

BRUXELLES PATRIMOINES

N°015-016

NUMERO SPECIAL - SEPTEMBRE 2015

Journées du Patrimoine

Région de Bruxelles-Capitale

DOSSIER ATELIERS, USINES ET BUREAUX

PLUS

Expérience photographique internationale
des Monuments



UNE PUBLICATION DE BRUXELLES DÉVELOPPEMENT URBAIN

DOSSIER

LA MODERNITÉ D'APRÈS-GUERRE AU VOLANT

TROIS GARAGES REMARQUABLES À BRUXELLES (1949-1963)

RIKA DEVOS

CHARGÉE DE COURS, UNIVERSITÉ LIBRE
DE BRUXELLES

BERNARD ESPION et MICHEL PROVOST

PROFESSEURS, UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES



Auvent au-dessus de la station service du garage d'Ieteren-Volkswagen
au Heysel, 1958 (© Archives Laurens, Paris).

L'INDUSTRIE AUTOMOBILE A LAISSÉ UN PATRIMOINE CONSTRUCTIF ET ARCHITECTURAL QUI EST AUJOURD'HUI SOUS PRESSION. De grandes chaînes d'assemblage, telles celles de Ford, de Renault et de General Motors, ont récemment été arrêtées. Du fait de la dimension de ces sites et de l'affectation spécifique de certains bâtiments, mais aussi de nouvelles situations socio-économiques et de la pollution des sols, la réaffectation est tout sauf une évidence. Ce n'est pas seulement la production des voitures qui se trouve sous pression, mais aussi leur utilisation. Tant les grandes infrastructures routières que le dense réseau de parkings et de garages qui, jusqu'il y a peu, assuraient le confort moderne de l'automobiliste, sont difficilement conciliables avec les nécessités actuelles d'une ville durable. Ils rappellent comment, pendant la période de progrès qui a suivi la guerre, l'automobile a été absorbée par la ville à un rythme effréné. Les garages bruxellois Wismeyer-Chevrolet (1949), d'Ieteren-Volkswagen (1957) et Renault (1963) sont des exemples éloquentes de ces nouvelles exigences d'efficacité et d'économie de l'architecture automobile associées à une demande de représentation d'une modernité abordable. Les garages pris en considération dans cet article sont tous des constructions en béton armé utilisant savamment les techniques de pointe de l'époque: la précontrainte du béton et les voiles minces en béton à double courbure.

À Bruxelles, le patrimoine automobile est principalement associé à des infrastructures. Les routes, tunnels, ponts et parkings sont bien souvent considérés comme des signes ou des stigmates de la «bruxellisation», un «mal nécessaire» qui a introduit une nouvelle échelle et une nouvelle perspective économique au cœur de la ville, mais qui en a aussi affecté la viabilité. L'introduction massive de l'automobile a toutefois également laissé une empreinte sur l'architecture de la ville. Ainsi, les grands projets qui ont été réalisés à l'issue de la Seconde Guerre mondiale ont été systématiquement assortis d'un parking (souterrain) et si possible d'une station-service. Tous les visiteurs devaient désormais pouvoir rouler jusqu'à la porte du complexe et les parkings publics étaient les

signes d'une ville économiquement prospère, adaptée à l'automobile.

Avec la construction de ces bâtiments et le développement de l'infrastructure routière, portés par les premières actions du Fonds des Routes, le Ministère des Travaux publics et de la Reconstruction a tenté d'apporter une réponse à la multiplication rapide des voitures privées. Entre 1950 et 1956, le parc automobile belge a augmenté de 60 %, Bruxelles s'adjudgeant pas moins de 18 % des immatriculations. Lorsque Bruxelles s'est profilée comme le «Carrefour de l'Occident» à l'issue de l'Expo 58, il fallait entendre l'expression au premier chef sous l'angle de l'ingénierie de la circulation¹. Le propriétaire d'un véhicule durant l'après-guerre pouvait également compter sur un réseau de

services privés. Stations-services et garages devaient assurer l'entretien et la vente. Bien qu'ils n'aient pas été à proprement parler un phénomène nouveau dans la ville – le garage Citroën date des années 1930 –, ces établissements faisaient figure de balises d'une prospérité grandissante reposant sur le progrès technologique.

..... **L'AMÉRIQUE À BRUXELLES ?**

Plus encore que durant l'entre-deux-guerres, la voiture privée était associée au succès de l'*American way of life*, accessible à présent aux classes moyennes. L'impact des ambitions économiques américaines était perceptible également dans l'architecture du secteur de production. L'extension, après la guerre, de



Fig. 1
Ateliers du garage Wismeyer à Uccle, 1949 (arch. Charles Malcause et Robert Puttemans, entrepreneur & ingénieur Blaton-Aubert) (© AAM, Fonds Blaton).



Fig. 2
Ateliers du garage d'Ieteren-Volkswagen au Heysel, 1958 (arch. Claude Laurens, ing. Hoite Cornelis Duyster et entrepreneur Strabed) (© Archives Laurens, Paris).

