

Bruxelles Patrimoines

33

Printemps 2020

U



urban.brussels

Dossier **AIR, CHALEUR,
LUMIÈRE**



Intégration des techniques dans la rénovation du patrimoine historique

Comment évaluer les ambitions

PHILIPPE LEMINEUR

ARCHITECTE ET PARTENAIRE CHEZ *ORIGIN ARCHITECTURE & ENGINEERING*

CHARGÉ DE COURS - *ERFGOEDSTUDIES* – *UNIVERSITEIT ANTWERPEN*

NDLR

La restauration adéquate du patrimoine doit toujours être fondée sur une approche méthodologique basée sur des études préalables approfondies. L'exercice vise à concilier des exigences et des ambitions divergentes, tant sur le plan du patrimoine que sur celui de l'utilisation quotidienne et du confort. Cela vaut certainement aussi pour les installations techniques. Elles ne sont généralement pas les éléments les plus marquants de notre patrimoine, mais méritent autant d'attention que la structure et la finition avec lesquelles elles sont souvent indissociablement liées, voire qu'elles ont contribué à déterminer. L'article de Philippe Lemineur propose une méthodologie de restauration centrée sur les installations techniques et illustre ensuite comment elle est appliquée dans le cadre de la restauration de deux monuments bruxellois protégés, l'hôtel communal de Forest et le bâtiment du rectorat de la VUB.

← Rectorat de la VUB, espace public central du 2^e étage avec son sol en carreaux de terre cuite et sa paroi en maçonnerie décorative (© Helen Hermans, 2019).

ENG

Installing new technical equipment when renovating historic heritage sites Ambitions and trade-offs

Most of the major plant and equipment used to deliver services such as heating, air conditioning and electricity has a relatively short lifetime, typically about 30 years. This is largely the result of ongoing innovation and development, leading to the advent of new materials, technologies and energy-efficient systems. In other cases, a building might be put to a different use than originally intended, or the occupants might want to enhance comfort levels and improve the indoor environment.

During a restoration project, due attention should be paid to technical equipment from the start to eliminate any risk of the heritage being compromised, especially given that in historic buildings, replacing old equipment with new often entails demolition of valuable construction materials or décors. Furthermore, the old equipment may itself have some inherent heritage value, meaning that it must be handled with care.

Drawing on case studies of two very different protected monuments in the Brussels-Capital Region, this article sets out a carefully considered method for renovating plant in buildings. In the case of Forest Town Hall, the article describes the renovation of the electrical system. For the Rectorate Building, the focus is on the trade-offs involved in meeting the objective of faithfully restoring the original design created by architect Renaat Braem. This approach is illustrated by the installation of a new ventilation and heating system.

La durée de vie des installations techniques est presque toujours plus brève que celle du bâtiment. De manière générale, la littérature spécialisée parle d'une moyenne de 30 ans, essentiellement pour les installations de chauffage, de conditionnement d'air et d'électricité. Leur remplacement résulte dans une majorité de cas de l'évolution de ces installations, soit en raison de la mise sur le marché de nouveaux matériaux et de nouvelles techniques, soit de l'arrivée de systèmes économes en énergie. En outre, les changements d'affectation ou la volonté d'améliorer le confort ou le climat intérieur entraînent des adaptations pour ainsi dire inévitables.

Ces installations méritent une attention suffisante pour éviter de porter atteinte aux valeurs patrimoniales d'un bien. Dans les bâtiments historiques, le démantèlement des installations existantes et l'intégration de nouvelles installations vont souvent de pair avec la destruction de matériaux de construction. Lors des rénovations, il se peut par exemple que les saignées pratiquées dans la maçonnerie pour dissimuler le câblage électrique sous l'enduit, le soient sans égards suffisants. L'érosion ou la suppression de finitions intérieures d'origine est alors et malheureusement aussi une conséquence de la rénovation.

En prenant en exemple deux monuments très différents et classés de la Région de Bruxelles-Capitale, le présent article propose une méthodologie destinée à mettre en œuvre la rénovation d'installations techniques de façon réfléchie. L'hôtel communal de Forest et le rectorat de la *Vrije Universiteit Brussel* (VUB) sont deux monuments qui subissent actuellement une restauration et une rénovation approfondies sous la direction du bureau de restauration *Origin Architecture & Engineering*¹. Ces deux exemples sont intéressants à plus d'un titre, non seulement par leur typologie architecturale différente, mais aussi par l'approche différenciée qui a guidé les projets, bien que fondée sur

une même méthodologie. Dans le cas de l'hôtel communal de Forest, l'accent est placé sur l'intégration des techniques avec une conservation maximale des finitions intérieures existantes d'origine. Nous l'illustrons à travers la rénovation de l'électricité. Dans le cas du rectorat, l'accent est placé davantage sur les appréciations nées de l'ambition de remettre à l'honneur le concept original du créateur, l'architecte Renaat Braem. Cette approche est illustrée au moyen de la mise en œuvre d'un nouveau système de ventilation et de chauffage.

POUR UNE MÉTHODOLOGIE DE L'INTÉGRATION DES TECHNIQUES DANS LE BÂTI EXISTANT

La méthodologie proposée est basée avant tout sur une connaissance approfondie de la situation existante. Il faut non seulement avoir mené les recherches nécessaires sur le plan des matériaux et des techniques, mais il faut aussi bien connaître les intentions du concepteur. Au final, cette connaissance déterminera le potentiel d'intégration éventuel de nouveaux équipements techniques. Compte tenu de cette connaissance préalable, il faudra peut-être revoir certaines ambitions. Au-delà d'une appréciation des ambitions, il peut aussi s'avérer nécessaire de se détourner des solutions habituelles et de mettre en œuvre des exigences techniques déterminées en matière d'amélioration du confort, mais en sortant des sentiers battus.

La conservation des valeurs patrimoniales doit toujours primer. Ces valeurs forment l'essence du patrimoine qui sera légué aux générations à venir. L'intégration d'installations techniques ne représentera qu'une intervention temporaire, eu égard à la durée de vie de certains équipements. Le caractère réversible de ces interventions revêt donc une importance primordiale, car qui peut savoir ce que seront les techniques et les besoins de demain ?

1. L'hôtel communal de Forest est classé en vertu de l'arrêté du Gouvernement régional bruxellois du 22/10/1992 ; le bâtiment du rectorat de la VUB est classé en vertu de l'arrêté du Gouvernement régional bruxellois du 27/9/2007.

FORMULATION DE L'AMBITION

Au début d'un projet, qu'il s'agisse d'une restauration comme d'une rénovation, il est essentiel que le maître d'ouvrage explique ses ambitions et ses objectifs. Il devra notamment préciser la future utilisation du bâtiment. Cet exercice prend généralement la forme d'un « programme d'exigences » qui détaille les futures attentes de chaque espace. Les ambitions en matière de durabilité peuvent également être intégrées. Cette réflexion permet aussi de déterminer la composition d'une équipe adéquate pour développer et accompagner le projet. Enfin, on veillera à ce que les opérations se fondent sur une évaluation économique et s'inscrivent dans un budget équilibré.

