Architectuuronderwijs in België 1830-1890 : aspecten van institutionele geschiedenis*, thèse de doctorat inédite, Louvain : KU Leuven.
- VLEER Dorus. 2018. *De Sint-Remigiuskerk te Sint-Jans-Molenbeek : architectuurhistorie, erfgoedwaardstelling en herbestemmingsproject*, thèse de masters inédite, engineering science : architecture, Louvain : KU Leuven.
- WEYNS Eva. 2015. *The Use and Reuse of School Chapels in the Brussels Capital Region*, thèse de masters inédite, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites.
- WOUTERS Ine. 2002. *Renovatie van de Fireproof Mill in Brussel*, thèse de doctorat inédite, Bruxelles : Vrije Universiteit Brussel.

ANNEXES

LISTE DES CHARPENTES

Cette liste comprend les 76 charpentes étudiées, réparties dans 70 églises. Elle contient les informations suivantes :

Affectation	affectation actuelle de l'église.
Nom de l'église (FR)	dénomination francophone.
Kerk naam (NL)	dénomination néerlandophone.
Architecte(s)	noms de/des architecte(s).
Date	période de construction.
Matériau	matériau(x) dont est constituée la charpente. B = Bois ; M = Métaux (fonte, fer ou acier) ; BA = Béton armé
Portée (m)	portée principale (m). Pour les dômes, diamètre à la base (m).
Visite <i>in situ</i>	nom de la personne qui a visité la charpente et date de la visite ou référence au travail dans lequel la charpente est mentionnée.
Commune	commune dans laquelle se trouve l'église.
Adresse	adresse de l'église.
Classement	mention du statut juridique : indique si le bien est classé en tant que monument (« monument »), ensemble de monuments (« ensemble »), inscrit sur la liste de sauvegarde (« sauvegarde ») ou faisant partie d'un site classé (« site ») ou d'une zone de protection (« zone ») et la date correspondante.

Affectation	Nom de l'église (FR)	Kerk naam (NL)	Architecte(s)	Date	Mat.	Portée (m)	visites <i>in situ</i>	Commune	Adresse	Classement
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Anne	Sint-Annakerk	L. Spaak	1842-1843	B	7	R. Wibaut (5/12/2016)	Auderghem	Chaussée de Tervueren, 91	monument (orgues, 2005)
Église de la Fraternité Saint-Pie-X	Église Saint-Joseph	Sint-Jozefskerk	T.-F. Suys	1842-1849	M	10	R. Wibaut (29/11/2016)	Bruxelles (est)	Square Frère Orban	monument (façade et toiture, 1981)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Jacques-sur-Coudenberg (DÔME)	Sint-Jacob-op-Koudenberg (KOEPEL)	T.-F. Suys	1845-1849	B	∅ 9	R. Wibaut (28/06/2017)	Bruxelles	Place Royale	monument (1959)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Boniface	Sint-Bonifatiuskerk	J. Dumont	1846-1853	B	10	R. Wibaut (25/11/2016)	Ixelles	Rue de la Paix, 21	monument (1999)
Église paroissiale catholique	Église Saints-Jean-et-Nicolas	Sint-Jan en Nikolaaskerk	J. Peeters	1847-1850	B	7,6	R. Wibaut (30/11/2016)	Schaerbeek	Rue de Brabant, 75a	monument (1984)
Institution privée	Église Saint-Michel du collège Saint-Jean Berchmans	Sint-Michielskerk van het Sint-Jan Berchmanscollege	H. Meganckx	1850-1852	B	∅ 15	Bureau Provoost (28/04/2005)	Bruxelles	Rue du Poinçon, 38-44	ensemble (2001)
Institution privée	Chapelle de l'Hospice des aveugles (Société royale de philanthropie)	Kapel van de <i>Hospice des aveugles</i>	J.-P. Cluysenaar	1852-1855	B	9,5	R. Wibaut (20/04/2017)	Bruxelles	Boulevard du Midi, 142	-
Église paroissiale catholique	Église Notre-Dame de Laeken	Onze-Lieve-Vrouwekerk van Laken	J. Poelaert, A. Payen, A. Trappeniers, L. De Curte	1852-1872	M	10	R. Wibaut (14/12/2016)	Bruxelles (Laeken)	Parvis Notre-Dame, 17	site (protection, 1999)
Église paroissiale catholique	Église Notre-Dame Immaculée (<i>Kapucijnenkerk</i>)	Kerk van Onze-Lieve-Vrouw Onbevlekt Ontvangen (<i>Kapucijnenkerk</i>)	J. Tihon (fils), J. Appelmans	1854-1862	B	13,5	L. Vandenabeele (30/11/2016)	Bruxelles	Place du Jeu de Balle	-
Église paroissiale catholique	Église Sainte Catherine	Sint-Katelijnekerk	J. Poelaert, W. Janssens	1854-1874	M	10	R. Wibaut (15/11/2016)	Bruxelles	Place Sainte-Catherine, 59	monument (1981)
Église paroissiale catholique	Église Notre-Dame-Immaculée	Kerk van Onze-Lieve-Vrouw Onbevlekt Ontvangen	H. Raeymaekers, E.A J.Cels, J.-J.Van Ysendyk, E. Collès	1857-1900	B		Fabrique d'église (photo, 2017)	Anderlecht	Rue Dr de Meersman	-
Église paroissiale catholique	Église Sainte Croix	Heilig-Kruiskerk	F. Van de Wiele	1859-1865	B	8,5	L. Vandenabeele (29/11/2016)	Ixelles	Place Sainte Croix	-
Église conventuelle (Jésuites)	Église du Gesù	Gesùkerk	L. Pavot	1860-1865	M		Photos (2014)	Saint-Josse-Ten-Noode	Rue Royale, 165	-
Église conventuelle (Carmes)	Église des Carmes déchaussés	Kerk der Ongeschoeide Karmelieten	A. Menge, J. Appelmans	1860-1875	B	8	R. Wibaut (1/08/2018)	Ixelles	Avenue de la Toison d'Or, 44-45	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Josse	Kerk Sint-Joost	F. Vander Rit	1864-1867	B	7,5	R. Wibaut (8/02/2017)	Saint-Josse-Ten-Noode	Chaussée de Louvain, 99	monument (2009)
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Barbe	Sint-Barbarakerk	F. Van de Wiele, L. Pepermans	1865-1869	B	6,5	R. Wibaut (3/02/2017)	Molenbeek-Saint-Jean	Place de la Duchesse de Brabant	sauvegarde (1998)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Gilles	Sint-Gilliskerk	V. Besme	1866-1878	M	10	R. Wibaut (15/03/2017)	Saint-Gilles	Parvis de Saint-Gilles	monument (1995)
Église conventuelle (Franciscains)	Église Saint Antoine de Padoue	Sint-Antonius-van-Paduakerk	P. Cuypers, J. Hubert	1868-1873	B		R. Wibaut (16/08/2017)	Bruxelles	Rue d'Artois, 17-19	ensemble (2003)
Église conventuelle (La Viale Europe)	Église des Pères du Saint-Sacrement	Kerk van de Paters van het Heilig Sacrament	J.-B. Bethune, M. Gildemyn	1869-1874	B	8	R. Wibaut (25/10/2018)	Ixelles	Chaussée de Wavre, 203-205	-
Église paroissiale catholique	Église Saint Servais	Sint-Servatiuskerk	G. Hansotte	1871-1876	M	12	R. Wibaut (24/11/2016)	Schaerbeek	Chaussée de Haecht, 309	monument (2003)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Pierre	Sint-Pieterskerk	C. Demaeght	1878-1880	B	7,5	L. Vandenabeele (29/11/2016)	Jette	Place Cardinal Mercier	-

Église paroissiale catholique	Église Royale Sainte-Marie (DÔME)	Koninklijke Heilige Mariakerk (KOEPEL)	G. Hansotte (succède à L. Van Overstraeten)	1880-1888	M	∅ 22,5	R. Wibaut (13/06/2019)	Schaerbeek	Place de la Reine	monument (1976)
Anglicane	<i>Holy Trinity Church</i>	<i>Holy Trinity Church</i>	W. Barber	1883-1885	B		Fabrique d'église (photo, 2018)	Ixelles	Rue Capitaine Crespel, 29	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Boniface (EXTENSION)	Sint-Bonifatiuskerk (UITBREIDING)	L. De Curte	1885-1889	B	14	R. Wibaut (25/11/2016)	Ixelles	Rue de la Paix, 21	monument (1999)
Orthodoxe	Chapelle Sainte-Julienne	Julianakapel	J. Helleputte	1886-1887	B		R. Wibaut (18/09/2016)	Saint-Josse-Ten-Noode	Rue de la Charité, 41-45	monument (1989)
Institution privée	Chapelle de l'Œuvre du Calvaire	Kapel van l'Œuvre du Calvaire		1889-1890	B		R. Wibaut (9/11/2018)	Ixelles	Chaussée de Wavre, 249	sauvegarde (1999)
Privée (propriété royale)	Église de verre du domaine royal de Laeken	Glazen kerk van het koninklijk domein van Laken	A. Balat	1892-1895	M	∅ 25	Photos (2016)	Bruxelles (Laeken)	Domaine royal de Laeken	-
Église paroissiale catholique	Église de la Sainte-Trinité	Kerk van de Heilige Drievuldigheid	J.-J. Van Ysendyk	1892-1895	B	11	R. Wibaut (7/03/2017)	Ixelles	Parvis de la Trinité	monument (façade, 1955)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Antoine de Padoue	Sint-Antonius van Paduakerk	P. Saintenoy, H. Vaes	1897-1906	B	11	R. Wibaut (20/03/2017)	Forest	Rue de Mérode, 268	-
Église paroissiale catholique	Église de la Sainte Famille	Kerk van de Heilige Familie	E. Collès	1900-1907	B	9,5	L. Vandabeele (6/12/2016)	Schaerbeek	Square François Riga	-
Église conventuelle (Dominicains)	Église Notre-Dame du Saint-Rosaire aux Dominicains	Kerk van Onze-Lieve-Vrouw van de Rozenkrans	L. Corthouts, père R. Biolley	1901-1906	M	9	R. Wibaut (22/10/2018)	Bruxelles (est)	Avenue de la Renaissance, 40	monument (2005)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Joseph	Sint-Jozefkerk	B. Smet de Tamise	1904-1906	B	5,5	R. Wibaut (12/03/2017)	Evere	Place Jean De Paduwa	-
Église conventuelle (Barnabites)	Église des Pères Barnabites	Kerk van de Paters Barnabieten	L. Pepermans	1905-1906	B		R. Wibaut (31/07/2017)	Forest	Avenue Brugmann, 117-121	sauvegarde (1996)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Antoine de Padoue	Sint-Antonius van Paduakerk	E. Serneels, G. Cochaux	1905-1906	M	11	R. Wibaut (24/01/2017)	Etterbeek	Place Saint-Antoine	monument (2004)
Église paroissiale catholique	Église (Sacré-Cœur-)Saint-Lambert	Sint-Lambertuskerk	C. Demaeght	1906-1907	B	7,5	R. Wibaut (1/03/2017)	Bruxelles (Laeken)	Place Saint-Lambert	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Rémi	Sint-Remigiuskerk	G. Veraart	1907-1908	M	13	R. Wibaut (26/01/2017)	Molenbeek-Saint-Jean	Boulevard du Jubilé	-
Église paroissiale catholique	Église de la Sainte-Trinité (EXTENSION)	Kerk van de Heilige Drievuldigheid (UITBREIDING)	F. Symons	1907-1908	B	11	R. Wibaut (7/03/2017)	Ixelles	Parvis de la Trinité	monument (façade, 1955)
Église paroissiale catholique	Église Saint Henri	Sint-Hendrikskerk	J. Walckiers	1908-1911	M	17	R. Wibaut (7/12/2016)	Woluwe-Saint-Lambert	Parvis Saint-Henri	monument (2004)
Église paroissiale catholique	Église Notre-Dame de Laeken (EXTENSION)	Onze-Lieve-Vrouwekerk van Laken (UITBREIDING)	H. Von Schmidt, A. Groothaert	1909-1911	M	9	R. Wibaut (14/12/2016)	Bruxelles (Laeken)	Parvis Notre-Dame	site (protection, 1999)
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Anne	Sint-Annakerk	Depuits	1911-1912	B	10	R. Wibaut (14/11/2016)	Uccle	Place de la Sainte-Alliance, 10	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Job (Carloo)	Sint-Jobkerk (Carloo)	J. Bilmeyer	1911-1913	M	∅ 18	R. Wibaut (2/12/2016)	Uccle	Place Saint-Job	-
Désacralisée	Église Saint-François-Xavier	Sint-Franciscus-Xaveriuskerk	L. Pepermans	1912-1915	B	14,5	[Simou et al. 2012]	Anderlecht	Rue Eloy, 100	monument (2008)
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Elisabeth	Sint-Elisabethkerk	F. Van Roelen	1912-1916	B	11,5	R. Wibaut (8/12/2016)	Schaerbeek	Rue Portaels, 39	-

Institution privée	Chapelle Notre-Dame de Lourdes	Kapel van Onze-Lieve-Vrouw van Lourdes	O. Tondeleir	1913-1915	B	10	R. Wibaut (3/02/2017)	Jette	Rue Leopold Ier, 296	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Charles-Borromée	Sint-Carolus-Borromeuskerk	G. Veraart	1914-1916	M	11	R. Wibaut (10/02/2017)	Molenbeek-Saint-Jean	Avenue du Karreveld, 15	-
Institution privée	Chapelle Sainte-Anne	Sint-Annakapel	R. Lemaire	1914-1917	B	7,5	Th. Coomans	Auderghem	Domaine de Valduchesse	site (1997); monument (2001)
Institution privée	Chapelle du centre scolaire Sacré-Cœur de Lindthout	Kapel van scholencentrum Sacré-Cœur de Lindthout	J. Walckiers	1914-1919	B	10,5	R. Wibaut (16/10/2018)	Woluwe-Saint-Lambert	Rue Bâtonnier Braffort	ensemble (2002)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Gérard (de Majella)	Sint-Gerardus Majellakerk	L. Pepermans	1915-1917	M+B	11,5	R. Wibaut (10/02/2017)	Anderlecht	Rue de la Floraison, 29	-
Désacralisée	Église Saint-Hubert	Sint-Hubertuskerk	J.-H. Delleur, P. Langerock	1924-1931	B	11	R. Wibaut (18/04/2017)	Watermael-Boitsfort	Jagersveld, 4	site (1997)
Église presbytérienne écossaise	<i>Saint Andrew's church</i>	<i>Saint Andrew's church</i>	J. Waddell, T. Young, A. Glasgow, W. Michel	1925-1926	B	7,5	Fabrique d'église (photo, 2018)	Ixelles	Chaussée de Vleurgat, 181	-
Église paroissiale catholique	Basilique nationale du Sacré-Cœur	Nationale Basiliek van het Heilig Hart	A. Van huffel, P. Rome	1925-1969	BA	∅ 33	[Van de Voorde 2011, 293-300]	Koekelberg	Parvis de la Basilique, 1	site (1972)
Église paroissiale catholique	Église Notre-Dame du Sacré-Cœur	Onze-Lieve-Vrouw-van-het-Heilig-Hartkerk	E. Serneels	1926-1928	M	20	R. Wibaut (28/11/2016)	Etterbeek	Rue de Tervaete, 24	-
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Suzanne	Sint-Suzannakerk	J. Combaz	1926-1930	BA	25	R. Wibaut (4/06/2018)	Schaerbeek	Avenue Gustave Latinis, 50	monument (2004); site (2006)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Albert	Sint-Albertuskerk	E. Serneels	1928-1930	M+B	10	R. Wibaut (6/12/2016)	Schaerbeek	Rue Victor Hugo, 147-155	-
Catholique chaldéenne	Église Sainte-Thérèse d'Avila	Sint-Theresia van Avilakerk	J. Coomans	1928-1932	BA+B	9,5	R. Wibaut (8/03/2017)	Schaerbeek	Avenue Rogier, 352	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Jean-Baptiste	Kerk van Sint-Jan de Dopper	J. Diongre	1928-1933	BA	16,5	R. Wibaut (10/03/2017)	Molenbeek-Saint-Jean	Parvis Saint-Jean-Baptiste	monument (1984)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Augustin	Sint-Augustinuskerk	L. Guiannotte, A. Watteyne	1928-1934	BA		R. Wibaut (18/04/2017)	Forest	Place de l'altitude 100	monument (1988)
Église paroissiale catholique	Église Saint-Antoine de Padoue (EXTENSION)	Sint-Antonius van Paduakerk (UITBREIDING)	E. Serneels, G. Cochaux	1928-1935	M	11	R. Wibaut (24/01/2017)	Etterbeek	Place Saint-Antoine	monument (2004)
Église paroissiale catholique	Église Notre-Dame-Immaculée	Kerk van Onze-Lieve-Vrouw Onbevlekt Ontvangen	F. Vandendael	1928-1936	BA	∅ 12,6	R. Wibaut (20/04/2017)	Evere	Avenue Notre Dame 102	-
Église paroissiale catholique	Église Notre-Dame de l'Annonciation	Onze-Lieve-Vrouw Boodschapkerk / Annunciatiekerk	C. Damman	1928-1937	M	9	R. Wibaut (10/03/2017)	Ixelles	Place Georges Brugmann	-
Église paroissiale catholique	Église Saints-Pierre-et-Paul	Sint-Pieter-en-Sint-Pauluskerk	J. De Ridder	1934-1935	BA	19	R. Wibaut (3/05/2017)	Neder-Over-Heembeek	Place Peter Benoît	-
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Alix	Sint-Aleidiskerk	L. Homez	1935-1936	BA	15,5	R. Wibaut (20/04/2017)	Woluwe-Saint-Pierre	Parvis Sainte-Alix	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Pierre	Sint-Pieterskerk	J. De Ridder	1935-1936	BA	9	R. Wibaut (3/03/2017)	Woluwe-Saint-Pierre	Rue Félix Poels	monument (parties anciennes, 2004); zone (2004)
Église paroissiale catholique	Église du Divin Sauveur	Godelijke Zaligmakerkerk	L. Homez	1935-1936	BA	13,5	R. Wibaut (13/03/2017)	Schaerbeek	Avenue de Roodebeek, 267	-
Église paroissiale catholique	Église Notre-Dame du Sacré-Cœur	Onze-Lieve-Vrouw-van-het-Heilig-Hartkerk	J. Roggen	1935-1936	BA	14	R. Wibaut (27/06/2017)	Anderlecht	Avenue Norbert Gille 65-69	-

Privé (emphytéose)	Église Saint-Vincent de Paul (Scheut)	Sint-Vincentius-a-Pauliskerk (Scheut)	J. Smolderen	1935-1937	B		[Jaspers et al. 2013]	Anderlecht	Chaussée de Ninove, 367	-
Église paroissiale catholique	Église de la Sainte Famille (EXTENSION)	Kerk van de Heilige Familie (UITBREIDING)	F. Vandendael	1936-1937	B	9,5	L. Vandenabeele (6/12/2016)	Schaerbeek	Square François Riga	-
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Agathe	Sint-Agathakerk	F. Buelens	1936-1938	B	10	R. Wibaut (3/05/2017)	Berchem-Sainte-Agathe	Place Roi Baudouin, 10	-
Orthodoxe	Notre-Dame de l'Immaculée Conception (Saint Jean-Chrysostome)	Kerk van Onze-Lieve-Vrouw Onbevlekt Ontvangen	F. Vandenbroucke	1937-1938	BA	11,5	R. Wibaut (22/10/2018)	Etterbeek	Rue de l'Orient, 41	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Lambert	Sint-Lambrechtskerk / Sint Lambertuskerk	G. Veraart	1937-1939	BA	12	R. Wibaut (28/04/2017)	Woluwe-Saint-Lambert	Place du Sacré Cœur	monument (parties anciennes, 1942)
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Croix de la Futaie	Heilig-Kruiskerk	Devroye	1938-1939	M	14	R. Wibaut (1/08/2017)	Watermael-Boitsfort	Avenue des Coccinelles 21-23	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Adrien	Sint-Adrianuskerk	A. Vandennieuwenborg	1938-1941	BA		R. Wibaut (1/03/2017)	Ixelles	Avenue Gén. Dossin de St. Georges	-
Église paroissiale catholique	Église Sainte-Alène	Sint-Alenakerk	R. Bastin, J. Dupuis	1938-1951	BA		R. Wibaut (1/09/2019)	Saint-Gilles	Avenue des Villas, 49-51-53	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Charles-Borromée (EXTENSION)	Sint-Carolus-Borromeuskerk (UITBREIDING)	H. Sneiders	1939-1940	M	∅ 15	R. Wibaut (10/02/2017)	Molenbeek-Saint-Jean	Avenue du Karreveld, 15	-
Église paroissiale catholique	Église Saint-Paul	Sint-Pauluskerk	W. Minnigh, F. Vandenbroucke	1939-1941	BA	11,5	R. Wibaut (4/08/2017)	Woluwe-Saint-Pierre	Avenue du Hockey, 94-96	-
Église paroissiale catholique	Église du Divin enfant Jésus	Godelijk Kind Jezuskerk	A. Demey	1939-1942	M	13	Origin Eng. & Architecture (2004)	Bruxelles (Laeken)	Avenue Houba de Strooper, 761	-

FICHES

À chacune des 76 charpentes correspond une fiche. Chaque fiche comprend :

Informations générales	affectation, adresse, personne qui a visité la charpente, période de construction, intervenants identifiés et classement éventuel.
Caractéristiques de la charpente	matériau et type de fermes, nombre de fermes principales, portée principale, espacement des fermes, section des éléments principaux, types d'assemblages, marques repérées.
Plan au niveau des combles	avec identification des fermes.
Photos	généralement au nombre de trois : 1. façade de l'église, 2. vue intérieure de l'église, 3. vue des combles.
Coupes	lorsqu'un nombre suffisant de données a été récolté, une coupe transversale et une coupe longitudinale de la charpente sont présentées à même échelle.
Archives	mention des archives consultées.
Travaux	mention de travaux inédits ou édités
URL	renvoi aux bases de données suivantes : - <i>inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale</i> – http://www.irismonument.be . - <i>base de données iconographique KIK-IRPA</i> . http://balat.kikirpa.be .

ÉGLISE SAINTE-ANNE (AUDERGHEM)

SINT-ANNAKERK (OUDERGEM)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Chaussée de Tervueren, 91. Auderghem

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (05/12/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1842-1843

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Louis Spaak

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (orgue uniquement, 2005)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : portique en bois

Nombre de fermes : 4

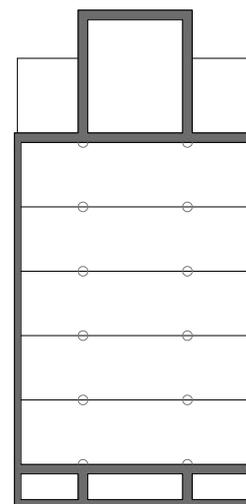
Portée principale : 7 m

Espacement des fermes : 4,4 m

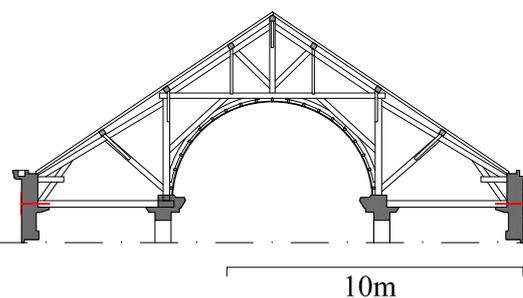
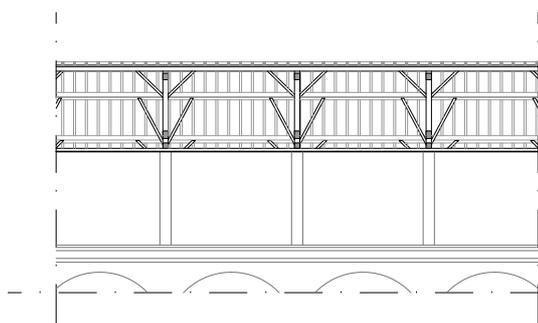
Section des poutres principales : rectangulaires de 18 x 15 cm à 19 x 22 cm

Types d'assemblages : principalement tenons et mortaises, mais aussi boulons à écrou carré

Marques : marques de charpentier (I à IIII)



Église Sainte-Anne à Auderghem. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo I. Wouters).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Anne à Auderghem (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Ministère de la Justice. Direction générale de la Législation civile et des Cultes. Service des Cultes et de la Laïcité. Dossiers des bâtiments du culte catholique (BE-A0510.2103). [Type de document : correspondances]

TRAVAUX INÉDITS

KUFEL Émile. 2019. *Louis Spaak's Design Patterns for Church Construction*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Auderghem.Chaussee_de_Tervuren.91.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006859>

ÉGLISE SAINT-JOSEPH (BRUXELLES)

SINT-JOZEFSKERK (BRUSSEL)

AFFECTATION

Fraternité Saint-Pie-X

ADRESSE

Square Frère-Orban. Bruxelles-est

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (29/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1842-1849

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Tilman-François Suys

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (uniquement façades et toitures, 1981)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : fer

Type de fermes : simple poinçon (hérité de la charpenterie traditionnelle en bois)

Nombre de fermes : 6

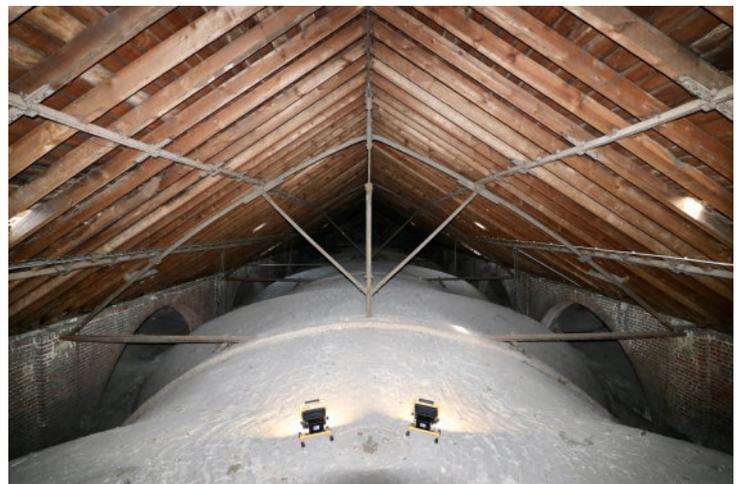
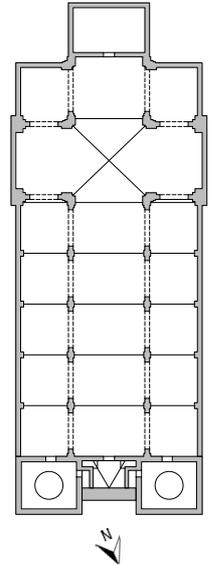
Portée principale : 10 m

Espacement des fermes : 6,8 m

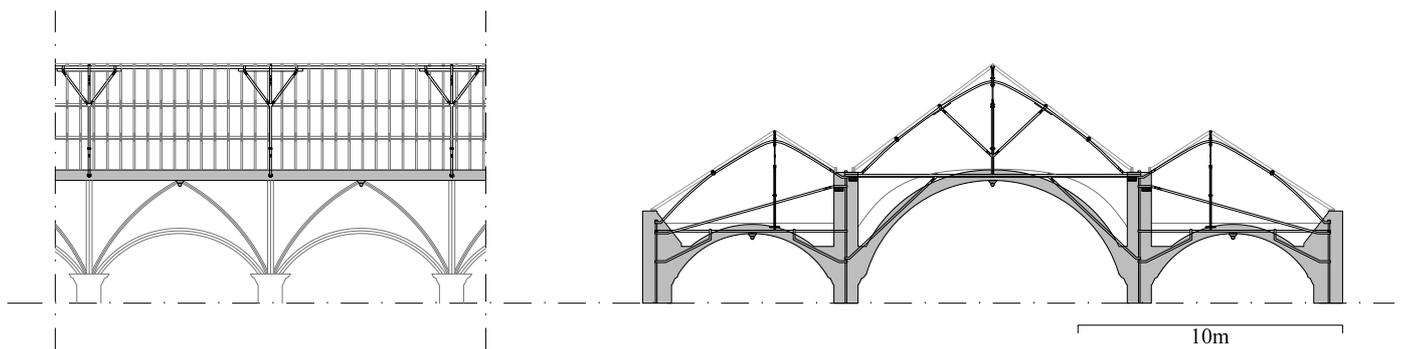
Section des éléments principaux : rectangulaires laminées de 20 x 50 mm à 25 x 70 mm

Types d'assemblages : boulons à écrous carrés (principalement à plat-joint), clavette pour assemblage arbalétrier-panne

Marques : marques de charpentier (chiffres + points)



Église Saint-Joseph à Bruxelles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Joseph à Bruxelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Anvers, Koninklijk Museum voor Schone Kunsten, Église St Joseph à Bruxelles construite sur les dessins de T.F. Suys. [1 plan non daté, non signé]
Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Dépôt Cuvelier (AGR 2), Société Générale de Belgique SA, 1er versement (BE-A0545.287), 3903 et 3905.

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Bruxelles 1.29 (Église Saint-Joseph).