General Motors Continental à Anvers – un projet des architectes Vincent Colts et Jules De Roeck, en collaboration avec Smith, Hinchman et Grylls, et réalisé par Blaton-Aubert en 1948-1953 – servait de cas d'école d'une industrie calquée sur le modèle américain, voire directement importé d'outre-Atlantique. L'historien et critique Reyner Banham a suggéré que l'association entre l'efficacité éco-

nomique américaine et la recherche d'une architecture fonctionnaliste européenne culminait dans l'architecture des usines automobiles.

La fascination pour le monde technologique de la voiture a, en effet, influencé de diverses manières les premières réalisations architecturales modernes. Parmi les exemples les plus emblématiques, tous deux

avec une structure portante en béton armé, figurent l'usine Fiat de Turin-Lingotto de l'ingénieur Giacomo Mattè-Trucco de 1916-1926 (entrepreneur Porcheddu) et son modèle américain, l'*Old Shop* de Ford (le berceau de la Ford T) dans le Michigan-Highland Park des architectes Albert Kahn et Edward Grey de 1908. Dans son ouvrage *A Concrete Atlantis*, Banham indique combien les *daylight factories* (halls d'usine avec un plan ouvert adaptable et de grandes baies vitrées dans les façades) sont exemplatifs de la tension entre un « américainisme » purement fonctionnel et un « modernisme » qui cherche surtout une représentation du prestige du secteur automobile².

LE GARAGE D'ENTRETIEN, UN PROGRAMME PARTICULIER

Les garages d'entretien de l'après-guerre ne sont pas des lieux de production industrielle. Ces bâtiments combinent une activité industrielle avec une activité économique en mettant l'accent sur la représentation et l'accessibilité, de même que sur la vente de voitures et d'essence. Ce double programme s'est également traduit, à l'époque, dans l'architecture des garages les plus prestigieux, dont les garages Wismeyer-Chevrolet à Uccle (fig. 1), d'Ieteren-Volkswagen au Heysel (fig. 2) et Renault à Anderlecht (fig. 3). Ils étaient établis à l'intérieur du tissu urbain existant et accueillaient simultanément des techniciens et des employés, des espaces d'entretien pour voitures et camions, une station-service (d'Ieteren et Renault) et un show-room. Chacune de ces fonctions pose des exigences en termes d'architecture, de structure et d'implantation.

Les stations-services doivent être facilement accessibles et implantées de telle sorte que les véhicules puissent manœuvrer avec aisance,

sans gêner le fonctionnement des ateliers. Ces ateliers, qui abritent les différentes activités, sont délimités et agencés selon la chronologie logique de l'entretien ou de la réparation et permettent la circulation et le stationnement des véhicules. Les espaces doivent être aménagés de manière à permettre un contrôle et doivent être éclairés par la lumière du jour et avec un minimum de colonnes, afin de garantir une flexibilité maximale dans l'organisation future du travail.

Les trois garages disposent d'une zone de bureaux qui forme un tampon entre la zone accessible aux clients et l'atelier. À l'intérieur du bâtiment, les véhicules sont montrés de manière ostentatoire. Dans le garage d'Ieteren, la façade avant est entièrement vitrée (fig. 4) et le passant peut, de l'extérieur, voir le processus d'entretien des voitures. Les garages Wismeyer et Renault ont, quant à eux, de grandes vitrines devant leurs show-rooms. Cela permet aux clients du garage Wismeyer d'avoir une bonne vue sur l'atelier à partir du show-room. L'architecture de ce garage affiche sa technologie de construction avec modération, ce qu'*Architecture* considère comme un premier pas vers un surcroît de « pensée esthétique » dans la construction industrielle³. Si les auteurs se sont appesantis surtout sur le show-room, les détails soignés et la remarquable horizontalité de la façade avant, c'est sans doute l'atelier qui constituait l'espace le plus dégagé, quoique relativement bas, et le plus innovant du bâtiment.

Les garages d'Ieteren et Renault expriment mieux leurs structures innovantes. Le garage d'Ieteren est un espace homogène, réuni sous deux « parapluies » en béton (fig. 5). Par son profil, la façade avant en verre orchestre les entrées et sorties des véhicules et des piétons. Ce

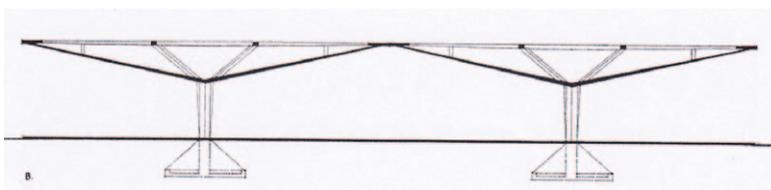


Fig. 3
Ateliers du garage Renault à Anderlecht, 1963 (arch. Albert De Doncker, ing. André Paduart) (© SETESCO).



Fig. 4
Le garage d'Ieteren-Volkswagen au Heysel et sa grande façade vitrée (© Archives Laurens, Paris).

Fig. 5
Structure en double parapluie du garage d'Ieteren-Volkswagen au Heysel (© Archives Laurens, Paris).



n'est pas seulement le fonctionnement de l'atelier qui est mis en valeur, mais également la représentation de son efficacité technique. Cette transparence est autorisée par la typologie de la structure. Dans le garage Renault, cette structure est soustraite à la vue, mais le profil de la toiture indique clairement que le bâtiment se compose de trois grands volumes : un bloc de représentation avec des show-rooms et des bureaux (deux niveaux avec une mezzanine) dotés d'une façade avant entièrement vitrée, la halle arrière ouverte (deux niveaux) et l'atelier d'entretien qui contrôlait également l'entrée et la sortie des véhicules dans la halle. Les structures en voiles de béton réunissent les exigences de représentation d'une technologie avancée et d'un plan efficace, adaptable et économiquement intéressant.

