

TEL UN ECHO DU PAYSAGE LE SIEGE CENTRAL DE SWIFT

Un projet des architectes BOFILL et BRODZKI

Les possibilités structurelles et plastiques du béton préfabriqué sont considérables.

Elles furent rarement exploitées de manière aussi variée et impressionnante que lors de l'édification du siège central de SWIFT, conçu par les architectes Bosill et Brodzki.

Le groupe de travail « Préfabrication en béton dans la construction » prit dès lors l'initiative de réaliser une nouvelle publication présentant cet édifice.

Ce groupe est constitué de représentants de la Fédération de l'Industrie Cimentière Belge et de la Fédération de l'Industrie du Béton ainsi que de professeurs de différentes universités et écoles d'architecture.

Le groupe a été mis sur pied afin de promouvoir et de diffuser l'information relative au béton préfabriqué au sein des instituts d'enseignement. Ceux-ci demandent des exemples concrets à étudier. La présente publication tente de rencontrer ce souhait.

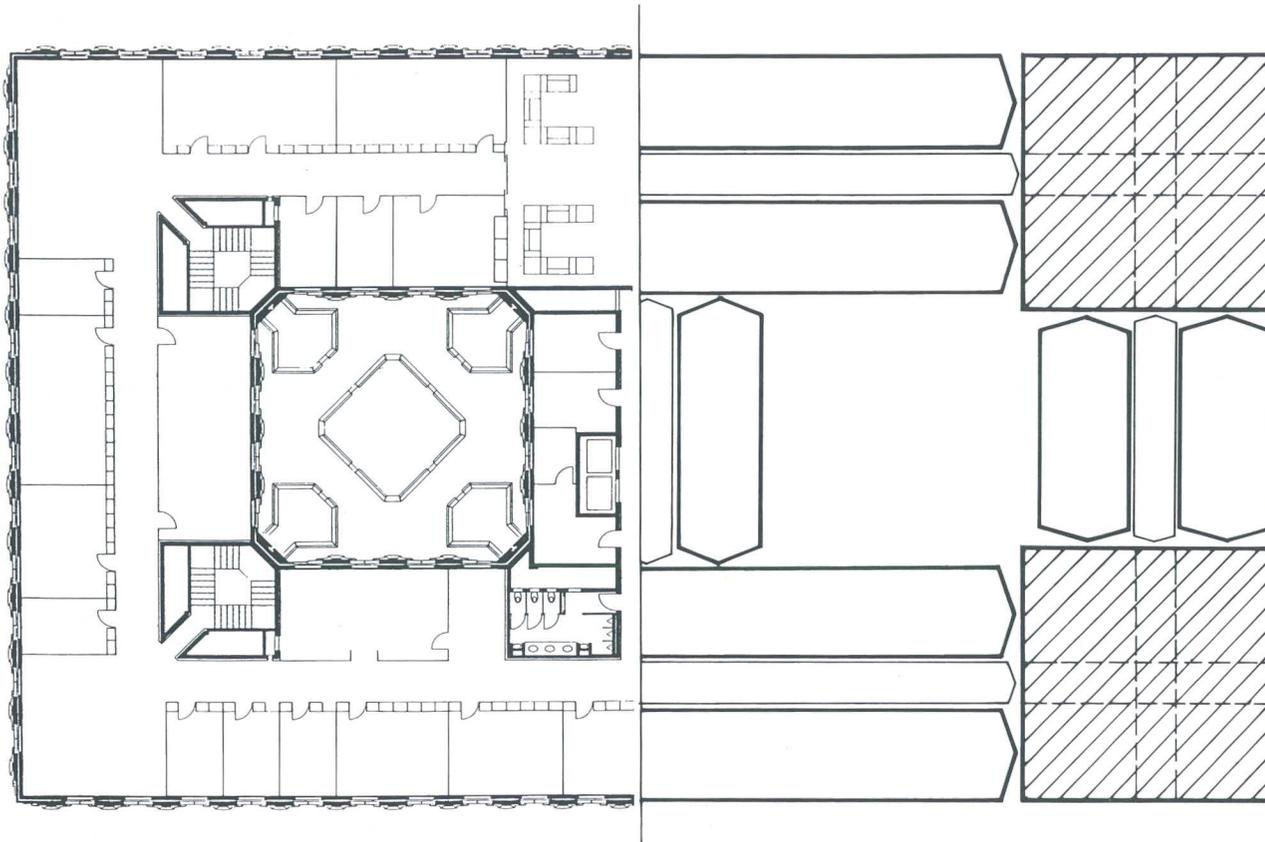
DOSSIER
CIMENT

7
novembre 1995

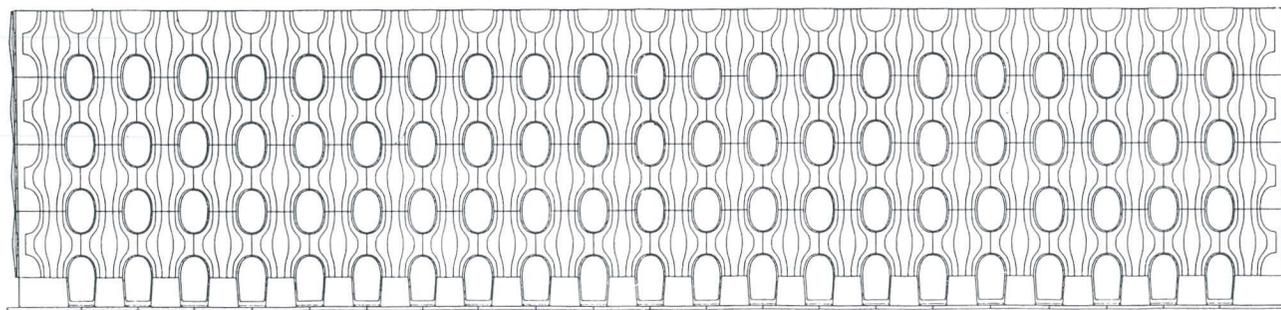
SWIFT
immeuble
de bureaux
façade
panneau en béton
préfabrication

32	(21)	G12	(E3)
----	------	-----	------

BB/SFB



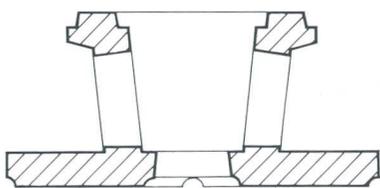
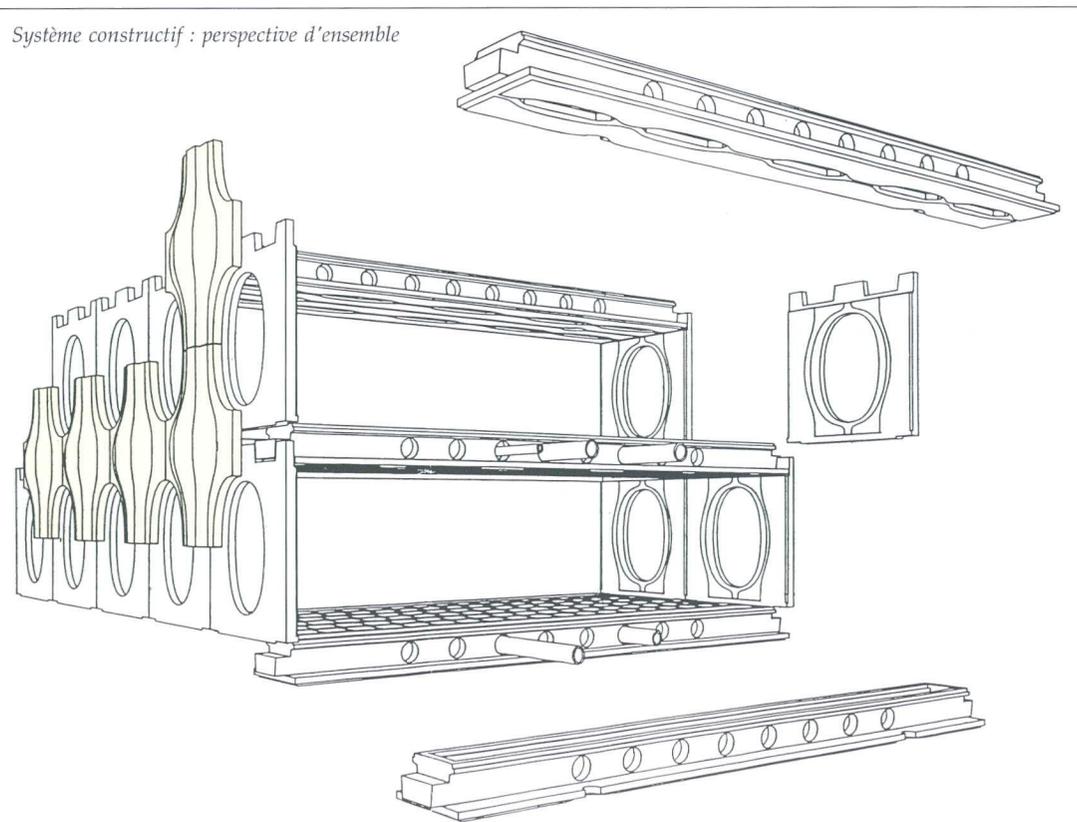
SWIFT 1 - Etage type



Façade

0 2 10 M

Système constructif : perspective d'ensemble



0 0.2 1M

Élément de plancher,
coupe transversale

SWIFT I ET LE SYSTEME CONSTRUCTIF DE CONSTANTIN BRODZKI



Photo FeBe

Swift est l'abréviation de "Society For Worldwide Interbank Financial Telecommunication". La société développe, exploite et entretient un réseau qui relie entre elles quasiment toutes les banques du monde. Ce réseau permet de réaliser chaque jour environ un million d'opérations d'une manière rapide, sûre, discrète et économique.

Un consortium de 239 banques décida, au début des années septante, de mettre sur pied cette société. Elle s'est développée depuis en une firme de dimension mondiale. Le siège central est implanté à La Hulpe et comporte aujourd'hui deux immeubles de bureaux.