TRAVAUX INÉDITS

MELIS Koen. 2018. *Construction of Early Iron Church Roofs. Technological and Socio-economic Aspects of Churches With Iron Roof Constructions in Belgium: A Comparative Study*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain, WOUTERS Ine & COOMANS Thomas. 2019a. « Hidden Above Church Vaults: The Design Evolution of Early Iron Roof Trusses in Mid-Nineteenth-Century Belgium », *International Journal of Architectural Heritage*, 13:7, p. 963-978
<https://doi.org/10.1080/15583058.2019.1598517>

WIBAUT Romain, WOUTERS Ine & COOMANS Thomas. 2019b. « Early Iron Roofs in Belgian Churches (1845-60) », in : AGUILAR Rafael, TORREALVA Daniel, MOREIRA Susana, PANDO Miguel A. & RAMOS Luis F. (eds), *Structural Analysis of Historical Constructions. An Interdisciplinary Approach* (RILEM Bookseries 18), Springer : Cham, p. 105-115.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :
http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Extension_Est.Square_Frere-Orban.1.html
Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20046826>

ÉGLISE SAINT-JACQUES-SUR-COUDENBERG (BRUXELLES) - DÔME SINT-JACOBSKERK-OP-DE-KOUDENBERG (BRUSSEL) - KOEPEL

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Royale 6a. Bruxelles.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (28/06/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1845-1849

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Tilman-François Suys

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (1959)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : dôme à charpente en bois

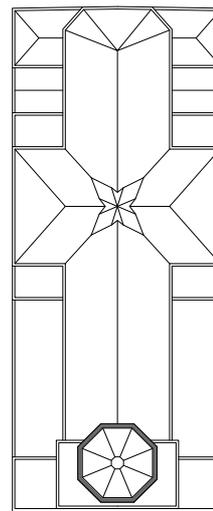
Nombre de fermes : 8

Diamètre du dôme : 9 m

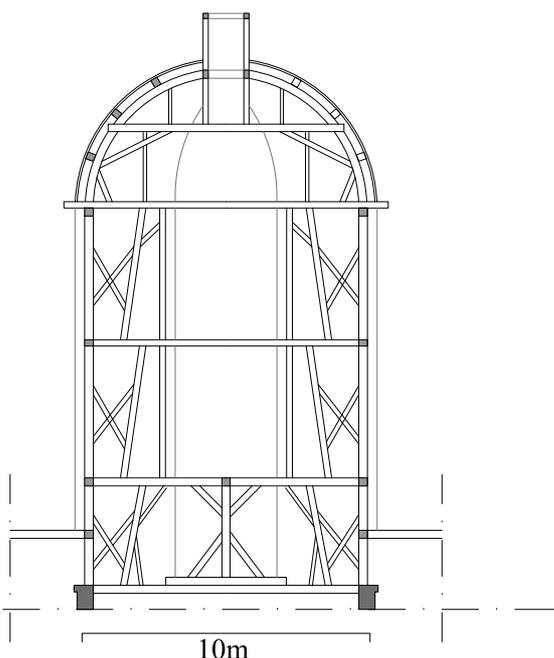
Section des poutres principales : rectangulaires de 10 x 10 cm à 30 x 30 cm

Types d'assemblages : principalement tenons et mortaises, boulons à écrous carrés

Marques : marques de charpentier (lettre et barres)



Église Saint-Jacques-sur-Coudenberg à Bruxelles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef centrale (photo THOC) ; charpente du dôme (photo R. Wibaut).



Coupe dans la charpente du dôme de l'église Saint-Jacques-sur-Coudenberg à Bruxelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1233 à 1242 (Église Saint-Jacques-sur-Coudenberg, Bruxelles). [Mobilier (dont orgue), passage vers palais, réfection de l'escalier]

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Ministère de la Justice. Direction générale de la Législation civile et des Cultes. Service des Cultes et de la Laïcité. Dossiers des bâtiments du culte catholique (BE-A0510.2103), Église Saint-Jacques-sur-Coudenberg. [Pré-étude de restauration du péristyle]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Pentagone.Place_Royale.6A.html

Base de données KIK-IRPA: <http://balat.kikirpa.be/object/20010904>

ÉGLISE SAINT-BONIFACE (IXELLES) – PHASE 1

SINT-BONIFACIUSKERK (ELSENE) – FASE 1

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue de la Paix, 21. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (25/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1846-1849

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Joseph-Jonas Dumont

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (1999)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 7

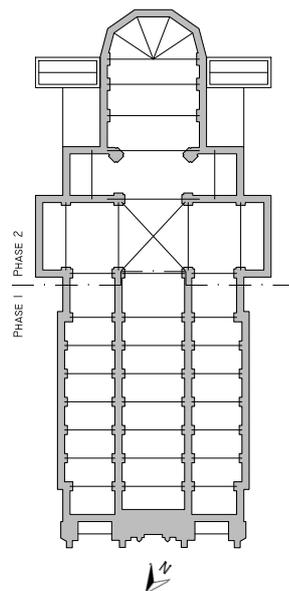
Portée principale : 10 m

Espacement des fermes : 4,1 m

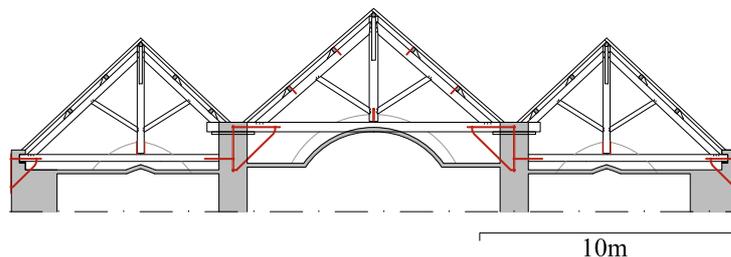
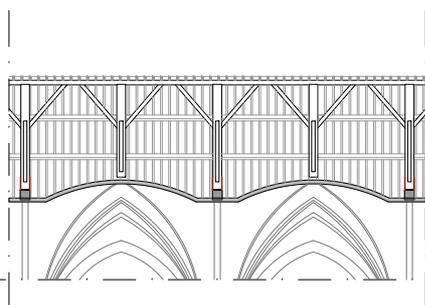
Section des poutres principales : rectangulaires de 13 x 20 cm à 28 x 37 cm

Types d'assemblages : tenons et mortaises, étrier pour assemblage poinçon-entrait

Marques : marques de charpentier (I à ΛIII)



Église Saint-Boniface à Ixelles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente de la 1^{ère} phase (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de la première phase de construction de l'église Saint-Boniface à Ixelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1618 à 1639 (Église Saint-Boniface, Ixelles).

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Ixelles 1.2 (Église Saint-Boniface).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : http://www.irisonument.be/fr.Ixelles.Rue_de_la_Paix.21a.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006570>

ÉGLISE SAINT-BONIFACE (IXELLES) – PHASE 2

SINT-BONIFACIUSKERK (ELSENE) – FASE 2

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue de la Paix, 21. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (25/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1885-1889

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Louis De Curte

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (1999)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon à écharpes en ciseaux

Nombre de fermes : 5

Portée principale : 14 m

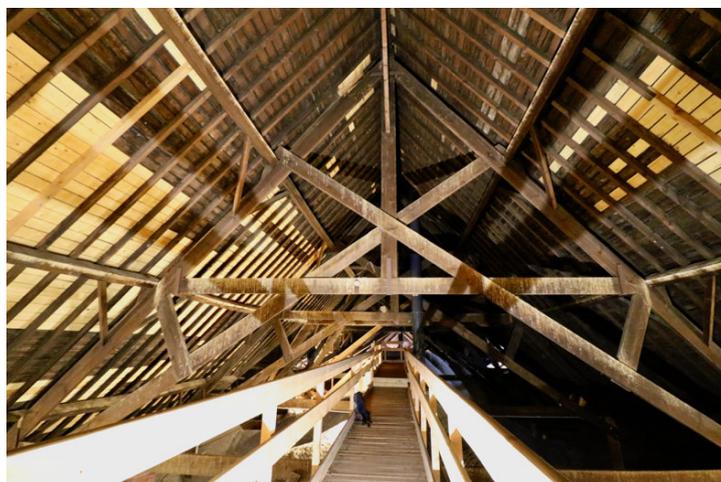
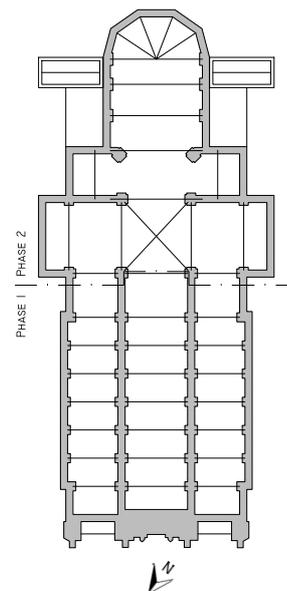
Espacement des fermes : de 3,7 m à 5,1 m

Section des poutres principales : rectangulaires 7 x 22 cm, tous les éléments identiques

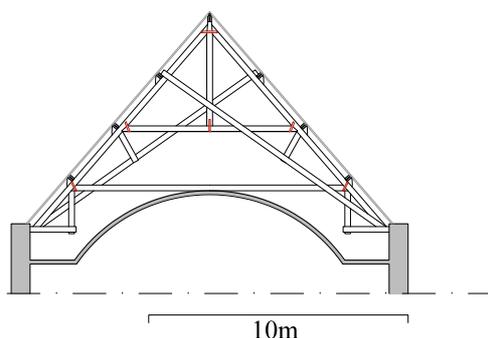
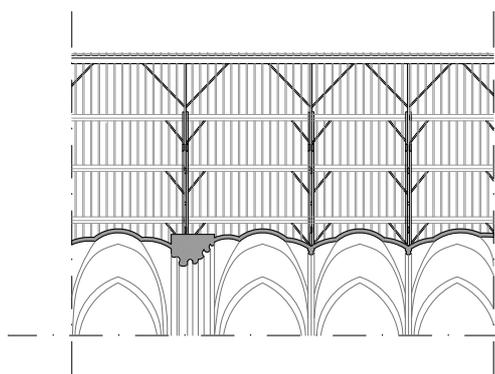
Types d'assemblages : boulons à écrou hexagonal,

étrier pour assemblage poinçon-entrait

Marques : marques de charpentier (I à Λ) ; marques de marchand (sur les pannes)



Église Saint-Boniface à Ixelles. De gauche à droite : façade du chœur (photo R. Wibaut) ; chœur (photo R. Wibaut) ; charpente de la seconde phase (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de la seconde phase de construction de l'église Saint-Boniface à Ixelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1618 à 1639 (Église Saint-Boniface, Ixelles).

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Ixelles 1.2 (Église Saint-Boniface).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : http://www.irisonument.be/fr.Ixelles.Rue_de_la_Paix.21a.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006570>

ÉGLISE SAINTS-JEAN-ET-NICOLAS (SCHAERBEEK)

SINT-JAN EN NIKLAASKERK (SCHAARBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue de Brabant 75a. Schaerbeek

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (30/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1847-1850

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : J. P. J. Peeters

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (1984)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : Portique en bois

Nombre de fermes principales : 7

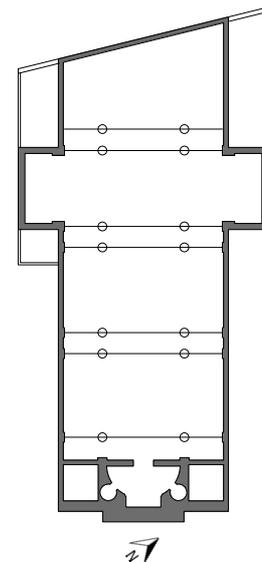
Portée principale : 7,6 m

Espacement des fermes : 1,95 m et 7,7 m

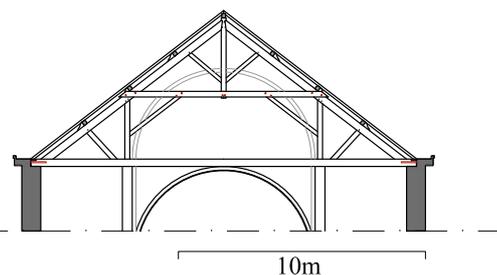
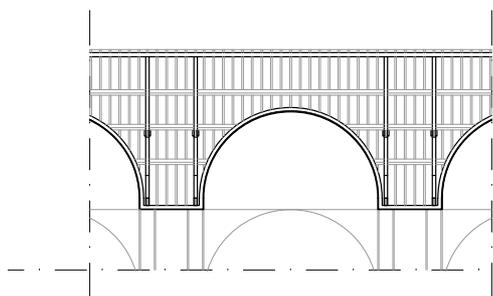
Section des poutres principales :

Types d'assemblages : boulons à écrous carrés, tenons et mortaises

Marques : charpentier (I à VII) et marchands



Église Saints-Jean-et-Nicolas à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo I. Wouters) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saints-Jean-et-Nicolas à Schaerbeek (relevé et dessin R. Wibaut ; remarque : relevé imprécis).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1809 à 1812 (Église Saints-Jean-et-Nicolas, Schaerbeek).

Schaerbeek, Archives communales, Église Saints-Jean-et-Nicolas. [2 plans de façade, 1934 ; 3 relevés pour restauration, n.d.]

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Schaerbeek 1.5 (Église Saints-Jean-et-Nicolas).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Schaerbeek.Rue_de_Brabant.75a.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012425>

ÉGLISE SAINT-MICHEL DU COLLÈGE SAINT-JEAN BERCHMANS (BRUXELLES) SINT-MICHIELSKERK VAN HET SINT-JAN BERCHMANSCOLLEGE (BRUSSEL)

AFFECTATION

Institution privée (école) jésuite

ADRESSE

Rue du Poinçon, 38-44. Bruxelles.

VISITES IN-SITU

Bureau Provoost (28/04/2005)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1850-1852

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : H. Meganckx

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Ensemble (2001)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : dôme à charpente en bois

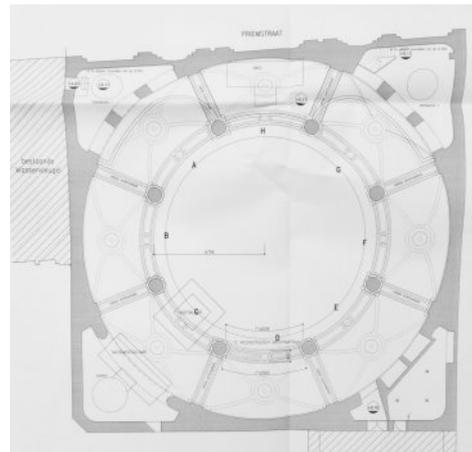
Nombre de fermes : 8

Diamètre du dôme : 15 m

Section des poutres principales : 15 x 15 cm,
18 x 18 cm

Types d'assemblages :

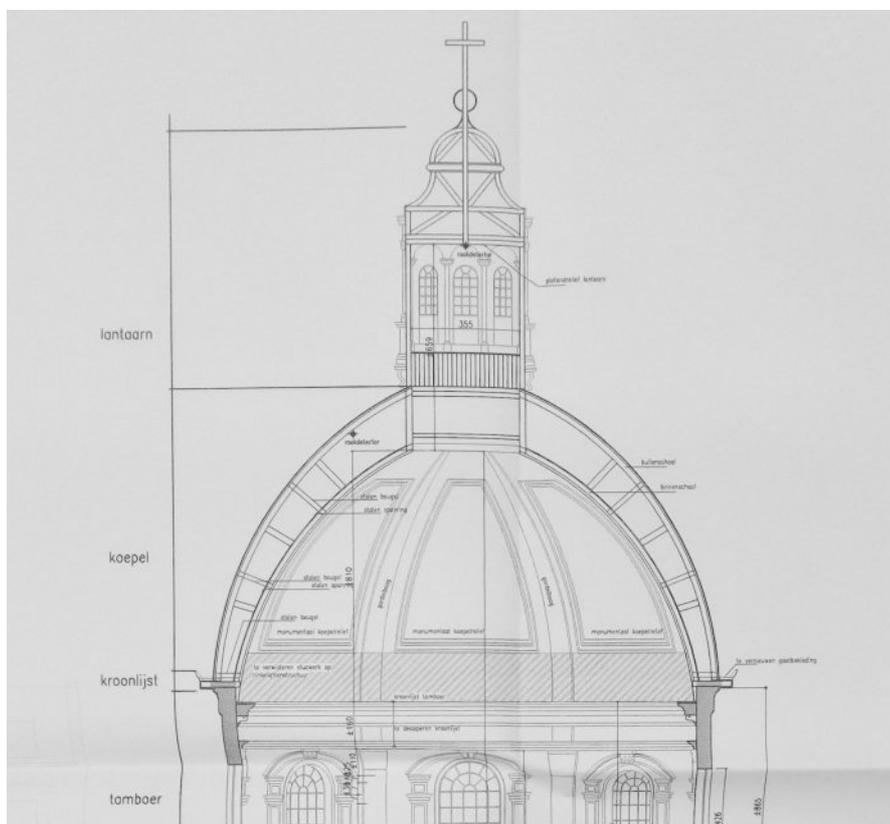
Marques :



Plan, architecte Luc De Boe, 2006 (Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la CRMS, Bruxelles 1.36).



Église Saint-Michel à Bruxelles (photo R. Wibaut).



Coupe dans le dôme de l'église Saint-Michel à Bruxelles, architecte Luc De Boe, 2006 (Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la CRMS, Bruxelles 1.36).

ARCHIVES

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Bruxelles 1.36. [Dossier de Restauration : plans, étude et photos]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr/Bruxelles_Pentagone.Rue_du_Poincon.38.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/11033361>

CHAPELLE DE L'HOSPICE DES AVEUGLES (BRUXELLES)

KAPEL VAN HET BLINDEN TEHUIS (BRUSSEL)

AFFECTATION

Institution privée

ADRESSE

Boulevard du Midi, 142. Bruxelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (20/04/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1852-1855

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Jean-Pierre Cluysenaar

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : double poinçon

Nombre de fermes : 3

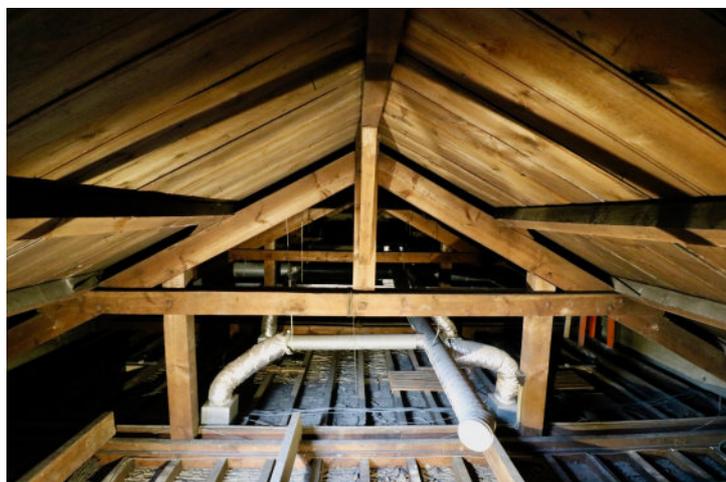
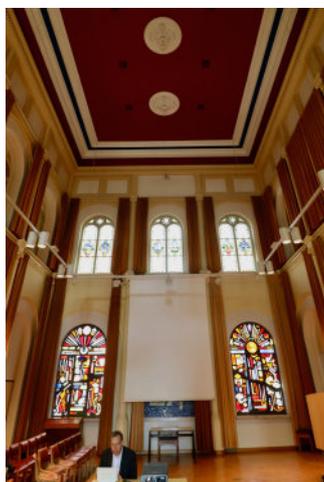
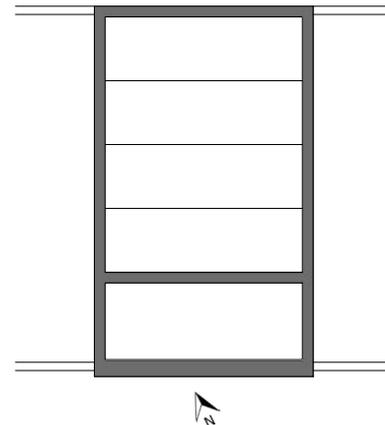
Portée principale : 9,5 m

Espacement des fermes : 3,1 m

Section des poutres principales : rectangulaires de 6 x 18 à 15 x 24 cm

Types d'assemblages : principalement boulons à écrou carré, tenons et mortaises

Marques : marques de charpentier (I à III)



Chapelle de l'Hospice des aveugles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; intérieur (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de la chapelle de l'Hospice des aveugles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Bulletins des séances du conseil communal de la Ville de Bruxelles (BC), 1852. [Plans de la charpente]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : http://www.irismonument.be/nl.Brussel_Vijfhoek.Zuidlaan.142.html

ÉGLISE NOTRE-DAME DE LAEKEN – PHASE 1

ONZE-LIEVE-VROUW VAN LAKENKERK – FASE 1

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis Notre-Dame. Laeken

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (14/12/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1852-1872

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Joseph Poelaert (succédé par A. Payen, A. Trappeniers et L. De Curte)

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Site (protection, 1999)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : fer et fonte

Type de fermes : Wiegmann-Polonceau

Nombre de fermes principales : 16

Portée principale : 10 m

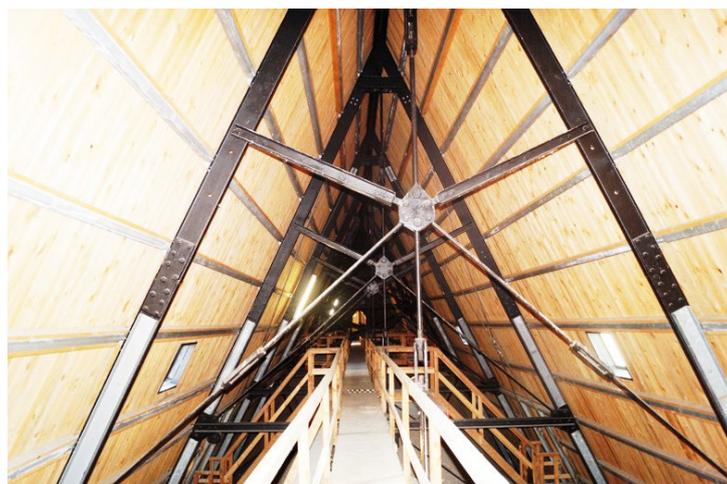
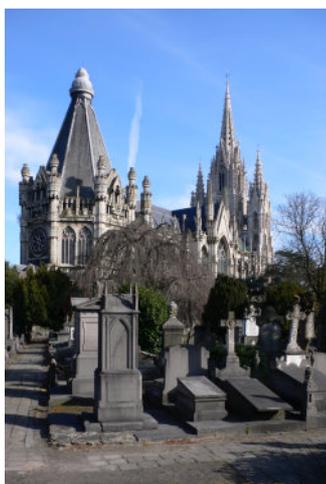
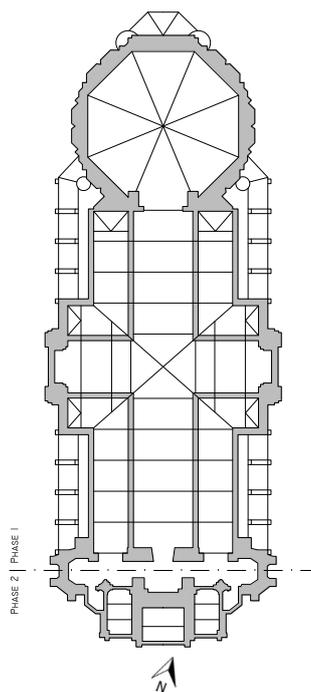
Espacement des fermes : 5,4 m

Section des poutres principales : tirants = barres rondes en fer, arbalétriers = I en fer bielles =]] en fer (nef principale), cruciforme en fonte (nef latérales)

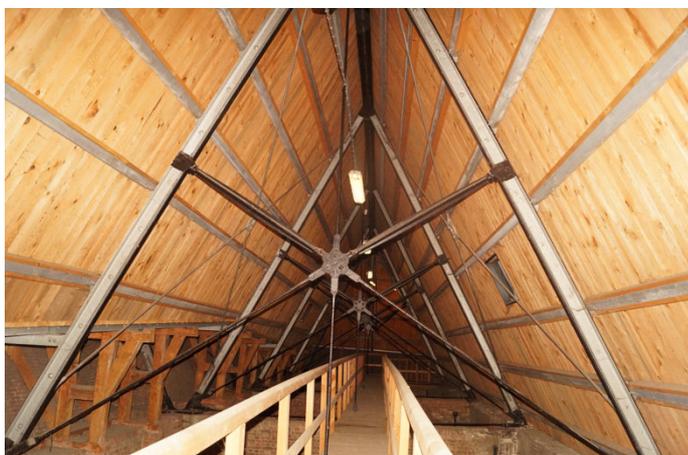
Types d'assemblages : boulons à écrous hexagonaux

Marques :

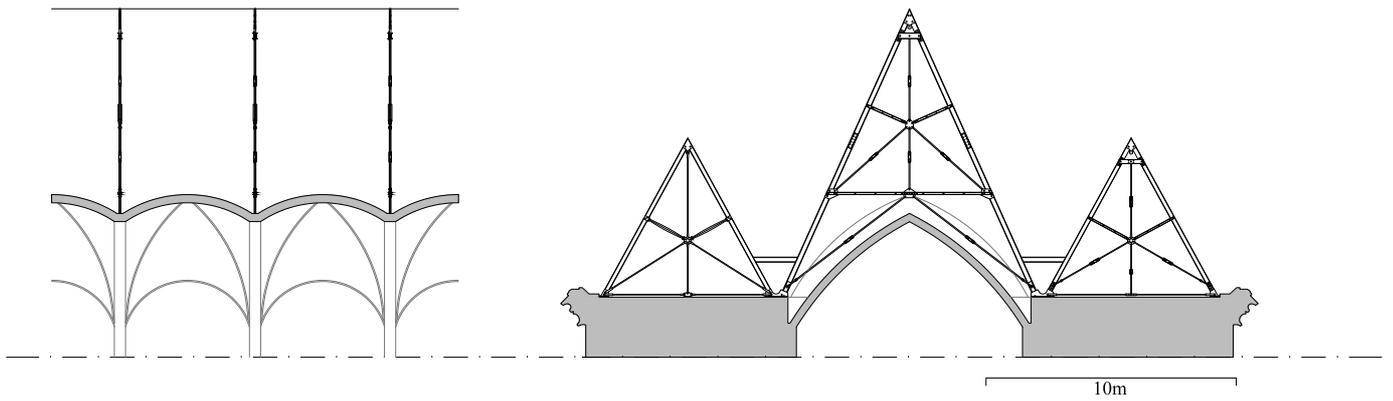
Remarque : Une partie des charpentes est consolidée en 1920-



Église Notre-Dame de Laeken. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef principale (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; charpente de la nef principale (photo R. Wibaut).



Église Notre-Dame de Laeken. De gauche à droite : charpente de la nef principale (photo R. Wibaut), charpente de la chapelle royale (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de la première phase de construction de l'église Notre-Dame de Laeken (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles (Laeken), Archives de la fabrique de l'église Notre-Dame de Laeken. [Plans de restauration, 2005]

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Nouveaux Plans Portefeuilles (NPP), C3 (Bruxelles, Notre-Dame de Laeken). [Divers plans dont plans de la charpente 1909]

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1562 à 1577 (Église Notre-Dame de Laeken, Laeken) – Décoration intérieure

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Laeken.Parvis_Notre-Dame.17.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016112>

EGLISE NOTRE-DAME DE LAEKEN – PHASE 2

ONZE-LIEVE-VROUW VAN LAKENKERK – FASE 2

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis Notre-Dame. Laeken

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (14/12/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1904-1911

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Heinrich Von Schmidt et

Alphonse Groothaert

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : Fichet Frères ; Usines de Braine-le-Comte

CLASSEMENT

Site (protection, 1999)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en atelier

Nombre de fermes : 4

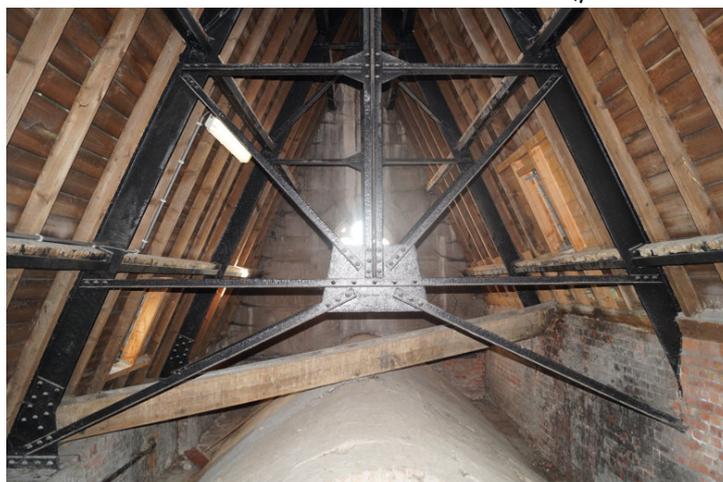
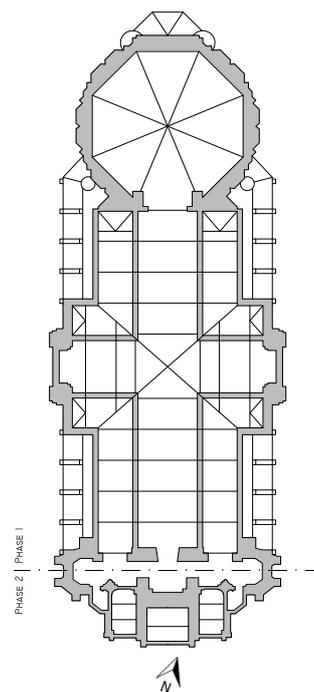
Portée principale : 9 m

Espacement des fermes : 2,7 m

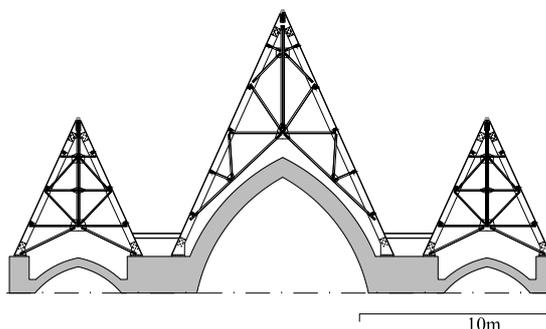
Section des poutres principales : principalement L en acier

Types d'assemblages : riveté sur plaque d'assemblage

Marques :



Église Notre-Dame de Laeken. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; Massif antérieur (photo THOC) ; charpente du massif antérieur (photo R. Wibaut).