.....

OPTIMISATIONS D'AVANT-GUERRE POUR LES BÂTIMENTS INDUSTRIELS EN BÉTON ARMÉ

Le béton armé, comme matériau de construction et système constructif doté de son langage architectural propre, naît à la fin du XIX^e siècle mais ne commence à se répandre qu'au début du XX^e siècle. Les premières applications sont essentiellement constituées de hourdis, c'est-à-dire de poutres fonctionnant en flexion, pour constituer des planchers. L'armature en acier y est indispensable pour suppléer à la faible résistance à la traction du béton et équilibrer les efforts de traction qui se produisent dans une poutre soumise à flexion. Cependant, une poutre en béton armé est loin de constituer un élément porteur optimal : une bonne partie du béton est inefficace du point de vue mécanique, car théoriquement fissuré, et ne sert qu'à enrober l'armature pour la protéger de la cor-

rosion et procurer la résistance au feu du système. Ce béton inefficace, mais nécessaire, est pesant. Il résulte de ce fonctionnement paradoxal que la portée de poutres en béton armé se voit vite limitée pour conserver des rapports hauteur de poutre/portée de valeurs raisonnables (inférieures à 1/10). Les poutres en béton armé sont ainsi peu adaptées économiquement à la réalisation de toitures dégageant des portées libres supérieures à une dizaine de mètres.

Si le béton est caractérisé par une médiocre résistance à la traction, il s'apparente à un matériau pierreux moulé doté d'une bonne résistance à la compression. C'est pourquoi, parmi les éléments porteurs qui apparaissent dès les débuts du béton armé, on trouve naturellement les arcs qui, s'ils sont bien dimensionnés, font travailler le béton uniquement en compression rendant quasi superflue toute armature en acier. Assez rapidement, même dès avant la Première Guerre mondiale, on trouve des ateliers et des halls industriels dont la structure portante de la couverture est constituée d'arcs parallèles donnant l'impression visuelle d'une voûte en berceau soutenue par des nervures (les arcs). Les portées ainsi atteintes peuvent être très grandes : il suffit, pour s'en convaincre, de songer aux très grands arcs constituant la structure du Palais 5 au Heysel (architecte Joseph Van Neck, ingénieur Louis Baes). À une échelle (de portée) plus modeste, on devrait trouver sans peine à Bruxelles de nombreux ateliers ou entrepôts construits avant la Seconde Guerre mondiale où la couverture repose sur des arcs en béton armé.

Cependant, ce genre de toiture présente également des désavantages. D'une part, sa hauteur est en liaison directe avec sa portée : dès que la portée des arcs augmente, on se trouve vite avec des combles

importants, mais inutilisables. D'autre part, les arcs exercent une poussée horizontale sur les murs ou les colonnes qui les supportent. Dimensionner ces éléments porteurs à cet effet ne constitue pas une façon économique d'équilibrer la poussée des arcs : on lui préfère en général la solution qui consiste à relier les retombées des arcs par un tirant (métallique), mais ce tirant devient alors apparent, voire un obstacle à l'utilisation de l'espace. Et coffrer un arc, avec éventuellement ses montants et son tirant réalisés également en béton armé, est nettement plus coûteux que réaliser le coffrage d'une poutre. Enfin, si des arcs peuvent être utilisés pour réaliser une couverture cylindrique à axe longitudinal sur plan rectangulaire, ils sont peu adaptés à réaliser des couvertures à maille plus ou moins carrée, à plusieurs travées dans deux directions perpendiculaires, et où les points d'appui se limiteraient à des poteaux isolés, ouvrant ainsi complètement l'espace couvert.

Deux révolutions techniques dans l'utilisation du béton apparaissent entre les deux guerres et vont permettre une optimisation de l'utilisation du béton dans la conception de couvertures d'espace : il s'agit, d'une part, de la précontrainte du béton et, d'autre part, du voile mince de béton. Si les principes qui régissent ces inventions sont correctement exposés dans les années 1920-1930, il faut cependant attendre la fin de la Seconde Guerre mondiale pour en voir les premières applications mises en œuvre en Belgique.

.....

UN EXEMPLE PRÉCOCE DE BÉTON PRÉCONTRAIT

L'idée du béton précontraint est aussi ancienne que le béton armé lui-même : elle se fonde sur l'idée que si l'on empêche toute fissuration du béton, celui-ci devient mécani-

quement efficace : il est alors possible théoriquement d'augmenter la portée des poutres sans augmenter la hauteur des éléments structuraux de façon antiéconomique.