Constantin Brodzki était l'architecte du premier bâtiment (SWIFT I) érigé en 1983 et 1984. Avec Ricardo Bofill, il est le créateur du second, édifié entre 1987 et 1989. Il nous a paru indispensable de décrire brièvement le premier édifice, car son système constructif fut l'une des conditions imposées pour la conception du second (SWIFT II).

Pierre Loze (1) décrit Brodzki comme un architecte «fonctionnaliste et hyper-technique». Brodzki s'est penché sur tous les aspects de la rationalisation de la construction des logements, des bureaux et des immeubles industriels. Ses projets témoignent d'une approche extrêmement rationnelle. A partir de considérations avant tout fonctionnelles, il développe chaque fois un concept global s'exprimant le plus souvent par un système de préfabrication. Swift I en constitue un exemple.

L'adaptabilité des espaces disponibles figurait parmi les souhaits majeurs du programme. Brodzki proposa une organisation de bureaux paysagers qui pouvaient aisément se distribuer de part et d'autre d'un couloir central, grâce à la mise en place d'armoires et de cloisons intérieures démontables.

Aux fins d'assurer une polyvalence maximale, l'auteur du projet franchit toute la distance de façade à façade d'un trait. Pour ce faire, Brodzki utilisa des éléments de plancher en forme de T composés d'une double poutre, pourvue d'alvéoles circulaires permettant le passage de canalisations. Ces éléments comportent en leur partie inférieure une semelle. Après montage, ces semelles juxtaposées forment ainsi le plafond. Préfabriqués en béton architectonique, ces éléments ne nécessitent aucun parachèvement. Ils sont en outre pourvus de découpes spéciales pour l'éclairage, de bouches pour l'arrivée et l'évacuation d'air ainsi que de rainures pour le montage des cloisons intérieures amovibles.

Des dalles en béton sont posées sur les poutres et assurent une protection contre l'incendie tout en supportant un plancher surélevé. L'auteur de projet préféra ce système à celui d'un plafond surbaissé. Il facilite en effet le déplacement éventuel des cloisons intérieures ainsi que le placement et le raccordement des différents câbles et conduites.

Les extrémités des poutres T reposent dans des encoches appropriées en forme de U, ménagées dans des panneaux verticaux dont la face intérieure est en béton architectonique. Par l'implantation répétitive de ces panneaux et des éléments de plancher T selon un module et un rythme déterminés naquit, par niveau, un espace de bureaux multifonctionnel divisible à l'envi et défini par la suite comme secteur de bureaux.

Du côté extérieur, ces secteurs sont entièrement isolés et clos par des panneaux de béton architectonique autoportants. Les parois internes et externes sont donc bien distinctes et remplissent chacune des fonctions spécifiques. Leur forme peut donc être totalement différente. Le dédoublement des parois simplifie le concept structurel et offre toutes les garanties sur les plans thermique (suppression du pont thermique) et acoustique ainsi qu'une étanchéité au vent et à l'eau. La production et le montage des différents panneaux s'en trouvent également simplifiés.

Les secteurs sont de forme rectangulaire. Leurs dimensions exactes en hauteur et en profondeur sont liées au système de préfabrication. Elles sont fixées lors de l'élaboration du système de préfabrication proprement dit. La largeur est par contre indépendante du système et variable. Les secteurs ne peuvent pas simplement être distribués bout à bout. Les zones charnières constituent en effet une rupture du système et demandent un traitement particulier.

Les secteurs de bureau de Swift I s'organisent autour de deux patios carrés réservés au sein d'un volume prismatique strict. Implanté dans un paysage idyllique, l'édifice apparaît de manière quelque peu irréelle comme «un météorite blanc émanant d'un monde hypertechnologique» (1).

LA NAISSANCE DE SWIFT II

Un paysage de parc à la périphérie de Bruxelles

Le paysage vallonné de La Hulpe forme le cadre enchanteur des deux immeubles de bureaux. En se promenant dans la forêt de hêtres s'étendant sur quatre mille ha, on oublie rapidement la fourmilière bruxelloise, pourtant à proximité immédiate. On rencontre ci et là un étang, une rivière, ou une clairière. Les alignements d'arbres encadrent de temps à autre de merveilleuses perspectives débouchant sur un château ou une maison de maître du dix-neuvième siècle. L'harmonie, la diversité d'un bois, à la fois parc et jardin, ainsi que le paradoxe de se trouver à la périphérie de Bruxelles et pourtant en plein cœur de la nature constituent les caractéristiques principales de l'environnement dans lequel sont implantés les deux immeubles de bureaux.

Le terrain proprement dit est circonscrit par trois voiries. Les deux pentes qui le composent, au nord et au sud, sont séparées par une rivière et deux étangs. L'accès du côté nord mène au château Hanckart ainsi qu'à Swift I. Depuis le château, on jouit d'une vue magnifique sur la vallée et le site lui faisant face, où des rangées d'arbres délimitent une clairière. De surprenantes perspectives s'offrent à celui qui se promène dans cette direction. C'est ainsi qu'une deuxième clairière semble recouper la première. Une rangée d'arbres, plantés à proximité en forme d'arc de cercle, crée un mouvement de rotation. La première clairière donne dès lors l'impression de tourner autour d'un axe tandis que la seconde en représenterait un instantané... Bofill continue de manière imaginaire cet arc de cercle et qualifie le résultat de 'cercle magique'.

Bessel Kok (*) choisit Ricardo Bofill

La construction d'un deuxième immeuble de bureaux était déjà programmée lors de l'édification du premier. Bessel Kok avait déclaré, lors d'un entretien, que le nouvel édifice devait se distinguer radicalement de l'ancien. La société, restée mystérieuse pour beaucoup, devait en effet pouvoir bénéficier d'une image qui lui permettrait de s'identifier clairement. L'architecture permet de rencontrer ce souhait.

Un 'ami' fut chargé de sélectionner les architectes qui émergeaient manifestement de la scène internationale. Il retint trois noms: Stirling, Rogers et Bofill. Bessel Kok rajouta à cette liste les noms des architectes belges Brodzki et Van Rijn, lequel proposa lui-même à André Jacquain (Atelier de Genva) de collaborer. Contre toute attente, Kok n'organisa pas de concours et ne composa pas de jury. Il procéda lui-même à la sélection. Pour ce faire, il demanda à chaque architecte de lui soumettre deux esquisses: une pour la colline sud et une autre pour la colline nord. Stirling refusa cependant de participer.

Le déroulement du processus qui mena au choix final n'est pas clair. L'entretien dont question ci-dessus nous apprend toutefois que diverses considérations, mentionnées ci-après, jouèrent un rôle important. Rogers fut éliminé parce que l'acceptation de ses propositions, inédites en tout point, auraient entraîné des dépenses trop élevées. Kok éprouvait d'autre part beaucoup de sympathie pour l'approche de Bofill qui reconsidérait le langage architectural classique en l'interprétant de manière contemporaine. Bofill propose de la sorte une architecture de «pure beauté», universelle et hors du temps. Kok appréciait également son sens de l'humour et sa capacité de relativiser. Il était intrigué par la polémique suscitée par l'architecture de Bofill au sein du monde des architectes et enthousiasmé par le potentiel de surprise qu'elle recèle. Le monde extérieur en effet n'attendait-il pas un édifice high tech ?

Kok prenait donc un risque en retenant Bofill. Mais, dès lors que beaucoup s'étonneraient du résultat, que celui-ci serait abondamment commenté et susciterait des réactions passionnées, l'édifice al-

lait se trouver en point de mire et répondre au but de départ: **faire parler de soi grâce à l'architecture, créer une image qui s'ancrerait dans la mémoire de chacun.**

Il fallait encore résoudre un problème. Bofill n'avait jamais construit d'immeuble de bureau et ignorait tout de la pratique de la construction en Belgique. On invita dès lors Brodzki à collaborer avec Bofill et on lui confia les aspects techniques.

Souhaits et exigences

La direction de Swift souhaitait que le nouvel édifice offre une image de sécurité et d'équilibre, de dynamique et de renouvellement, de souci esthétique et de perfection, d'une volonté de défier avec humour et de surprendre. Il fallait mettre à la disposition de quelque 450 personnes des bureaux individuels de dimension variable et munis de tout l'équipement technique sophistiqué indispensable aujourd'hui. Il fallait en outre disposer d'un auditorium polyvalent capable d'accueillir 150 personnes, d'un restaurant pour 370 personnes et d'un parking souterrain.

Le programme s'enrichit d'importantes contraintes qui découlèrent de l'expérience tirée de l'utilisation de Swift I. C'est ainsi que l'on écarta le principe du bureau paysager et que la superficie nette moyenne de bureau par personne fut augmentée. L'esthétique des locaux réservés à la direction devait être «différente». Il fallait reprendre le système constructif de Brodzki (et opter ainsi implicitement pour le béton). La surface des fenêtres devait rester limitée à 30% de celle des façades, afin de limiter les déperditions énergétiques.

Les services urbanistiques exigeaient, quant à eux, que l'édifice ne dépasse pas les arbres environnants.

Les propositions de Ricardo Bofill s'inscrivaient dans l'évolution de sa démarche architecturale. Les premiers projets de son bureau «Taller de Arquitectura» s'inspiraient de l'architecture arabe et méditerranéenne traditionnelles. Utopie et réalité se retrouvaient chacune au sein d'une réinterprétation formelle et spatiale de telle manière que le résultat apparaissait pour beaucoup comme avant-gardiste. Il s'orienta petit à petit vers une architecture plus accessible, qui faisait largement référence au langage architectural classique de l'Occident. Des projets monumentaux implantés à la périphérie de grandes villes, tels qu'à Marne-la-Vallée, St-Quentin-en-Yvelines (*voir photos ci-contre*) et Montpellier, en sont des exemples frappants.

Bofill s'inspira également du vocabulaire classique pour Swift II. Il créa ainsi des espaces «statiques, harmonieux, calmes et confortables, en contraste avec les énormes pressions qu'induit la vie moderne» (1). Il s'efforça en outre de mener une approche intégrée qui prêtait autant attention à l'ensemble qu'à la partie, ainsi qu'à la manière dont la partie se rapportait à l'ensemble.