Il est donc crucial que les rénovations soient placées dans un contexte plus large que la seule conservation du patrimoine immobilier. Lorsqu'un bâtiment historique est rénové en raison de son état de conservation ou parce qu'il reçoit une nouvelle affectation, l'occasion se présente aussi de mettre en œuvre des améliorations en matière de durabilité et de prestations énergétiques.

ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE

Avant d'entreprendre concrètement, dans un projet, les ambitions formulées par le maître d'ouvrage, il est tout d'abord nécessaire de documenter et de comprendre la situation existante de l'immeuble. Cette connaissance s'acquiert notamment à travers une étude archéologique du bâti incluant une recherche orientée sur les techniques et les matériaux mis en œuvre. Le volet historique documente l'évolution d'un bâtiment au moyen de l'analyse des différentes phases de construction. La recherche sur les matériaux et les techniques permet, quant à elle, de comprendre l'état existant du bâtiment et d'inventorier les divers matériaux de construction, leur état de conservation et les techniques utilisées. En compilant les résultats de ces recherches, il devient possible d'identifier l'utilisation historique du bâtiment, ainsi que de comprendre les installations historiques et leur fonctionnement. Dans ce cadre, la localisation et l'analyse des locaux techniques et des tracés des conduites et des gaines revêtent une importance cruciale (FIG. 1).



FIG. 1
Hôtel communal de Forest – utilisation des locaux techniques existants pour regrouper les nouvelles conduites (© Origin, 2019).

Une fois compris le fonctionnement des installations historiques, une recherche doit être menée sur la possibilité de les réutiliser ou de les conserver éventuellement sans qu'elles soient encore en service. Afin de garantir la bonne conservation du patrimoine, il convient de chercher un équilibre qui tienne compte, d'une part, de la perte d'installations et de matériaux anciens en cas de démolition et/ou de réinstallation, d'autre part, des risques inhérents à l'utilisation de systèmes et de conduites existants et potentiellement endommagés.

S'il est, par exemple, décidé de récupérer des conduites, il sera impératif de contrôler leur incrustation provoquant un rétrécissement du diamètre ainsi que leur corrosion extérieure et intérieure, et de les mettre sous pression pour tester la présence éventuelle de fuites. Indépendamment des paramètres techniques et de l'état de conservation, la récupération d'installations techniques doit aussi tenir compte des aspects liés à la santé et à l'environnement. Au cas où des éléments restent sur place sans être utilisés, ils doivent être soigneusement documentés et marqués

en vue de leur identification ultérieure. Les vieux systèmes encore en service font partie intégrante de la documentation technique. Pour résoudre des problèmes très spécifiques (protection contre le feu, les matières dangereuses, la stabilité structurelle, par exemple), nécessitant des recherches complémentaires, il importe de formuler la problématique avec grande précision². Dans le bâti ancien, il faut évidemment s'assurer que les installations, les conduites et les raccords existants soient en conformité avec les normes de sécurité en vigueur. La prise de mesures, par exemple de la résistivité et de la conductivité d'anciennes installations électriques, ainsi qu'un contrôle des mesures de protection doivent être effectués par l'installateur.

Enfin, tous ces aspects doivent être confrontés à la valeur patrimoniale du bâtiment, qui devra faire l'objet d'une évaluation minutieuse tenant compte du contexte national, international et régional. Seule une bonne compréhension de l'authenticité, de l'intégrité et de la valeur patrimoniale du bâtiment permettra de déterminer les éléments caractéristiques qui doivent être conservés. En acquérant une compréhension des valeurs intrinsèques du bâtiment, il sera possible de prendre des décisions en toute connaissance de cause concernant le développement et la mise en œuvre de stratégies de gestion pour la rénovation. Ces stratégies doivent veiller à la conservation de la valeur patrimoniale du bâtiment, y compris l'ancrage dans son environnement et son contexte spatial.

ÉVALUATION DE L'AMBITION VIS-À-VIS DU POTENTIEL DU BÂTIMENT

La philosophie d'intervention se fonde sur la connaissance de l'histoire, les valeurs et l'état de conservation du bâtiment, et doit tenter de les ajuster au « programme d'exigences » susmentionné. Cet ajustement est essentiel dans le cadre du processus de rénovation et nécessite un examen de la flexibilité de la structure existante du bâtiment, c'est-à-dire de la mesure dans laquelle le patrimoine peut se prêter à l'utilisation projetée.

Cette utilisation future doit être soumise à un regard critique afin de déterminer si et comment le bâtiment peut satisfaire aux besoins et aux exigences modernes sans que cela

n'influe sur la valeur du patrimoine. Dans certains cas, le souhait d'améliorer le confort ou de satisfaire aux exigences légales entraîne des modifications tellement importantes qu'il devient nécessaire d'envisager d'autres scénarios d'utilisation. Il existe une forte corrélation entre la taille et l'impact des systèmes du bâtiment et la charge créée par la présence d'un nombre (trop important) d'occupants. Les futurs utilisateurs doivent par ailleurs aussi être sensibilisés à l'impact de leur comportement et à l'influence qu'il peut avoir sur l'économie d'énergie, la consommation énergétique et les coûts correspondants.

ÉLABORATION DU PROJET

En comparaison avec les bâtiments neufs, les bâtiments qui présentent une valeur historique, sont soumis à des conditions plus strictes en ce qui concerne l'intégration des installations techniques. La possibilité d'intervenir sur la construction est limitée et il très souvent impossible de pratiquer des saignées pour faire passer les gaines dans les plafonds et parois, souvent pourvus de décors en stucs, de lambris, de peintures murales, etc. Les possibilités de placer les conduites dans les sols et les plafonds sont limitées par la présence de poutres structurelles que les tracés des conduites doivent suivre. Les vides verticaux existants, tels que les conduits de cheminée, sont à leur tour déterminants pour le tracé des principales conduites montantes. Leur localisation doit par ailleurs être située de façon stratégique pour pouvoir y raccorder les conduites principales horizontales et obtenir de cette manière une répartition adéquate sur l'ensemble du bâtiment.

Pour garantir une bonne exécution des travaux, l'élaboration du projet exige une approche multidisciplinaire, en étroite collaboration tant avec le maître d'ouvrage qu'avec les utilisateurs actuels et futurs du bâtiment. Une appréciation des différents systèmes et principes est toujours nécessaire afin de limiter l'impact de nouvelles techniques sur le bâti et d'optimiser leur intégration. Ainsi, il y a lieu de faire des choix stratégiques pour concentrer les interventions techniques les plus invasives dans les espaces dont la valeur patrimoniale est négligeable, comme les espaces secondaires susceptibles d'avoir déjà en soi un caractère technique. Les espaces à haute valeur patrimoniale pourront ainsi être épargnés.