Les principes qui régissent technologiquement la précontrainte du béton ne sont énoncés correctement qu'en 1928 par l'ingénieur français Eugène Freyssinet. Il met d'abord au point la technique de précontrainte, dite par *pre-tensioning*, des armatures : une armature en acier à très haute résistance est mise en tension à des niveaux très élevés de contrainte en ancrant provisoirement cette armature sous tension sur le coffrage ou dans des massifs externes. Le béton est coulé et fait prise sur cette armature en acier. Lorsque le béton a suffisamment durci et adhère à l'armature, celle-ci est désolidarisée de ses ancrages provisoires, ce qui reporte sur les sections de la poutre en béton une forte compression longitudinale. Les applications en béton précontraint suivant cette technique avant 1939 se comptent sur les doigts d'une main : poteaux électriques, tuyaux pour adduction d'eau, poutres pour un pont expérimental en Allemagne.

En 1939, Freyssinet brevète les dispositifs qui permettent la réalisation de la précontrainte, dite par *post-tensioning*, des armatures (fig. 6). Suivant cette technique, on coule d'abord le béton. On aura pris soin d'y déposer au préalable, suivant un tracé précis, des gaines (G) dans lesquelles on enfila l'armature à haute résistance constituant un câble (C). Une fois le béton suffisamment durci, il est possible de mettre en tension les armatures au moyen de vérins (V) qui prennent appui sur les sections d'extrémité de la poutre. La mise en tension graduelle des câbles transfère ainsi sur le béton une compression longitudinale, ainsi que des forces transversales (F_t) si le tracé

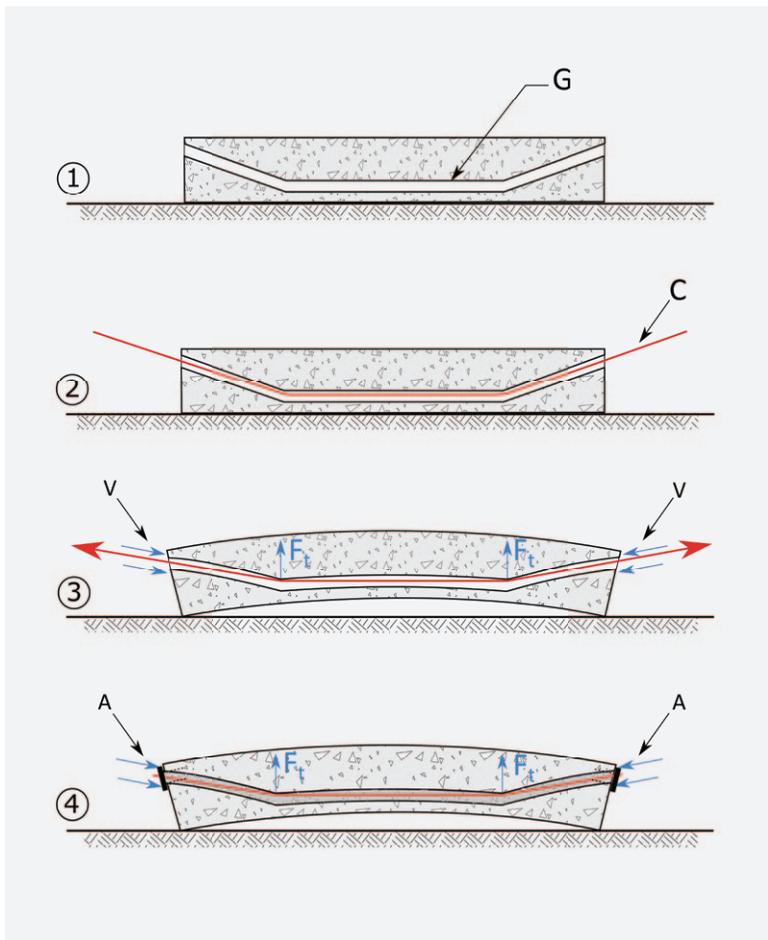


Fig. 6
Étapes de réalisation d'une poutre en béton précontrainte par *post-tensioning* (compression en bleu, traction en rouge) (© origin).

du câble est courbe ou polygonal ; notez que ces forces transversales jouent un rôle important dans le « balancement » (ou compensation) du poids propre de la poutre et des charges permanentes, permettant ainsi de dimensionner la hauteur d'une poutre précontrainte essentiellement en fonction de l'intensité des charges variables. Ceci permet intuitivement de comprendre pourquoi la hauteur d'une poutre précontrainte sera, pour une portée donnée, nettement moindre que celle d'une poutre en béton armé. Pour récupérer les vérins de mise en tension et conserver de façon permanente la précontrainte du béton, il est nécessaire d'ancrer les extrémités des câbles

dans les sections aux extrémités de la poutre : c'est le rôle des ancrages (A), qui sont des dispositifs brevetés et de haute technologie.