(*) Bessel Kok était Chief Executive Officer de SWIFT de 1984 à 1991.

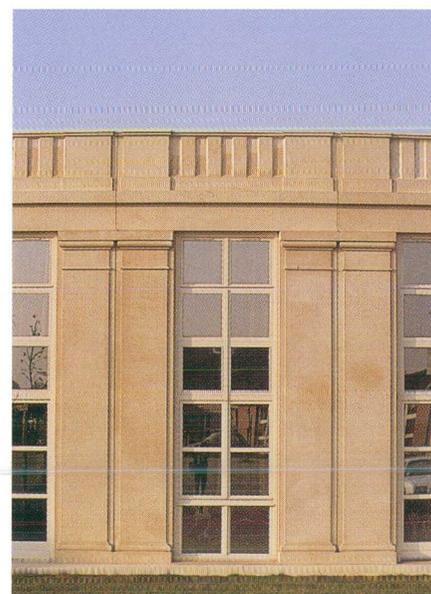
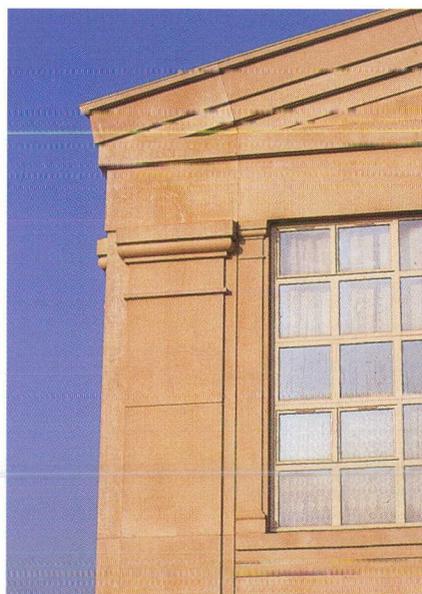
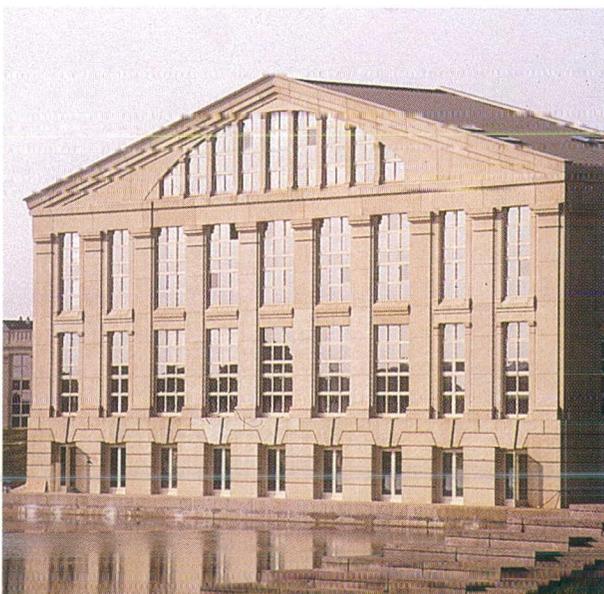


Saint-Quentin-en-Yvelines : Les Arcades du Lac, Le Viaduc

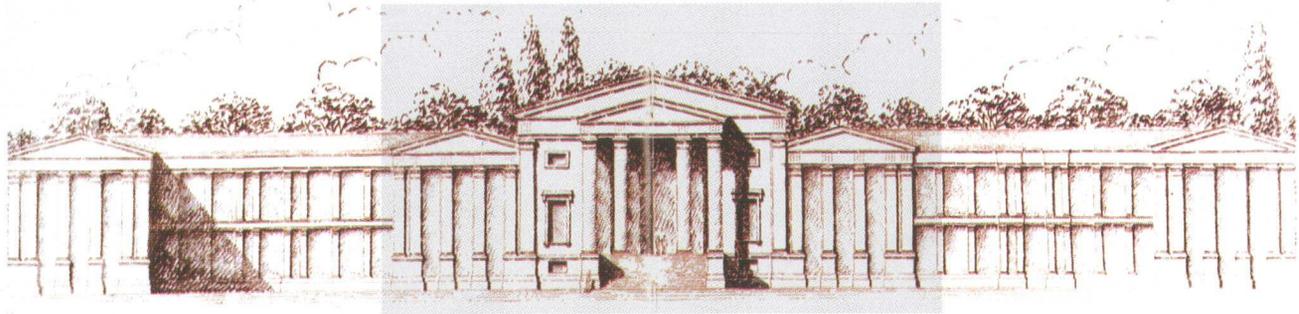


Saint-Quentin-en-Yvelines : Le Viaduc, Les Temples du Lac

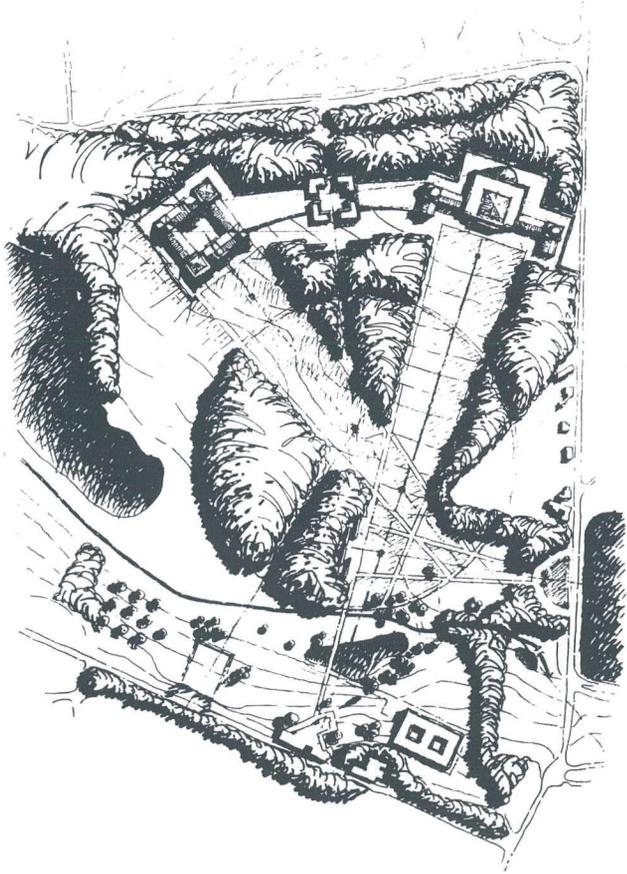
Saint-Quentin-en-Yvelines : Les Temples du Lac



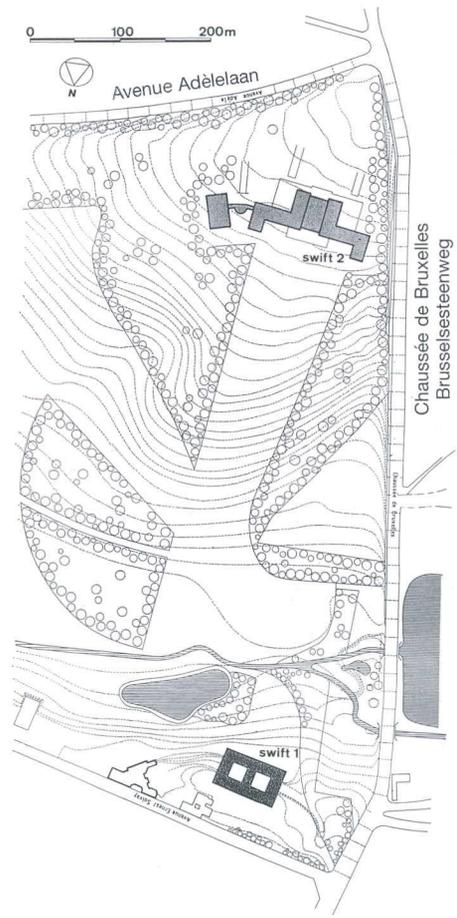
Photos Jef Aperts



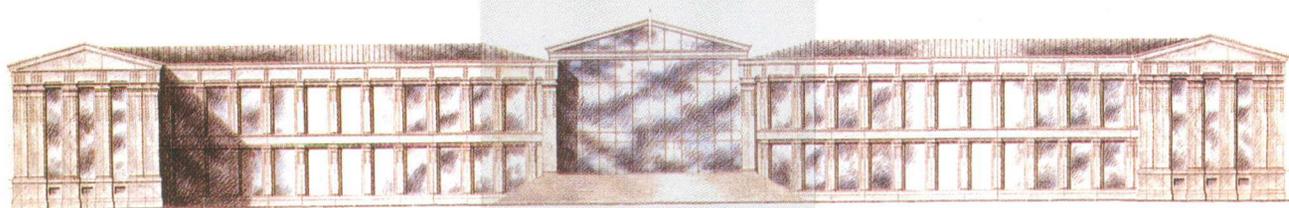
Façade nord SWIFT 2 : première esquisse



Plan de situation : première esquisse



Plan de situation



Façade nord SWIFT 2

Tel un écho du paysage

Points de départ

Bofill a souvent conçu des édifices dominant leur environnement. Il adapte pour ce faire le terrain au bâti. Dans le cas présent, sa réflexion suivit un tout autre chemin. Ce fut en effet la force intrinsèque du lieu d'implantation qui guida l'élaboration du projet. Swift II naquit en tant qu'écho du paysage.

La clairière s'étendant face au château Hanckart menait à un curieux sommet qui requérait un édifice aux allures de château. Ce lieu, vers lequel convergent les perspectives, attire inévitablement l'attention. Il s'agit d'une plate-forme unique à partir de laquelle se déploie un panorama idyllique. Le «cercle magique» le relie de manière dynamique à la deuxième clairière, réservée à un éventuel troisième bâtiment qui étendrait le complexe. Les conditions d'accès sont idéales, car situées tout près du carrefour formé par la chaussée de Bruxelles et l'avenue Adèle.