2. DESCAMPS, F. et al., *DEMI MORE : Een geïntegreerde aanpak van het conservatieproces*, 2018 [www.grensregio.eu].

VISION À TERME

Les interventions techniques exécutées doivent toujours avoir un caractère durable et ne pas uniquement constituer une amélioration énergétique à court terme. Les installations devraient à plus long terme, et de préférence de manière simple, être à la fois remplaçables et adaptables. Comme indiqué, il est généralement admis que les techniques ont une durée de vie moyenne d'environ 30 ans, ce qui ne représente qu'une fraction de la durée de vie d'un bâtiment, légué dans la plupart des cas à plusieurs générations. C'est précisément pour cette raison que l'intégration des nouvelles installations doit être abordée et exécutée de façon durable, et que les nouvelles techniques elles-mêmes doivent être envisagées comme une donnée temporaire. En d'autres termes, l'intégration de ces techniques dans la construction doit être largement réversible.

L'HÔTEL COMMUNAL DE FOREST

L'hôtel communal de Forest, dessiné par l'architecte Jean-Baptiste Dewin, a été solennellement inauguré en 1938. Après la Première Guerre mondiale, alors que les activités industrielles de la commune connaissaient un renouveau, celle-ci a voulu se doter d'un hôtel communal qui incarne ce nouvel essor. Un projet d'agrandissement de l'ancienne maison communale néoclassique fut écarté au profit d'un bâtiment entièrement neuf. Le bâtiment, de style Art Déco, se caractérise par un langage formel sobre, géométrique, et par une composition architecturale fonctionnelle. L'implantation, et notamment sa tour asymétrique par rapport au bâtiment principal, tient compte du tissu urbain existant. L'intégration de ce « nouveau bâtiment » a été pensée de façon cohérente dans un quartier caractérisé par des bâtiments à la fois anciens (l'église Saint-Denis et l'abbaye de Forest) et plus récents (l'architecture industrielle et des habitations du début du XX^e siècle). Jean-Baptiste Dewin a utilisé des matériaux de construction locaux pour les façades, tels que la pierre bleue, la brique, la brique de parement, le métal, etc. ainsi que des matériaux précieux pour l'intérieur, tels que des marbres et des boiseries, dont les essences sont notamment originaires d'Afrique centrale. Une riche iconographie a été greffée sur la composition soigneusement conçue. Elle symbolise à la fois l'histoire de la commune de Forest et ses activi-

tés industrielles, et la faune et la flore typiques de nos paysages forestiers. De nombreux artisans ont été engagés pour l'exécution des vitraux et des sculptures en pierre bleue.

À l'issue de toutes les études préalables menées dans le cadre de la restauration, il s'est avéré que le bâtiment était resté pour ainsi dire inchangé au fil du temps et que son état de conservation était globalement satisfaisant. Certains éléments nécessitaient cependant une réparation à brève échéance. L'hôtel communal conservera son affectation et son organisation spatiale³. Le choix de revaloriser ce patrimoine unique sur les plans stylistique et organisationnel, en misant sur la flexibilité et la continuité architecturale des futurs utilisateurs, et sans perte du point de vue du confort contemporain, semble évident. La philosophie qui sous-tend cette restauration est une ode aux qualités formelles et fonctionnelles dont s'est servi l'architecte Jean-Baptiste Dewin pour dessiner ce bâtiment. L'approche qui en résulte est orientée vers la conservation et la transmission des qualités spatiales et stylistiques qui sont à la base des plans de l'architecte. Par conséquent, les nouvelles interventions sont conçues comme une interprétation cohérente et actuelle de l'architecture de Jean-Baptiste Dewin, sans créer des contrastes ou un effet d'aliénation.

Les travaux de restauration et de rénovation de l'intérieur sont actuellement en passe d'être terminés. Entre-temps, le projet a été étendu aux combles pour lesquels une demande de permis visant à leur transformation en bureaux est actuellement en cours d'instruction.

Application de la méthodologie au réseau électrique

Lors de l'analyse de la situation existante, la logique de l'intégration des techniques dans le plan original de Jean-Baptiste Dewin a été examinée, ainsi que d'éventuelles adaptations ultérieures. Les tracés des conduites et des canalisations ont été examinés ainsi que la localisation des locaux techniques. Ces derniers avaient été répartis d'emblée de façon stratégique dans l'ensemble de l'hôtel communal, et pouvaient donc être réutilisés pour y concentrer les nouvelles installations (telles que les serveurs, les systèmes de contrôle d'accès, etc.). Dans ces espaces techniques d'origine, on notait la présence d'un carrelage en mauvais état. Profitant du renouvellement de ce pavement, par des carreaux identiques, il a

3. MAIRY, C., « La restauration de l'hôtel communal de Forest. Hommage aux savoir-faire d'hier et d'aujourd'hui », *Bruxelles Patrimoines*, n°18, Bruxelles, 2016, p. 64-77.



été possible d'intégrer sous le sol toutes les conduites partant des divers panneaux électriques, ce qui a permis d'optimiser leur intégration. La recherche sur le parcours des tracés a également fait apparaître que les canalisations d'origine pouvaient être réutilisées pour y loger les nouvelles conduites (FIG. 2).

En ce qui concerne les câbles électriques, le plus approprié était de les intégrer avec discrétion et efficacité et, par conséquent, de faire usage dans la mesure du possible des conduits existants dans la maçonnerie. Dans l'hôtel communal, les caves et, en première instance aussi les greniers, étaient considérés comme des espaces techniques permettant d'y faire passer les techniques des espaces contigus présentant des décors intérieurs de valeur. Dans une phase ultérieure du projet, les greniers sont toutefois apparus comme un espace qui se prêtait pour créer des surfaces de bureau supplémentaires. Dans le cadre de ce réaménagement,

il est envisagé d'intégrer les techniques dans l'épaisseur du plancher.

Le câblage du rez-de-chaussée peut être distribué via la cave. L'ensemble du rez-de-chaussée est rééquipé de câbles pour l'électricité, les réseaux informatiques et la téléphonie des postes de travail. Dans la salle des fêtes, la salle des mariages et la salle des pas perdus, sont prévues des interventions sur mesure afin de mieux intégrer le câblage, actuellement non-encasté, par exemple derrière les lambris en bois.

Dans un passé récent, des poteaux équipés de prises de courant se dressaient dans les espaces de bureau, ce qui empêchait une utilisation flexible et optimale des espaces (FIG. 3). Une meilleure utilisation des espaces étant souhaitée par le maître d'ouvrage, il fallait donc repenser cet aspect. L'approvisionnement en électricité pour les postes de travail, par exemple les prises de courant et les prises infor-

FIG. 2
Hôtel communal de Forest –
coupe transversale de la
situation prévue (© Origin,
2019).