Du fait de l'éclatement du second conflit mondial, cette technique tarde à se développer. Elle permet cependant théoriquement des économies considérables tant de béton que d'acier. Dès 1941, l'entreprise bruxelloise Blaton-Aubert, en collaboration avec le professeur Gustave Magnel de l'Université de Gand, s'est lancée dans le développement technologique, puis la promotion en Belgique de la technique du béton précontraint par *post-tensioning*. Ne pouvant disposer en Belgique des

ancrages développés par Freyssinet, Blaton-Aubert brevète en 1942 un système d'ancrage propre – appelé « Sandwich » – qui sera fort utilisé en Belgique jusqu'au début des années 1960. Les archives de cette époque de l'entreprise Blaton-Aubert sont devenues accessibles depuis peu : elles montrent que cette entreprise a très tôt songé à utiliser le béton précontraint pour réaliser des couvertures de halls et d'ateliers où la structure portante est composée de poutres en béton précontraintes par *post-tensioning*. L'entreprise réalise tout d'abord des toitures où les poutres précontraintes s'appuient directement sur des murs ou des colonnes, mais en 1948, avec la couverture des filatures UCO à Gand, Magnel et Blaton-Aubert explorent une typologie structurale nouvelle qui constitue une première mondiale pour la couverture d'espaces industriels : des poutres précontraintes de moyenne portée (secondaires) prennent appui sur les poutres précontraintes de plus grande portée supportées par des colonnes isolées : il devient ainsi possible de dégager de très grands espaces avec un petit nombre d'appuis intermédiaires.

Le garage Wismeyer (1949)

À une échelle un peu plus modeste, mais exactement suivant le même principe, Blaton-Aubert réalise (en 1949) en collaboration avec les architectes Charles Malcause et Robert Puttemans la couverture des ateliers du garage Wismeyer à la rue Vanderkindere à Uccle (voir fig. 1). La structure de la toiture du grand hall d'environ 4.000 m² est composée de poutres en béton précontraint préfabriquées au sol sur site. Les poutres principales, parallèles à la rue, d'une hauteur de 1,5 m, sont composées de deux petites travées de 13,5 m munies de portes-à-faux qui reprennent la poutre de la travée centrale de 20,2 m de portée (système cantilever). Les poutres

secondaires supportant la toiture s'appuient sur les poutres principales par l'intermédiaire de consoles ; disposées tous les 3,25 m elles ont une hauteur de 1 m et une portée de 20 m. La hauteur variable des surépaisseurs des âmes met en évidence le tracé des câbles de précontrainte (ensembles de 48 à 160 fils de 5 mm de diamètre suivant les poutres). L'utilisation du béton précontraint a permis un écartement des colonnes d'une vingtaine de mètres dans les deux directions.

Par rapport au béton armé classique, l'utilisation du béton précontraint réduit considérablement le poids des poutres, ce qui permet de les préfabriquer. À cette époque encore précoce du développement du béton précontraint en Belgique, on réalise les poutres précontraintes sur chantier, mais au sol et par *post-tensioning*. Ultérieurement, elles seront préfabriquées en usine par *pre-tensioning*. Cette préfabrication en usine permettra un travail dans de meilleures conditions (coffrage métallique, plus de rigueur dimensionnelle, contrôle de qualité, béton de meilleure qualité, travail à l'abri des intempéries) et donc la réalisation de poutres progressivement de plus en plus performantes. Les poutres préfabriquées de plus grande portée en Région bruxelloise sont celles couvrant la salle de sport de l'ULB au Campus Erasme (2009) : portée 41 m, hauteur maximale 1,7 m (soit $L/h = 1/24$) et leur âme n'a que 8 cm d'épaisseur.

CONSTRUCTION À L'AIDE DE VOILES MINCES DE BÉTON

En 1927, l'année qui précède le dépôt de son brevet pour le béton précontraint, Freyssinet a breveté un élément de couverture industrielle en voile mince de béton, le conoïde, destiné à réaliser des sheds à éclairage zénithal et où le module est répété

un grand nombre de fois. Comme d'autres surfaces en voile mince de béton, le conoïde est un élément de très faible épaisseur (5 à 6 cm de béton) rapporté à sa portée (entre 15 et 30 m) qui tire sa résistance et sa raideur de sa forme à double courbure. Avec ces éléments, Freyssinet a réalisé plusieurs ateliers dans la région parisienne, notamment pour le dépôt et l'entretien de locomotives et de rames du métro. À l'époque, et même un peu avant lui, un autre ingénieur français, Bernard Lafaille, a exploré les possibilités constructives de ces surfaces en voiles minces pour couvrir économiquement des halls industriels ou des ateliers. Jusqu'à preuve du contraire, on ne connaît pas en Belgique de réalisation de ce type datant de cette époque.

À partir de 1933, Fernand Aimond, également un ingénieur français, s'est consacré à l'exploration des possibilités constructives d'une autre forme de surface gauche de béton : le paraboloïde hyperbolique (PH). Il a réalisé entre 1936 et 1939 plusieurs couvertures composées de coques de PH dans le cadre du programme d'équipements (hangars, ateliers) des aérodromes et bases aéronavales en France. Lafaille avait sans doute également entrevu les possibilités qu'offraient les surfaces en forme de PH – car le PH constitue une classe particulière de conoïde –, mais n'en n'a jamais réalisé. Pour arriver à concevoir les PH et explorer ses possibilités, il fallait disposer d'un modèle de fonctionnement structural expliquant le comportement de ce genre de structure.