Coupe transversale dans la charpente de la seconde phase de construction de l'église Notre-Dame de Laeken (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles (Laeken), Archives de la fabrique de l'église Notre-Dame de Laeken. [Plans de restauration, 2005]

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Nouveaux Plans Portefeuilles (NPP), C3 (Bruxelles, Notre-Dame de Laeken). [Divers plans dont plans de la charpente 1909]

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1562 à 1577 (Église Notre-Dame de Laeken, Laeken) – Décoration intérieure

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Bruxelles_Laeken.Parvis_Notre-Dame.17.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016112>

ÉGLISE NOTRE-DAME-IMMACULÉE (BRUXELLES)

KERK VAN ONZE-LIEVE-VROUW ONTBEVLEKT ONTVANGEN (BRUSSEL)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place du Jeu de Balle. Bruxelles

VISITES IN-SITU

Louis Vandenabeele (30/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1854-1856 et 1861-1862

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : J. Thion et J. Appelmans (façade)

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon à écharpes en ciseaux

Nombre de fermes : 11

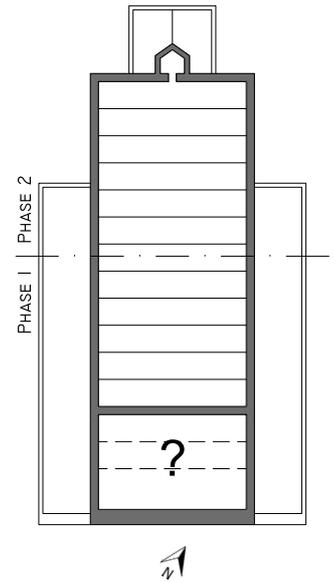
Portée principale : 13,5 m

Espacement des fermes : 2,7 m

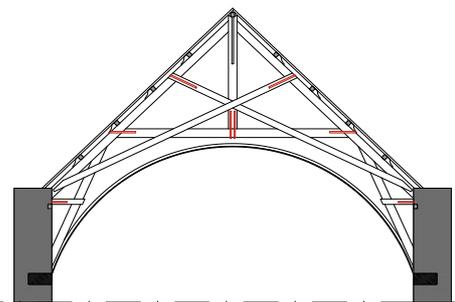
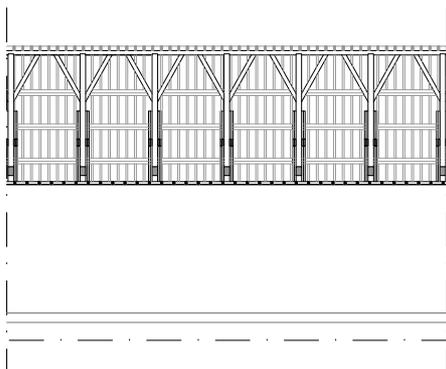
Section des poutres principales : rectangulaires de 6 x 23 cm à 20,5 x 32,5 cm

Types d'assemblages : boulons à écrous carrés, étriers, tenons et mortaises entre poinçon et arbalétriers

Marques : marques de charpentier



Église Notre-Dame-Immaculée à Bruxelles. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef principale (photo THOC) ; charpente (photo L. Vandenabeele).



10m

Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de de l'église Notre-Dame-Immaculée à Bruxelles (relevé L. Vandenabeele ; dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Pentagone.Place_du_Jeu_de_Balle.A001.html

ÉGLISE SAINTE-CATHERINE (BRUXELLES)

SINT-KATELIJNEKERK (BRUSSEL)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Sainte-Catherine, 59. Bruxelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (15/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1854-1874

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Joseph Poelaert, Pierre Schmit et Wijnand Janssens

Ingénieur(s) : Théophile de Jamblinne de Meux

Entrepreneur(s) : Jean-Baptiste Docq

CLASSEMENT

Monument (1981)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : fer

Type de fermes : Wiegmann-Polonceau

Nombre de fermes principales : 24

Portée principale : 10 m

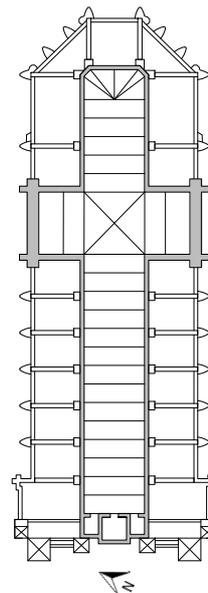
Espacement des fermes : 3 m

Section des poutres principales : tirants = barres rondes (Ø 21 ou 25 mm), bielles = barres rondes (Ø 35 mm), arbalétriers = I

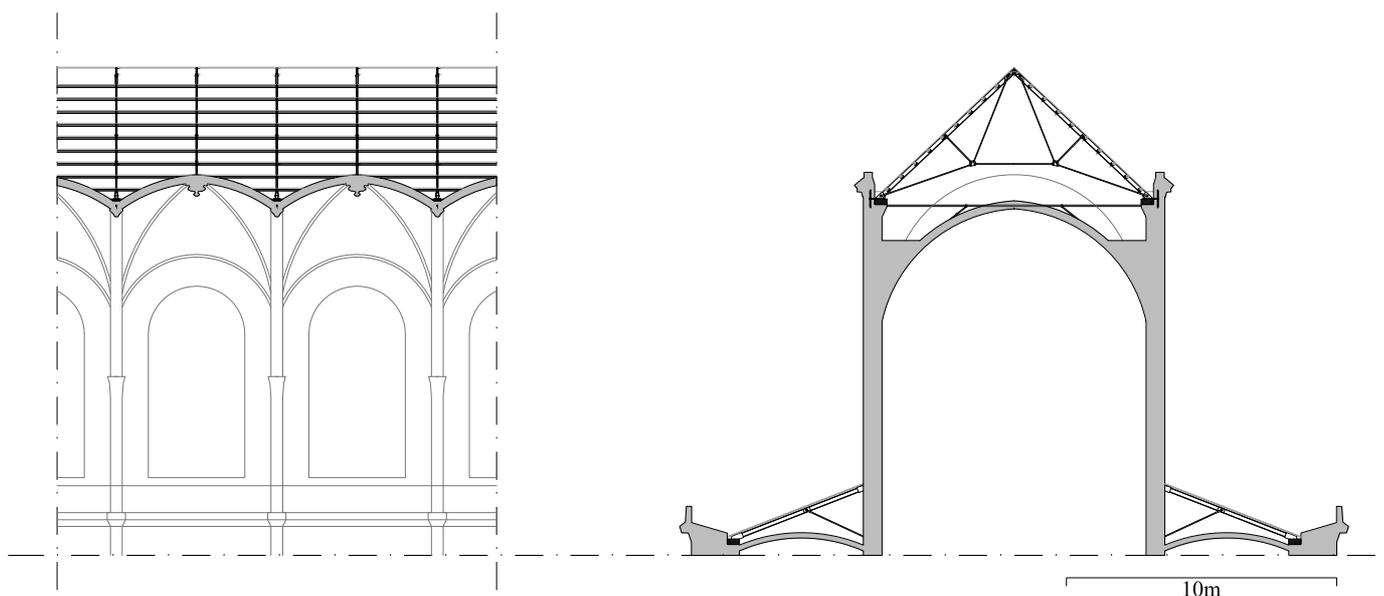
Types d'assemblages : boulons à écrous hexagonaux

Marques :

Remarque : seules les 9 premières fermes (depuis l'accès aux combles) ont été traitées lors de travaux de restauration.



Église Sainte-Catherine à Bruxelles. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef principale (photo I. Wouters) ; charpente de la nef principale (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Catherine à Bruxelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Actes Administratifs (AA), 1854, 1860, 1861, 1863, 1865. [Cahier des charges, métré, rapport d'adjudication et plans].

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Bulletins des séances du conseil communal de la Ville de Bruxelles (BC), 1851, 1852, 1854, 1859. [Discussions sur l'avancée du chantier]

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Cultes, inhumations et transports funèbres (Cultes), 627. [Deux devis estimatifs généraux ; rapports relatifs à l'état d'avancement des travaux]

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Nouveaux Plans Portefeuilles, C22. [Plans dont certains plans détaillés de la charpente]

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Bruxelles 1.24 (Église Sainte-Catherine). [Suivi dossier par les Monuments et sites depuis 1853, classement et restauration]

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B1230 à 1232 (Église Sainte-Catherine, Bruxelles). [Décoration intérieure]

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain, WOUTERS Ine & COOMANS Thomas. 2019a. « Hidden Above Church Vaults: The Design Evolution of Early Iron Roof Trusses in Mid-Nineteenth-Century Belgium », *International Journal of Architectural Heritage*, 13:7, p. 963-978

<https://doi.org/10.1080/15583058.2019.1598517>

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Pentagone.Place_Sainte-Catherine.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20010220>

ÉGLISE NOTRE-DAME-IMMACULÉE (ANDERLECHT)

KERK VAN ONZE-LIEVE-VROUW ONTBEVLEKT ONTVANGEN (ANDERLECHT)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue Dr de Meersman. Anderlecht

VISITES IN-SITU

Fabrique d'église (photo, 2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1857-1900

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : H. Raeymaekers, E. Cels,

J.-J. Van Ysendyk et E. Collès

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : charpente apparente à simple poinçon

Nombre de fermes : 4

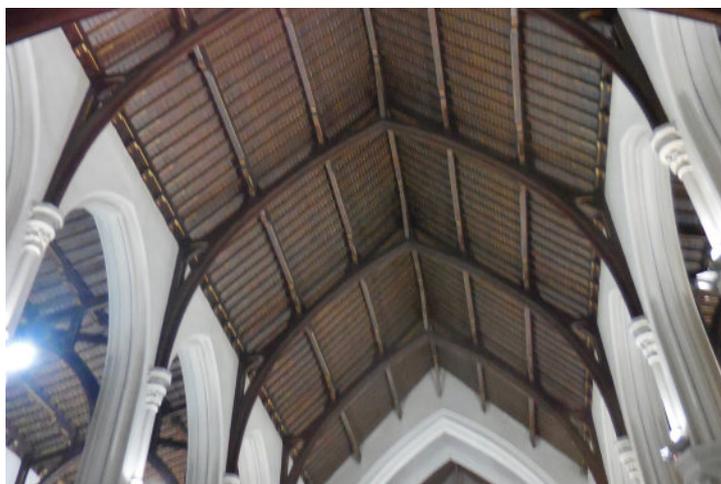
Portée principale :

Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages :

Marques :



Église Notre-Dame-Immaculée à Anderlecht. De gauche à droite : façade arrière (photo S. Waucquez) ; charpente (photo S. Waucquez).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1605 à 1610 (Église Notre-Dame-Immaculée, Anderlecht). [Plans de l'avant-corps et de la tour]

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Gouvernement Provincial de Brabant. Plans du Service Technique des Bâtiments (BE-A0510.307), 1680 à 1684 (Anderlecht, Église Notre-Dame Immaculée, 1897). [Plans de l'avant-corps et de la tour]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr/Anderlecht.Rue_Docteur_De_Meersman.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20003869>

ÉGLISE SAINTE-CROIX (IXELLES) HEILIG-KRUISKERK (ELSENE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Sainte Croix. Ixelles

VISITES IN-SITU

Louis Vandenabeele (29/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1859-1865

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Frans Van de Wiele

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 15

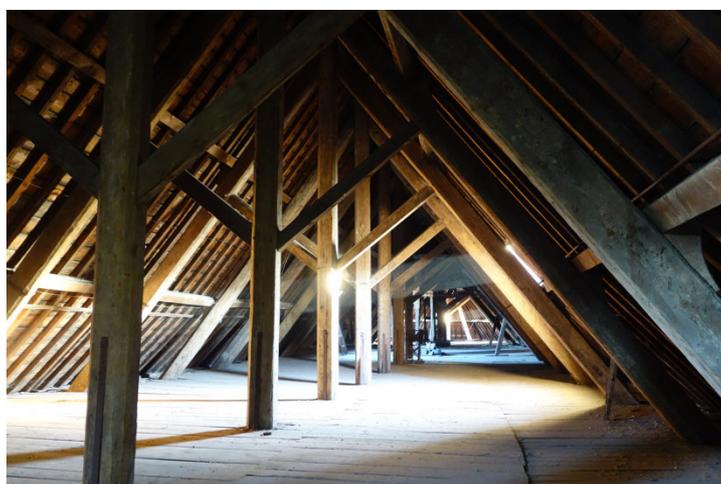
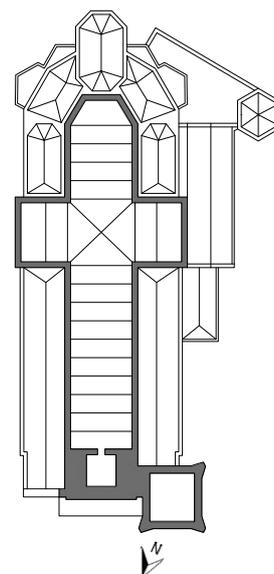
Portée principale : 8,5 m

Espacement des fermes : 2,5 m

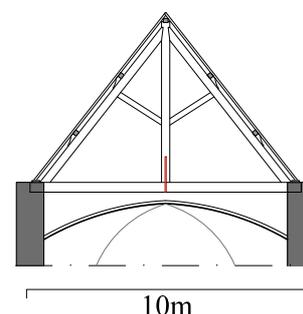
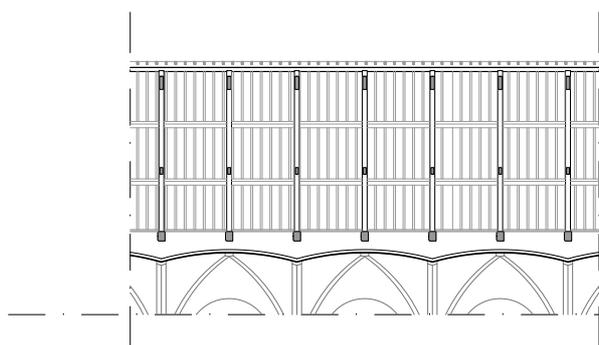
Section des poutres principales : rectangulaires de 10 x 16,5 cm à 13 x 34 cm

Types d'assemblages : tenons et mortaises, étrier pour assemblage poinçon-entrait

Marques : marques de charpentier



Église Sainte-Croix à Ixelles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo L. Vandenabeele).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Croix à Ixelles (relevé L. Vandenabeele ; dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agenschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1614 à 1617 (Église Sainte-Croix, Ixelles).

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Cultes, inhumations et transports funèbres (Cultes), 1043 (Ixelles, Sainte-Croix, 8 plans de l'agrandissement, 1938-40). [Plans de l'agrandissement 1939]

Ixelles, Archives du service Urbanisme, 267, Église Sainte-Croix (1940). [Plans de permis pour l'agrandissement 1940, architecte Paul Rome]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : http://www.irisonument.be/fr.Ixelles.Place_Sainte-Croix.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006189>

ÉGLISE DES CARMES DÉCHAUSSÉS (IXELLES) KERK DER ONGESCHOEIDE KARMELIETEN (ELSENE)

AFFECTATION

Église conventuelle (Carmes)

ADRESSE

Avenue de la Toison d'Or, 44-45. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (01/08/2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1860-1875

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : A. Menge, J. Appelmans et P Cuypens

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes :

Portée principale : 8 m

Espacement des fermes : 5,2 m

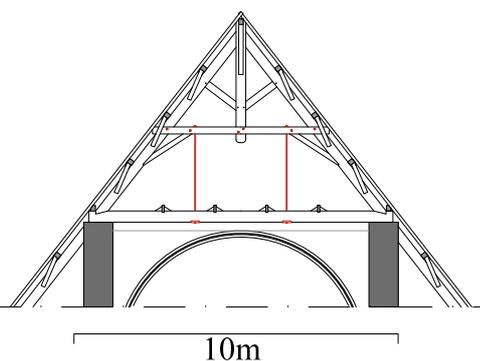
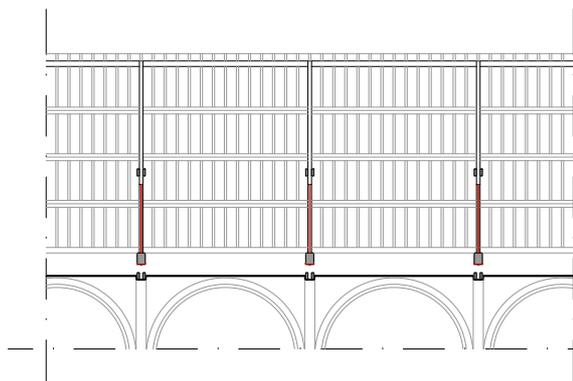
Section des poutres principales : rectangulaires de 7 x 22 à 25 x 35 cm

Types d'assemblages : principalement boulons à écrou carré, tenons et mortaises

Marques : marques de charpentier



Église des Carmes déchaussés à Ixelles. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; intérieur (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église des Carmes déchaussés à Ixelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Ixelles.Avenue_de_la_Toison_d_Or.44.html

ÉGLISE DU GESÙ (SAINT-JOSSE-TEN-NOODE)

GESÙKERK (SINT-JOOST-TEN-NODE)

AFFECTATION

Désacralisée (anciennement conventuelle jésuite)

ADRESSE

Rue Royale. Saint-Josse-ten-Noode

VISITES IN-SITU

-

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1860-1865

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Louis Pavot

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : fer

Type de fermes : Wiegmann-Polonceau

Nombre de fermes principales :

Portée principale :

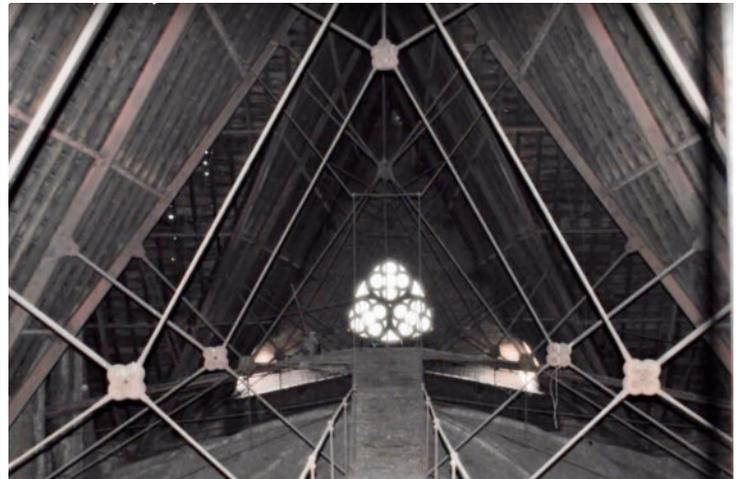
Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages :

Marques :

Remarque : église prolongée en façade (1937-1939) selon les plans de l'architecte A. Courtens.



Église du Gesù à Saint-Josse-ten-Noode. De gauche à droite : façade (photo THOC, 2008) ; nef (photo THOC, 2008) ; charpente (photo extraite de <https://www.youtube.com/watch?v=MVmUwRGP-Qo>).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Saint-Josse-ten-Noode.Rue_Royale.165.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005432>

ÉGLISE SAINT-JOSSE (SAINT-JOSSE-TEN-NOODE)

SINT-JOOSTKERK (SINT-JOOST-TEN-NOODE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Chaussée de Louvain 99.
Saint-Josse-ten-Noode

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (08/02/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1864-1891

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : J.F. Vander Rit

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (2009)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 11

Portée principale : 7,5 m

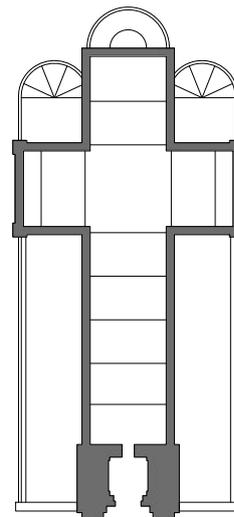
Espacement des fermes : 4,5 m

Section des poutres principales : rectangulaires de 15 x 15 cm à 28 x 32 cm

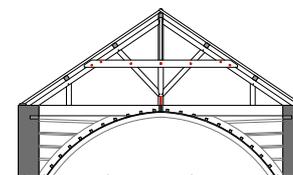
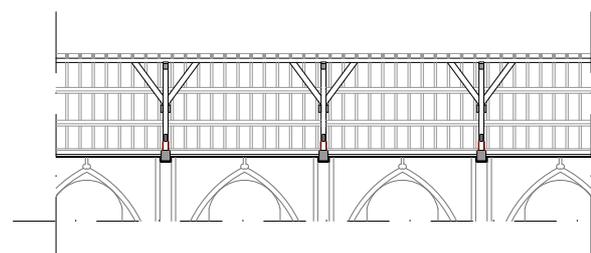
Types d'assemblages : boulons à écrous carrés, tenons et mortaises pour assemblage poinçon-arbalétrier, étrier pour assemblage poinçon-entrait

Marques : marques de charpentier et marques de marchand

Remarque : /!\ charpente en mauvais état; à surveiller (principalement au niveau des entrails engagés dans la maçonnerie).



Église Saint-Josse à Saint-Josse-ten-Noode. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



10m

Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Josse à Saint-Josse-ten-Noode (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Cultes, inhumations et transports funèbres (Cultes), 789 (église Saint-Josse, Saint-Josse-ten-Noode). [Correspondances implantation de l'église].

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Saint-Josse-ten-Noode 1.1 (Église Saint-Josse).

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1969 à 1976 (Église Saint-Josse, Saint-Josse-ten-Noode).

Bruxelles, collection CIVA, Sint-Lukas Archief, église Saint-Josse. [Plans de restauration par Dhayer]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/nl/Sint-Joost-ten-Node/Leuvense_Steenweg.99.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005295>

ÉGLISE SAINTE-BARBE (MOLENBEEK-SAINT-JEAN)

SINT-BARBARAKERK (SINT-JANS-MOLENBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place de la Duchesse de Brabant.
Molenbeek-Saint-Jean

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (03/02/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1865-1869

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Frans Van de Wiele et Léopold

Pepermans

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Sauvegarde (1998)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 6

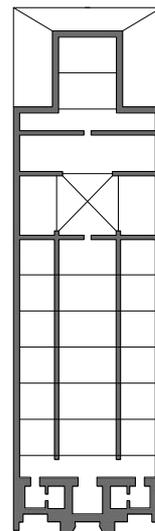
Portée principale : 6,5 m

Espacement des fermes : 4 m

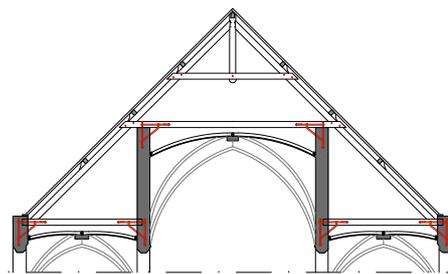
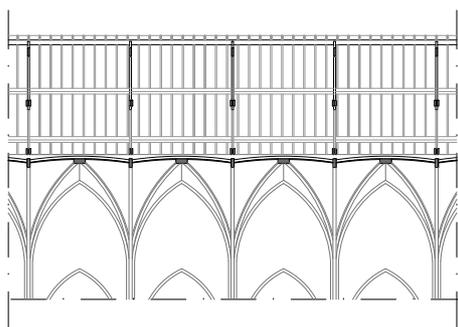
Section des poutres principales : rectangulaires de
6 x 22 cm ou 7 x 22 cm

Types d'assemblages : boulons à écrous carrés,
tenons et mortaises pour assemblage poinçon-
arbalétriers

Marques : lettres peintes (de A à F)



Église Sainte-Barbe à Molenbeek-Saint-Jean. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



10m

Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Barbe à Molenbeek-Saint-Jean (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1874 à 1882 (Église Sainte-Barbe, Molenbeek). [Plans de Van de Wiele (1868) + autres plans n.d.]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Molenbeek-Saint-Jean.Place_de_la_Duchesse_de_Brabant.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012200>

ÉGLISE SAINT-GILLES (SAINT-GILLES)

SINT-GILLISKERK (SINT-GILLIS)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis de Saint-Gilles. Saint-Gilles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (15/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1866-1867 (phase 1)

1875-1878 (phase 2)

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Victor Besme

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : A. Braive (phase 1 ?)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : fer

Type de fermes : Wiegmann-Polonceau

Nombre de fermes principales : 9

Portée principale : 10 m

Espacement des fermes : 5,5 m

Section des poutres principales : tirants = barres rondes (Ø 24 mm pour phase 1 et 24 ou 28 mm pour phase 2) ; bielles = cruciforme (Ø 120 mm au centre) pour phase 1, barres rondes (Ø 50 mm) pour phase 2 ; arbalétriers = I

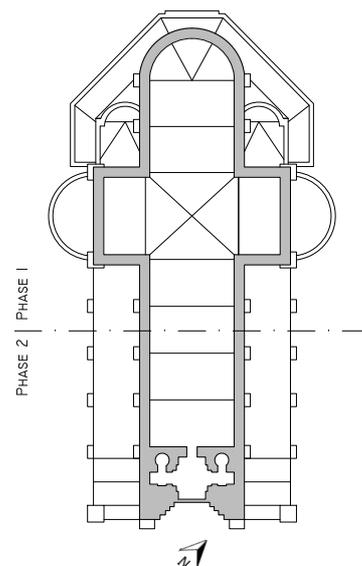
Types d'assemblages : boulons à écrous carrés (phase 1) et hexagonaux (phase 2)

Marques :

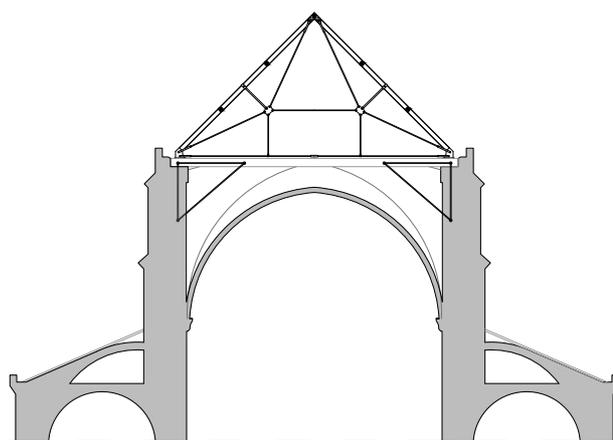
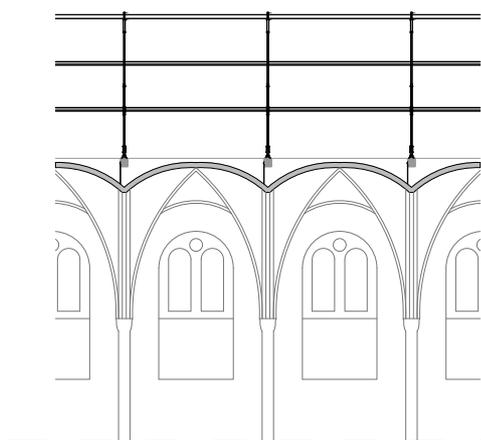
Remarques : charpentes restaurées en 1997-1999

CLASSEMENT

Monument (1995)



Église Saint-Gilles à Saint-Gilles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente de la nef principale (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Gilles à Saint-Gilles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1860 à 1873 (Église Saint-Gilles, Saint-Gilles). [Jeux de plans originaux]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Saint-Gilles.Parvis_Saint-Gilles.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016160>

ÉGLISE SAINT ANTOINE DE PADOUE (BRUXELLES) SINT-ANTONIUS-VAN-PADUAKERK (BRUSSEL)

AFFECTATION

Église conventuelle (Franciscains)

ADRESSE

Rue d'Artois, 17-19. Bruxelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (16/08/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1868-1873

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Pierre Cuypers

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Ensemble (2003)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon à entrain en fer

Nombre de fermes principales :

Portée principale :

Espacement des fermes :

Section des poutres principales : principalement

boulons à écrou carré

Types d'assemblages :

Marques :



Église Saint Antoine de Padoue à Bruxelles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

-

TRAVAUX INÉDITS

DUKERS Birgit, GOEHMAN Maor, GORLÉ Anne, GUNST Leentje & LAGAE Isabelle. 2003, *St. Anthony of Padua Church and Convent, Brussels*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Pentagone.Rue_d_Artois.17.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/11041203>

ÉGLISE DES PÈRES DU SAINT-SACREMENT (IXELLES)

KERK VAN DE PATERS VAN HET HEILIG SACRAMENT (ELSENE)

AFFECTATION

Église conventuelle (La Viale Europe)

ADRESSE

Chaussée de Wavre, 203-205. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (25/10/2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1869-1874

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Jean-Baptiste Bethune, M. L.