FIG. 3
Salle des guichets – situation existante avec des poteaux pour les prises électriques (© Thomas Blairon, 2017 - Origin).

matiques, passera par le sol. Celui-ci est composé de différents types de parquets en bois de chêne, collés sur des plaques de terre cuite, reposant elles-mêmes sur la structure en béton. Dans le cadre de la restauration de ce revêtement de sol, quelques bandes du parquet seront sacrifiées pour faire passer le câblage dans le plancher. Des boîtes seront ensuite intégrées dans le sol à des intervalles réguliers et dans le respect de la modénature architecturale des espaces (dessin du revêtement de sol, rythme des éléments structurels, centrage sur les travées, etc.) pour obtenir une distribution régulière, harmonieuse et flexible, compatible avec l'organisation des bureaux. Une partie de ces boîtiers n'est pas encore raccordée, mais reste disponible pour de futurs câblages, le cas échéant. Ce câblage du rez-de-chaussée est placé dans des goulottes suspendues au plafond des caves suivant les axes principaux. Les câbles passent ensuite sous les voûtes, dans le sens des axes secondaires, pour aboutir dans les boîtiers à travers l'ouverture décrite ci-dessus. Cette solution permet une adaptation facile du câblage dans l'avenir, si le besoin devait s'en faire sentir. Les boîtes de sol sont pourvues de couvercles en bois avec un bord en laiton parfaitement intégrés dans le revêtement de sol (FIG. 4).

Au premier étage, seules les zones du secrétariat et les deux grandes zones administratives situées dans l'aile droite et l'aile gauche, à l'arrière de l'hôtel communal (Instruction publique, Service parascolaire, Petite enfance, Culture) ont fait l'objet d'un recâblage complet. Les câbles passent désormais par les faux-plafonds ou par le grenier pour aboutir au niveau du sol,

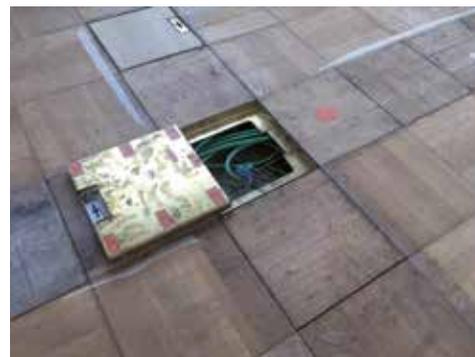


FIG. 4
Nouvelles boîtes de sol encastrées dans le revêtement en bois (© Origin, 2019).

dans des goulottes qui sont, si possible, encastrées dans les murs.

Les huit bureaux des échevins, au premier étage le long des galeries, ainsi que les bureaux du bourgmestre et du secrétaire communal, la salle du conseil et la salle du collège, subiront des interventions spécifiques et plus complètes visant à rationaliser le câblage existant et, dans la mesure du possible, à l'encastrer afin de conserver dans l'aspect original de ces espaces à grande valeur patrimoniale.

Les nouvelles prises (à l'exception des boîtes de sol) et interrupteurs sont placés suivant le plan initial. Tant la position que le type d'interrupteur et de prise d'origine ont été examinés en détail sur base de photographies anciennes (FIG. 5). Cette étude a permis de distinguer des plaques de recouvrement de forme carrée qui seront refaites en bakélite. La forme, les matériaux, l'emplacement dans l'espace ou la hauteur par rapport au sol, tout sera respecté. Cette méthode de travail doit éviter les conflits entre les nouvelles interventions, les décors et les finitions d'origine.

Le positionnement des points lumineux a été déterminé par la disposition et la décoration des plafonds à caissons et a également été pensé de façon à satisfaire aux exigences minimales du *Règlement général pour la protection du travail* (RGPT) en matière d'intensité lumineuse. Concernant l'éclairage des espaces à haute valeur patrimoniale, des photographies anciennes ont été consultées pour pouvoir déterminer la disposition et le type des armatures.

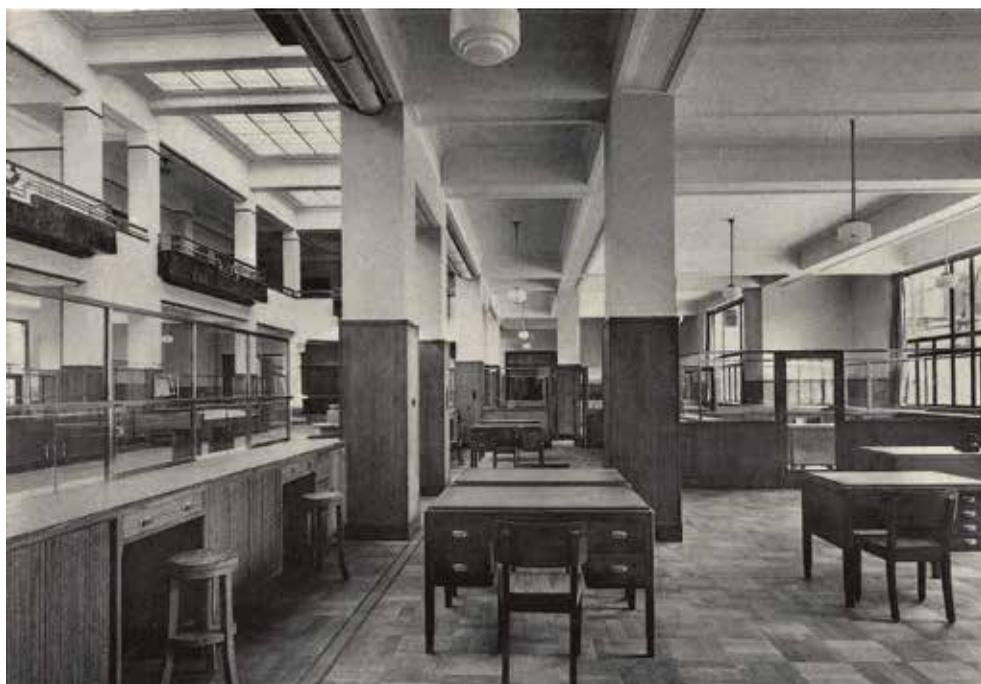


FIG. 5
Photographie historique de la salle des guichets sur laquelle l'emplacement originel des interrupteurs et des prises est visible (© Commune de Forest).

Dans la salle des mariages, des ébénistes ont découvert, pendant la recherche préliminaire, un élément d'éclairage spécifique, courbé, encastré dans le lambris. Le fonctionnement de cet élément d'éclairage a été confirmé sur la base de photographies historiques, ce qui permettra sa remise en état de marche.