Les caractéristiques du terrain ont déterminé deux des dimensions principales. La hauteur de l'édifice ne pouvait en effet pas dépasser les arbres, et sa largeur devait être au moins égale à celle de la clairière du haut. On s'orienta dès lors vers une composition horizontale et peu compacte sur le plan spatial.

La décision d'utiliser à nouveau le système constructif mis au point par Brodzki fut également déterminante pour la morphologie de l'édifice. Les secteurs rectangulaires, en tant qu'unité spatiale, leur longueur ainsi que la manière de les articuler constituèrent d'importants paramètres morphologiques. Ces paramètres ne pouvaient pas être isolés du schéma de circulation interne qui dépendait à son tour de la manière dont les couloirs étaient conçus et reliés entre eux. On décida à ce sujet que les couloirs centraux devaient être reliés entre eux à chaque niveau pour former un véritable piétonnier interne continu, ample, attirant et offrant d'intéressantes perspectives.

Les premières esquisses...

Les premières esquisses proposaient un bâtiment majestueux et symétrique comportant deux ailes ainsi qu'une partie centrale dominante. Le bâtiment comprenait deux étages en sous-sol ainsi que quatre niveaux hors sol. Les ailes s'étendaient au-delà de la limite de la clairière. Leur axe longitudinal y formait un angle droit, ce qui accentuait l'effet de fermeture et de clos.

Les façades étaient développées de façon monumentale et montraient une partie centrale surprenante qui par le jeu des colonnes et des frontons rappelait un temple classique. Cette esthétique suscita de nombreuses critiques. Le rappel d'un imposant édifice de banque ou de bourse traditionnel était trop frappant et les aspects novateurs trop absents.

Les recherches se poursuivirent et les projets se succédèrent l'un à l'autre. La partie centrale principalement en sortit métamorphosée. Elle fut réduite à un atrium orienté nord-sud, implanté entre deux volumes parallèles se reliant perpendiculairement aux ailes qui étaient dès lors implicitement prolongées.

L'articulation des secteurs entre eux

Les décisions relatives à la forme allèrent de pair avec celles relatives à l'articulation des différents secteurs entre eux.

L'axe horizontal des deux ailes suit par deux fois un angle à 90°. Le recoupement perpendiculaire des secteurs rectangulaires en ces zones entraîne une rupture du système de préfabrication. Les couloirs centraux s'y croisent. Les espaces autour de ces carrefours sont idéaux pour implanter les réseaux verticaux et les greffer sur les circulations horizontales.

En retenant la forme carrée pour les zones d'intersection, chaque aile abrite une succession de secteurs tantôt rectangulaires tantôt carrés. Les premiers sont réservés à la fonction de bureau, tandis que les fonctions logistiques trouvent place dans les seconds. Il en résulte une division spatiale d'une grande pureté fonctionnelle, en relation avec le système constructif.

Les indispensables escaliers, ascenseurs et gaines verticales sont centralisés dans les quatre secteurs carrés. Les conduites électriques, les câbles pour transmission informatique ainsi que les appareillages pour l'air conditionné empruntent ces gaines, à partir d'une 'rue technique' sise au niveau le plus bas, avant que d'être menés dans les différents espaces de bureaux, grâce au 'faux plancher' ou aux ouvertures dans les poutres.

Le schéma de circulation est clair et efficace. Toutes les conditions sont remplies pour transformer les couloirs centraux en piétonniers internes captivants. Le passage n'est pas interrompu: les portes prévues pour compartimenter les espaces en cas d'incendie sont en effet intégrées aux cloisons et ne se referment immédiatement qu'en cas de nécessité.

Une galerie se greffe discrètement sur un couloir central du côté est. Elle suit la direction générale du cercle magique et mène à un petit temple qui abrite le restaurant. Il s'agit clairement d'un lieu où l'on peut prendre ses distances, où l'on peut se laisser immerger dans une autre atmosphère.

Vide dans une structure en trois parties

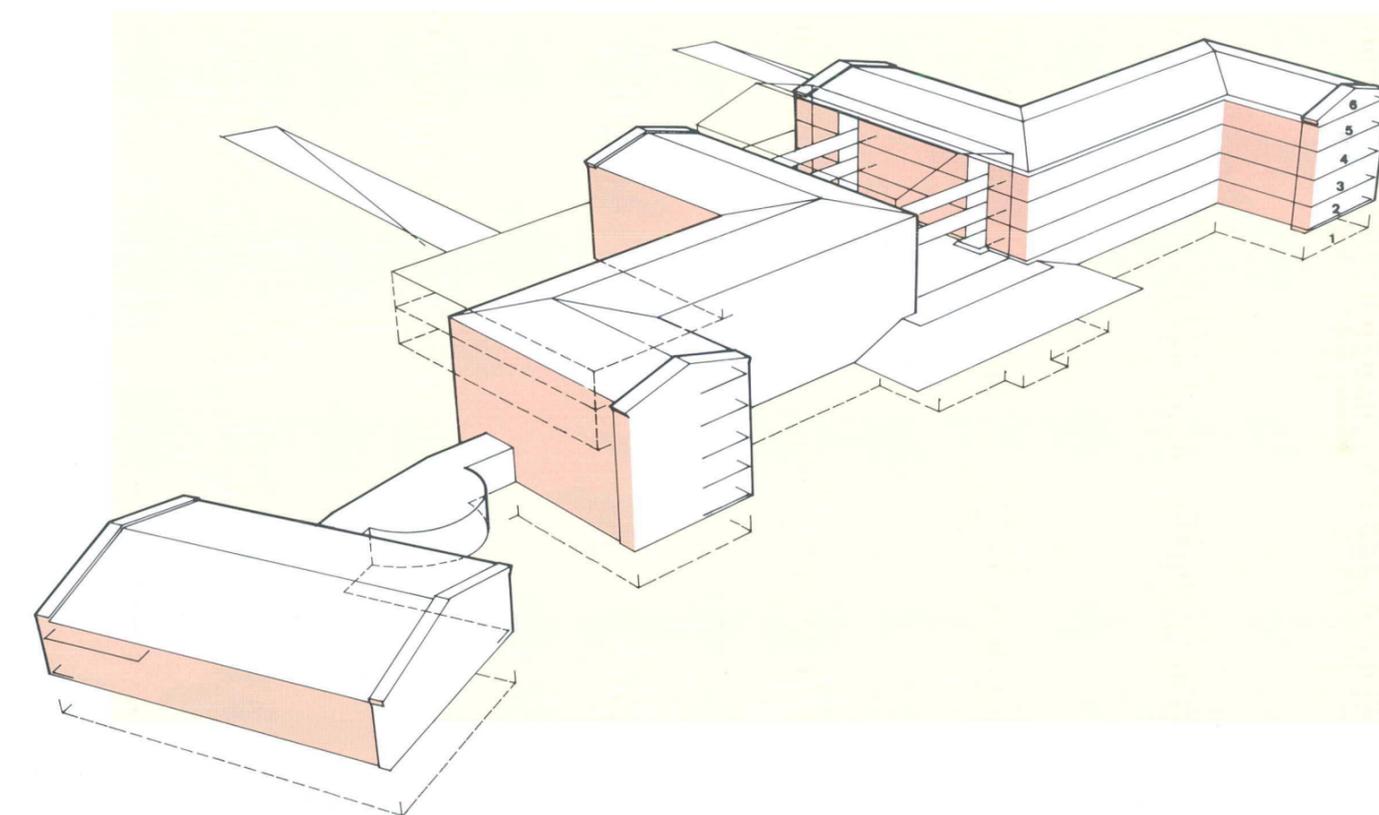
La conception des façades évolua en même temps que celui des plans. Quand bien même l'on s'orientait incontestablement vers une expression plus sobre, moins monumentale, le résultat ne donnait pas satisfaction. La partie centrale essentiellement, toujours fermée et chargée, dérangeait.

Jusqu'au moment où une idée géniale fusa ! Pourquoi ne pas rendre l'atrium totalement transparent et créer ainsi une ample ouverture, un impressionnant vide ? Comme si l'immeuble était coupé en son centre, et que les parties ainsi séparées allaient à nouveau être reliées par le verre... Il devenait tout à coup facile d'éliminer cette monumentalité tant honnie.

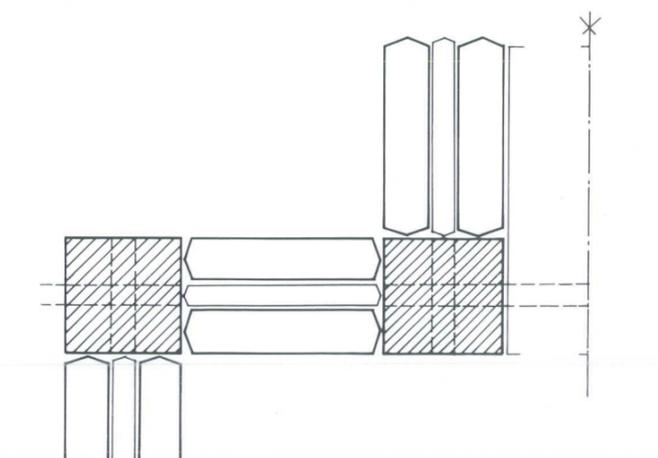
Le raisonnement fut poussé plus loin. La fermeture identique des deux ailes par la prolongation de leur façade extérieure allait engendrer deux volumes complètement autonomes, l'un formant le miroir de l'autre. Les nouvelles parties 'façades extérieures' délimitent également l'espace vitré et font donc en même temps office de 'murs intérieurs'. Elles contribuent de la sorte à créer un troisième volume à part entière, possédant une identité propre. La structure comporte dès lors trois parties, comprenant en son centre un atrium vitré grâce auquel l'édifice se fond dans son environnement et où les espaces interne et externe s'unissent; un espace vide qui fait office d'accueil, de liaison, de percée et de plate-forme.