Gildemyn

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes principales : 8

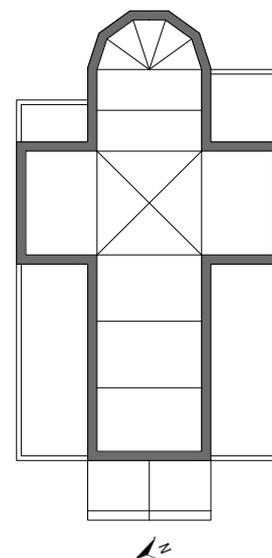
Portée principale : 8 m

Espacement des fermes : 5,9 m

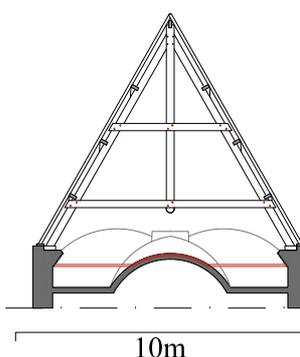
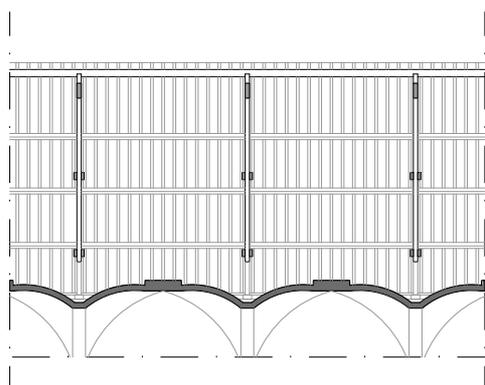
Section des poutres principales : rectangulaires de 10 x 25 cm et 15 x 25 cm

Types d'assemblages : boulons à écrous carrés, tenons et mortaises pour assemblage poinçon-arbalétriers

Marques : marques de charpentier



Église des Pères du Saint-Sacrement à Ixelles. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église des Pères du Saint-Sacrement à Ixelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : http://www.irismonument.be/fr.Ixelles.Chaussee_de_Wavre.203.html

ÉGLISE SAINT-SERVAIS (SCHAERBEEK) SINT-SERVAASKERK (SCHAARBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Chaussée de Haecht, 309. Schaerbeek

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (24/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1871-1876

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Gustave Hansotte

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : Raeymaekers

CLASSEMENT

Monument (2003)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : fer

Type de fermes : Wiegmann-Polonceau

Nombre de fermes principales : 11

Portée principale : 12 m

Espacement des fermes : 5,7 m

Section des poutres principales : tirants =

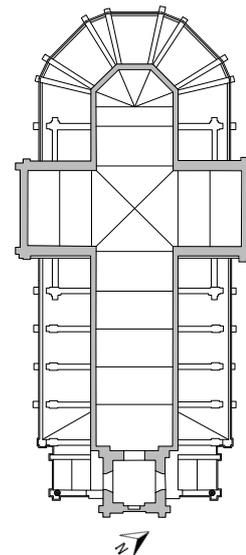
barres rondes (\varnothing 30 ou 38 mm) ; bielles = 2 I

rivetés ensemble ; arbalétriers = I

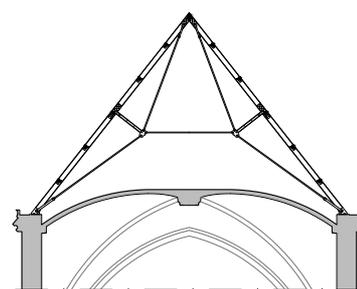
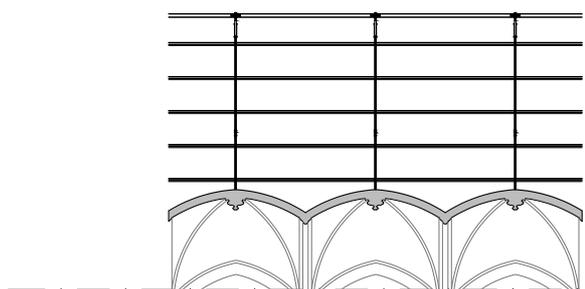
Types d'assemblages : boulons à écrous

hexagonaux et rivets

Marques :



Église Saint-Servais à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef principale (photo I. Wouters) ; charpente de la nef principale (photo I. Wouters).



10m

Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Servais à Schaerbeek (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agenschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1821 à 1844 (Église Saint-Servais, Schaerbeek).

Schaerbeek, Archives communales, Église Saint-Servais. [3 photocopies de plans de 1868].

Schaerbeek, Archives de la fabrique d'église Saint-Servais. [Plans DWG restauration].

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Schaerbeek.Chaussee_de_Haecht.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012336>

ÉGLISE SAINT-PIERRE (JETTE) SINT-PIETERKERK (JETTE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Cardinal Mercier. Jette

VISITES IN-SITU

Louis Vandenabeele (29/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1878-1880

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Charles Demaeght

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 15

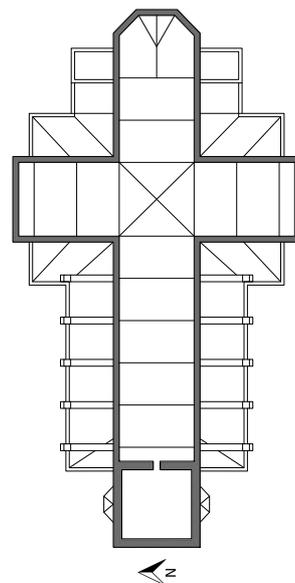
Portée principale : 7,5 m

Espacement des fermes : 5 m

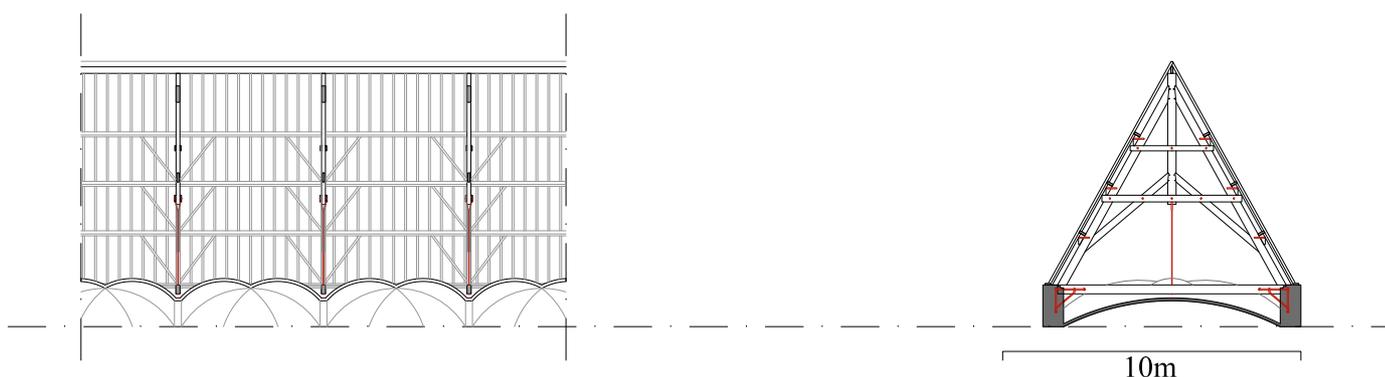
Section des poutres principales : rectangulaires de 6 x 17,5 cm à 13 x 26 cm

Types d'assemblages : boulons à écrous hexagonaux, tirant métallique entre poinçon et entrait, tenons et mortaises pour assemblage poinçon-arbalétriers

Marques : marques de charpentier



Église Saint-Pierre à Jette. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; charpente (photo L. Vandenabeele).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Pierre à Jette (relevé L. Vandenabeele ; dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Jette.Place_Cardinal_Mercier.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005831>

ÉGLISE ROYALE SAINTE-MARIE (SCHAERBEEK) - DÔME KONINKLIJKE HEILIGE MARIKERK (SCHAARBEEK) - KOEPEL

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place de la Reine. Schaerbeek.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (13/06/2019)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1880-1888

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Gustave Hansotte (succède à Louis Van Overstraeten)

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : Victor Bertaux et cie

CLASSEMENT

Monument (1976)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : fer ou acier

Type de fermes : dôme métallique

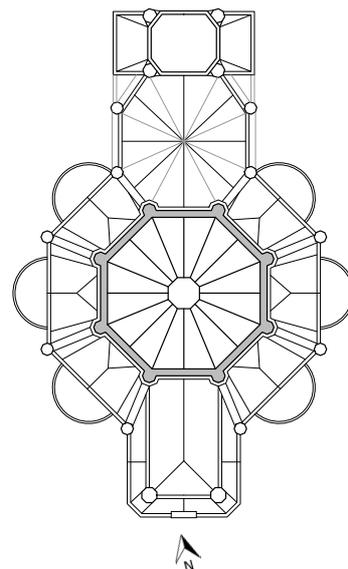
Nombre de fermes : 8 principales et 8 secondaires

Diamètre du dôme : 22,5 m

Section des poutres principales : L, I (pour les pannes)

Types d'assemblages : rivets et boulons

Marques : Δ (sur les pannes) ; fermes principales numérotées de 1 à 8



Église royale Sainte-Marie à Schaerbeek De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; coupole (photo R. Wibaut) ; charpente du dôme (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

Schaerbeek, Archives communales, Église Sainte-Marie. [1 plan de toiture, 1936]

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1813 à 1820 (Église Sainte-Marie, Schaerbeek). [Plans, coupes, élévation, projet Van Overstraeten (?)]

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Schaerbeek 1.2 (Église Sainte-Marie). [Correspondances achèvement de l'église ; dossier restauration et classement]

Bruxelles, Collection CIVA, Sint-Lukas archief, église Sainte-Marie. [Plans et cahier des charges de restauration, architecte Dhayer ; photos]

TRAVAUX INÉDITS

MELIS Koen. 2018. *Construction of Early Iron Church Roofs. Technological and Socio-economic Aspects of Churches With Iron Roof Constructions in Belgium: A Comparative Study*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Schaerbeek.Place_de_la_Reine.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012477>

HOLY TRINITY CHURCH (IXELLES)

HOLY TRINITY CHURCH (ELSENE)

AFFECTATION

Église anglicane

ADRESSE

Rue Capitaine Crespel, 29. Ixelles

VISITES IN-SITU

Richard Craddock (photo, 2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1883-1885

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : W. Barber

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : à entrait, sans poinçon, avec écharpes en ciseaux

Nombre de fermes principales :

Portée principale :

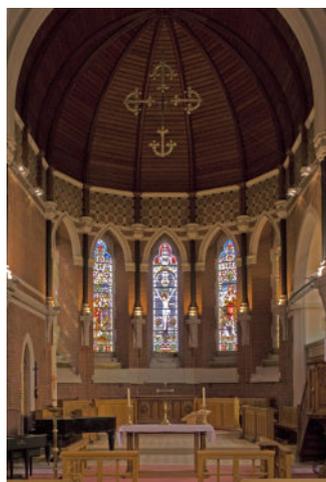
Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages : principalement boulons

à écrou hexagonaux ou tenons et mortaises

Marques :



Holy Trinity church à Ixelles. De gauche à droite : façades (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; charpente (photo Richard Craddock).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Ixelles.Rue_Capitaine_Crespel.29.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20037389>

CHAPELLE SAINTE-JULIENNE (SAINT-JOSSE-TEN-NOODE) JULIANAKAPEL (SINT-JOOST-TEN-NODE)

AFFECTATION
Église orthodoxe

ADRESSE
Rue de la Charité, 41-45. Saint-Josse-ten-Noode

VISITES IN-SITU
Romain Wibaut (18/09/2016)

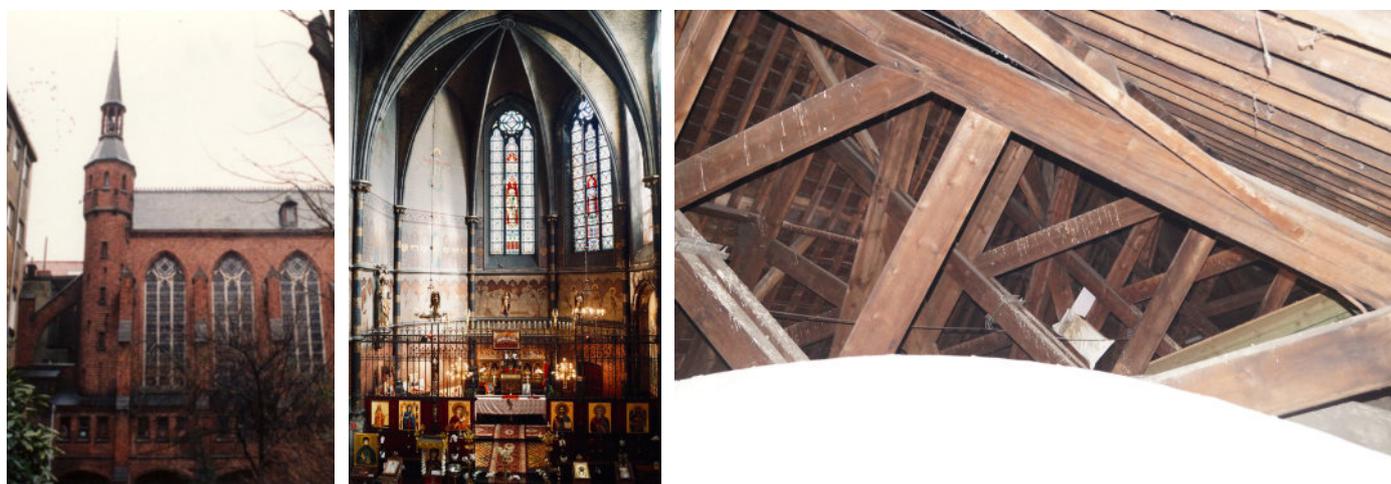
PÉRIODE DE CONSTRUCTION
1886-1887

INTERVENANT(S)
Architecte(s) : Joris Helleputte
Ingénieur(s) :
Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT
Monument (1989)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois
Type de fermes : simple poinçon
Nombre de fermes : 4
Portée principale :
Espacement des fermes :
Section des poutres principales :
Types d'assemblages : boulons à écrous carrés et tenons et mortaises
Marques :



Chapelle Sainte-Julienne à Saint-Josse-ten-Noode. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; intérieur (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :
http://www.irismonument.be/fr.Saint-Josse-ten-Noode.Rue_de_la_Charite.41.html

CHAPELLE DE L'ŒUVRE DU CALVAIRE (IXELLES)

KAPEL VAN L'ŒUVRE DU CALVAIRE (ELSENE)

AFFECTATION

Institution privée (Marie Haps)

ADRESSE

Chaussée de Wavre, 249. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (09/11/2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1889-1890

INTERVENANT(S)

Architecte(s) :

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Sauvegarde (1999)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 6

Portée principale :

Espacement des fermes : 2,7 m

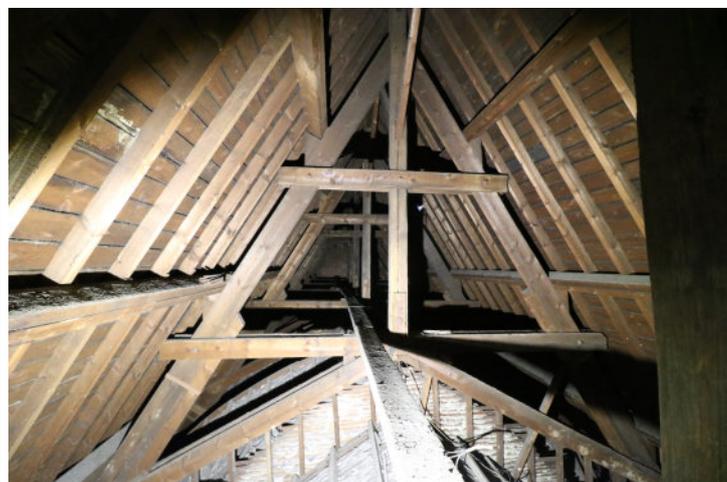
Section des poutres principales : rectangulaires de 23 x 8 cm (arbalétriers), 18 x 7 cm (entraits), 17 x 17 cm (poinçon)

Types d'assemblages : boulons à écrous

hexagonaux, tenons et mortaises pour

l'assemblage poinçon-arbalétriers

Marques : marques de charpentier



Chapelle de l'Œuvre du Calvaire à Ixelles. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Ixelles.Chaussee_de_Wavre.249.html

ÉGLISE DE VERRE DU DOMAINE ROYAL DE LAEKEN (BRUXELLES)

GLAZEN KERK VAN DE KONINKLIJK DOMEIN VAN LAKEN (BRUSSEL)

AFFECTATION

Église privée du domaine royal

ADRESSE

Domaine royal de Laeken. Bruxelles.

VISITES IN-SITU

-

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1892-1895

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Alphonse Balat

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : dôme en acier

Nombre de fermes principales : 10

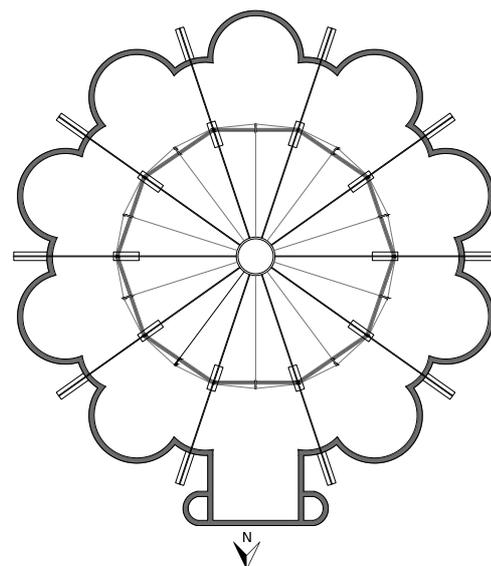
Diamètre du dôme : 20 m

Section des poutres principales : L, I, I

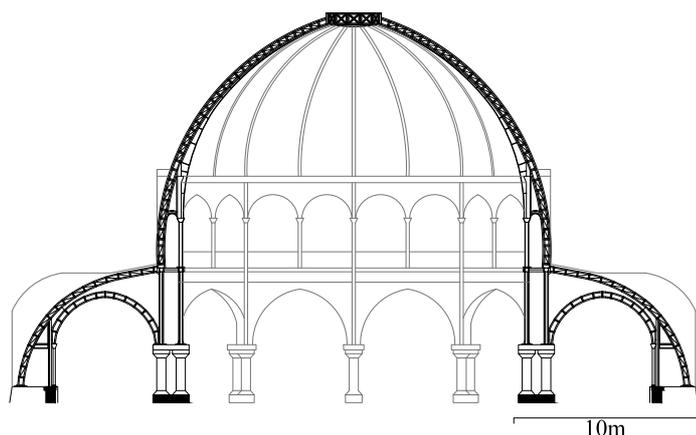
Types d'assemblages : ?

Remarques :

Remarque : Vers 1936, l'église est transformée en bassin de natation par l'entrepreneur Louis De Waele. Une coupole en béton est alors érigée à l'intérieur de l'édifice



Église du domaine royal de Laeken. De gauche à droite : situation en 1893 (© Collection CIVA) ; situation actuelle (photo THOC).



Coupe dans l'église du domaine royal de Laeken, à partir de copies de plans originaux conservés par les Entreprises Louis De Waele (dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives CIVA, Eglise du Parc Royal de Laeken.

Machelen, Archives des Entreprises Louis De Waele, Domaine Royale de Laeken. Transformation de l'église de fer, fardes 53-54.

Remarque : Les plans originaux sont conservés aux archives du Palais royal, l'accès aux plans n'est cependant pas autorisé.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : non repris (octobre 2019)

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20023946>

ÉGLISE DE LA SAINTE-TRINITÉ (IXELLES) – PHASE 1

KERK VAN DE HEILIGE DRIEVULDIGHEID (ELSENE) – FASE 1

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis de la Trinité. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (07/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1894-1895

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Jules-Jacques Van Ysendyk

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (façade uniquement, 1955)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 4

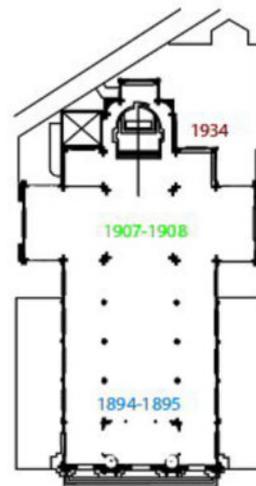
Portée principale : 11 m

Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages : boulons à écrous hexagonaux, tenons et mortaises

Marques : marques de charpentier



(Dessin Fabrique de l'église Sainte-Trinité)



Église de la Sainte-Trinité à Ixelles. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente de la phase 1 (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1612 à 1613 (Église Sainte-Trinité, Ixelles). [Plans de 1894 par J.J. Van Ysendyk]

TRAVAUX INÉDITS

KATSANOÛ Vasia, PEETERSILLE Céline, VAN DER LINDEN Thomas & VERMIJLEN Aurélie. 2005. *Église de la Sainte-Trinité, Ixelles & St-Gilles*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Ixelles.Parvis_de_la_Trinite.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006068>

ÉGLISE DE LA SAINTE-TRINITÉ (IXELLES) – PHASE 2

KERK VAN DE HEILIGE DRIEVULDIGHEID (ELSENE) – FASE 2

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis de la Trinité. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (07/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1907-1908

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : F. Symons

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (façade uniquement, 1955)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 4

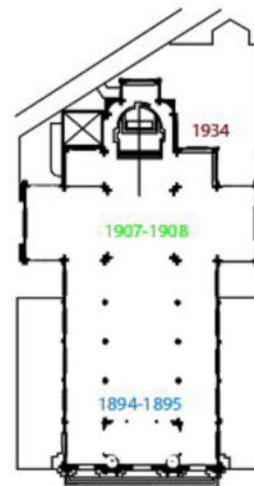
Portée principale : 11 m

Espacement des fermes :

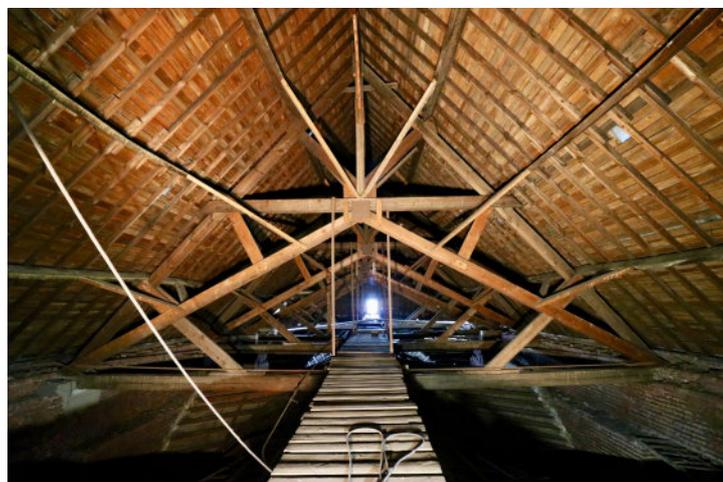
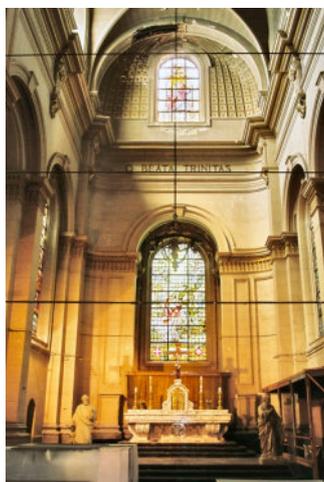
Section des poutres principales :

Types d'assemblages : boulons à écrous hexagonaux, tenons et mortaises

Marques : marques de charpentier



(Dessin Fabrique de l'église Sainte-Trinité)



Église de la Sainte-Trinité à Ixelles. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; chœur (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; charpente de la phase 2 (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1612 à 1613 (Église Sainte-Trinité, Ixelles). [Plans de 1894 par J.J. Van Ysendyk]

TRAVAUX INÉDITS

KATSANOÛ Vasia, PEETERSILLE Céline, VAN DER LINDEN Thomas & VERMIJLEN Aurélie. 2005. *Église de la Sainte-Trinité, Ixelles & St-Gilles*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Ixelles.Parvis_de_la_Trinite.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006068>

ÉGLISE SAINT-ANTOINE DE PADOUE (FOREST) SINT-ANTONIUS VAN PADUAKERK (VORST)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue de Mérode, 268. Forest

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (20/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1897-1905

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Paul Saintenoy

Ingénieur(s) : Henri Vaes (ingénieur-architecte)

Entrepreneur(s) : ?

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 6

Portée principale : 11 m

Espacement des fermes : 5 m

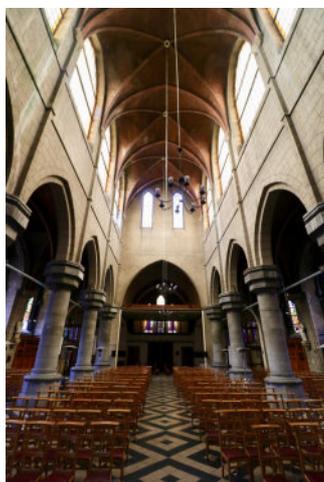
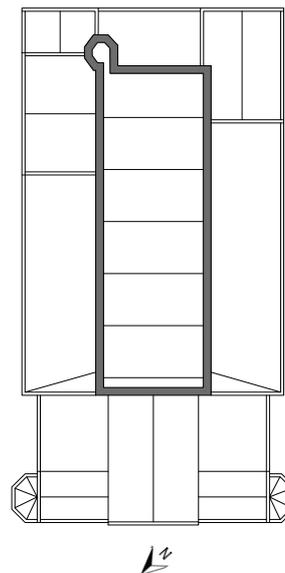
Section des poutres principales : rectangulaires de 22 x 7 cm

Types d'assemblages : boulons à écrous

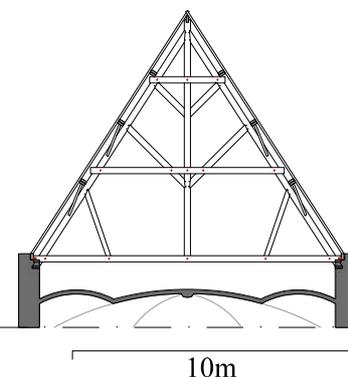
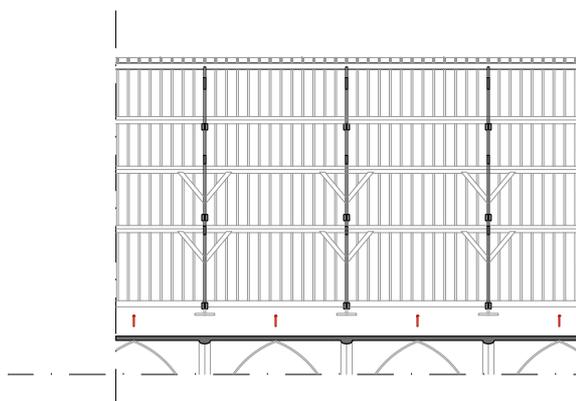
hexagonaux, tenons et mortaises pour

l'assemblage poinçon-arbalétriers

Marques : marques de charpentier



Église Saint-Antoine de Padoue à Forest. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Antoine de Padoue à Forest (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-2063 à 2069 (Église Saint-Antoine de Padoue, Forest). [Plans de 1905 par P. Saintenoy et H. Vaes (charpente Polonceau)]

Forest, Archives de la fabrique d'église Saint-Antoine de Padoue. [Scan d'un plan de 1900]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : http://www.irismonument.be/fr.Forest.Rue_des_Moines.26.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005655>

ÉGLISE DE LA SAINTE-FAMILLE (SCHAERBEEK) – PHASE 1

KERK VAN DE HEILIGE FAMILIE (SCHAARBEEK) – FASE 1

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Square François Riga. Schaerbeek

VISITES IN-SITU

Louis Vandenabeele (06/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1900-1907

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Emar Collès

Ingénieur(s) : ?

Entrepreneur(s) : ?

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 6

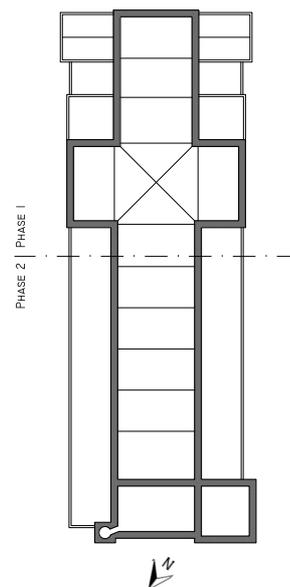
Portée principale : 9,5 m

Espacement des fermes : 5,7 m

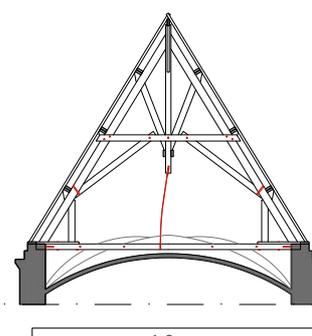
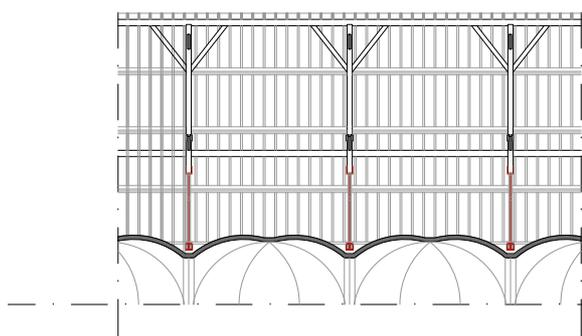
Section des poutres principales : rectangulaires de 7 x 23 cm à 12 x 27 cm, entrain = poutre « sandwich » (I en acier flanqué de bois).

Types d'assemblages : tenons et mortaises, boulons à écrous hexagonaux, tirant métallique entre poinçon et entrain

Marques : marques de charpentier



Église de la Sainte-Famille à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; croisée du transept (photo THOC) ; charpente de la 1^{ère} phase (photo L. Vandenabeele).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de la première phase de construction de l'église de la Sainte-Famille à Schaerbeek (relevé L. Vandenabeele ; dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1848 à 1859 (Église Sainte-Famille, Schaerbeek). [Plans de 1894 et 1898]

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Gouvernement Provincial de Brabant. Plans du Service Technique des Bâtiments (BE-A0510.307), 2253 à 2276 (Schaerbeek, Église Sainte-Famille, 1898). [Plans de l'agrandissement]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Schaerbeek.Square_Francois_Riga.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012469>

ÉGLISE DE LA SAINTE-FAMILLE (SCHAERBEEK) – PHASE 2

KERK VAN DE HEILIGE FAMILIE (SCHAARBEEK) – FASE 2

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Square François Riga. Schaerbeek

VISITES IN-SITU

Louis Vandenabeele (06/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1936

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Frans Vandendael

Ingénieur(s) : ?

Entrepreneur(s) : ?