Le PH est une surface à double courbure formée d'un réseau de voûtes (V) à concavité tournée vers le bas et d'un réseau de chaînettes (C) à concavité tournée vers le haut. L'ensemble forme une coque qui doit sa raideur et sa résistance à ces doubles courbures inversées (fig. 7 et 9). Les

voûtes (V) transmettent des efforts de compression et les chaînettes (C) des efforts de traction. Les rives (R) de ces PH transmettent les efforts vers les appuis. Des assemblages judicieux de PH permettent d'équilibrer partiellement ces efforts et de réaliser des formes structurellement optimales et spatialement intéressantes. Il revient à Aimond de l'avoir élaboré et d'avoir publié, en 1936, les principaux agencements classiques de PH pour former des couvertures et en particulier le type «parapluie» (fig. 7) et le type «comble sur pignons» (fig. 8). Ce sont ces deux types d'agencement qui ont été utilisés dans les exemples présentés ci-après.

Lorsque l'on a bien assimilé le fonctionnement élémentaire des coques de PH, qui est assez simple en théorie, on peut envisager de nombreux agencements originaux. C'est ce que fit l'ingénieur-architecte Félix Candela au Mexique à partir du début des années 1950. Candela est vraiment le premier à s'approprier cette forme et à la populariser par ses publications auprès des architectes et des ingénieurs à partir du milieu des années 1950.

Le garage d'Ieteren (1957)

L'agencement de type «parapluie» a été utilisé par l'ingénieur Hoite Cornelis Duyster et l'architecte Claude Laurens pour le garage Volkswagen construit pour la société *Anciens Établissements d'Ieteren Frères* en 1957 en bordure du site de l'Expo 58 (voir fig. 2 et fig. 4). La couverture d'environ 1.500 m² de cette construction semi-permanente était composée de deux ensembles indépendants de 23 m sur 31,5 m composés de 4 PH de 5 cm d'épaisseur. Ces deux ensembles étaient appuyés sur une colonne centrale, d'environ 60 cm x 60 cm encastrée au pied. Cette colonne n'étant pas au centre du parapluie, un tirant, profilé métallique intégré dans la façade arrière, était nécessaire pour en assurer l'équilibre. Un tirant était

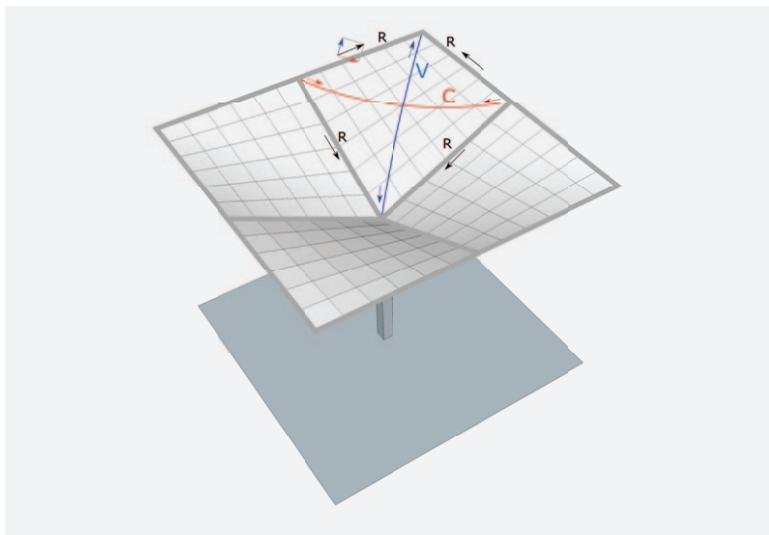


Fig. 7

Assemblage de 4 PH suivant la typologie «parapluie» (lignes isostatiques de compression en bleu, de traction en rouge) (© origin).

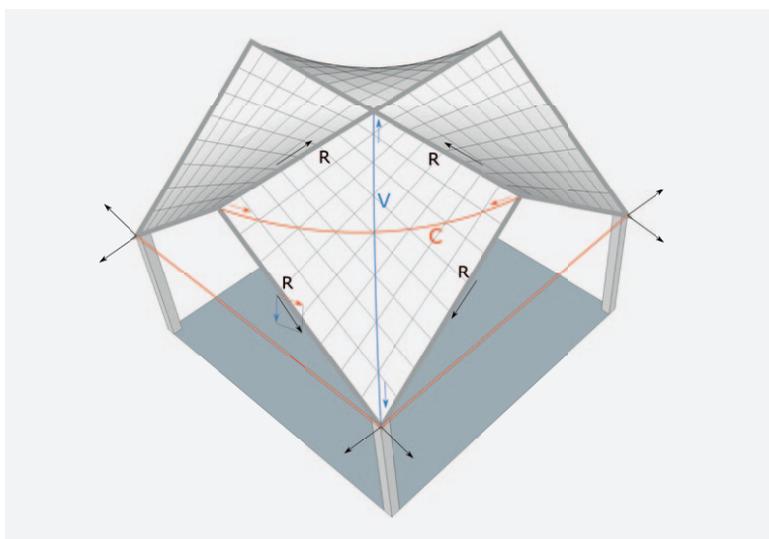


Fig. 8

Assemblage de 4 PH suivant la typologie «comble sur pignons» (lignes isostatiques de compression en bleu, de traction en rouge) (© origin).

également intégré en façade latérale pour assurer la stabilité transversale de la toiture.