Photo Christian Weidemann

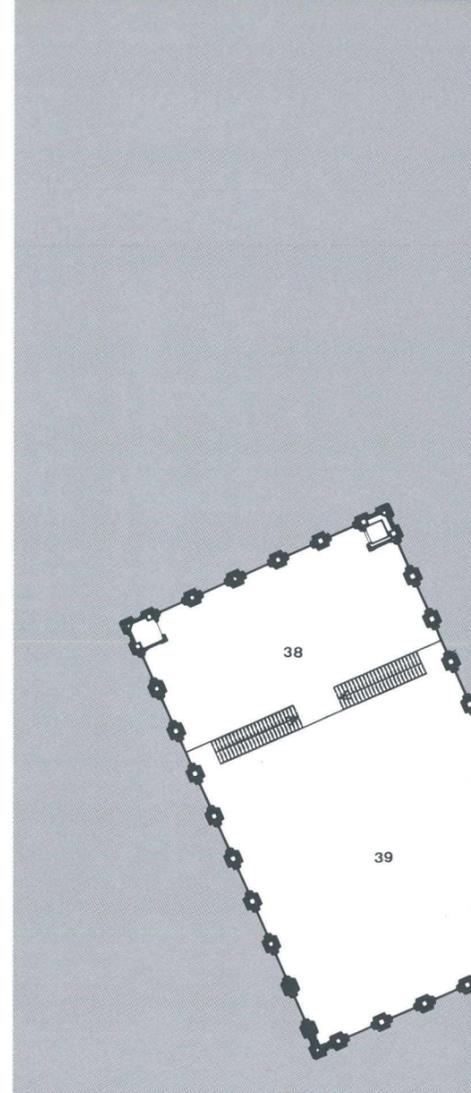
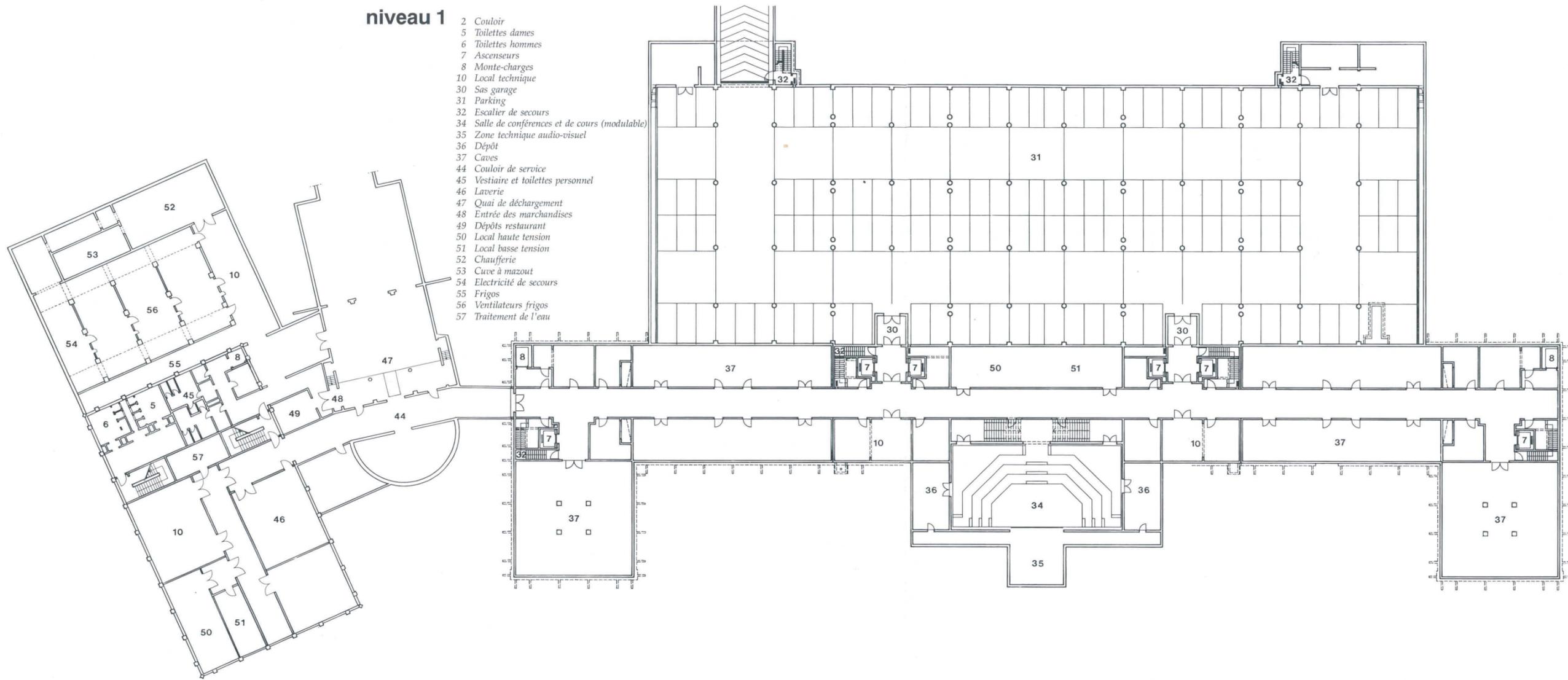


Chaque aile abrite une succession de secteurs tantôt rectangulaires, tantôt carrés.



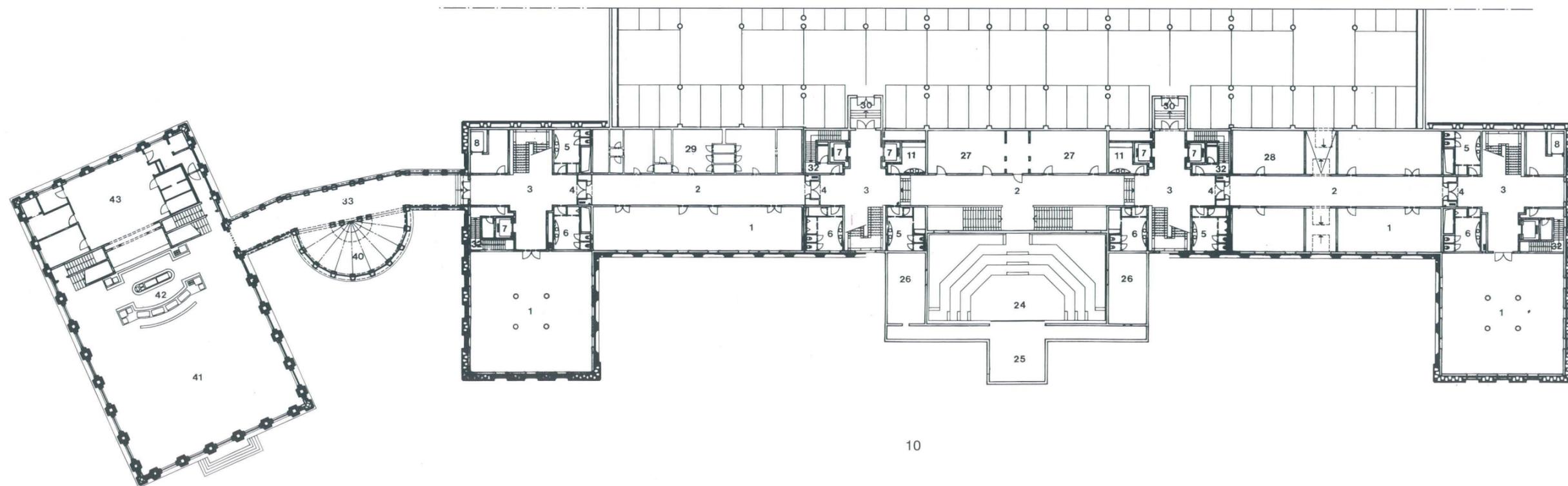
niveau 1

- 2 Couloir
- 5 Toilettes dames
- 6 Toilettes hommes
- 7 Ascenseurs
- 8 Monte-charges
- 10 Local technique
- 30 Sas garage
- 31 Parking
- 32 Escalier de secours
- 34 Salle de conférences et de cours (modulable)
- 35 Zone technique audio-visuel
- 36 Dépôt
- 37 Caves
- 44 Couloir de service
- 45 Vestiaire et toilettes personnel
- 46 Laverie
- 47 Quai de déchargement
- 48 Entrée des marchandises
- 49 Dépôts restaurant
- 50 Local haute tension
- 51 Local basse tension
- 52 Chaufferie
- 53 Cuve à mazout
- 54 Electricité de secours
- 55 Frigos
- 56 Ventilateurs frigos
- 57 Traitement de l'eau