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 5

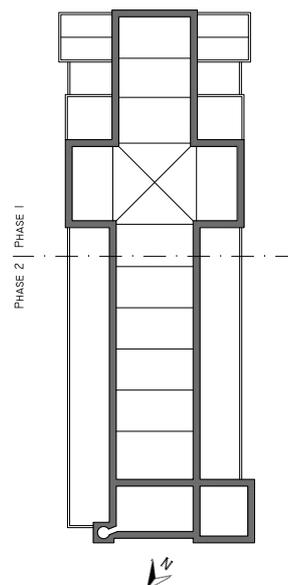
Portée principale : 9,5 m

Espacement des fermes : 5,7 m

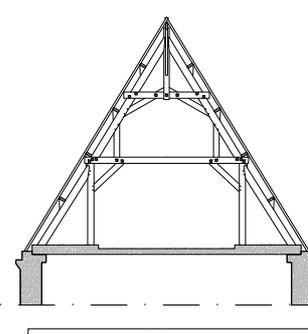
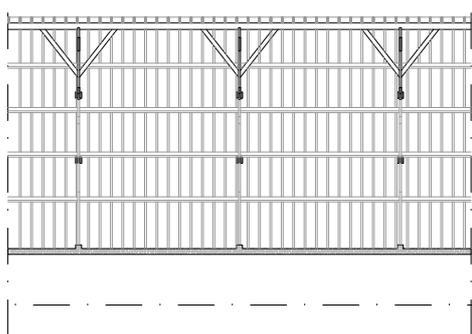
Section des poutres principales : rectangulaires

Types d'assemblages : boulons à écrous carrés

Marques : marques de charpentier



Église de la Sainte-Famille à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef cloisonnée (photo THOC) ; charpente de la 2^e phase (photo L. Vandenabeele).



10m

Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de la seconde phase de construction de l'église de la Sainte-Famille à Schaerbeek (relevé L. Vandenabeele ; dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1848 à 1859 (Église Sainte-Famille, Schaerbeek). [Plans de 1894 et 1898]

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Gouvernement Provincial de Brabant. Plans du Service Technique des Bâtiments (BE-A0510.307), 2253 à 2276 (Schaerbeek, Église Sainte-Famille, 1898). [Plans de l'agrandissement]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Schaerbeek.Square_Francois_Riga.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012469>

ÉGLISE NOTRE-DAME DU SAINT-ROSAIRE AUX DOMINICAINS (BRUXELLES) KERK VAN ONZE-LIEVE-VROUW VAN DE ROZENKRANS (BRUSSEL)

AFFECTATION

Église conventuelle (Dominicains)

ADRESSE

Avenue de la Renaissance, 40. Bruxelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (22/10/2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1901-1906

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Louis Corthouts, père R. Biolley

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (2005)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes principales : 7

Portée principale : 9 m

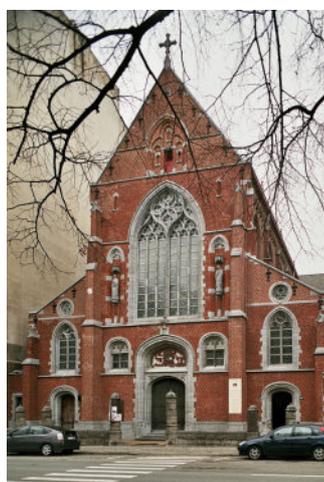
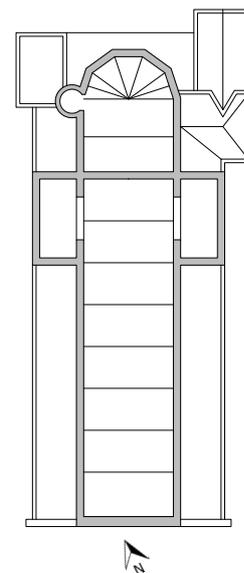
Espacement des fermes : 4,64 m

Section des poutres principales : L en acier 50 x 50 x 5 mm ;

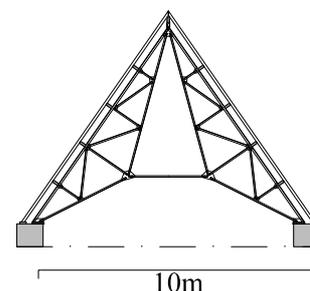
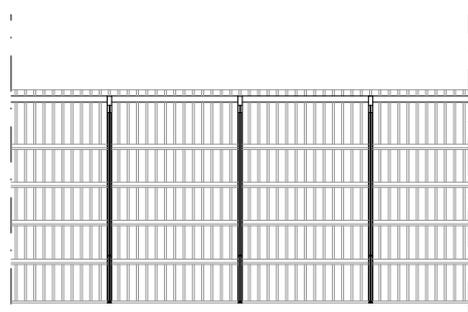
parfois doublés. Arbalétrier : 2 L en acier 70 x 70 x 8 mm

Types d'assemblages : riveté sur plaque d'assemblage

Marques :



Église Notre-Dame du Saint-Rosaire à Bruxelles. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Notre-Dame du Saint-Rosaire à Bruxelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Travaux publics (TP) 20135. [Plans de 1904]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Extension_Est.Avenue_de_la_Renaissance.40.html

ÉGLISE SAINT-JOSEPH (EVERE)

SINT-JOZEFKERK (EVERE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Jean De Paduwa. Evere

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (12/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1904-1906

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : B. Smet de Tamise

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes : 8

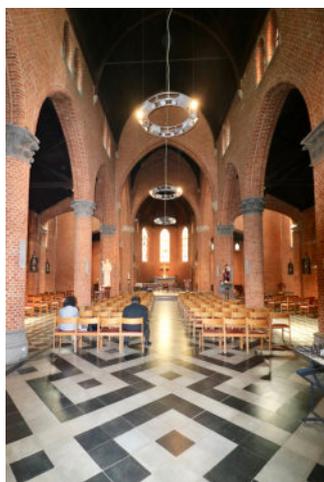
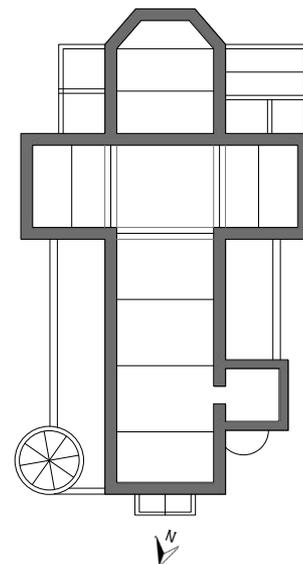
Portée principale : 5,5 m

Espacement des fermes : 4,6 m

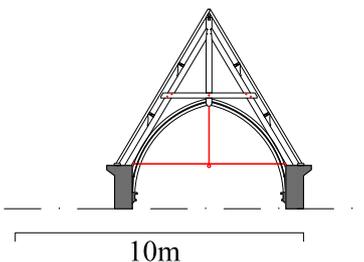
Section des poutres principales : rectangulaires 6 x 18 cm ou 8 x 20 cm

Types d'assemblages : boulons à écrous hexagonaux

Marques : marques de charpentier



Église Saint-Joseph à Evere. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente de la nef principale (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Joseph à Evere (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Evere.Place_Jean_De_Paduwa.20.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20004437>

ÉGLISE SAINT-ANTOINE DE PADOUE (ETTERBEEK)

SINT-ANTONIUS VAN PADUAKERK (ETTERBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Saint-Antoine. Etterbeek

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (24/01/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1905-1906 (phase 1)

1931-1935 (phase 2)

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Edmond Serneels et Georges Cochaux

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (2004)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier et maçonnerie

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes principales : 6

Portée principale : 11 m

Espacement des fermes : 7,4 m

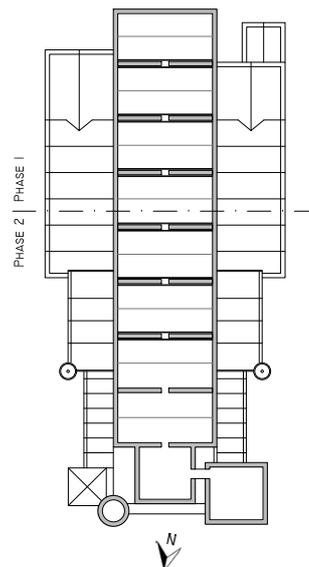
Section des poutres principales : I

Types d'assemblages : boulons (sur site) et soudure (en atelier)

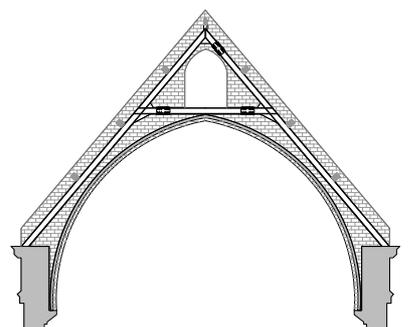
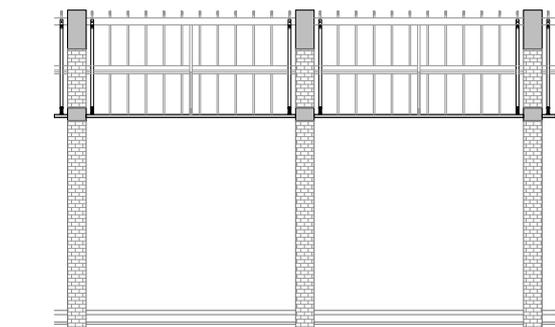
Marques :

« S & M – 200 – PN » (phase 1)

« M Δ 20 PN » (phase 2)



Église Saint-Antoine à Etterbeek. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo THOC) ; charpente de la nef (photo R. Wibaut).



10m

Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Antoine de Padoue à Etterbeek (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Etterbeek 1.1 (Église Saint-Antoine)

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1723 à 1730 (Église Saint-Antoine de Padoue, Etterbeek).

TRAVAUX INÉDITS

JESPERS Kanya. 2017. *Edmond Serneels. Investigating his Oeuvre and the Design and Material Choices in his Churches*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Etterbeek.Place_Saint-Antoine.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006752>

ÉGLISE DES PÈRES BARNABITES (FOREST)

KERK VAN DE PATERS BARNABIETEN (VORST)

AFFECTATION

Église conventuelle (Barnabites)

ADRESSE

Avenue Brugmann, 117-121. Forest

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (31/07/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1905-1907

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Léopold Pepermans

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Sauvegarde (1996)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes :

Portée principale :

Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages :

Marques :



Église Saint-Joseph à Evere. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente de la nef principale (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

Forest, Archives du service d'Urbanisme, Église des Barnabites, 3659. [Plans 1905, architecte L. Pepermans]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Forest.Avenue_Brugmann.117.html

ÉGLISE SAINT-LAMBERT (LAEKEN, BRUXELLES)

SINT-LAMBERTUSKERK (LAKEN, BRUSSEL)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Saint-Lambert. Laeken

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (01/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1906-1907

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Charles Demaeght

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes principales : 8

Portée principale : 7,5 m

Espacement des fermes : 4,15 m

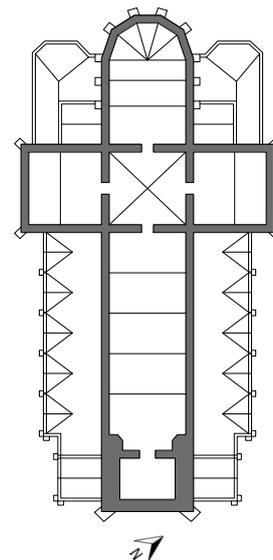
Section des poutres principales : rectangulaires 16 x

19 cm (poinçon) ou 8 x 22 cm

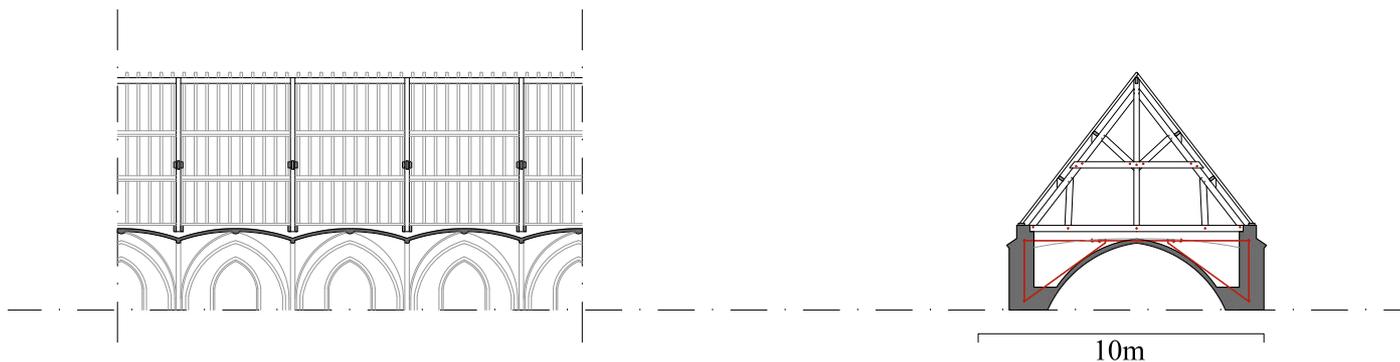
Types d'assemblages : tenons et mortaises, boulons

à écrou hexagonaux

Marques : marques de charpentier



Église Saint-Lambert à Laeken. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Lambert à Laeken (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Gouvernement Provincial de Brabant. Plans du Service Technique des Bâtiments (BE-A0510.307), 2015 à 2020 (Laeken, Église Saint-Lambert, 1899). [Plans de 1899]

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Cultes, inhumations et transports funèbres (Cultes), 761 (Laeken, Saint-Lambert). [Divers documents dont plans et cahier des charges]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/nl.Brussel_Laken.Sint-Lambertusplein.38.html

ÉGLISE SAINT-RÉMI (MOLENBEEK-SAINT-JEAN)

SINT-REMIGIUSKERK (SINT-JANS-MOLENBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Boulevard du Jubilé. Molenbeek-St-Jean

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (26/01/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1907-1908

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Guillaume (Chrétien) Veraart

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes principales : 11

Portée principale : 13 m

Espacement des fermes : 6,7 m

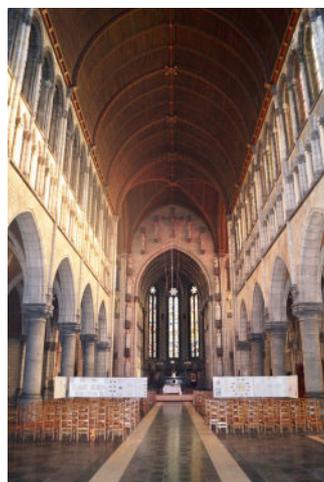
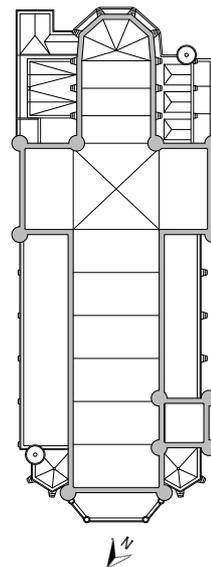
Section des poutres principales :

principalement L en acier ; I pour les pannes

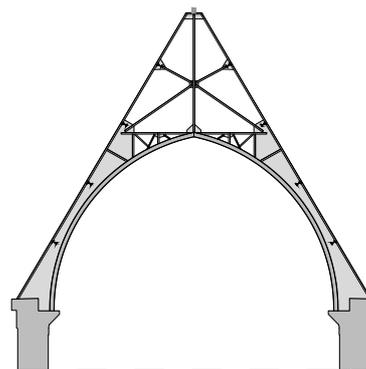
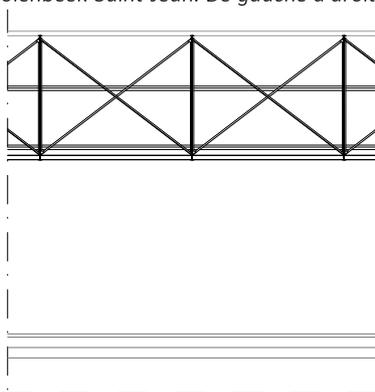
Types d'assemblages : riveté sur plaque

d'assemblage

Marques :



Église Saint-Rémi à Molenbeek-Saint-Jean. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Rémi à Molenbeek-Saint-Jean (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1895 à 1913 (Église Saint-Rémi, Molenbeek). [Divers plans]

Molenbeek-Saint-Jean, Archives de la fabrique de l'église Saint-Rémi. [Divers plans]

TRAVAUX

VLEER Dorus. 2018. *De Sint-Remigiuskerk te Sint-Jans-Molenbeek : architectuurhistorie, erfgoedwaardestelling en herbestemmingsproject*, thèse de masters inédite, engineering science : architecture, Louvain : KU Leuven.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : non repris (octobre 2019)

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012249>

ÉGLISE SAINT-HENRI (WOLUWE-SAINT-LAMBERT)

SINT-HENDRIKSKERK (SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis Saint Henri. Woluwe-Saint-Lambert

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (07/12/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1908-1911

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Julien Walckiers

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (2004)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes principales : 9

Portée principale : 17 m

Espacement des fermes : 5,3 m

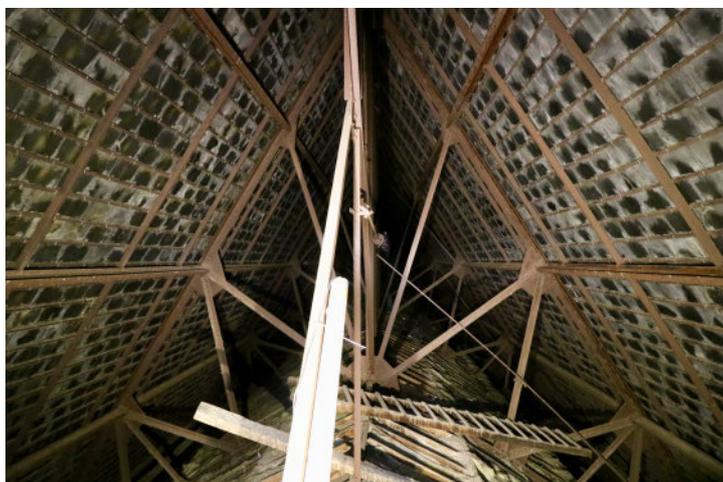
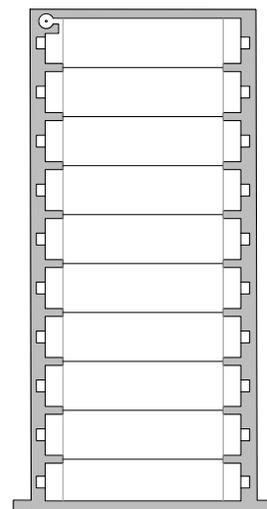
Section des poutres principales :

principalement L en acier ; I pour les pannes

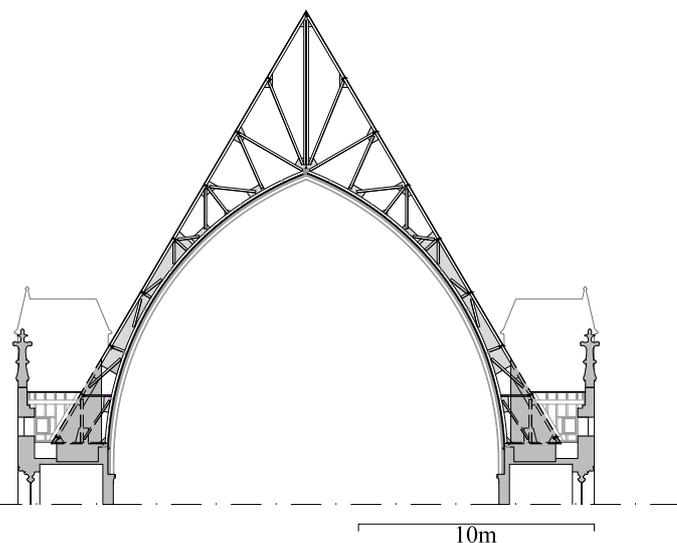
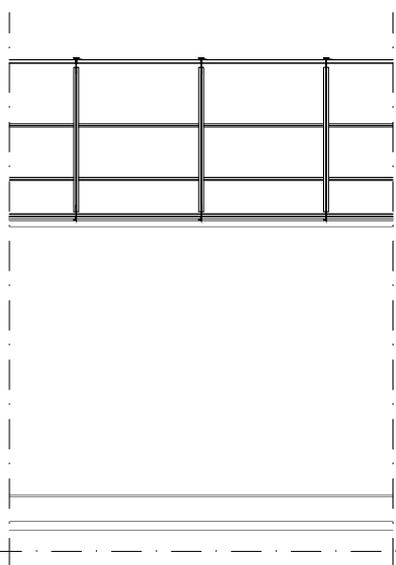
Types d'assemblages : riveté sur plaque

d'assemblage

Marques : « 15 PN » sur les pannes



Église Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente de la nef (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert (relevé Architectures Parallèles ; dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Woluwe-Saint-Lambert 1.1 (Église Saint-Henri). [Classement et restauration]

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1996 à 2004 (Église Saint-Henri, Woluwe-Saint-Lambert). [Divers plans]

TRAVAUX INÉDITS

ATELIER DU SABLON. 2008. *L'église Saint-Henri à Woluwe-Saint-Lambert. Historique Architectural*, étude inédite, Bruxelles.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Woluwe-Saint-Lambert.Parvis_Saint-Henri.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016398>

ÉGLISE SAINT-JOB (UCCLE) SINT-JOBKERK (UKKEL)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Saint-Job. Uccle.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (02/12/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1911-1913

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Jules Bilmeyer

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : dôme en acier

Nombre de fermes principales : 8

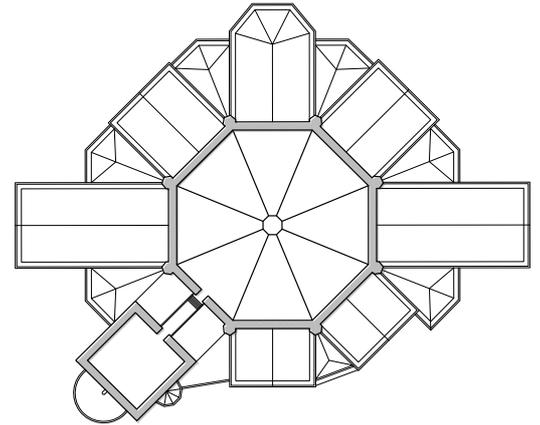
Diamètre du dôme : 18 m

Section des poutres principales : L, [et I

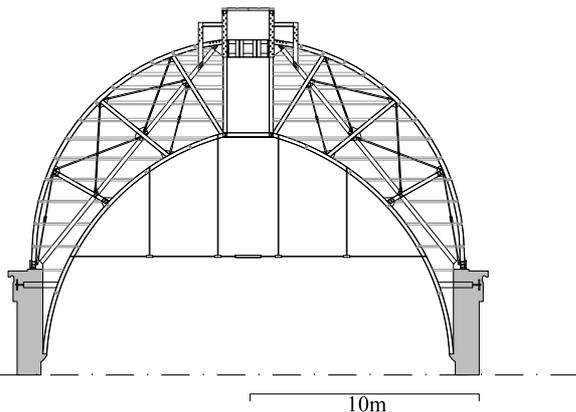
Types d'assemblages : principalement

boulons avec plaques d'assemblage

Marques :



Église Saint-Job à Uccle. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef centrale (photo THOC) ; charpente du dôme (photo R. Wibaut).



Coupes dans la charpente du dôme de l'église Saint-Job à Uccle (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Gouvernement Provincial de Brabant. Plans du Service Technique des Bâtiments (BE-A0510.307), 2342 à 2352 (Uccle, Église de Saint-Job-Carloo, 1909). [11 plans]

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-2036 à 2041 (Église Saint-Job, Uccle). [5 plans + dessin vitraux]

Uccle, Archives de la fabrique de l'église Saint-Job. [4 plans de 1909, Cahier des charges et Décompte modifié]

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Uccle 1.2. [Suivi par la Commission]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : http://www.irisonmonument.be/fr/Uccle.Place_de_Saint-Job.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005515>

ÉGLISE SAINTE-ANNE (UCCLE) SINT-ANNAKERK (UKKEL)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place de la Sainte-Alliance, 10. Uccle

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (14/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1911-1912

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Depuits

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes principales : 6

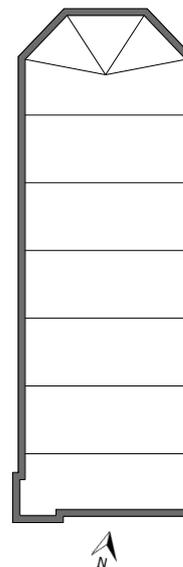
Portée principale : 10 m

Espacement des fermes : 4,25 m

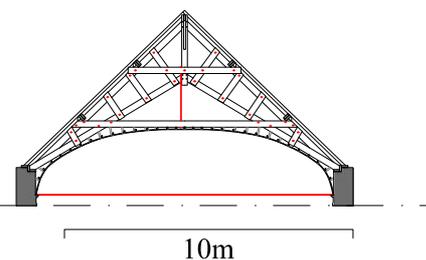
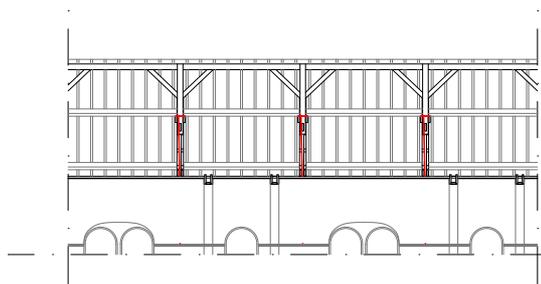
Section des poutres principales : rectangulaires bois
19,5 x 19,5 cm (poinçon) ou 22 x 7,5 cm

Types d'assemblages : boulons à écrou hexagonaux,
tenons et mortaises (poinçon)

Marques :



Église Sainte-Anne à Uccle. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo L. Vandenabeele).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Anne à Uccle (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Uccle, Archives de la fabrique de l'église Sainte-Anne. [1 plan]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr/Uccle.Place_de_la_Sainte-Alliance.10.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005508>

ÉGLISE SAINTE-ÉLISABETH (SCHAERBEEK)

SINT-ÉLISABETHKERK (SCHAARBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue Portaels, 39. Schaerbeek

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (08/12/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1912-1916

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Florent Van Roelen

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon à écharpes en ciseaux

Nombre de fermes principales : 7

Portée principale : 11,5 m

Espacement des fermes : 4,35 m

Section des poutres principales : rectangulaires 18 x 14 cm (poinçon),

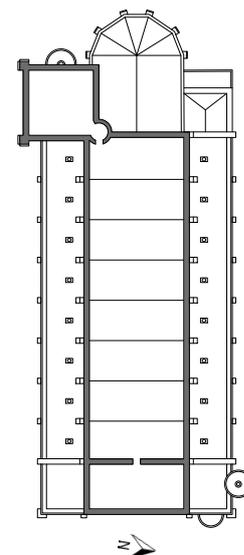
7,5 x 22 cm, 6 x 17,5 cm ; tirants métalliques Ø 30mm

Types d'assemblages : principalement boulons à écrou hexagonaux,

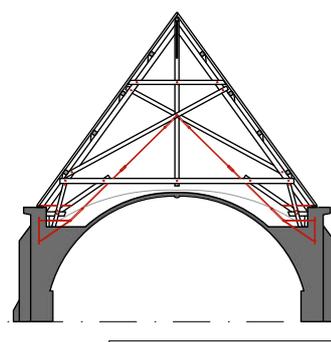
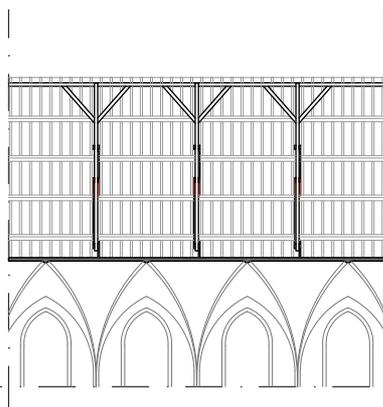
tenons et mortaises pour assemblage poinçon-arbalétrier

Marques : marques de charpentier (I à VII)

Remarque : Les plans de 1912 représentent une charpente métallique, type Polonceau



Église Sainte-Élisabeth à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Élisabeth à Schaerbeek (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1801 à 1808 (Église Sainte-Élisabeth, Schaerbeek). [Plans du mobilier et du chauffage]

Schaerbeek, Archives communales, Église Sainte-Élisabeth. [6 photocopies de plans de 1912].

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr/Schaerbeek.Rue_d_Anethan.19.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012463>

CHAPELLE SAINTE-ANNE (AUDERGHEM)

SINT-ANNAKAPEL (OUDERGEM)

AFFECTATION

Institution privée

ADRESSE

Domaine de Valduchesse. Audergem

VISITES IN-SITU

Thomas Coomans

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1914-1917

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Raymond Lemaire (historien)
et Herman Lemaire

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Site (1997) ; Monument (2001)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : reconstruction archéologique d'une charpente romane à chevrons formant fermes

Nombre de fermes principales :

Portée principale : 7,6 m

Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages : tenons et mortaises

Marques :



Chapelle Sainte-Anne à Audergem. De gauche à droite : église (photo THOC) ; charpente romane à chevrons formant ferme (photo THOC).