À chaque niveau, les panneaux de commande se situent dans une niche dans le couloir conformément à la division du bâtiment en quatre zones de distribution, comme le prévoyaient les plans de Jean-Baptiste Dewin. Ce principe est conservé ainsi que les panneaux de commande existants (qui ne sont malheureusement pas les originaux) qui, le cas échéant, seront adaptés aux nouveaux circuits de distribution. En cours d'exécution, il a été décidé d'utiliser, pour les réseaux informatiques, des câbles en fibre de verre plutôt qu'en cuivre permettant d'économiser une place considérable.

La rénovation de l'installation électrique visait à prolonger la logique existante des plans de l'architecte Jean-Baptiste Dewin. Cette ambition doit être quelque peu nuancée dans la mesure où l'intégration des nouvelles technologies et l'augmentation de la capacité ont exigé des interventions supplémentaires, qu'il a fallu mener avec une grande prudence par rapport à la structure existante afin de ne pas porter atteinte aux valeurs patrimoniales.

Informations sur le chantier

MAÎTRE D'OUVRAGE

Commune de Forest

ÉQUIPE DE CONCEPTION

Origin Architecture & Engineering (études de restauration, rénovation et coordination)

En sous-traitance : *MK Engineering*

(équipements techniques)

ENTREPRENEUR

Galere

LE BÂTIMENT DU RECTORAT DE LA VUB À IXELLES

C'est l'architecte anversois Renaat Braem qui fut sélectionné⁴, en 1971, pour dessiner les plans des bâtiments administratifs et du rectorat de la VUB, initialement prévus pour être deux bâtiments distincts. Moderniste pur-sang, Renaat Braem avait déjà une grande œuvre derrière lui, notamment des habitations privées et des quartiers sociaux tels que l'*Arenawijk* d'Anvers et la Cité Modèle de Laeken. Dès le début de la phase de conception, l'université a souhaité avoir son mot à dire pour en faire sa vitrine monumentale, réunissant plusieurs fonctions importantes. Même s'il fut conçu initialement pour

4. BRAEKEN, J., *Renaat Braem 1910 – 2001*, Deel 2, ASA Publishers et Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Bruxelles, 2010, p. 343.

FIG. 6
Bâtiment du rectorat de la VUB. Plan du rez-de-chaussée. Nouvelle situation (© Origin, 2018).

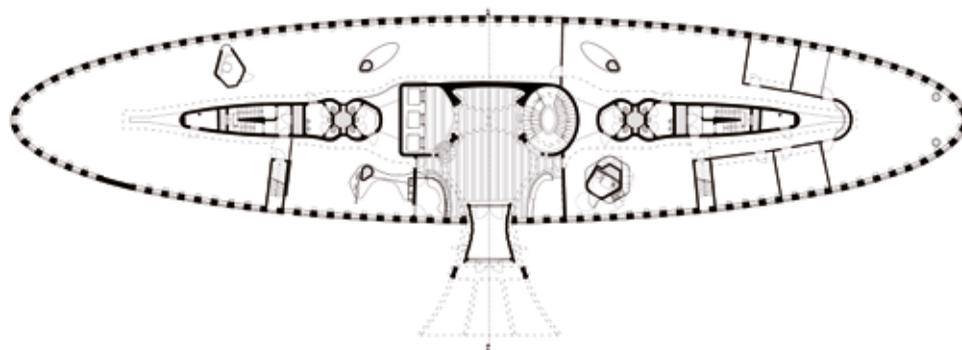
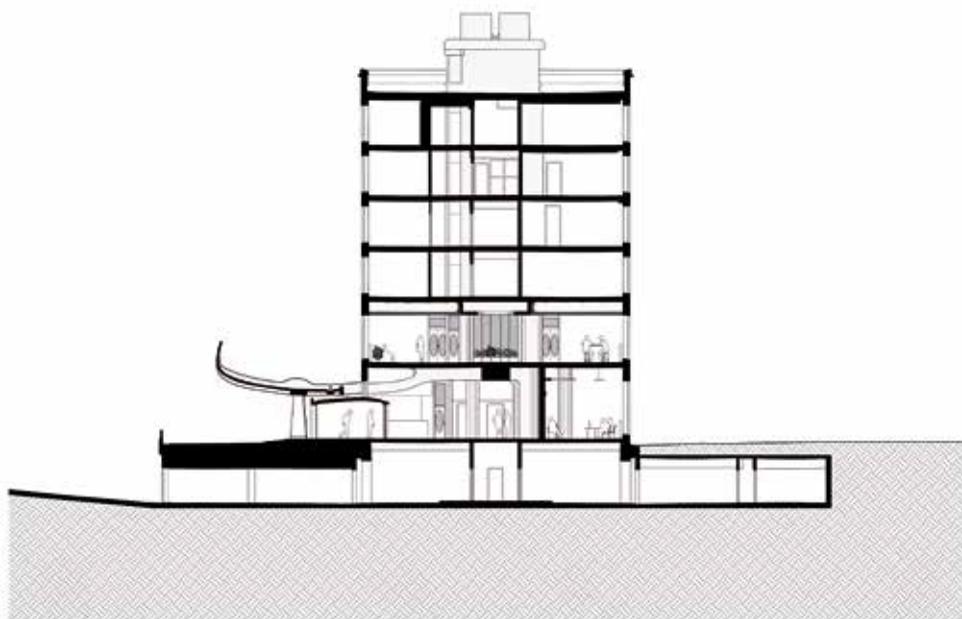


FIG. 7
Bâtiment du rectorat de la VUB. Coupe transversale. Nouvelle situation (© Origin, 2018).



accueillir des espaces de rencontre en plus de ses espaces de bureaux « transparents », le bâtiment n'a finalement été utilisé que pour l'administration et le rectorat. L'histoire du projet, et même de la construction, est émaillée par un très grand nombre de coupes sombres. On demanda au concepteur de plus en plus de surface pour un budget inchangé, à telle enseigne que le projet initial, exubérant et sculptural, finit par se cristalliser sur une ellipse tout en sobriété. Dans les années 1960, le travail de Renaat Braem évolue vers une architecture biomorphe, où il recherche la nature sculpturale de l'architecture et l'intégration des arts en ayant recours à ce qu'il appelait les « formes primaires », comme le cercle et l'ellipse. Selon Renaat Braem, le plan elliptique était le symbole qui convenait le mieux à l'université, lieu de recherche de la « vérité ultime ». Ce projet de base

en forme d'ellipse, approuvé dans son principe en 1972, a encore subi des modifications par la suite, à tel point que les plans d'exécution n'étaient plus que l'ombre du projet initial.