Les voiles en béton armé ainsi que les poutres de rives des PH ont été mis en précontrainte par la société spécialisée Strabed qui, avec l'ingénieur Duyster, s'est également occupée de la réalisation du Pavillon Philips de l'Expo 58. Ce pavillon, des architectes

Le Corbusier et Iannis Xenakis, était également composé d'un ensemble de PH en béton armé mis en précontrainte. Mais dans ce cas, les câbles étaient extérieurs au béton et assuraient l'assemblage des éléments préfabriqués composant les PH.

À l'avant du bâtiment, un ensemble de PH formant un parapluie dissymétrique de forme trapézoïdale,



Fig. 9
 Auvent au-dessus de la station service du garage d'Ieteren-Volkswagen au Heysel, 1958
 (© Archives Laurens, Paris).

de 6 m x 6 m à 14 m couvre la station-service (fig. 9). Il s'appuie sur une colonne centrale encastrée dans ses fondations.

Le garage Renault (1963)

Dans le cas du garage Renault d'Anderlecht, les PH sont assemblés par quatre dans la typologie « à comble sur pignons » (voir fig. 8). Ce complexe, implanté en 1963 chaussée de Mons 301 à Anderlecht, à proximité du square Albert 1^{er}, et conçu par l'architecte Albert De Doncker, comprend hall d'exposition, garage, parking, bureaux... Il couvre une surface au sol de 7.000 m² et se développe partiellement sur deux niveaux. Environ 2.400 m² des ateliers situés à l'étage sont couverts de PH en voiles minces en béton armé d'environ 6 cm d'épaisseur. Le recours à ce type de structure a permis de limiter le nombre de colonnes et de rendre ainsi la circulation des véhicules plus aisée. La distance entre colonnes est d'environ 18 m à 19 m. La couverture des ateliers est composée principalement de six de ces ensembles de 4 PH.

Cette couverture remarquable a été étudiée par l'ingénieur Paduart

(professeur à l'ULB et fondateur du bureau d'études SETESCO), également ingénieur de la Flèche du Génie civil à l'Expo 58⁴. La toiture du garage Renault d'Anderlecht, plus grande surface couverte de voiles minces en béton armé en Région bruxelloise, pour ses qualités structurales et plastiques et comme élément représentatif d'un type de structures caractéristique d'une époque, mérite au moins d'être conservée, si pas mise en valeur. Comme assemblage de PH en « comble sur pignons », elle est unique en Belgique.

Le coût de la main-d'œuvre lié principalement à la réalisation du coffrage a fait disparaître ce type de couvertures en voiles minces de béton. Toutefois, leur faible consommation de matière n'est pas sans intérêt aujourd'hui où l'on prend en compte la dimension « développement soutenable » dans la conception des structures.

CONCLUSION

Les garages d'entretien et de vente pour véhicules et, en particulier, leurs ateliers, nécessitent des

espaces ouverts et bien éclairés qui permettent une circulation aisée des véhicules et une organisation flexible du travail. Ces exigences entraînent la construction de bâtiments avec de grandes portées, dans lesquels, comme dans les exemples cités, les points d'appui sont espacés environ de 20 m en 20 m. Les structures colonne-poutre classiques, en béton aussi, ne se prêtent plus à de telles portées. Les trois garages ont répondu à ces nouvelles contraintes en utilisant de nouvelles techniques de construction en béton armé qui ne sont apparues dans les pratiques de construction qu'après la Seconde Guerre mondiale. Par leur forme et leurs variations en hauteur, les voiles minces en béton à double courbure des garages d'Ieteren et Renault laissent la lumière du jour pénétrer dans les ateliers par les grandes baies vitrées en façade – corrigées dans le garage Renault par de petits lanterneaux. Dans le garage Wismeyer, en revanche, des lanterneaux placés en toiture assurent un éclairage uniforme de l'énorme atelier pour ainsi dire sans colonnes. En tant que patrimoine industriel, ces bâtiments présentent un intérêt multiple : ils témoignent de la réponse architecturale à un programme qui reflète le boom économique des années 1950 et 1960, mais aussi, et tout autant, du grand savoir-faire belge sous-estimé en matière de constructions en béton, dont ils sont des illustrations exceptionnelles.

BIBLIOGRAPHIE

«Établissements Wismeyer à Bruxelles. Arch. R. Puttemans et Ch. Malcause», *Architecture*, 15, 1955, p. 618-619.

Bruxelles, Carrefour de l'Occident, Fonds des Routes, Ministère des Travaux publics et de la Reconstruction, 1956.

DUYSTER, H. C., «La conception, l'exécution et le comportement d'une coque mince en béton précontraint», *Bulletin of the International Association for Shell Structures*, 3, 1960, s.p.

«L'agence belge des Automobiles Renault. Architecte Albert J. De Doncker», *La Maison*, 19 (7), 1963, p. 214-216 et 230.

BANHAM, R., *A Concrete Atlantis*, MIT Press, Cambridge Mass., 1986.

LAGAE, J., «Station-Service 'Volkswagen'», in LAGAE, J. et LAURENS, D., *Claude Laurens, architecture, projets et réalisations de 1934 à 1971 - Vlees & Beton 53-54*, Vakgroep Architectuur en Stedenbouw, Gent, 2001, p. 204-209 et 308-309.

DENOËL, J.-F., ESPION, B., HELLEBOIS, A., PROVOST, M. (éd.), *Histoires de Béton Armé. Patrimoine, Durabilité et Innovations*, FEBELCEM et FABI, Bruxelles, 2013.