ARCHIVES

-

TRAVAUX INÉDITS

VAN DE VIJVER Annelies. 2014. *Vergelijking van de restauratie van de Sint-Annakapel te Oudergem door kanunnik Raymond Lemaire en de restauratie van de Sint-Lambertuskapel te Heverlee door Raymond M. Lemaire*, thèse de masters inédite, engineering science : architecture, Louvain : KU Leuven.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : non repris (octobre 2019)

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20053550>

CHAPELLE DU SACRÉ-CŒUR DE LINDTHOUT (WOLUWE-SAINT-LAMBERT) KAPEL VAN SACRÉ-CŒUR DE LINDTHOUT (SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE)

AFFECTATION

Institution privée (école)

ADRESSE

Rue Bâtonnier Braffort. Woluwe-Saint-Lambert

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (16/10/2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1914-1919

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Julien Walckiers

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Ensemble (2002)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon à écharpes en ciseaux

Nombre de fermes principales : 6

Portée principale : 10,5 m

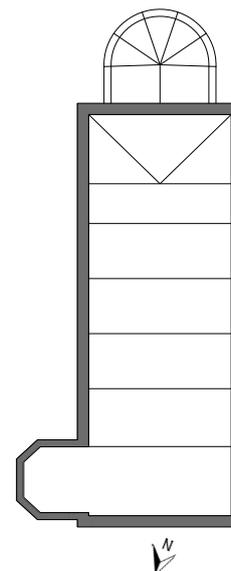
Espacement des fermes : 3,9 m

Section des poutres principales : rectangulaires
23 x 7,5 cm

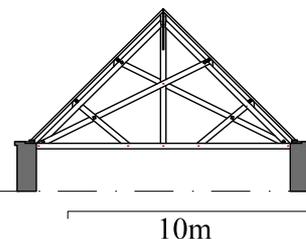
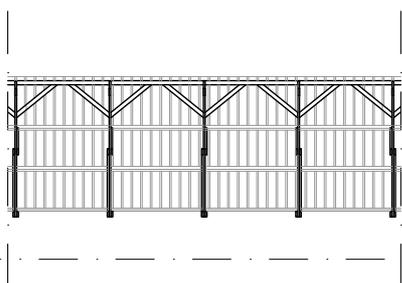
Types d'assemblages : boulons à écrou

hexagonaux, tenons et mortaises

Marques : marques de charpentier



Chapelle du Sacré-Cœur de Lindthout à Woluwe-Saint-Lambert. De gauche à droite : façade du chœur (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (photo THOC) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de la chapelle du Sacré-Cœur de Lindthout à Woluwe-Saint-Lambert (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Woluwe-Saint-Lambert, Archives du centre scolaire du Sacré-Cœur de Lindthout. [Divers plans de la chapelle]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Woluwe-Saint-Lambert.Avenue_des_Deux_Tilleuls.2a.html

ÉGLISE SAINT-FRANÇOIS-XAVIER (ANDERLECHT)

SINT-FRANCISCUS-XAVERIUSKERK (ANDERLECHT)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue Eloy, 100. Anderlecht

VISITES IN-SITU

[Simou et al. 2012]

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1912-1915

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Léopold Pepermans

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (2008)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon

Nombre de fermes principales : 6

Portée principale : 14,5 m

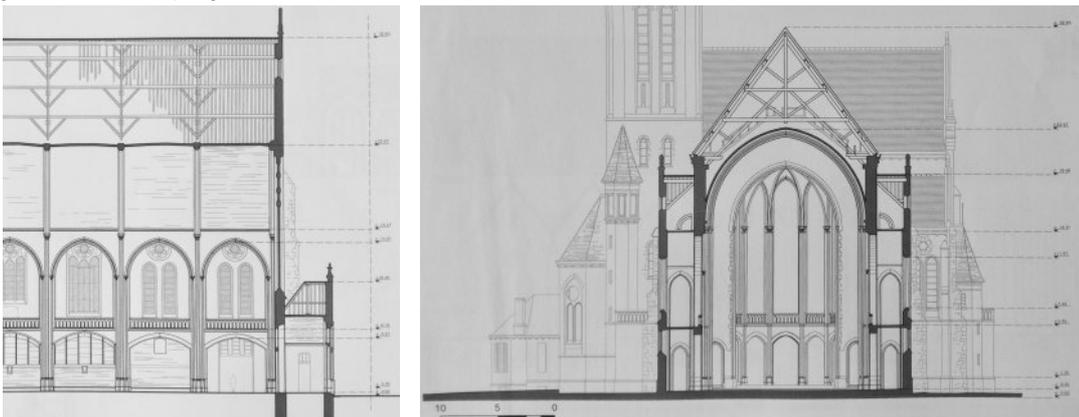
Espacement des fermes : 6,5 à 7 m

Section des poutres principales :

Types d'assemblages :



Église Saint-François-Xavier à Anderlecht. De gauche à droite : façade (photo THOC, 2008) ; nef principale (photo THOC, 2008) ; charpente [Simou et al. 2012, 46].



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-François-Xavier à Anderlecht [Simou et al. 2012, 46].

ARCHIVES

-

TRAVAUX INÉDITS

SIMOU Xenj, VANDESANDE Aziliz, VAN MEIRHAEGHE Diederik & VANQUAETHOVEN Anke. 2012. *Saint-Franciscus-Xavier Church, Rue Georges Moreau 102, Kuregem*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : http://www.irisonument.be/fr.Anderlecht.Rue_Eloy.75.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20004213>

CHAPELLE NOTRE-DAME DE LOURDES (JETTE)

KAPEL VAN ONZE-LIEVE-VROUW VAN LOURDES (JETTE)

AFFECTATION
Institution privée

ADRESSE
Rue Léopold 1er, 296. Jette

VISITES IN-SITU
Romain Wibaut (03/02/2017)

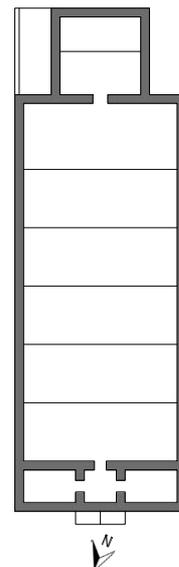
PÉRIODE DE CONSTRUCTION
1915

INTERVENANT(S)
Architecte(s) : Octave Tondeleir
Ingénieur(s) :
Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT
Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois
Type de fermes : simple poinçon à écharpes en ciseaux
Nombre de fermes principales : 5
Portée principale : 10 m
Espacement des fermes : 4 m
Section des poutres principales : rectangulaires 17 x 17 cm (poinçon),
7 x 17 cm, 7 x 22 cm
Types d'assemblages : principalement boulons à écrou hexagonaux,
tenons et mortaises pour assemblage poinçon-arbalétrier
Marques : marques de charpentier (I à V)



Église Notre-Dame de Lourdes à Jette. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Notre-Dame de Lourdes à Jette (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : non repris (octobre 2019)

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005930>

ÉGLISE SAINT-GÉRARD DE MAJELLA (ANDERLECHT)

SINT-GERARDUS MAJELLAKERK (ANDERLECHT)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue de la Floraison, 29. Anderlecht

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (10/02/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1915-1917

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Léopold Pepermans

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois et acier

Type de fermes : Mixte acier-bois

Nombre de fermes principales : 6

Portée principale : 11,5 m

Espacement des fermes : 4 m

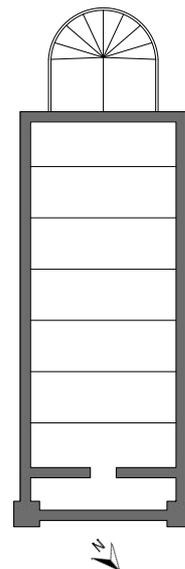
Section des poutres principales : bois rectangulaires 7 x 22 cm

(poinçon), 6 x 17 cm ; I en acier (entrait, h=450mm)

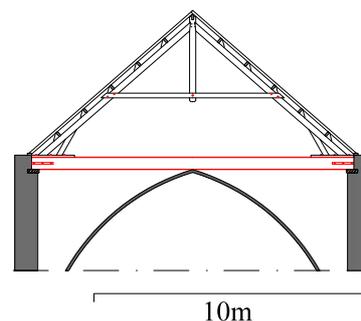
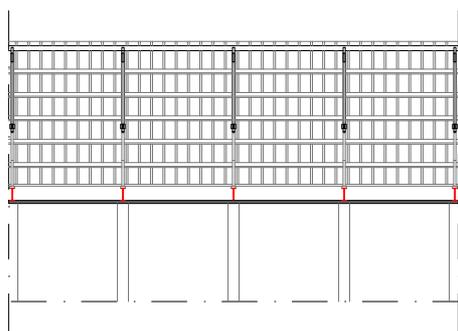
Types d'assemblages : principalement boulons à écrou hexagonaux,

tenons et mortaises pour assemblage poinçon-arbalétrier

Marques : marques de charpentier sur les éléments en bois



Église Saint-Gérard de Majella à Anderlecht. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Gérard de Majella à Anderlecht (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Anderlecht.Rue_de_la_Floraison.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20004246>

ÉGLISE SAINT-HUBERT (WATERMAEL-BOITSFORT) SINT-HUBERTUSKERK (WATERMAAL-BOSVOORDE)

AFFECTATION

Désacralisée

ADRESSE

Jagersveld, 4. Watermael-Boitsfort

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (18/04/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1924-1931

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Pierre Langerock

Ingénieur(s) : Jean-Henri Delleur

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Site (1997)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : ferme à simple poinçon

Nombre de fermes principales : 5

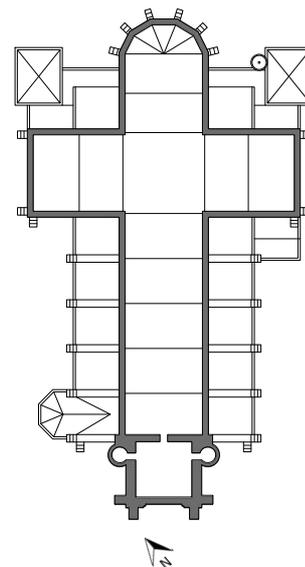
Portée principale : 11 m

Espacement des fermes : 6 m

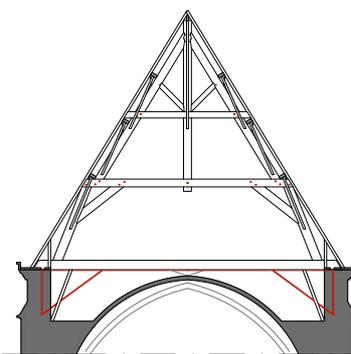
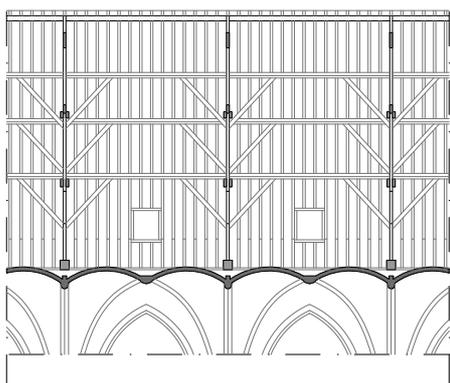
Section des poutres principales : bois rectangulaires 10 x 29 cm, 33 x 35 cm (entrait)

Types d'assemblages : principalement boulons à écrou hexagonal, tenons et mortaises pour assemblage poinçon-arbalétrier

Marques : marques de charpentier



Église Saint-Hubert à Watermael-Boitsfort. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



10m

Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Hubert à Watermael-Boitsfort (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-2099 à 2138 (Église Saint-Hubert, Watermael-Boitsfort). [Devis 1904 ; Plans 1904, 1906, 1910, 1912, arch. Langerock]

TRAVAUX INÉDITS

BIAGOLI Carla, SIGUENCIA AVILA Maria, STAMOS Nikolaos & VAN BOCCLAER Steven. 2013. *Saint Hubert Church Watermaal-Bosvoorde*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

<http://www.irismonument.be/nl/Watermaal-Bosvoorde.Jagersveld.A001.html>

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006921>

SAINT ANDREW'S CHURCH (IXELLES)

SAINT ANDREW'S CHURCH (ELSENE)

AFFECTATION

Église presbytérienne écossaise

ADRESSE

Chaussée de Vleurgat, 181. Ixelles

VISITES IN-SITU

Fabrique d'église (photo, 2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1925-1926

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : J. Waddell, T. Young, A.

Glasgow et W. Michel

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : visible, à simple poinçon

Nombre de fermes principales : 3

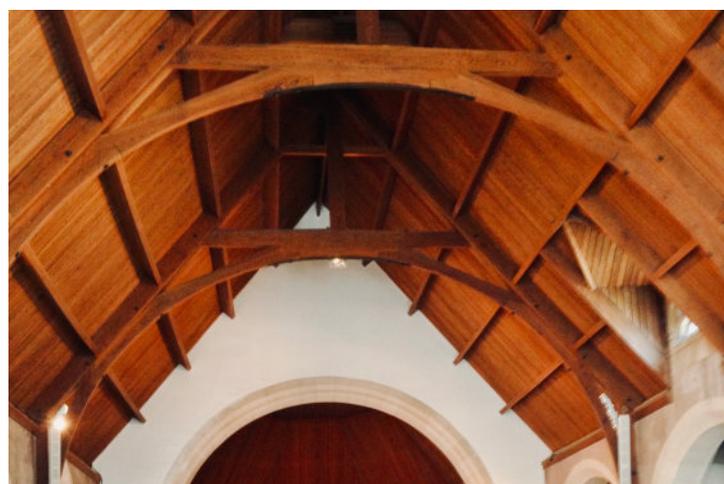
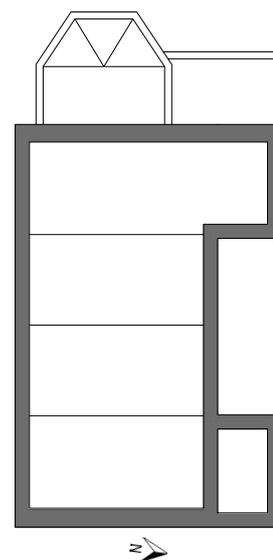
Portée principale : 7,5 m

Espacement des fermes : 3,85 m

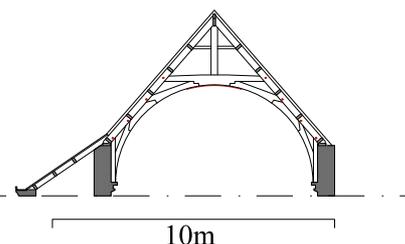
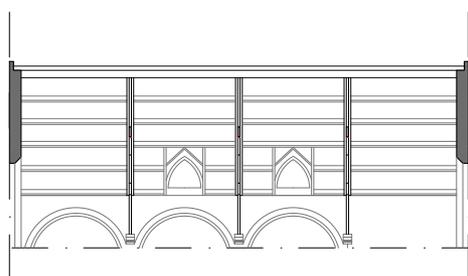
Section des poutres principales : bois rectangulaires, principalement 8 x 23 cm

Types d'assemblages : principalement boulons à écrou hexagonaux

Marques :



Saint-Andrew's church à Ixelles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; charpente (photo fabrique d'église, 2018).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Andrew à Ixelles (dessin R. Wibaut, d'après plans originaux et photos).

ARCHIVES

Ixelles, Archives du service d'Urbanisme, Saint Andrew's church, Plans de permis, 1925.

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Ixelles 1.5 (Église écossaise).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Ixelles.Rue_Buchholtz.17.html

BASILIQUE NATIONALE DU SACRÉ-CŒUR (KOEKELBERG)

NATIONALE BASILIEK VAN HET HEILIG HART (KOEKELBERG)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis de la Basilique, 1. Koekelberg.

VISITES IN-SITU

[Van de Voorde 2011, 293-300]

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1925-1969

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Albert Van huffel et Paul Rome

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Site (1972)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : dôme à charpente en béton armé

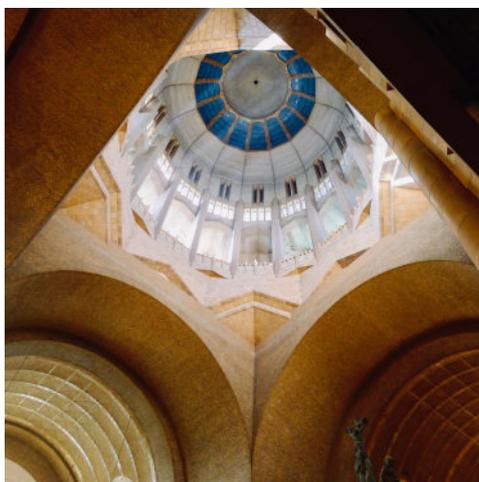
Nombre de fermes principales : 8

Diamètre du dôme : 33 m

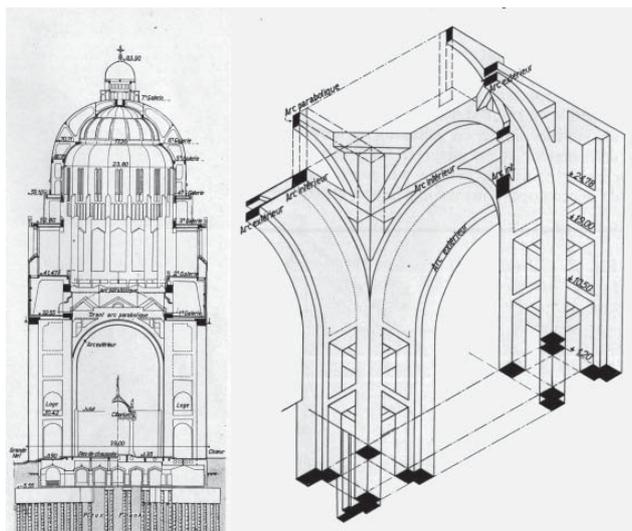
Section des poutres principales :

Types d'assemblages : monolithique

Marques :



Basilique nationale du Sacré-Cœur à Koekelberg. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; coupole (photo THOC).



Coupes et axométrie dans la structure du dôme de la basilique nationale du Sacré-Cœur [Van de Voorde 2011, 298].

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Ganshoren.Parvis_de_la_Basilique.1.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005960>

ÉGLISE NOTRE-DAME-DU-SACRÉ-CŒUR (ETTERBEEK)

ONZE-LIEVE-VROUW-VAN-HET-HEILIG-HARTKERK (ETTERBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue de Tervaete, 24. Etterbeek

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (28/11/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1926-1928

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Edmond Serneels

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : L. Verstraete & Zoon

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes principales : 10 (5x2)

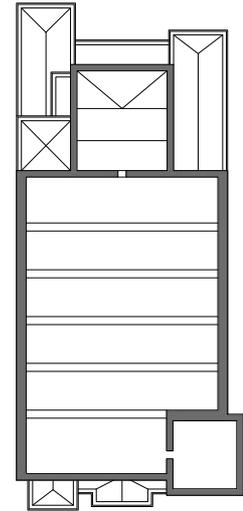
Portée principale : 20 m

Espacement des fermes : 4,1 m et 0,9m

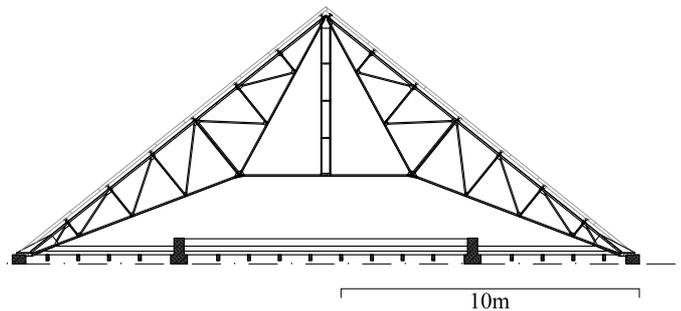
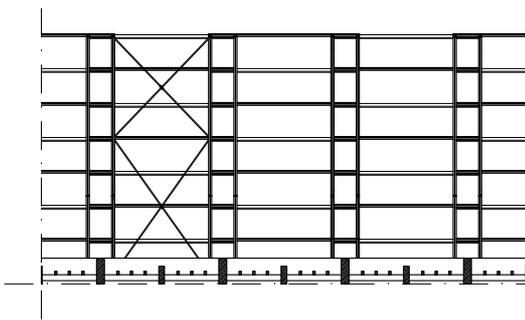
Section des poutres principales : principalement L en acier ; I pour les pannes

Types d'assemblages : riveté sur plaque d'assemblage

Marques :



Église Notre-Dame du Sacré-Cœur à Etterbeek. De gauche à droite : façade (photo I. Wouters) ; nef (photo I. Wouters) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Notre-Dame du Sacré-Cœur à Etterbeek (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Etterbeek, Archives communales, dossier Travaux Publics (Église Notre-Dame du Sacré-Cœur). [Plan terrier de 1926]

TRAVAUX

JESPERS Kanya. 2017. *Edmond Serneels. Investigating his Oeuvre and the Design and Material Choices in his Churches*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Etterbeek.Rue_de_Tervaete.24.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006729>

ÉGLISE SAINTE-SUZANNE (SCHAERBEEK)

SINT-SUZANNAKERK (SCHAARBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue Gustave Latinis 50. Schaerbeek.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (04/06/2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1926-1930

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Jean Combaz

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : Peltzer

CLASSEMENT

Monument (2004), site (2006)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : poutres Vierendeel

Nombre de fermes principales : 4

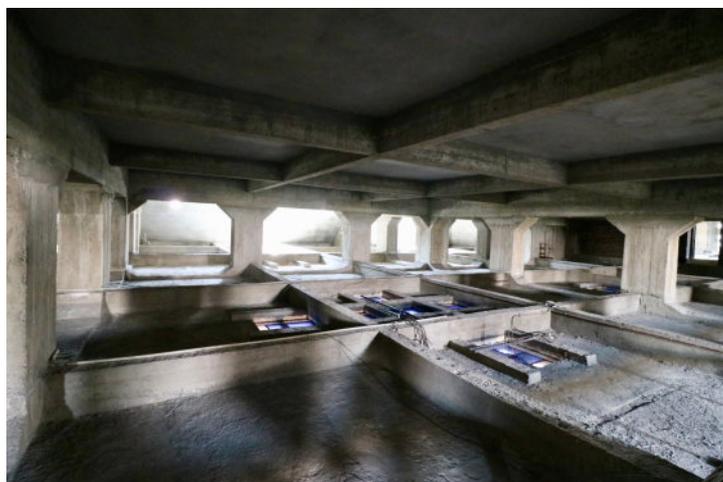
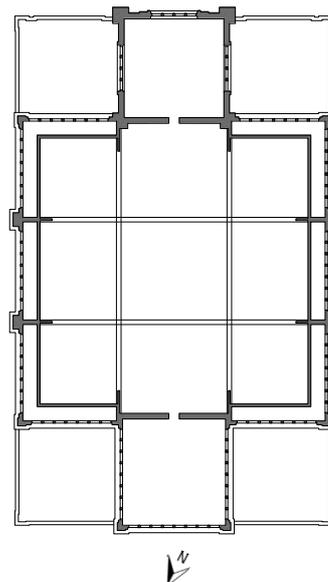
Portée principale : 25 m

Espacement des fermes : 9 m ou 9,50 m

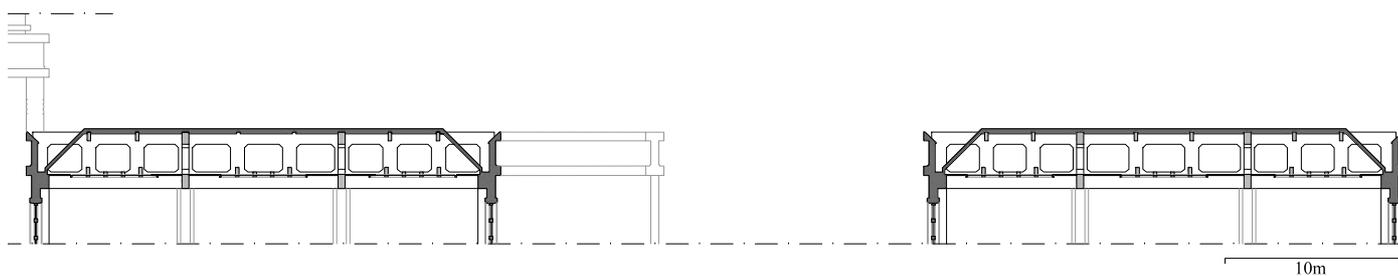
Section des poutres principales : 40 x 70 cm (membrure sup.) ; 40 x 80 cm (membrure inf. et éléments verticaux)

Types d'assemblages : monolithique

Marques : coffrage



Église Sainte-Suzanne à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo THOC) ; charpente Vierendeel (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Suzanne à Schaerbeek (relevés et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Schaerbeek 1.6 (Église Sainte-Suzanne).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Schaerbeek.Avenue_Gustave_Latinis.50.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012313>

ÉGLISE SAINT-ALBERT (SCHAERBEEK)

SINT-ALBERTUSKERK (SCHAARBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue Victor Hugo, 147-155. Schaerbeek

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (06/12/2016)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1928-1930

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Edmond Serneels

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : Verstraeten frères

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois et acier

Type de fermes : portique bois sur poutre acier

Nombre de fermes principales : 8

Portée principale : 10 m

Espacement des fermes : 5 m

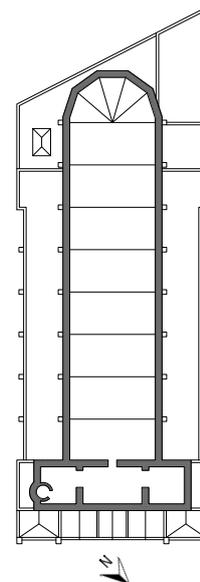
Section des poutres principales : bois rectangulaires ;

double I en acier 320 x 131 x 11,5 mm

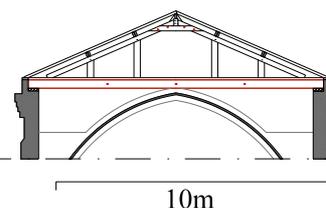
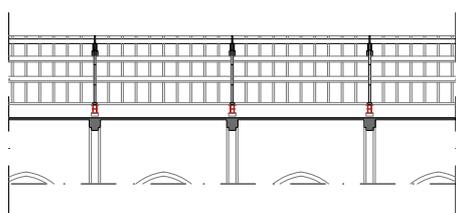
Types d'assemblages : boulons à écrou hexagonaux,

tenons et mortaises

Marques : marques de charpentier



Église Saint-Albert à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Saint-Albert à Schaerbeek (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Schaerbeek, Archives du service d'Urbanisme, Permis de bâtir de l'église Saint-Albert (1929).

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Schaerbeek 1.11 (Église Saint-Albert).

[Classement et restauration]

Bruxelles, Archives Générales du Royaume, Ministère de la Justice. Direction générale de la Législation civile et des Cultes. Service des Cultes et de la Laïcité. Dossiers des bâtiments du culte catholique (BE-A0510.2103), Schaerbeek, Église Saint-Albert. [Adjudication]

TRAVAUX INÉDITS

JESPERS Kanya. 2017. *Edmond Serneels. Investigating his Oeuvre and the Design and Material Choices in his Churches*, thèse de masters inédite, Architectural Engineering, Bruxelles : Bruface (Vrije Universiteit Brussel & Université libre de Bruxelles).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr/Schaerbeek.Rue_Victor_Hugo.147.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012452>

ÉGLISE SAINTE-THÉRÈSE D'AVILA (SCHAERBEEK)

SINT-THERESIA VAN AVILAKERK (SCHAARBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue Rogier, 352. Schaerbeek

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (08/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1928-1932

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Jules Coomans

Ingénieur(s) : Bartholomé et David

Entrepreneur(s) : Isotherme S. A.