Le bâtiment – d'une longueur de 76 m et d'une largeur de 16 m – est constitué de six plateaux posés sur un garage. Son entrée est marquée par un auvent sculptural en béton dans lequel ont été imprimés des symboles créés par l'architecte⁵. La structure du bâtiment est portée par deux noyaux en béton étirés et arrondis, dans lesquels ont été intégrées les gaines sanitaires, électriques et d'aération ainsi que les éléments de circulation verticale (escaliers et ascenseurs) (FIG. 6 ET 7). Dans une phase ultérieure, les éléments de circulation ont été déplacés ; les installations sanitaires, les escaliers et les locaux techniques restaient dans les noyaux en béton,

5. Ces symboles ont été réalisés en encastrant d'emblée les figures en triplex dans les coffrages. BRAEKEN, J., *op. cit.*, p. 349.

mais au centre du plan s'ajoutait un escalier ouvert en forme de spirale elliptique – symbolisant l'évolution de l'univers – équipé de marches en bois reposant sur un limon en béton et un noyau séparé pour trois ascenseurs. Renaat Braem a également réalisé sur ces noyaux de béton arrondis une peinture de 500 m de long : une évocation de l'évolution du monde et de l'humain sur terre, montant en spirale du rez-de-chaussée au cinquième étage⁶ (FIG. 8). Renaat Braem aspirait à des bureaux paysagers dans les étages, avec l'argument supplémentaire que ce choix permettrait des économies sur les cloisons. Les archives du CIVA abritent plusieurs versions des plans sur lesquels il avait indiqué le montant économisé⁷. Mais cette stratégie allait rester vaine : au plus grand regret de l'architecte, la VUB a résolument opté pour des bureaux séparés. Cette subdivision de l'espace annihile dans une large mesure le ressenti de la forme elliptique. Les peintures murales des noyaux centraux sont ainsi éloignées de l'environnement de travail et de rencontre, reléguées au rang de simples décorations de l'espace de circulation verticale. Le bâtiment n'entrera finalement en service qu'en 1978. Quelques modifications seront encore effectuées par la suite, qui ne respecteront pas toujours le bâtiment existant. À plusieurs endroits, la peinture cosmique des noyaux en béton a été interrompue par le placement de cloisons de séparation.

Après plus de 40 ans, des travaux de restauration et de réaménagement s'imposaient. L'auvent de l'entrée avait déjà été restauré en 2016⁸. Les autres travaux ont débuté en mars 2019 et seront exécutés en phases successives. Le projet ne se borne pas aux améliorations nécessaires en matière de confort énergétique, de fonctionnalité, de stabilité et d'acoustique. Les plans de rénovation ont pour objectif primordial la remise à l'honneur de l'esprit et de la vision du projet de Renaat Braem. La VUB souhaite donner un nouvel avenir au bâtiment du rectorat et faire montre de respect à l'égard des qualités particulières de ce bâtiment : il doit devenir un immeuble de bureaux exemplaire où une part importante des postes de travail seront transformés en *flex desks* dans un paysage de bureaux ouvert. Grâce à ces interventions, les peintures murales des noyaux centraux seront de nouveau visibles et intégrées dans les bureaux paysagers. Cette nouvelle approche demande de nombreuses interventions, comme l'intégration d'un système de ventilation, l'amélioration de l'acoustique, l'adaptation complète



FIG. 8
Bâtiment du rectorat de la VUB.
Détail des peintures murales
(© Tim Fisher, 2018 - Origin).

de l'électricité, y compris l'éclairage du bâtiment, etc. L'affectation initiale du bâtiment est donc conservée. Le rez-de-chaussée et le premier étage deviendront pour l'essentiel des espaces publics, équipés de salles de réunions de dimensions diverses. Les services du personnel, du marketing et de la communication seront également installés dans ces deux étages.

Application de la méthodologie

La recherche sur le projet initial de Renaat Braem concernant les bureaux paysagers et sur la façon dont il voulait intégrer les techniques constituait la première étape de la phase d'étude. Elle a permis de mettre au jour un système que l'on retrouve très fréquemment dans les immeubles de bureaux, à savoir un tracé vertical des conduites et une concentration de ces fonctions dans les noyaux centraux. Le point particulier du bâtiment du rectorat réside dans la différence de traitement des deux niveaux inférieurs par rapport au reste du bâtiment en raison de leur utilisation distincte. Dès le début, il était clair que de nouveaux conduits ne pouvaient être encastés dans les noyaux centraux en raison des finitions précieuses, au premier rang desquelles les peintures murales, présentant une valeur patrimoniale inestimable. Il était également exclu de toucher à divers revêtements de sols particuliers en carreaux de

6. BRAEKEN, J., *op. cit.*, p. 350-351.

7. CIVA, 182 (bureau classement et bureau des plans périmés).

8. VERMIJLEN, A., « Équilibre délicat entre conservation et esthétique », *Bruxelles Patrimoines*, Bruxelles, n°31, 2019, p. 98-105.

terre cuite colorée, aux parois et plafonds en béton apparent, ainsi qu'aux traces de cofrages propres à l'architecture de Renaat Braem (voir fig. de la page 104).

Le bâtiment du rectorat a été dessiné par l'architecte Renaat Braem à partir d'une vision cohérente. Malheureusement, les « bonnes intentions » du concepteur n'ont pas toujours été comprises et ont dû régulièrement céder le pas à des modifications budgétaires, organisationnelles et fonctionnelles. Les données historiques, mais également le bâtiment lui-même, reflètent à bien des égards la frustration que ces limitations ont suscitée chez Renaat Braem. L'approche de la restauration actuelle, tant en matière architecturale qu'en ce qui concerne les équipements techniques, a pour objectif de formuler des réponses pour essayer de supprimer cette frustration...

Ventilation

Une des grandes difficultés du bâtiment réside dans l'absence de système de ventilation et de conditionnement d'air. Les fenêtres étaient par ailleurs en mauvais état, occasionnant des courants d'air et d'importantes pertes de chaleur. D'après les plans historiques et les traces de construction, il est néanmoins apparu qu'un système de conditionnement d'air était effectivement prévu au rez-de-chaussée et au premier étage. Ces deux étages ont aussi une hauteur plus importante (4m40 et 3m75) que les autres étages (2m70). En outre, les plans d'origine des étages inférieurs ont montré que quatre gaines techniques verticales ont été intégrées dans la surface de bureau, tandis que les étages n'étaient équipés que de conduits dans les noyaux centraux. À l'origine, les deux étages inférieurs formaient les zones publiques du bâtiment. Leur taux d'occupation plus élevé rendait la présence d'un système de conditionnement d'air nécessaire. Lors de transformations ultérieures, ce système de ventilation a été démantelé – sauf dans une zone limitée qui abritait l'ancienne imprimerie – et le bâtiment n'a plus été chauffé qu'au moyen de radiateurs traditionnels.