NOTES

1. *Bruxelles, Carrefour de l'Occident*, Fonds des Routes, Ministère des Travaux publics et de la Reconstruction, Bruxelles, 1956.
2. BANHAM, R., «Modernism and Americanism», in *A Concrete Atlantis*, MIT Press, Cambridge Mass., 1986, Chapitre 3.
3. «Établissements Wismeyer à Bruxelles. Arch. R. Puttemans et Ch. Malcause», *Architecture*, 15, 1955, p. 618.
4. Architecte : Jean Van Doosselaere – sculpteur : Jacques Moeschal – ingénieur : André Paduart.

Post-war modernity at the wheel: three notable garages in Brussels.

The structural and architectural heritage left behind by the automotive industry is today under pressure. Due to the scale of the sites in question and the specific use and occupancy of certain buildings, as well as changed socioeconomic circumstances and soil pollution, the repurposing of the sites is no easy matter. The major road infrastructure and dense network of car parks and garages which, just a short time ago, provided modern comfort to car drivers, are not entirely compatible with today's requirements for a sustainable city.

Between 1950 and 1956, the number of cars on Belgian roads increased by 60%. This enormous expansion in vehicle ownership has left its mark on the architecture of the city. The Brussels garages of Wismeyer-Chevrolet (1949), d'Ieteren-Volkswagen (1957) and Renault (1963) are eloquent examples of this new need for efficiency and order in automotive architecture combined with a demand for an accessible depiction of modernity.

All three structures are made from reinforced concrete and made skilful use of the cutting-edge techniques of the time: pre-stressed concrete and thin, double-curvature concrete shells. These buildings are of interest as industrial heritage for multiple reasons: they are testament to the architectural response to a programme that reflects the economic boom of the 1950s and 1960s as well as the great Belgian know-how in terms of concrete construction, of which they are exceptional illustrations.

COLOPHON

COMITÉ DE RÉDACTION

Jean-Marc Basyn, Stéphane Demeter,
Paula Dumont, Murielle Leseque,
Cecilia Paredes, Brigitte Vander Bruggen
et Anne-Sophie Walazyc.

RÉDACTION FINALE EN FRANÇAIS

Stéphane Demeter

RÉDACTION FINALE EN NÉERLANDAIS

Paula Dumont

SECRETARIAT DE RÉDACTION

Murielle Leseque

COORDINATION DE L'ICONOGRAPHIE

Cecilia Paredes

COORDINATION DU DOSSIER

Paula Dumont

AUTEURS / COLLABORATION RÉDACTIONNELLE

François Antoine, Mario Baeck,
Jean-Marc Basyn, Inge Bertels,
Anna Bouteiller, Marianne De Fossé,
Rika Devos, Paula Dumont,
Bernard Espion, Anne Lauwers,
Harry Lelièvre, Thierry Lemoine,
Maarten Mahieu, Muriel Muret,
Joke Nijs, Michel Provost, Sven Sterken,
Thomas Stroobants, Peter Van der Hallen,
Yannik Van Praag, Guido Vanderhulst,
Christian Vandermortten, Ine Wouters,
Brigitte Vander Bruggen.

TRADUCTION

Gitracom, Data Translations Int.

RELECTURE

Martine Maillard et le comité de rédaction.

GRAPHISME

The Crew Communication

IMPRESSION

Dereume Printing

DIFFUSION ET GESTION DES ABONNEMENTS

Cindy De Brandt,
Brigitte Vander Bruggen.
bpeb@sprb.irisnet.be

REMERCIEMENTS

Olivia Bassem, Philippe Charlier, Julie
Coppens, Philippe de Gobert, Farba Diop,
Alice Gérard.

ÉDITEUR RESPONSABLE

Arlette Verkruyssen, directeur général
de Bruxelles Développement urbain de la
Région de Bruxelles-Capitale, CCN
– rue du Progrès 80, 1035 Bruxelles.

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

CONTACT

Direction des Monuments et des Sites-
Cellule Sensibilisation
CCN – rue du Progrès 80, 1035 Bruxelles.
<http://patrimoine.brussels>
aatl.monuments@sprb.irisnet.be

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

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

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AAM – Archives d'Architecture Moderne
AADBP – Archives de l'Administration
des Dommages aux biens privés
ABCC – Amicale Belge des Clubs Citroën
AGR – Archives générales du Royaume
AMVB – Archief en Museum van
het Vlaams Leven te Brussel
ARB – Académie royale de Belgique
AVB – Archives de la Ville de Bruxelles
CDBDU – Centre de Documentation
de Bruxelles Développement urbain
DMS – Direction des Monuments
et des Sites
KBR – Bibliothèque royale de Belgique
KIK-IRPA – Koninklijk Instituut voor
het Kunstpatrimonium / Institut royal
du Patrimoine artistique
MRAH – Musées Royaux d'Art et d'Histoire
RLICC – Raymond Lemaire International
Centre for Conservation
SPRB – Service public régional
de Bruxelles

ISSN

2034-578X

DÉPÔT LÉGAL

D/2015/6860/019

Dit tijdschrift verschijnt ook
in het Nederlands onder de titel
« Erfgoed Brussel ».