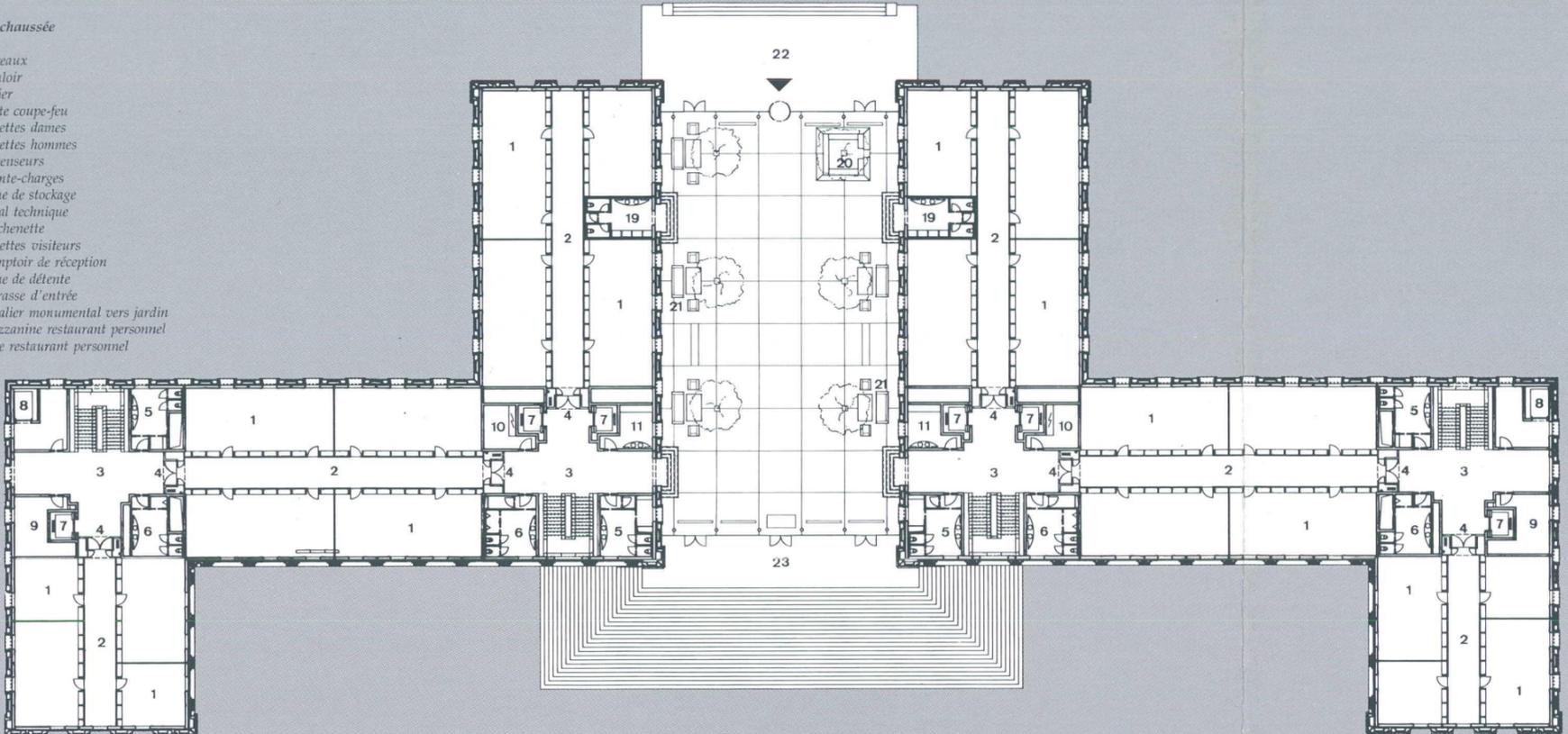
niveau 2

- 1 Bureaux
- 2 Couloir
- 3 Palier
- 4 Porte coupe-feu
- 5 Toilettes dames
- 6 Toilettes hommes
- 7 Ascenseurs
- 8 Monte-charges
- 10 Local technique
- 11 Kitchenette
- 24 Vide salle de conférences et de cours
- 25 Vide zone technique audio-visuel
- 26 Vide dépôt
- 27 Salle de cours
- 28 Réserve
- 29 Local médecin
- 30 Sas garage
- 31 Parking
- 32 Escalier de secours
- 33 Galerie vers restaurant
- 40 Bar à café
- 41 Restaurant personnel
- 42 Comptoir de distribution
- 43 Cuisine



niveau 3 Rez-de-chaussée

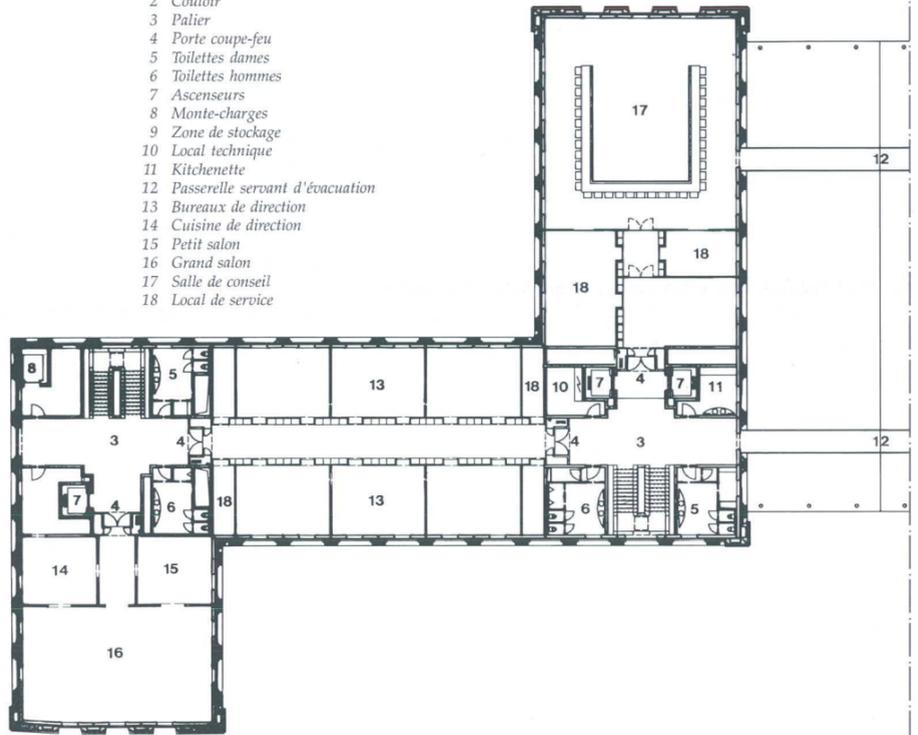
- 1 Bureaux
- 2 Couloir
- 3 Palier
- 4 Porte coupe-feu
- 5 Toilettes dames
- 6 Toilettes hommes
- 7 Ascenseurs
- 8 Monte-charges
- 9 Zone de stockage
- 10 Local technique
- 11 Kitchenette
- 19 Toilettes visiteurs
- 20 Comptoir de réception
- 21 Zone de détente
- 22 Terrasse d'entrée
- 23 Escalier monumental vers jardin
- 38 Mezzanine restaurant personnel
- 39 Vide restaurant personnel



0 2 4 6 8 10m

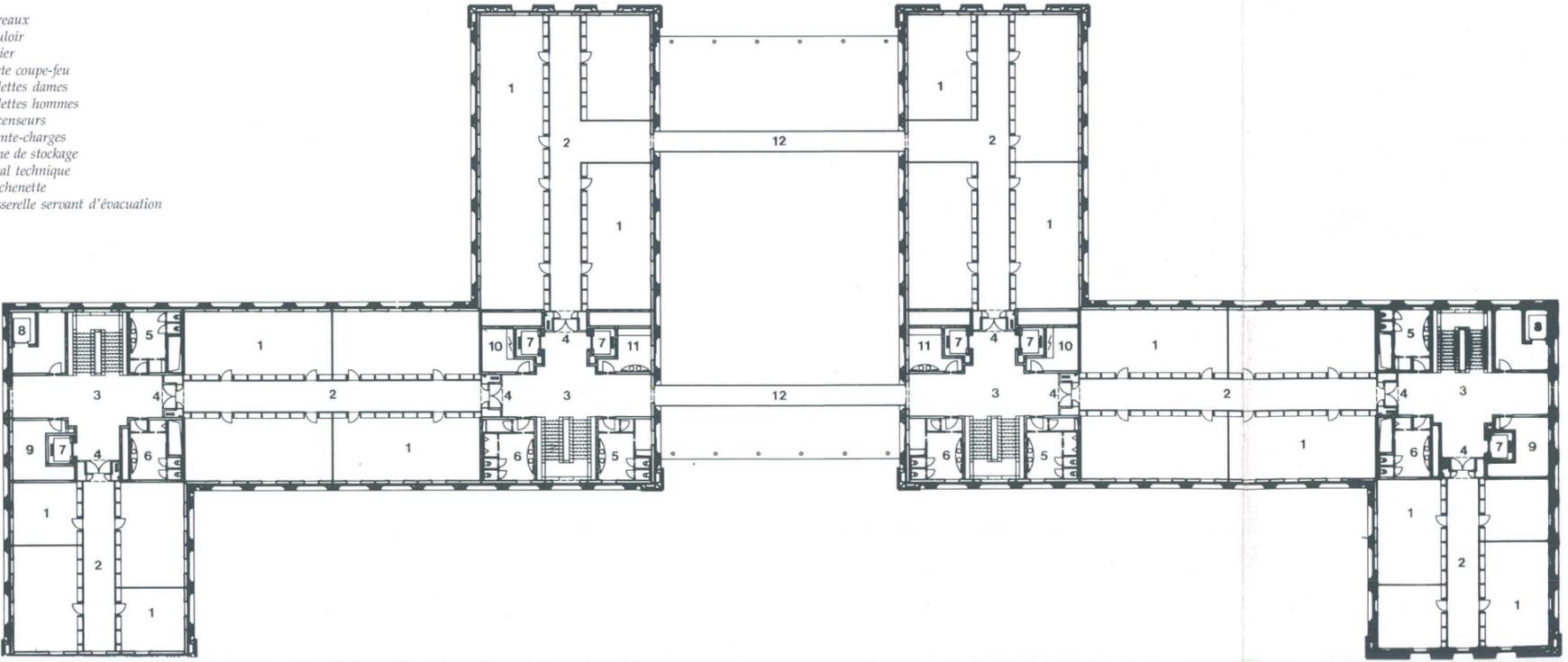
niveau 5 Etage direction

- 1 Bureaux
- 2 Couloir
- 3 Palier
- 4 Porte coupe-feu
- 5 Toilettes dames
- 6 Toilettes hommes
- 7 Ascenseurs
- 8 Monte-charges
- 9 Zone de stockage
- 10 Local technique
- 11 Kitchenette
- 12 Passerelle servant d'évacuation
- 13 Bureaux de direction
- 14 Cuisine de direction
- 15 Petit salon
- 16 Grand salon
- 17 Salle de conseil
- 18 Local de service