Des simulations du climat intérieur ont été faites dans les études effectuées par le bureau d'étude Daidalos-Peutz. Elles se sont basées sur les critères de prestation souhaités pour les immeubles de bureaux contemporains. S'agissant d'un bâtiment classé et de son confort, on part presque toujours d'un principe de limitation du

niveau de qualité au niveau minimal (classe C)⁹. Concrètement, cela signifie que le pourcentage d'insatisfaction est statistiquement limité à 15 % des travailleurs et que sont acceptées une température opérationnelle minimum de 21° C en hiver ainsi qu'une température opérationnelle maximum de 26° C en été. Les lignes directrices générales liées au niveau de confort minimum ont été ensuite évaluées sur la base de leurs implications en cas d'exécution concrète. Divers concepts de ventilation ont été mis en balance, en tenant compte des paramètres suivants, par ordre d'importance décroissant : l'impact sur le monument, le confort des utilisateurs et la prestation énergétique.

L'option retenue a été d'équiper tous les niveaux du bâtiment d'un système de ventilation amenant l'air frais au moyen de grilles. Une grille de ventilation subtilement intégrée a donc été prévue au-dessus des nouveaux châssis. Ces grilles étant partiellement cachées derrière le battant, elles sont quasiment invisibles lorsque l'on regarde la façade. Le rythme régulier des 120 fenêtres par étage assure une répartition égale de l'air frais sur l'ensemble de la surface de chaque étage. Mis à part ces grilles, aucune autre intervention n'est nécessaire pour amener de l'air frais.

Si l'on avait opté pour un système de ventilation offrant un confort thermique supérieur pour tout le bâtiment, des interventions beaucoup plus lourdes auraient été nécessaires. Dans ce scénario, il aurait fallu prévoir des grilles verticales de plus grande taille ainsi que des conduites de distribution horizontales dont la présence visuelle aurait été beaucoup trop marquée. Cela aurait porté préjudice à la valeur patrimoniale du bâtiment parce que ces solutions de ventilation auraient soustrait les peintures murales au regard. Équiper le bâtiment d'un tel système de ventilation aurait également exigé le placement d'une armoire climatique sur le toit, qui aurait été visible depuis les bâtiments environnants, ainsi que des conduites entre l'armoire climatique et le raccord vers l'implantation des conduites verticales, ce qui aurait rendu le toit quasiment inaccessible pour l'entretien. Pour toutes ces raisons, un système plus simple a été préféré (des grilles de ventilation dans les fenêtres) qui ne porte pratiquement pas préjudice à la valeur patrimoniale du bâtiment.

La situation des deux étages inférieurs est différente. Au vu de leur fonction publique, leur

9. NEN-EN-ISO 7730
– Ergonomie des ambiances thermiques
– Détermination et interprétation analytiques du confort thermique à l'aide du calcul des indices PMV et PPD, et des critères de confort thermique locaux, 2006.

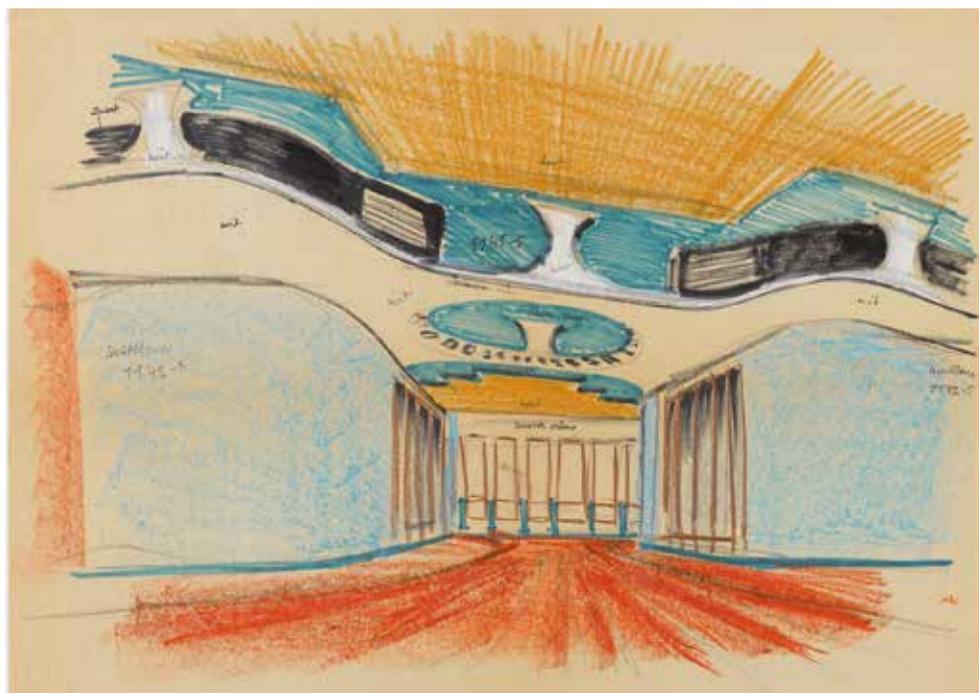


FIG. 9
Espace public central avec auvent en béton dans lequel était intégré un système de ventilation noir. Ébauche en perspective en couleur de Renaat Braem (coll. AAM / Fondation Civa Stichting Brussels).

taux d'occupation sera plus élevé, ce qui oblige à les équiper d'un système de ventilation qui offrira un confort thermique suffisant. Comme nous l'avons déjà indiqué, ces deux étages, dans les plans initiaux de Renaat Braem, étaient déjà dotés d'un système (restreint) de ventilation ; l'implantation horizontale des conduites était masquée par des auvents en béton autour des noyaux centraux (FIG. 9). Une étude de principe sur l'implantation horizontale des conduites de la nouvelle installation a montré qu'elles resteraient à l'intérieur du gabarit des auvents existants et ne seraient donc pas visibles d'en bas. L'implantation des conduites est constituée de segments rectilignes en tôle d'acier galvanisé avec des blocs de couplage, l'orientation des auvents existants étant conservée. Lors de l'exécution du tracé définitif, on veillera aux autres appareils qui doivent également être placés sur les auvents : il ne faudra pas gêner le tracé par des croisements éventuels de conduites.

Les gaines de ventilation verticales partiellement disparues peuvent être récupérées et les groupes d'extraction et de pulsion peuvent être intégrés de façon simple dans la cave, où se trouve un local technique particulièrement spacieux qui abritait par ailleurs l'installation d'origine. Les « champignons » en béton autour du bâtiment peuvent être de nouveau utilisés

pour l'arrivée et l'évacuation de l'air (FIG. 10). L'air pollué sera évacué via des valves d'évacuation situées dans le noyau central. Les grilles aspirantes seront placées dans les sas destinés à l'escalier de secours. Cette évacuation mécanique, dont l'impact visuel et architectural est minimal, respecte pleinement les peintures murales.