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois et béton

Type de fermes : simple poinçon sur portique en béton

Nombre de fermes : 12

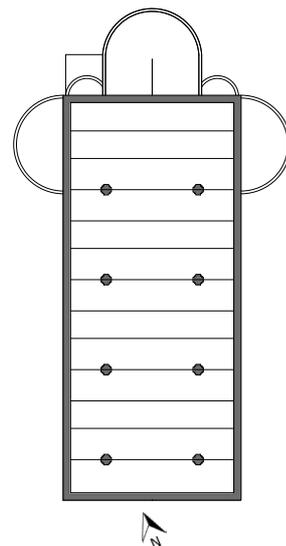
Portée principale : 9,5 m

Espacement des fermes : 3,4 m

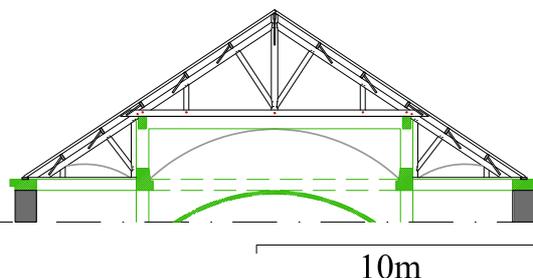
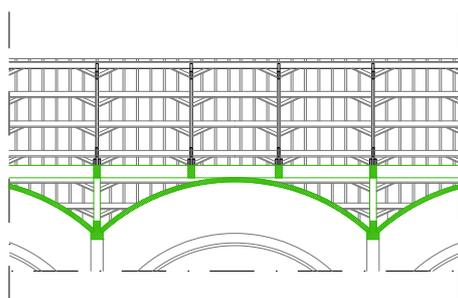
Section des poutres principales : rectangulaires bois et béton

Types d'assemblages : boulons à écrou hexagonaux, tenons et mortaises ; béton coulé in-situ

Marques :



Église Sainte-Thérèse à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Thérèse à Schaerbeek (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Schaerbeek, Archives de la fabrique de l'église Sainte-Thérèse d'Avilla. [Plans en vrac par J. Coomans 1916, 1924, 1930, Plans de béton par Bartholomé et David, Note de calcul Isotherme S. A.]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Schaerbeek.Avenue_Rogier.350a.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012327>

ÉGLISE SAINT-AUGUSTIN (FOREST)

SINT-AUGUSTINUSKERK (VORST)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place de l'Altitude Cent. Forest.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (18/04/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1928-1934

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Léon Guionotte et André Watteyne

Ingénieur(s) : M.E. Roosbach

Entrepreneur(s) : Société Franco-Belge de Travaux

CLASSEMENT

Monument (1988)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : monolithique

Nombre de fermes principales :

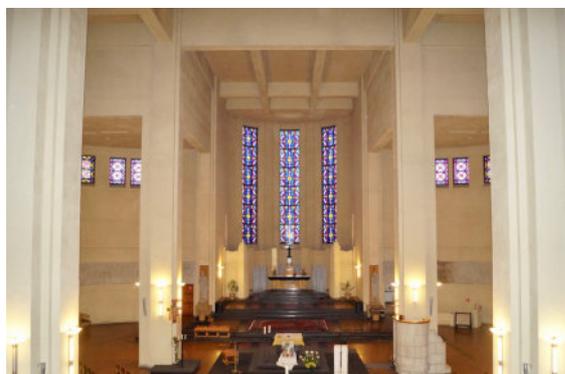
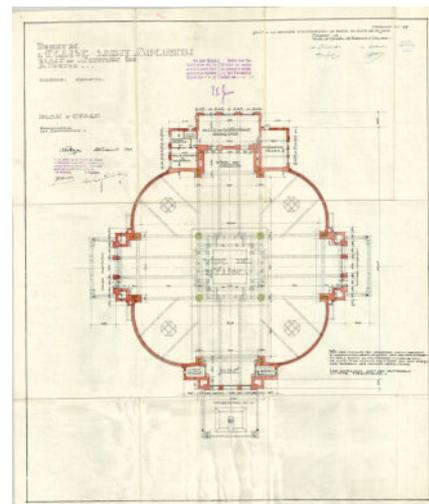
Portée principale :

Espacement des fermes :

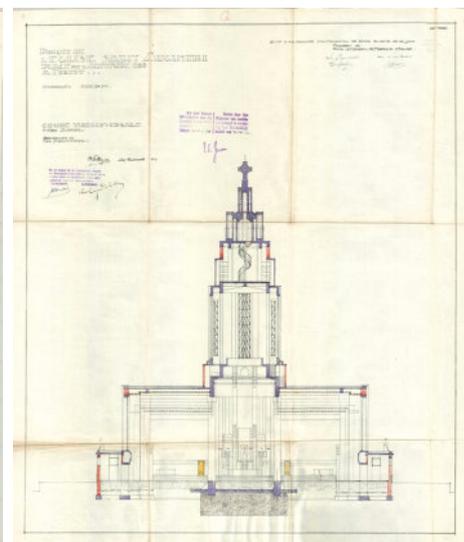
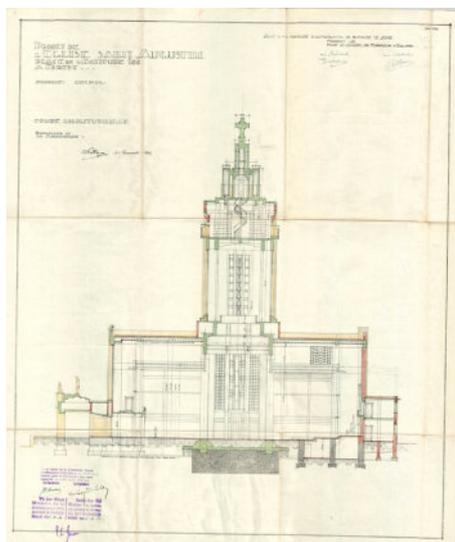
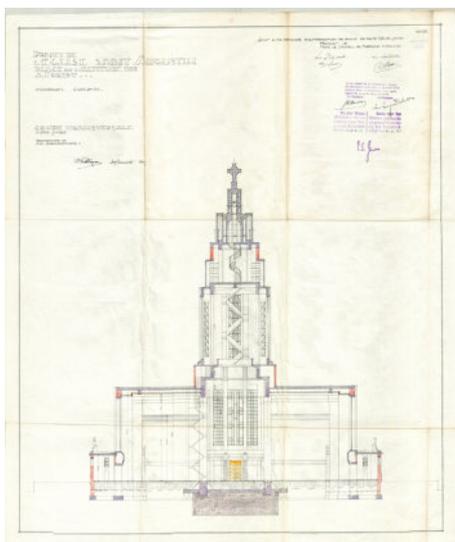
Section des poutres principales :

Types d'assemblages : monolithique

Marques : coffrage



Église Saint-Augustin à Forest. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo R. Wibaut) ; intérieur de la tour (photo R. Wibaut).



Coupes dans l'église Saint-Augustin à Forest par Léon Guionotte et André Watteyne, 1939 (Archives de la fabrique d'église, plans E, F et G).

ARCHIVES

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Forest 1.2 (Église Saint-Augustin).

Forest, Archives de la fabrique de l'église Saint-Augustin. [Série de photographie de la construction ; farde concernant divers projets pour l'église 1911-1934 ; farde concernant l'évolution de la construction de l'église 1934-1944 ; série complète des plans 1929]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Forest.Place_Altitude_Cent.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005657>

ÉGLISE SAINT-JEAN-BAPTISTE (MOLENBEEK-SAINT-JEAN)

KERK VAN SINT-JAN DE DOPPER (SINT-JANS-MOLENBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis Saint-Jean-Baptiste. Molenbeek-Saint-Jean.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (10/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1928-1933

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Joseph Diongre

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : Société Franco-Belge de Travaux,
Isotherme et Westvlaamse Betonwerkerij

CLASSEMENT

Monument (1984)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : Arcs paraboliques

Nombre de fermes principales : 6

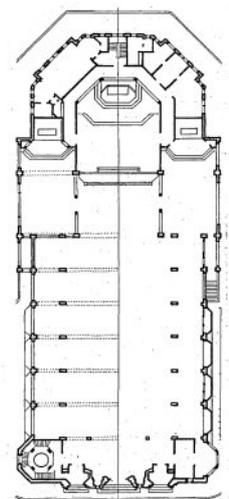
Portée principale : 30 m

Espacement des fermes :

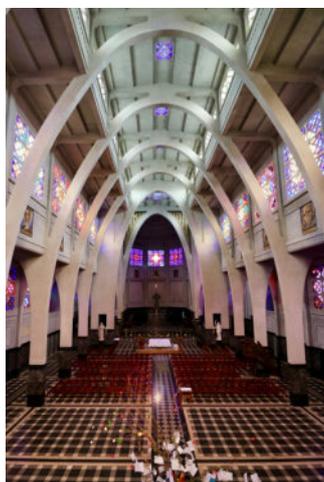
Section des poutres principales :

Types d'assemblages : monolithique

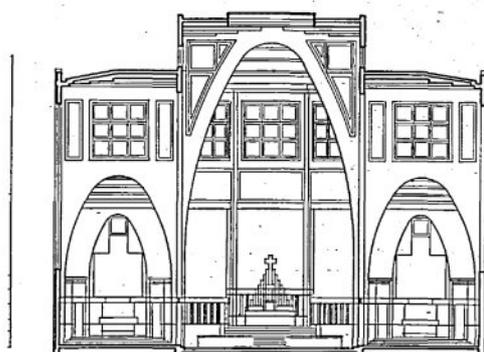
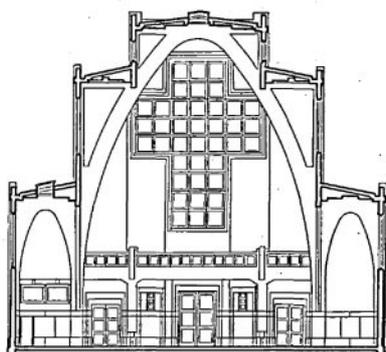
Marques :



[Pfammatter 1948, 53]



Église Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek-Saint-Jean. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo R. Wibaut) ; plafond (photo R. Wibaut).



Coupes dans l'église Saint-Jean-Baptiste à Molenbeek-Saint-Jean [Pfammatter 1948, 53].

ARCHIVES

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Molenbeek-Saint-Jean 1.3 (Église Saint-Jean-Baptiste).

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1883 à 1894 (Église Sainte-Jean-Baptiste, Molenbeek). [Plans de l'ancienne église Saint-Jean-Baptiste] Molenbeek-Saint-Jean, Archives communales, Fonds Travaux Publics, Église Saints-Jean-Baptiste (plans Diongre, 1930)

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Molenbeek-Saint-Jean.Parvis_Saint-Jean-Baptiste.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012261>

ÉGLISE NOTRE-DAME-IMMACULÉE (EVERE)

ONZE-LIEVE-VROUW-ONBEVLEKT-ONTVANGENKERK (EVERE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue Notre-Dame. Evere.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (20/04/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1928-1936

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Frans Vandendael

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : voûte d'arêtes en béton armé

Nombre de fermes principales :

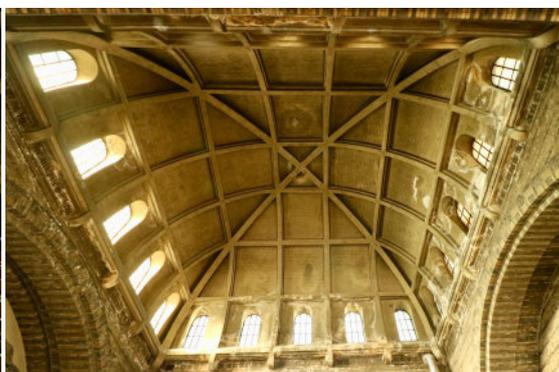
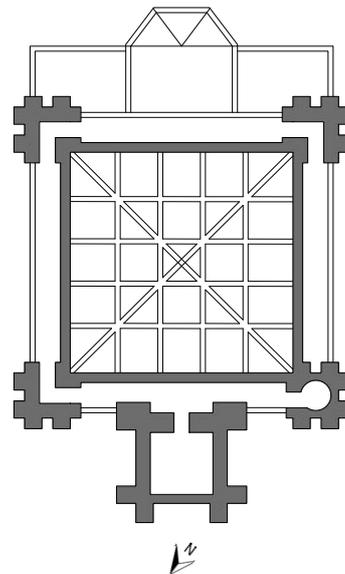
Portée principale : \varnothing 12,6 m

Espacement des fermes :

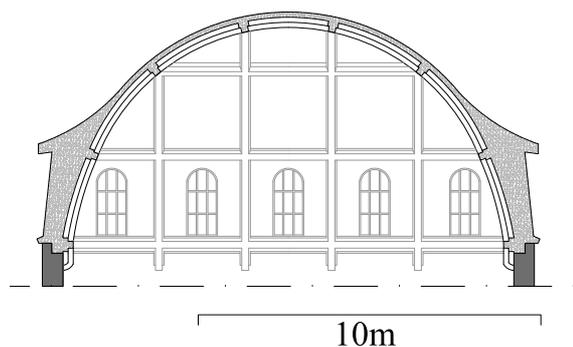
Section des poutres principales :

Types d'assemblages : monolithique

Marques :



Église Notre-Dame-Immaculée à Evere. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo R. Wibaut) ; Voûte d'arêtes (photo R. Wibaut).



Coupe dans l'ossature en béton armé de la voûte d'arêtes l'église Notre-Dame-Immaculée à Evere (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Evere, Archives de la fabrique de l'église Notre-Dame Immaculée. [4 plans originaux de F. Vandendael, 1931 et 2 plans de réparations, 1959].

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Evere.Avenue_Notre-Dame.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20004435>

ÉGLISE NOTRE-DAME DE L'ANNONCIATION (IXELLES) ONZE-LIEVE-VROUW-BOODSCHAPKERK (ELSENE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Georges Brugmann. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (10/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1932-1934

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Camille Damman

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : M. E. Marit

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes principales : 12

Portée principale : 9 m

Espacement des fermes : 4,2 m

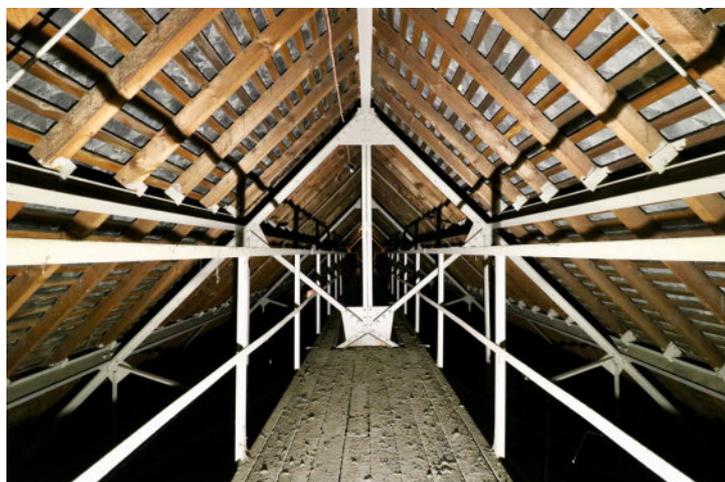
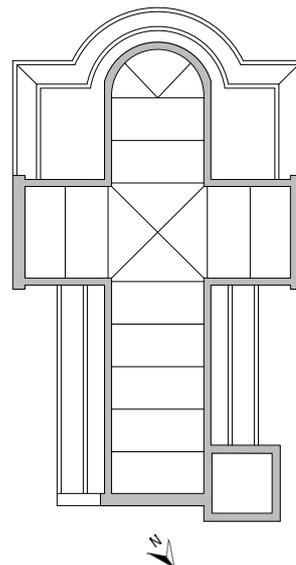
Section des poutres principales :

principalement L en acier ; I pour les pannes

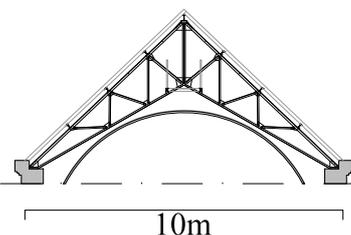
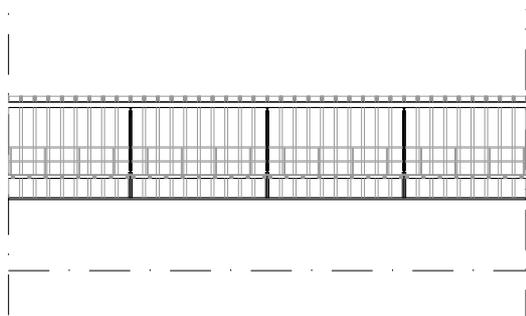
Types d'assemblages : riveté sur plaque

d'assemblage

Marques : « M Δ 14 PN » sur les pannes



Église Notre-Dame de l'Annonciation à Ixelles. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Notre-Dame de l'Annonciation à Ixelles (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Ixelles, Archives de la fabrique de l'église Notre-Dame de l'Annonciation (9 plans datés 1931, 10 plans datés 1932, 10 plans datés 1933).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/ixelles.Place_Georges_Brugmann.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006229>

ÉGLISE SAINTE-ALIX (WOLUWE-SAINT-PIERRE)

SINT-ALEIDISKERK (SINT-PIETERS-WOLUWE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Parvis Sainte-Alix. Woluwe-Saint-Pierre.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (20/04/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1935-1936

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Léonard Homez

Ingénieur(s) : M.E. Roosbach

Entrepreneur(s) : F. De Knoop

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ

Nombre de fermes principales : 4

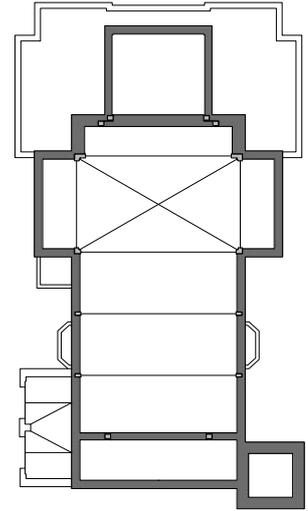
Portée principale : 15,5 m

Espacement des fermes : 5,4 m

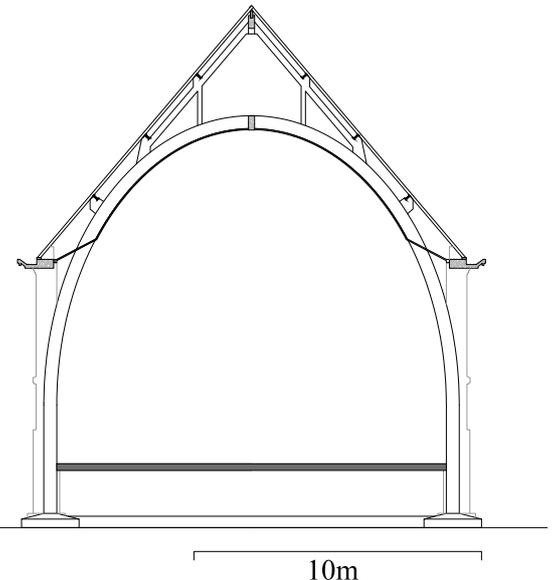
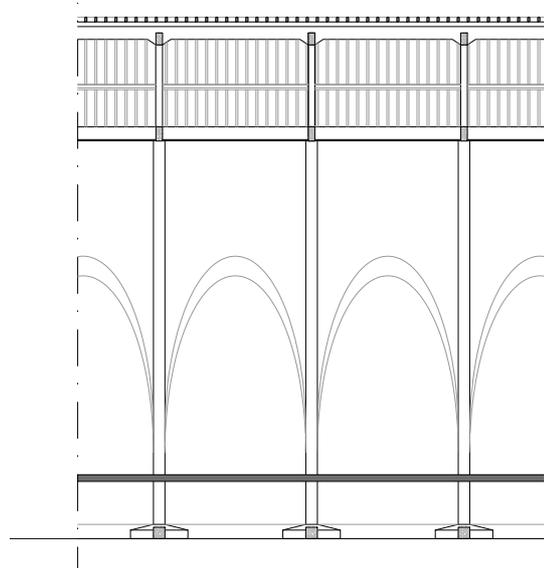
Section des poutres principales : rectangulaires de 13 x 15 cm à 23 x 45 cm en béton ; I en acier pour les pannes

Types d'assemblages : monolithique

Marques : « M Δ » ou « BELVAL PN 20 » sur les pannes



Église Sainte-Alix à Woluwe-Saint-Pierre. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale de l'ossature en béton armé de l'église Sainte-Alix à Woluwe-Saint-Pierre (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Woluwe-Saint-Pierre, Archives de la fabrique de l'église Sainte-Alix [copie de 5 plans du permis d'urbanisme].

Woluwe-Saint-Pierre, Archives du service d'Urbanisme, Permis de bâtir de l'église Sainte-Alix (1935).

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Woluwe-Saint-Pierre 1.4 (Église Sainte-Alix).

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Woluwe-Saint-Pierre.Parvis_Sainte-Alix.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016314>

ÉGLISE SAINTS-PIERRE-ET-PAUL (NEDER-OVER-HEEMBEEK)

SINT-LAMBERTUSKERK (SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Peter Benoît. Neder-Over-Heembeek.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (03/05/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1934-1935

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Julien De Ridder

Ingénieur(s) : L. Marlière (?)

Entrepreneur(s) : Louis Feyaerts

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ ;

ferme C = poutre Vierendeel

Nombre de fermes principales : 4 A + 3 B + 1 C

Portée principale : 19 m (A et B), 25m (C)

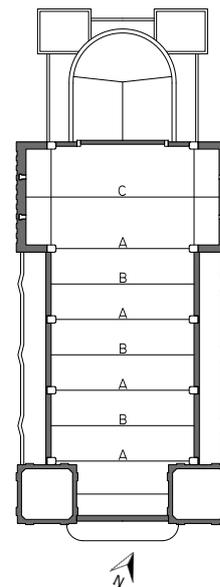
Espacement des fermes : 4,2 m (A-B), 6,15 m (A-C)

Section des poutres principales : rectangulaires ; I en

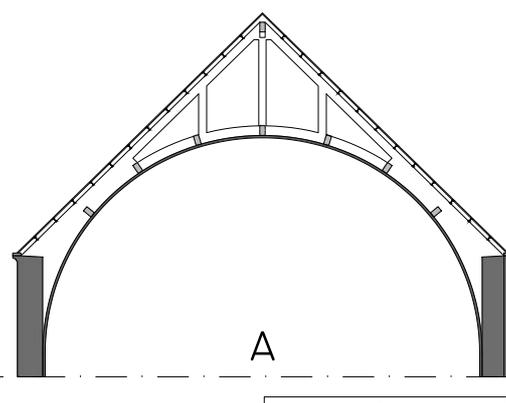
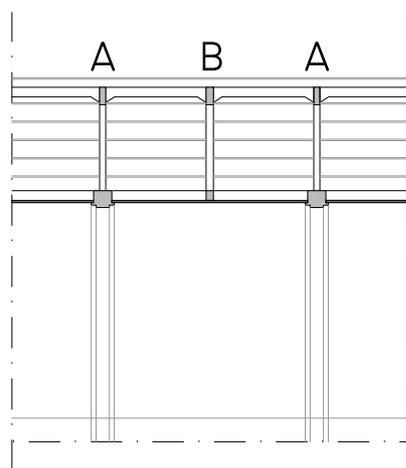
acier pour les pannes

Types d'assemblages : monolithique

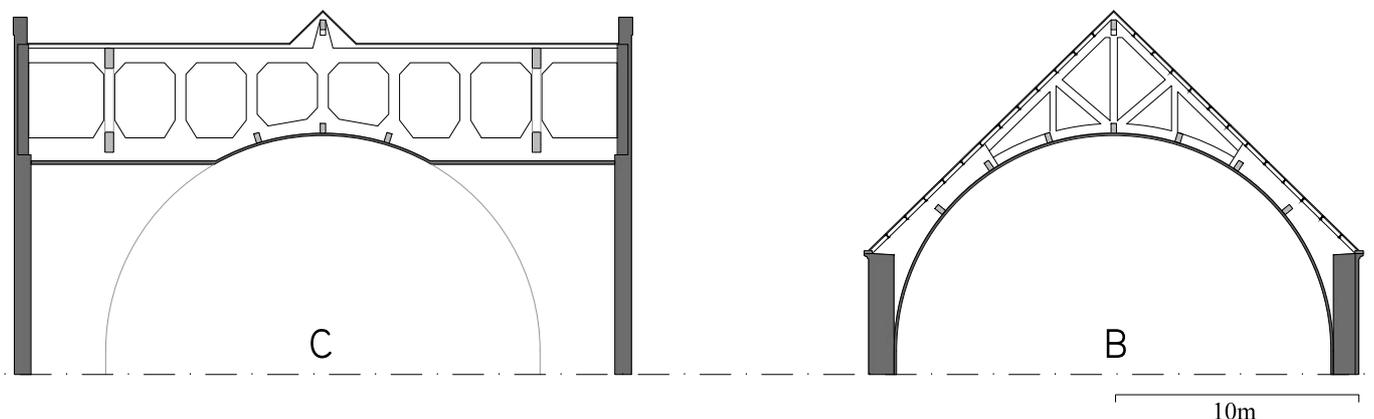
Marques :



Église Saints-Pierre-et-Paul à Neder-Over-Heembeek. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente de la nef (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale (ferme A) de l'ossature en béton armé de l'église Saints-Pierre-et-Paul à Neder-Over-Heembeek (relevé et dessin R. Wibaut).



Coupes transversales (ferme B et C) de l'ossature en béton armé de l'église Saints-Pierre-et-Paul à Neder-Over-Heembeek (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Nouveaux Plans Portefeuilles (NPP), C23 (Neder-Over-Heembeek, Saints-Pierre-et-Paul).

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Neder-O_-H_.Place_Peter_Benoit.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016026>

ÉGLISE SAINT-PIERRE (WOLUWE-SAINT-PIERRE)

SINT-PIETERSKERK(SINT-PIETERS-WOLUWE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Rue Félix Poels. Woluwe-Saint-Pierre.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (03/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1935-1936

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Julien De Ridder

Ingénieur(s) : E. Seinglier

Entrepreneur(s) : Louis Feyaerts

CLASSEMENT

Monument (uniquement parties anciennes, 2004), zone de protection (2004)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ

Nombre de fermes principales : 3

Portée principale : 9 m

Espacement des fermes : 10 m

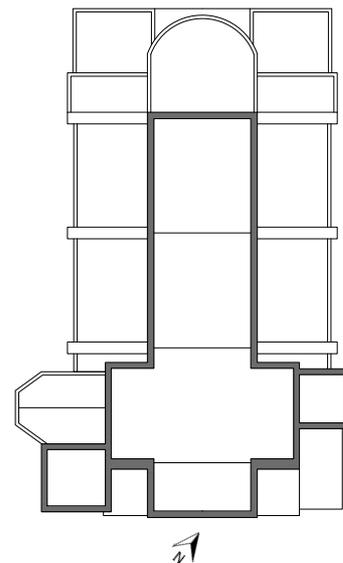
Section des poutres principales :

rectangulaires de 20 x 30 cm en béton ;

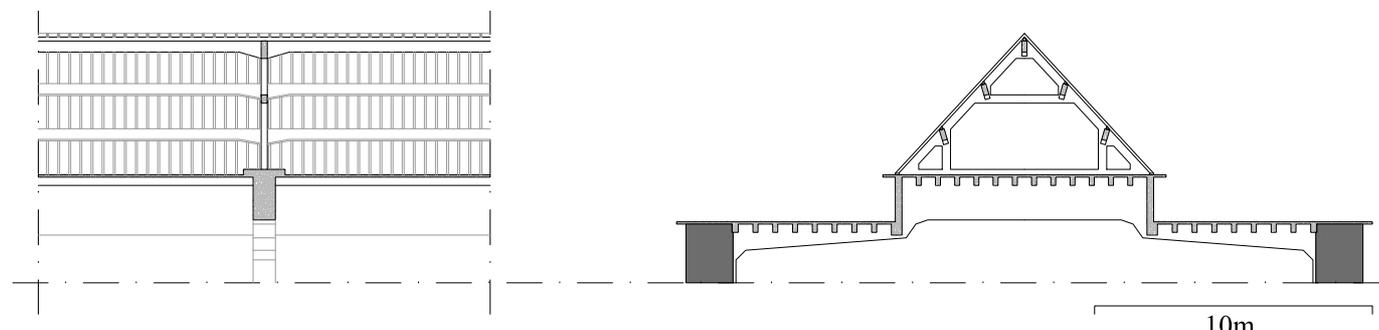
pannes 15 x 40 cm en béton ;

Types d'assemblages : monolithique

Marques :



Église Saint-Pierre à Woluwe-Saint-Pierre. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale de l'ossature en béton armé de l'église Saint-Pierre à Woluwe-Saint-Pierre (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales, Église St-Pierre et annexes : plans + cure (1934-1938). [Plans dont armature et coffrage, notes de calcul]

Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Woluwe-Saint-Pierre, Église Saint-Pierre. [Correspondances]

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr/Woluwe-Saint-Pierre.Parvis_Saint-Pierre.A001.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016322>

ÉGLISE NOTRE-DAME DU SACRÉ-CŒUR (ANDERLECHT)

ONZE-LIEVE-VROUW-VAN-HET-HEILIG-HARTKERK (ANDERLECHT)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue Norbert Gille 65-69. Anderlecht

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (27/06/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1935-1936

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Julien Roggen

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : Vandeneynde

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ

Nombre de fermes principales :

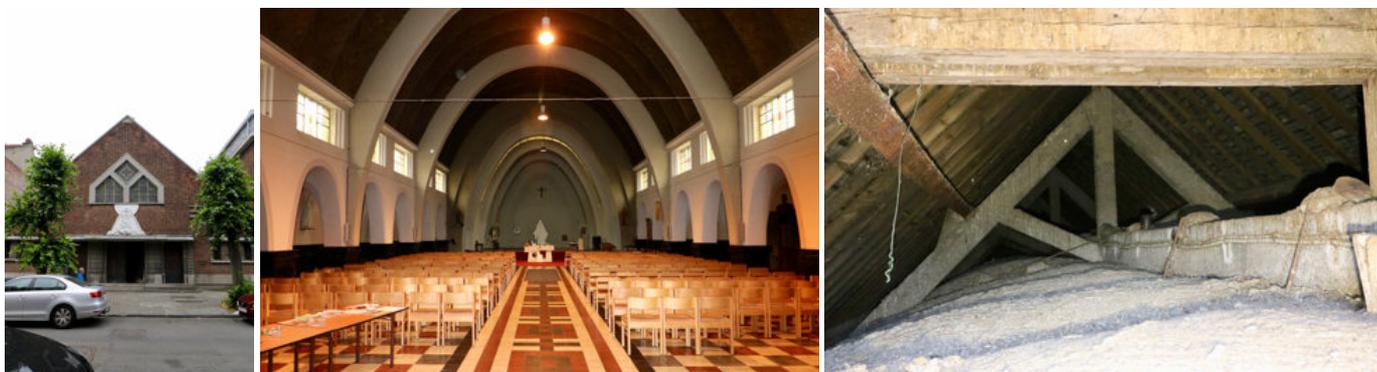
Portée principale : 14 m

Espacement des fermes :

Section des poutres principales : rectangulaires en béton armé ; I en acier pour les pannes

Types d'assemblages : monolithique

Marques :



Église Notre-Dame du Sacré-Cœur à Anderlecht. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Anderlecht, Notre-Dame du Sacré-Cœur. [Correspondances]

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Anderlecht.Avenue_Norbert_Gille.65.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20004119>

ÉGLISE SAINT-VINCENT DE PAUL, SCHEUT (ANDERLECHT) SINT-VINCENTIUS-A-PAULISKERK, SCHEUT (ANDERLECHT)

AFFECTATION

Institution privée (emphytéose)

ADRESSE

Chaussée de Ninove, 367. Anderlecht.

VISITES IN-SITU

[Jaspers et al. 2013]

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1935-1937

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Jos Smolderen

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : mixte bois-béton

Nombre de fermes principales : 6

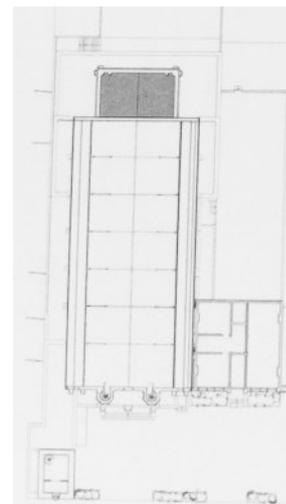
Portée principale :

Espacement des fermes :

Section des poutres principales : rectangulaires 17,5 x 7,5 cm (arbalétriers et poinçon), 15 x 5 cm (entrait)

Types d'assemblages :

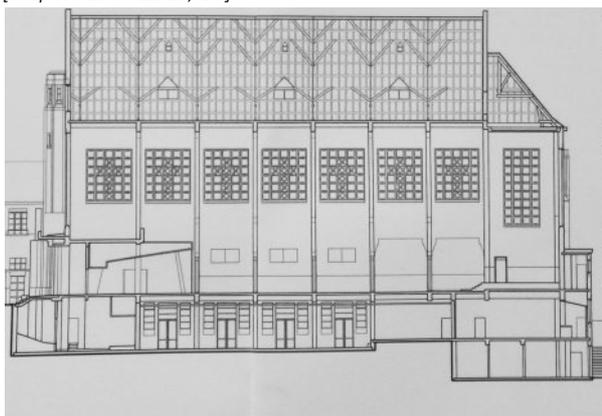
Marques :



[Jaspers et al. 2013]



Église Saint-Vincent de Paul à Anderlecht. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (photo THOC, 2008) ; charpente [Jaspers et al. 2013, 60].