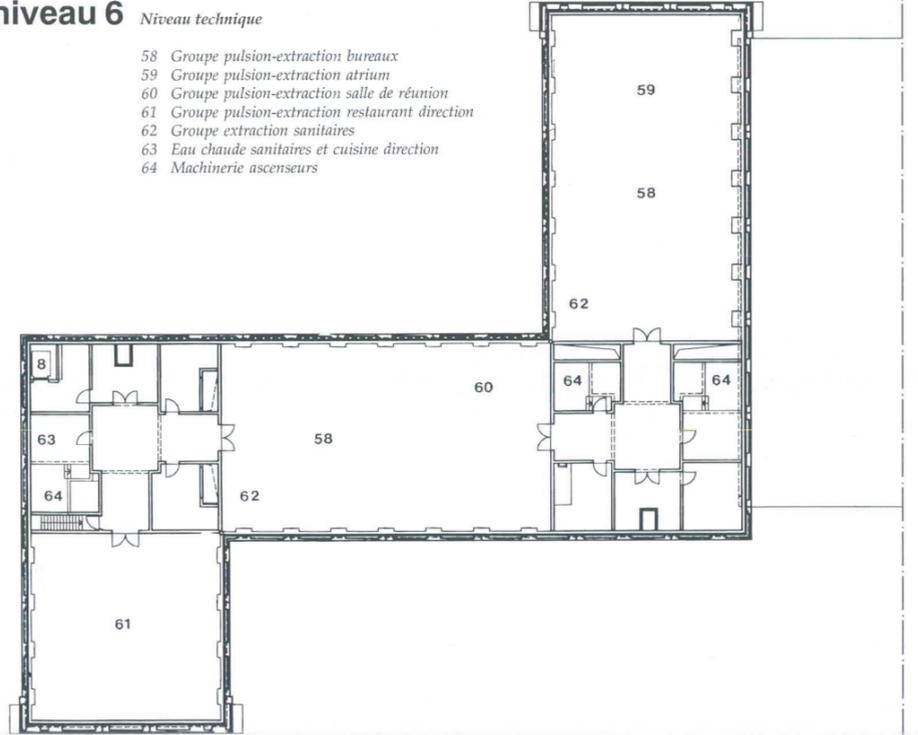
niveau 4

- 1 Bureaux
- 2 Couloir
- 3 Palier
- 4 Porte coupe-feu
- 5 Toilettes dames
- 6 Toilettes hommes
- 7 Ascenseurs
- 8 Monte-charges
- 9 Zone de stockage
- 10 Local technique
- 11 Kitchenette
- 12 Passerelle servant d'évacuation



niveau 6 Niveau technique

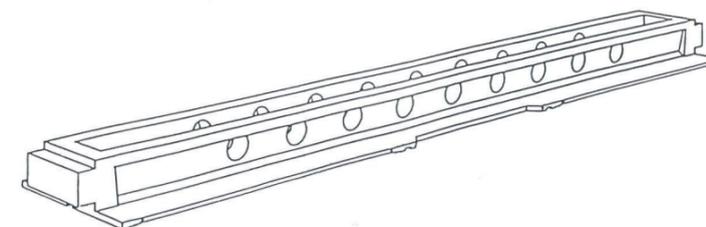
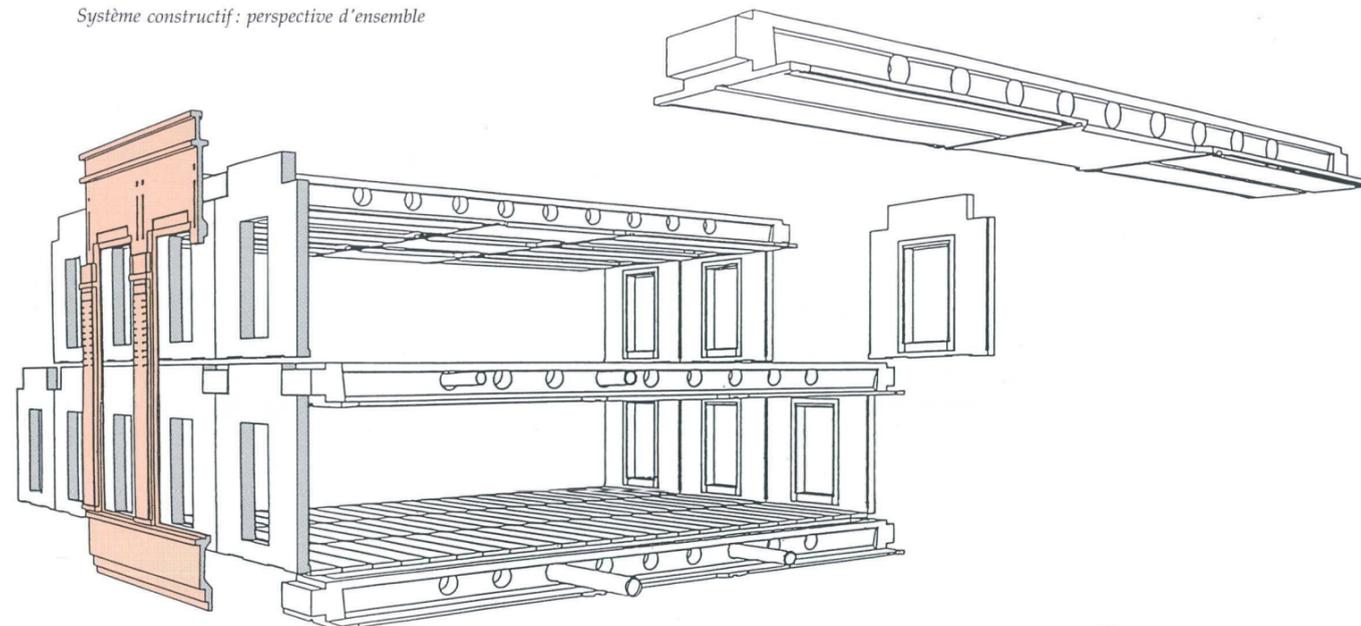
- 58 Groupe pulsion-extraction bureaux
- 59 Groupe pulsion-extraction atrium
- 60 Groupe pulsion-extraction salle de réunion
- 61 Groupe pulsion-extraction restaurant direction
- 62 Groupe extraction sanitaires
- 63 Eau chaude sanitaires et cuisine direction
- 64 Machinerie ascenseurs