Chauffage

Le bâtiment existant était chauffé par des radiateurs en tôle d'acier bleue placés entre les fenêtres. Ces radiateurs étaient dimensionnés en fonction de la superficie de chaque local individuel. Ces dimensions étant différentes, les éléments de chauffage existants présentaient une multiplicité de formats (FIG. 11). Il n'était pas possible de réutiliser les radiateurs existants de façon durable après restauration. Par ailleurs, il n'était pas souhaitable de reproduire les dimensions diversifiées car, dans un bureau paysager ouvert, cela créerait un effet chaotique. En outre, le régime thermique de l'installation de chauffage de l'ensemble du campus de la VUB a été revu à la baisse, ce qui produit un impact conséquent sur les coûts de chauffage et sur l'environnement. C'est pourquoi il a été décidé de remplacer tous les radiateurs par deux modèles aux dimensions fixes, avec une même hauteur, mais de largeurs différentes. Le même modèle est

FIG. 10
 Vue extérieure avec, au premier plan, un « champignon en béton » (© Tim Fisher, 2018 - Origin).



FIG. 11
 Radiateur existant au rez-de-chaussée (© Origin, 2018).



placé partout, sauf aux endroits où une cloison intermédiaire rejoint la cloison latérale de la façade extérieure. À ces endroits, c'est le petit modèle qui est placé. Le calcul a été effectué pour obtenir des radiateurs aussi petits que possible en tenant compte des calculs relatifs à la perte calorifique du bâtiment et du régime thermique futur de l'installation de chauffage. Les nouveaux radiateurs sont de la même couleur bleue que leurs prédécesseurs, ce qui confère une certaine rythmique à l'espace ouvert.

Pour obtenir une rénovation durable, outre les radiateurs, le reste de l'installation, y compris les conduites d'arrivée, est également renouvelé. Les nouveaux tuyaux sont placés derrière les cloisons latérales, côté intérieur de la façade. Ce schéma s'écarte de leur implantation d'origine, mais permet une exécution continue du plafonnage.

Informations sur le chantier

MAÎTRE D'OUVRAGE

Vrije Universiteit Brussel

ÉQUIPE DE CONCEPTION

Origin (études sur l'architecture, la stabilité et la coordination)

Sweco (équipements techniques)

Daidalos-Peutz (physique de la construction)

Eric Desmyttere (éclairage)

RealVisuals (rendus 3D)

ENTREPRENEUR

Renotec (auvent, 2016)

Wicor (menuiserie extérieure, rez-de-chaussée et premier étage (en cours d'exécution depuis mars 2019))

MISSION

2012- (en cours d'exécution)

Traduit du néerlandais

Rédacteur en chef

Stéphane Demeter

Comité de rédaction

Françoise Cordier, Paula Dumont, Griet Meyfroots, Valerie Orban et Cecilia Paredes

Coordination du dossier

Griet Meyfroots

Coordination de l'iconographie

Julie Coppens et Griet Meyfroots

Auteurs/collaboration rédactionnelle

Jérôme Bertrand, Cécile Cannesson, Robin Debo, Michel Delabarre, Pascal Desmée, Quentin Demeure, Pieter De Raedt, Jelena Dobbels, Claire Fontaine, Christian Frisque, Vincent Heymans, Philippe Lemineur, Gertjan Madalijs, Françoise Marneffe, Sophie Mersch, Griet Meyfroots, Caroline Six, Christian Spapens, Guido Vanderhulst *, Barbara Van der Wee, Tom Verhofstadt

Relecture

Julie Coppens, Françoise Cordier, Stéphane Demeter, Muriel Leseque, Martine Maillard, Marc Meganck, Valérie Orban, Cecilia Paredes, Brigitte Vander Bruggen

Traduction

Hilde Pauwels, Erik Tack, Dynamics Translations, Linguanet

Rédaction finale en français

Stéphane Demeter

Rédaction finale en néerlandais

Griet Meyfroots

Liste des abréviations

AAM – Archives d'architecture moderne
ACI – Archives communales d'Ixelles
ACSG – Archives communales de Saint-Gilles
AGR – Archives générales du Royaume
APN – Archives photographiques namuroises
AVB – Archives de la Ville de Bruxelles
CIDEP – Centre d'Information, de Documentation et d'Étude du Patrimoine
CIVA – Centre international pour la ville, l'architecture et le paysage
KIK-IRPA – Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium / Institut royal du Patrimoine artistique
SRAB – Société royale d'Archéologie de Bruxelles

ISSN

2034-578X

Dépôt légal

D/2020/6860/005

Graphisme

Polygraph'

Création de la maquette

Polygraph'

Impression

db Group.be

Diffusion et gestion des abonnements

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

Remerciements

Jan De Plus, Vincent Heymans, Serge Goblet, Helen Hermans, Industriemuseum Gent (Michel Delabarre, Brigitte De Meyer et Hilde Langeraert), Michel Provost, Grégory Van Aelbrouck et l'équipe du Centre de Documentation d'urban.brussels

Éditeur responsable

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

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

Contact

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

Crédits photographiques

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

Déjà paru dans Bruxelles Patrimoines

001 - Novembre 2011
Rentrée des classes

002 - Juin 2012
Porte de Hal

003-004 - Septembre 2012
L'art de construire

005 - Décembre 2012
L'hôtel Dewez

Hors série 2013
Le patrimoine écrit notre histoire

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

008 - Novembre 2013
Architectures industrielles

009 - Décembre 2013
Parcs et jardins

010 - Avril 2014
Jean-Baptiste Dewin

011-012 - Septembre 2014
Histoire et mémoire

013 - Décembre 2014
Lieux de culte

014 - Avril 2015
La forêt de Soignes

015-016 - Septembre 2015
Ateliers, usines et bureaux

017 - Décembre 2015
Archéologie urbaine

018 - Avril 2016
Les hôtels communaux

019-020 - Septembre 2016
Recyclage des styles

021 - Décembre 2016
Victor Besme

022 - Avril 2017
Art nouveau

023-024 - Septembre 2017
Nature en ville

025 - Décembre 2017
Conservation en chantier

026-027 - Avril 2018
Les ateliers d'artistes

028 - Septembre 2018
Le Patrimoine c'est nous !

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

029 - Décembre 2018
Les intérieurs historiques

030 - Avril 2019
Bétons

031 - Septembre 2019
Un lieu pour l'art

032 - Décembre 2019
Voir la rue autrement

Retrouvez tous les articles sur
www.patrimoine.brussels



Résolument engagé dans la société de la connaissance, urban.brussels souhaite partager avec ses publics, un moment d'introspection et d'expertise sur les thématiques urbaines actuelles. Les pages de *Bruxelles Patrimoines* offrent aux patrimoines urbains multiples et polymorphes un espace de réflexion ouvert et pluraliste. *Air, lumière, chaleur* explore les diverses dimensions du patrimoine technique, souvent dissimulé, qui assure le confort quotidien du bâti en ville. L'actualité nous a rappelé combien ce confort de nos habitations est important pour le bien-être de chacun. Hier comme demain, les architectes s'en saisissent pour atteindre la performance et l'excellence de leur art.

Bety Waknine,
Directrice générale



15 €



ISBN 978-2-87584-189-6