Coupes longitudinale et transversale dans Saint-Vincent de Paul à Anderlecht [Jaspers et al. 2013].

ARCHIVES

-

TRAVAUX INÉDITS

JASPERS Martijn, LACHANA Panagiota & VERMANDEL Valerie. 2013. *Sint-Vincentius a Paulo Anderlecht*, travail de fin d'études inédit, Louvain : KU Leuven-RLICC, Advanced master in conservation of monuments and sites – Integrated Project Work 3 .

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Anderlecht.Chaussee_de_Ninove.367.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005241>

ÉGLISE DU DIVIN SAUVEUR (SCHAERBEEK) GODELJKE ZALIGMAKERKERK (SCHAARBEEK)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue de Roodebeek, 267. Schaerbeek

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (13/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1935-1936 (phase 1)

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Léonard Homez

Ingénieur(s) : M.E. Roosbach

Entrepreneur(s) : F. De Knoop

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ

Nombre de fermes principales : 5

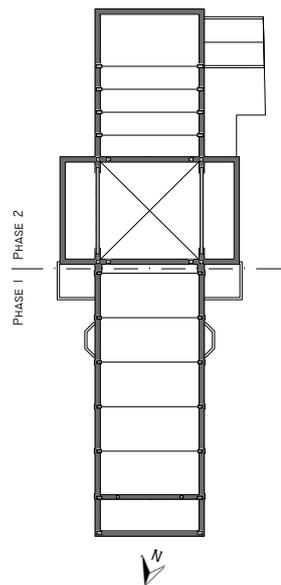
Portée principale : 13,5 m

Espacement des fermes : 6 m

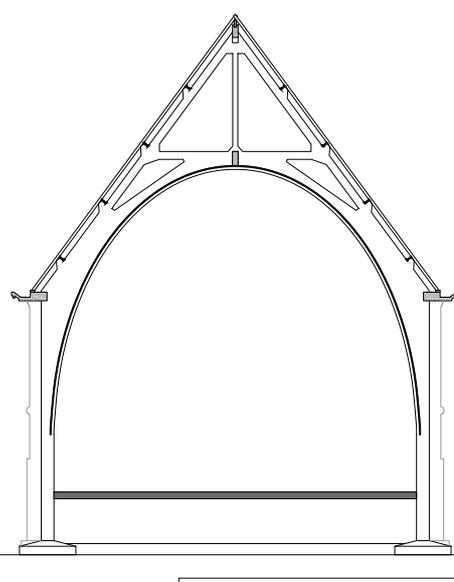
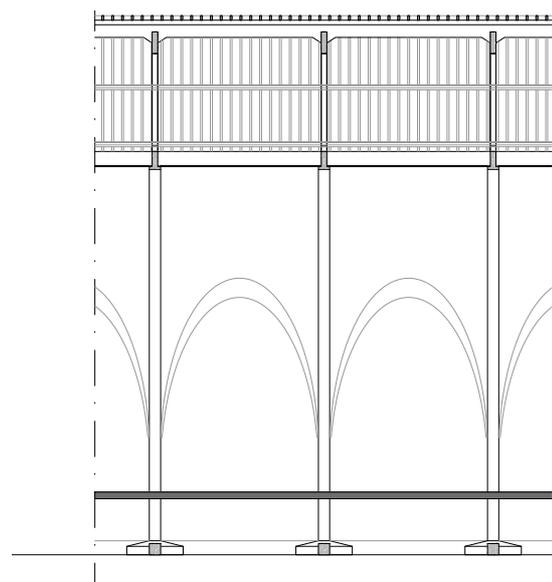
Section des poutres principales : rectangulaires de 20 x 20 cm à 20 x 50 cm en béton ; I en acier pour les pannes

Types d'assemblages : monolithique

Marques : « M Δ 20 PN » sur les pannes



Église du Divin Sauveur à Schaerbeek. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale de l'ossature en béton armé de l'église du Divin Sauveur à Schaerbeek (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Schaerbeek, Archives de la fabrique de l'église du Divin Sauveur [Photo du chantier de construction]

Schaerbeek, Archives du service d'Urbanisme, Permis de bâtir de l'église du Divin-Sauveur (1935).

Malines, Archives de l'Archevêché de Malines-Bruxelles, Schaerbeek, Église du Divin Sauveur. [Correspondances]

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Schaerbeek 1.13 (Église Divin-Sauveur).

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irisonument.be/fr.Schaerbeek.Avenue_de_Roodebeek.267.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012447>

ÉGLISE SAINTE-AGATHE (BERCHEM-SAINTE-AGATHE) SINT-AGATHAKERK (SINT-AGATHA-BERCHEM)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place Roi Baudouin, 10. Berchem-Sainte-Agathe

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (03/05/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1936-1938

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Frans Buelens

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : bois

Type de fermes : simple poinçon à écharpes en ciseaux

Nombre de fermes principales : 12

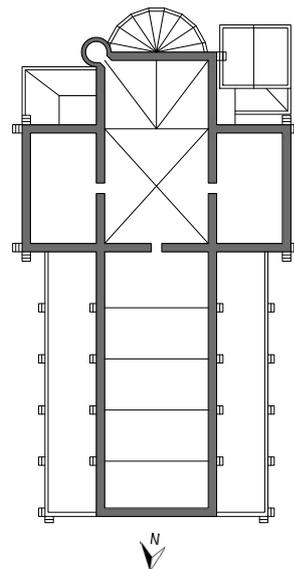
Portée principale : 9,5 m

Espacement des fermes : 3,4 m

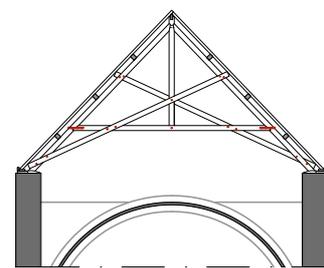
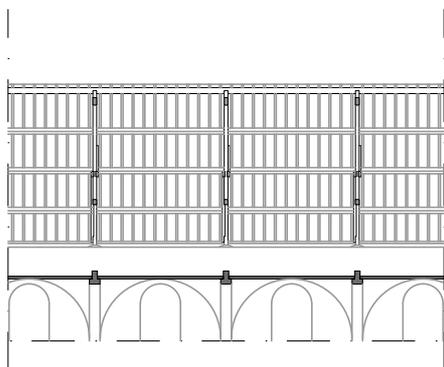
Section des poutres principales : rectangulaires bois

Types d'assemblages : boulons à écrou hexagonaux, tenons et mortaises

Marques :



Église Sainte-Agathe à Berchem-Sainte-Agathe. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).



10m

Coupes longitudinale et transversale dans la charpente de l'église Sainte-Agathe à Berchem-Sainte-Agathe (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Berchem-Sainte-Agathe, Archives communales, Église Saint-Agathe. [Projet de Victor Degand: devis et plans, projet de Frans Buelens: cahier des charges et plans].

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Berchem-Sainte-Agathe.Place_Roi_Baudouin.10.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20005253>

Église de l'Immaculée Conception ou Saint Jean-Chrysostome (Etterbeek)

Kerk van Onze-Lieve-Vrouw Onbevlekt Ontvangen (Etterbeek)

AFFECTATION

Église orthodoxe

ADRESSE

Rue de l'Orient, 41. Etterbeek.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (22/10/2018)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1937-1938

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : F. Vandenbroucke

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ

Nombre de fermes principales : 4

Portée principale : 11,5 m

Espacement des fermes : 4,7 m

Section des poutres principales :

Types d'assemblages : monolithique

Marques :



Église de l'Immaculée Conception ou Saint Jean-Chrysostome à Etterbeek. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : non repris (octobre 2019)

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006719>

ÉGLISE SAINT-ADRIEN (IXELLES)

SINT-ADRIANUSKERK (ELSENE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue Gén. Dossin de St. Georges. Ixelles

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (01/03/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1938-1941

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Auguste Vandennieuwenborg

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ

Nombre de fermes principales :

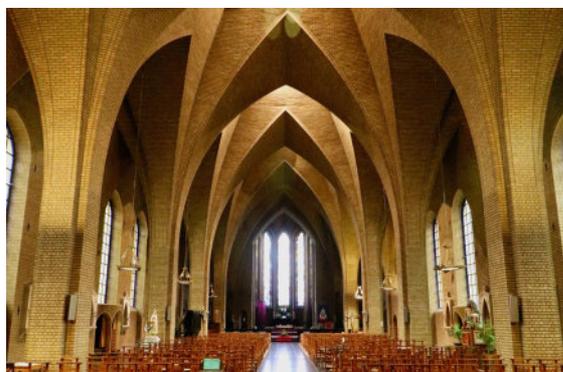
Portée principale :

Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages : monolithique

Marques :



Église Saint-Adrien à Ixelles. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Archives de la Ville de Bruxelles, Cultes, inhumations et transports funèbres (Cultes), 939 (Ixelles, Saint-Adrien). [Avant-projet: plans et cahier des charges].

Ixelles, Archives de la fabrique de l'église Saint-Adrien. [Plans et calques non classés]

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Ixelles.Avenue_des_Grenadiers.29.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20006528>

ÉGLISE SAINTE-ALÈNE (SAINT-GILLES) SINT-ALENAKERK (SINT-GILLIS)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue des Villas, 49-51-53. Saint-Gilles.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (01/09/2019)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1938-1951

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Roger Bastin et Jacques

Dupuis

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : monolithique

Nombre de fermes principales :

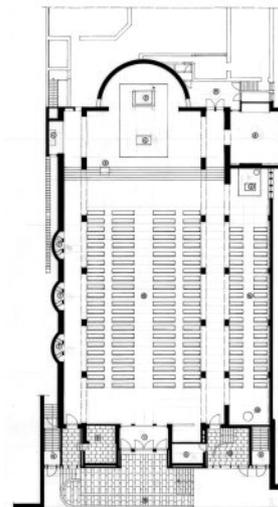
Portée principale :

Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages : monolithique

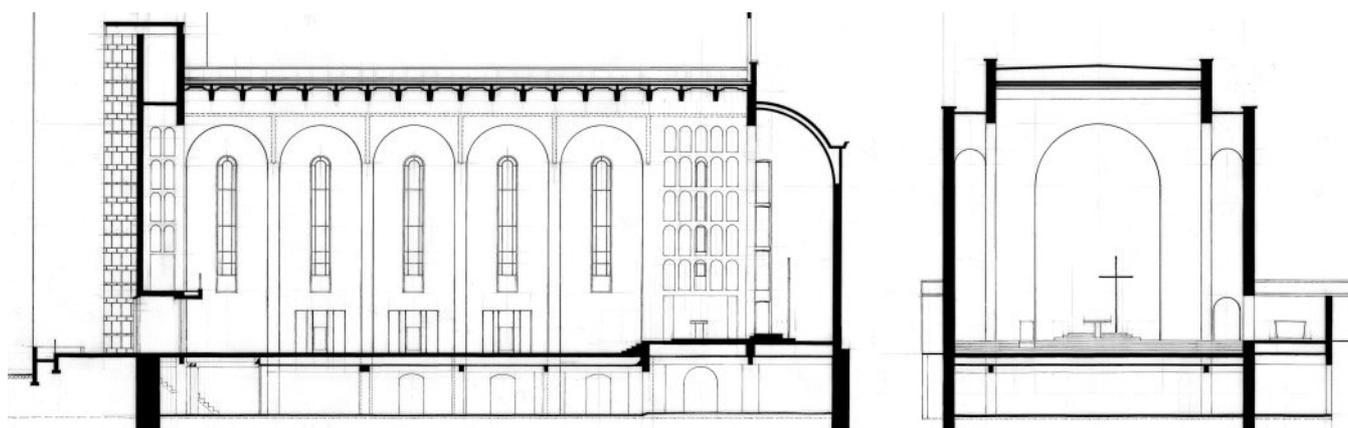
Marques :



(Université catholique de Louvain, BAIU, Fonds R. Bastin).



Église Sainte-Alène à Saint-Gilles. De gauche à droite : façade (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; intérieur (Université catholique de Louvain, BAIU, Fonds R. Bastin).



Coupes dans l'église Sainte-Alène à Saint-Gilles (Université catholique de Louvain, BAIU, Fonds R. Bastin).

ARCHIVES

Bruxelles, Bibliothèque d'art & d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme, Université catholique de Louvain, Fonds Roger Bastin, Église Sainte-Alène à Saint-Gilles. [Plans de Bastin]

Bruxelles, Centre de documentation urban.brussels, Dossier de la Commission royale des Monuments, Saint-Gilles 1.2 (Église Sainte-Alène).

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Saint-Gilles.Avenue_des_Villas.49.html

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016144>

ÉGLISE SAINTE-CROIX DE LA FUTAIE (WATERMAEL-BOITSFORT) HEILIG-KRUISKERK (WATERMAAL-BOSVOORDE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue des Coccinelles 21-23.
Watermael-Boitsfort.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (01/08/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1938-1939

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Devroye

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes : -

Portée principale : 14 m

Espacement des fermes :

Section des poutres principales : principalement L
en acier ; I pour les pannes

Types d'assemblages : riveté et boulonné sur
plaque d'assemblage

Marques :



Église Sainte-Croix de la Futaie à Watermael-Boitsfort. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

<http://www.irismonument.be/nl/Watermaal-Bosvoorde/Onze-Lieve-Heersbeestjeslaan.21.html>

Base de données KIK-IRPA: <http://balat.kikirpa.be/object/20007040>

ÉGLISE SAINT-LAMBERT (WOLUWE-SAINT-LAMBERT)

SINT-LAMBERTUSKERK (SINT-LAMBRECHTS-WOLUWE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Place du Sacré Cœur. Woluwe-Saint-Lambert.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (28/04/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1937-1939

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Guillaume Chrétien Veraart

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Monument (uniquement parties anciennes, 1942)

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ

Nombre de fermes principales : 4

Portée principale : 12 m

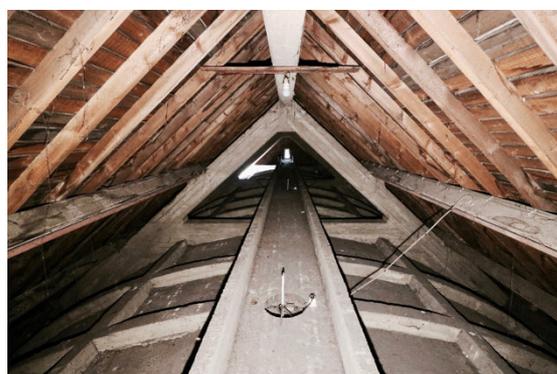
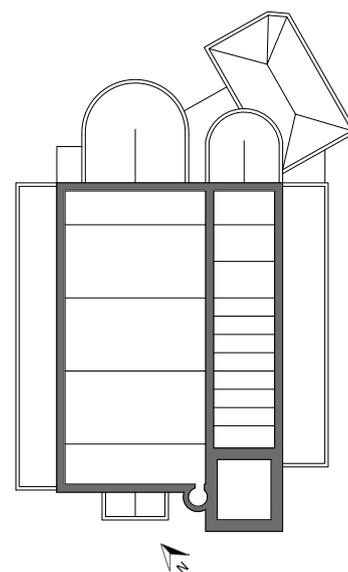
Espacement des fermes : 6 m

Section des poutres principales : rectangulaires de 20 x 20 cm à 27 x 40 cm en béton ; I en acier pour les pannes, surmonté d'une poutre en bois 8 x 20 cm

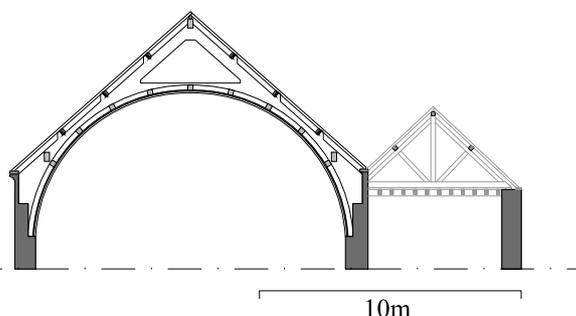
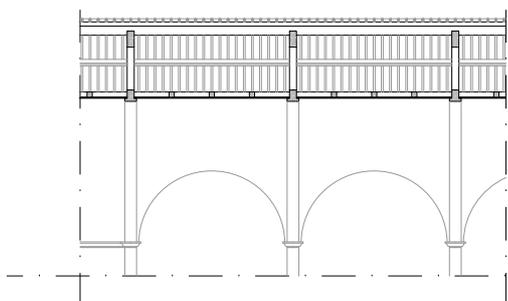
Types d'assemblages : monolithique

Marques : « BELVAL PN 20 » sur les pannes

Remarque : charpente originale de l'ancienne nef encore présente (fin du XII^e siècle)



Église Saint-Lambert à Woluwe-Saint-Lambert. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef principale (photo R. Wibaut) ; charpente de la nef principale (photo R. Wibaut).



Coupes longitudinale et transversale de l'ossature en béton armé de l'église Saint-Lambert à Woluwe-Saint-Lambert (relevé et dessin R. Wibaut).

ARCHIVES

Bruxelles, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen, Tekeningen en plannen van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen (KCML), B-1977 à 1994 (Église Saint-Lambert, Woluwe-Saint-Lambert). [Plans de l'extension par G. C. Veraart]

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : <http://www.irismonument.be/nl/Sint-Lambrechts-Woluwe.Heilig-Hartplein.1.html>

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016433>

ÉGLISE DU DIVIN ENFANT JÉSUS (LAEKEN)

GODELIJK KIND JEZUSKERK (LAKEN)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue Houba de Strooper, 761. Laeken.

VISITES IN-SITU

Origin Eng. & Architecture (2004)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1939-1942

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : A. Demey

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes :

Portée principale : 13 m

Espacement des fermes :

Section des poutres principales :

Types d'assemblages : riveté et boulonné sur plaque d'assemblage

Marques :



Église du Divin enfant Jésus à Laeken. De gauche à droite : pignon et clocher (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; nef unique (© Monuments & Sites – Bruxelles) ; charpente (photo Origin).

ARCHIVES

-

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

http://www.irismonument.be/fr.Bruxelles_Laeken.Avenue_Houba_de_Strooper.757.html

ÉGLISE SAINT-CHARLES-BORROMÉE (MOLENBEEK-SAINT-JEAN) – PHASE 1 SINT-CAROLUS-BORROMEUSKERK (SINT-JANS-MOLENBEEK) – FASE 1

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue du Karreveld, 15.
Molenbeek-Saint-Jean.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (10/02/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1914-1916

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Guillaume Veraart

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) :

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : arbalétriers sur I en acier

Nombre de fermes : 5

Portée principale : 11 m

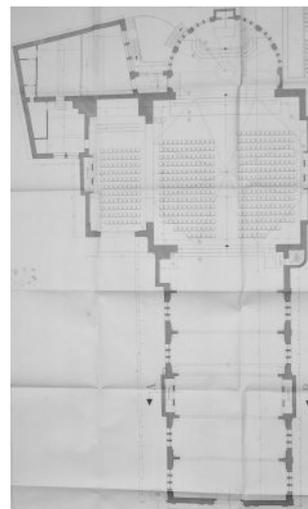
Espacement des fermes : 4,4 m

Section des poutres principales : I 30 PN en

acier ; arbalétriers en sapin section rectangulaire

Types d'assemblages :

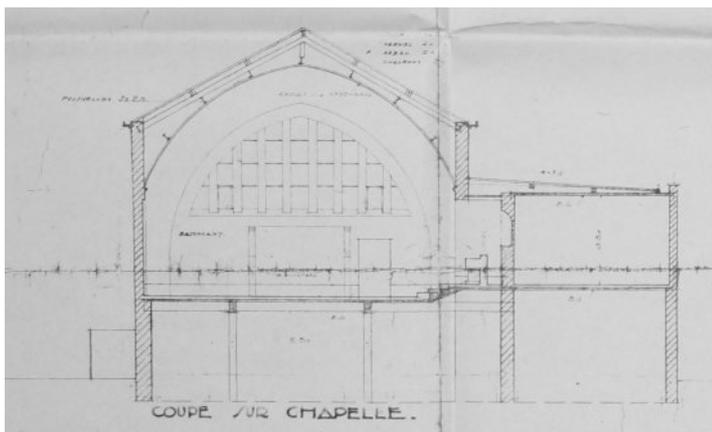
Marques :



(Plan 1991, Dehing architectes. Archives de la Fabrique de l'église Saint-Charlme)



Église Saint-Charles-Borromée à Molenbeek-Saint-Jean. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef phase 1 (photo R. Wibaut).



Coupe dans l'église Saint-Charles-Borromée à Molenbeek-Saint-Jean dressée par l'architecte Henri Sneider lors de l'agrandissement en 1938 (Archives de la fabrique de l'église Saint-Charles).

ARCHIVES

Molenbeek-Saint-Jean, Archives de la Fabrique de l'église Saint-Charles Borromée. [Divers plans d'agrandissement ou de restauration : 1991 par architecte D. Dehing ; 1938-1939 par architecte Henri Sneider ; 1982 non signés]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : non repris (octobre 2019)

Base de données KIK-IRPA: <http://balat.kikirpa.be/object/20012234>

ÉGLISE SAINT-CHARLES-BORROMÉE (MOLENBEEK-SAINT-JEAN) – PHASE 2 SINT-CAROLUS-BORROMEUSKERK (SINT-JANS-MOLENBEEK) – FASE 2

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue du Karreveld, 15.
Molenbeek-Saint-Jean.

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (10/02/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1939-1940

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Henri Sneiders

Ingénieur(s) :

Entrepreneur(s) : R. L'Écluse

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : acier

Type de fermes : préassemblée en acier

Nombre de fermes : 8

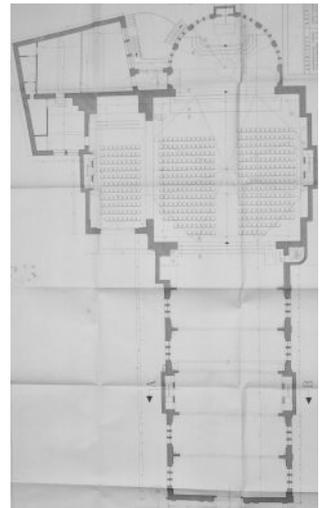
Portée principale : 15 m

Espacement des fermes :

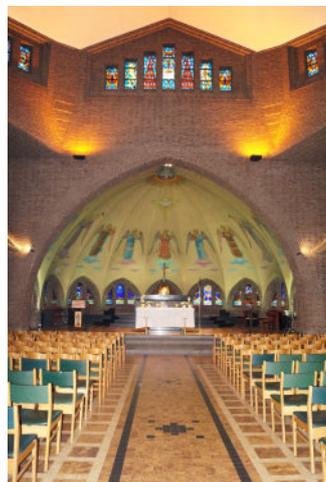
Section des poutres principales : principalement L en acier ; I pour les pannes

Types d'assemblages : riveté et boulonné sur plaque d'assemblage

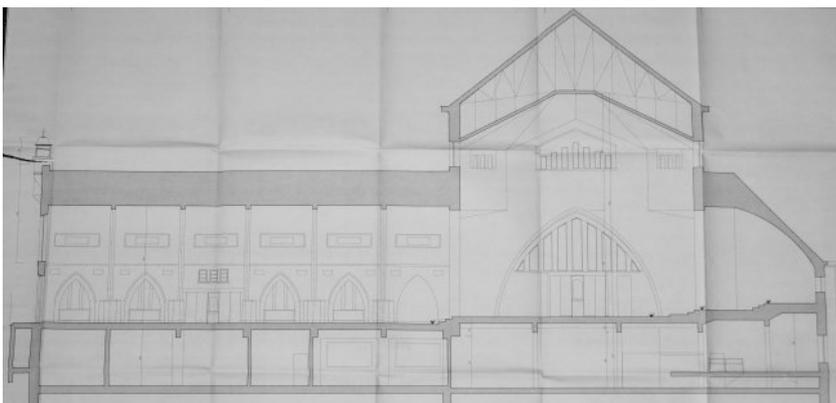
Marques :



(Plan 1991, Dehing architectes. Archives de la Fabrique de l'église Saint-Charlme)



Église Saint-Charles-Borromée à Molenbeek-Saint-Jean. De gauche à droite : façade (photo R. Wibaut) ; nef phase 2 (photo R. Wibaut) ; charpente phase 2 (photo R. Wibaut).



Coupe dans l'église Saint-Charles-Borromée à Molenbeek-Saint-Jean dressée par l'architecte D. Dehing, 1991 (Archives de la fabrique de l'église Saint-Charles).

ARCHIVES

Molenbeek-Saint-Jean, Archives de la Fabrique de l'église Saint-Charles Borromée. [Divers plans d'agrandissement ou de restauration : 1991 par architecte D. Dehing ; 1938-1939 par architecte Henri Sneiders ; 1982 non signés]

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale : non repris (octobre 2019)

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20012234>

ÉGLISE SAINT-PAUL (WOLUWE-SAINT-PIERRE)

SINT-PAULUSKERK (SINT-PIETERS-WOLUWE)

AFFECTATION

Église paroissiale catholique

ADRESSE

Avenue du Hockey, 94-96. Woluwe-Saint-Pierre

VISITES IN-SITU

Romain Wibaut (04/08/2017)

PÉRIODE DE CONSTRUCTION

1939-1941

INTERVENANT(S)

Architecte(s) : Willy Minnigh, Frans Vandenbroucke

Ingénieur(s) : Heylens & Courtois

Entrepreneur(s) : Jean Mathieu

CLASSEMENT

Non classé

CARACTÉRISTIQUES DE LA CHARPENTE

Matériau principal : béton armé

Type de fermes : ossature en béton coulé in-situ

Nombre de fermes principales :

Portée principale : 11,4 m

Espacement des fermes :

Section des poutres principales : rectangulaires

en béton armé ; pannes en bois

Types d'assemblages : monolithique

Marques :



Église Saint-Paul à Woluwe-Saint-Pierre. De gauche à droite : façade (photo THOC) ; nef (photo R. Wibaut) ; charpente (photo R. Wibaut).

ARCHIVES

Woluwe-Saint-Pierre, Archives communales, Église St-Paul et annexes 1937, 1938, 1939.

TRAVAUX ÉDITÉS

WIBAUT Romain. 2019. « Au-dessus des voûtes, la modernité ! Conception et construction des charpentes en béton armé dans les églises bruxelloises (1935-1940) », *Bruxelles Patrimoines*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain. 2019. « Boven de gewelven, de moderniteit ! Ontwerp en uitvoering van dakgebinten in gewapend beton van Brusselse kerken (1935-1940) », *Erfgoed Brussel*, 30, p. 38-51.

WIBAUT Romain, COOMANS Thomas & WOUTERS Ine. 2018. « Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40) », in : WOUTERS Ine, VAN DE VOORDE Stephanie, BERTELS Inge, ESPION Bernard, DE JONGE Krista & ZASTAVNI Denis (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories, Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History*, vol. 2, Leiden : CRC Press. Taylor and Francis Group, p. 1375-1381.

URL

Inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles Capitale :

<http://www.irismonument.be/nl.Sint-Pieters-Woluwe.Hockeylaan.94.html>

Base de données KIK-IRPA : <http://balat.kikirpa.be/object/20016316>

Onbekend en onbemind erfgoed. Kerkkappen in hout, metaal en gewapend beton in the Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 1830-1940

De aanhoudende groei van de Brusselse bevolking tussen de onafhankelijkheid van België in 1830 en de Tweede Wereldoorlog ging vergezeld van een voortdurende nood aan nieuwe kerken. Het werden vaak complexe bouwwerken die gepaste structurele antwoorden moesten bieden op een combinatie van architecturale, esthetische en liturgische eisen. Dit onderzoek naar dakgebinten in hout, metaal en gewapend beton biedt een nieuwe benadering op deze kerkgebouwen door de nadruk te leggen op technische en constructieve aspecten. Eerdere studies hebben immers vooral aandacht gehad voor hun architecturale vormen. Deze publicatie is het resultaat van vele opmetingen in situ, gecombineerd met doorgedreven archiefonderzoek en belicht hierdoor een onbekend erfgoed. Door het vaak erg complexe en innovatieve karakter van de dakgebinten in rekening te brengen en dus de louter zichtbare vormen en decoratie te overstijgen, wordt een nieuwe evaluatie van de erfgoedwaarden en het historisch belang van Brusselse kerken mogelijk gemaakt.

Abstract (EN)

Unexpected Heritage. Timber, Metal and Reinforced-concrete Roof Structures in the Churches of the Brussels-Capital Region, 1830-1940

From Belgium's independence in 1830 until the Second World War, Brussels' constant population growth required numerous new churches. Taking into account architectural, aesthetic and liturgical parameters, these churches are complex buildings with adequate structural solutions. Through the study of their timber, metal and reinforced-concrete roof trusses, this study sheds a new light on technical and structural aspects of these churches, which until today have been mostly studied from architectural and stylistic points of view. Through the combination of on-site measurements and archival research, this publication unravels an unexpected heritage. Moreover, it aims at serving as incentive to appreciate heritage and historical values of churches beyond their visible forms and decorations, by taking into account the complex and innovative characteristics of their roof structures.