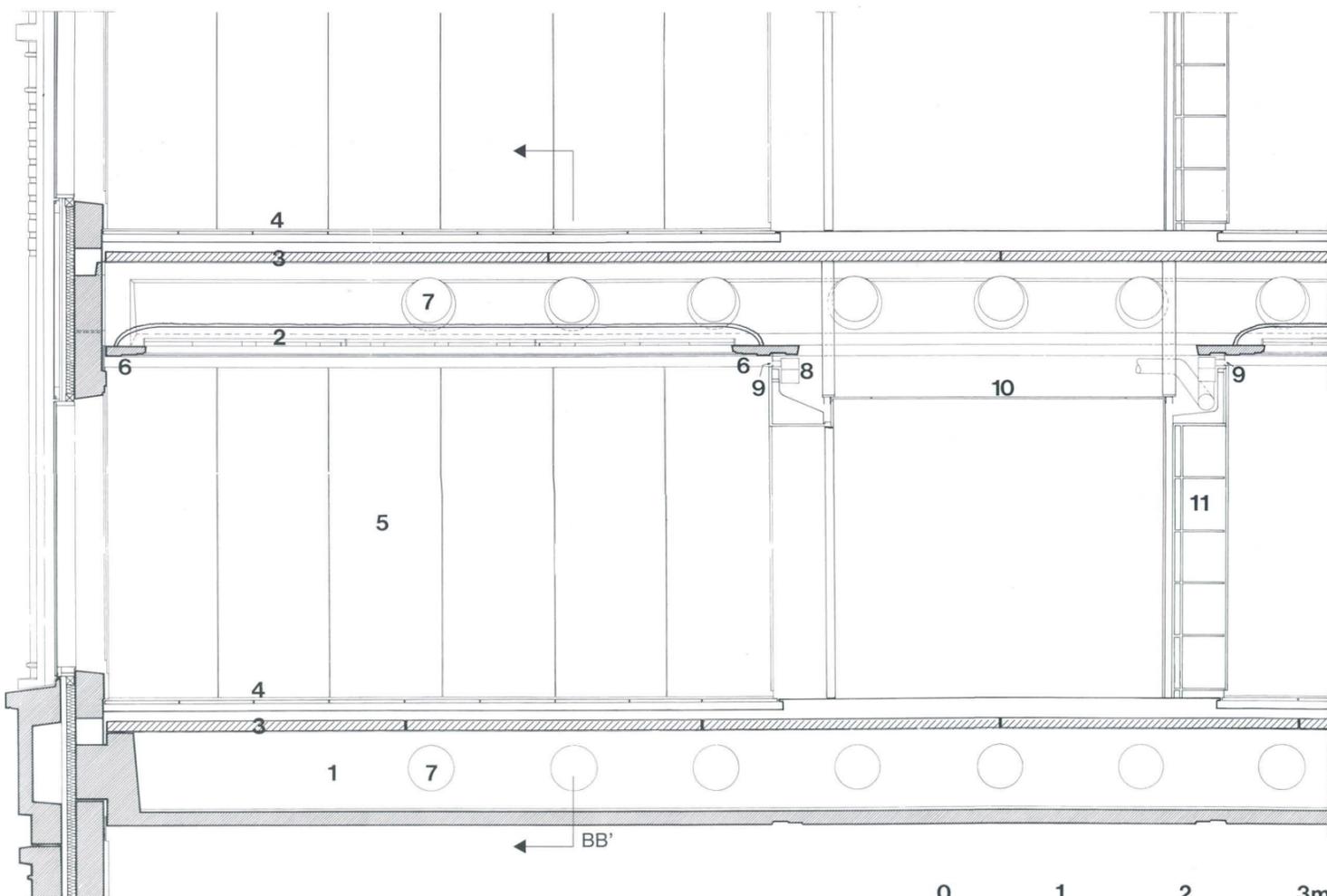


Coupe transversale de l'aile est

0 1 2 4 6 8 10m

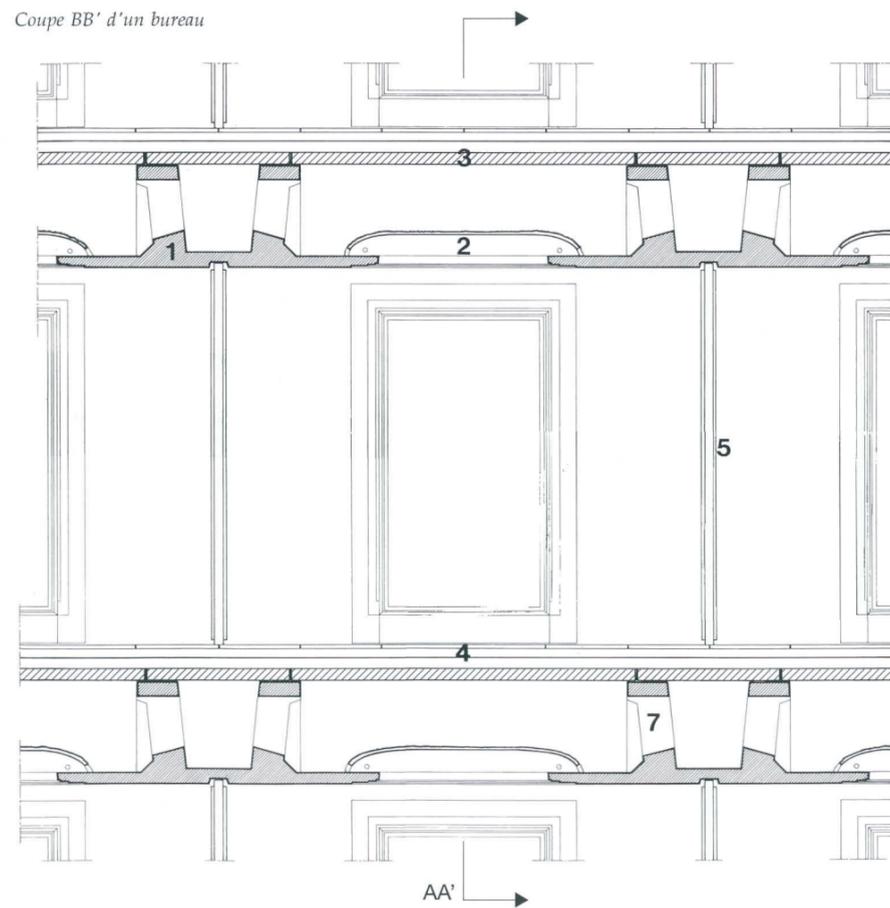


Coupe AA' d'un bureau



0 1 2 3m

Coupe BB' d'un bureau



- 1 Élément de plancher précontraint (poutre en forme de T)
- 2 Coupole en plâtre
- 3 Dalle en béton (prédalle et chape)
- 4 Faux plancher
- 5 Cloison
- 6 Profil en béton
- 7 Evidement pour passage de conduites
- 8 Gaine de soufflage
- 9 Bouche de soufflage
- 10 Faux plafond
- 11 Cloison-armoire

Application du système Brodzki

Le module de base utilisé dans le bâtiment Swift I était de 3 m. Afin d'offrir à chacun une plus grande surface de bureau, il fut porté à 3,6 m. Pour les mêmes raisons, ainsi que pour permettre l'élargissement du couloir central, la portée d'une façade à l'autre passa de 12 à 14,4 m.

Le système de construction des planchers fut également modifié. Chaque module ne comporte qu'une poutre T. Elle est montée de telle sorte que le milieu de l'élément corresponde avec le joint séparant les deux panneaux portants intérieurs. Les différentes semelles en béton architectonique ne se touchent pas mais portent une coupole en plâtre, en quelque sorte une 'voûte céleste', qui prolonge la fenêtre de chaque panneau. La distance séparant le dessus de deux poutres est de 2,4 m. Une petite dalle en béton la couvre, faisant également office de barrière coupe-feu.

La décision de rejeter le principe du bureau paysager fut traduite par l'implantation d'armoires fixes entre le couloir central et l'espace de bureau. Seules les cloisons entre les différents bureaux sont amovibles. Un plancher surélevé est prévu dans les espaces-bureaux uniquement, tandis que dans le couloir, un faux plafond permet d'accéder à l'installation d'air conditionné.

Les semelles inférieures sont pourvues de profils décoratifs et de rainures destinées au montage des cloisons. Des armatures invisibles rayonnent vers la coupole et permettent un éclairage indirect diffus. L'air est aspiré par des trous implantés entre la coupole et la semelle inférieure avant d'être repris dans des gaines empruntant les alvéoles dans les poutres. Un système similaire amène l'air dans les locaux par des bouches horizontales implantées au-dessus des armoires de bureau.

Le système de la double poutre n'est appliqué que dans les secteurs rectangulaires abritant la fonction bureau. Par contre, le dédoublement des parois est généralisé. En vue de limiter les déperditions thermiques, la superficie vitrée des façades extérieures devait en effet être limitée à 30% de la surface de la paroi. La largeur d'une fenêtre s'ouvrant dans un panneau de façade intérieure est dès lors limitée au tiers d'un module. La répétition d'une ouverture identique dans tous les panneaux de façade extérieurs aurait engendré un effet de 'ruche' (2). Les possibilités offertes par le dédoublement des panneaux de façade furent dès lors pleinement exploitées: l'esthétique de l'enveloppe extérieure se développa de manière totalement indépendante de celle de l'enveloppe intérieure. Seule la composition rythmique, basée sur un module de 3,6 m, renvoie à la fonction de bureau du bâtiment.

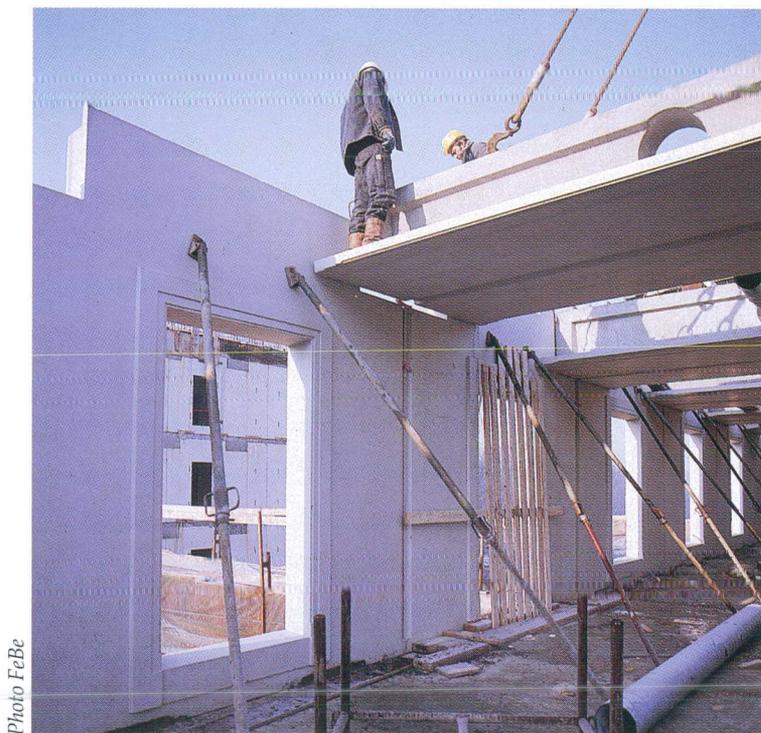


Photo FeBe



Photo Stéphane Couturier

Une fenêtre de Palladio

La fenêtre en tant qu'élément rythmique

Genard et André (2) font découler tout le concept de la définition suivante: l'architecture est espace devenu forme. Elle naît des complémentarités entre plein et vide, fermeture et ouverture, caractère massif et transparence. Ces complémentarités génèrent le rythme. La construction des parties constitutives et leur implantation, forme et signification spécifiques sont par ailleurs déterminantes.

La fenêtre est un élément essentiel de création du rythme. Le Taller de Arquitectura s'est inspiré du vocabulaire architectural de la Renaissance et, plus particulièrement, de la fenêtre de la Villa Pojana de Palladio, parce que ses proportions étaient basées sur la section d'or et correspondaient à celles de l'édifice. Cette fenêtre symbolise également l'approche du Taller qui souhaitait affiner les formes, les purifier, les ramener à l'essentiel. Cette fenêtre correspondait en outre parfaitement à l'approche esthétique qui présida à la conception du bâtiment Swift: pas de décoration superflue, mais une fenêtre munie d'un simple encadrement, couronné d'un entablement.

On a l'impression que l'entablement et l'encadrement se chevauchent en un jeu éternel d'attraction et de rejet. Le renfoncement qui les sépare donne du relief à la façade. Dans les pays méridionaux, quelques centimètres entre une colonne et un architrave suffisent pour permettre au jeu de lumière et d'ombre de faire vibrer les surfaces. Dans notre pays, des incisions ou des creux plus importants sont indispensables, tout en ne garantissant même pas le résultat: leur effet se limite souvent à l'apport d'un rythme dans la façade. Des éléments de la fenêtre de base sont subtilement intégrés dans le pilastre, l'architrave et le fronton.

Les différentes façades se distinguent entre elles selon que l'on considère ou non la fenêtre de base comme élément rythmique. Ainsi, la fenêtre ne fut pas incorporée dans les murs d'une hauteur de quatre niveaux, où deux rangées de pilastres à la manière de Wright (3) déterminent le rythme. Les façades orientées vers l'entrée n'ont que trois niveaux de hauteur. On y retrouve une rangée de fenêtres supportant un alignement de pilastres. Les pilastres ne créent pas seulement le rythme, ils limitent en outre les espaces. Ils sont dédoublés au début et à la fin de chacune des façades. L'implantation d'un demi-module aux deux extrémités permet ce dédoublement. Chaque paroi possède donc sa propre expression et son emplacement autonome au sein de l'ensemble.

Les pignons brisent l'horizontalité. Des pilastres hauts de trois niveaux supportent un fronton et accentuent l'accent vertical. Du côté du parc, ils sont placés sur un socle et soulignent le caractère monumental de la façade nord.

Continuité dans l'atrium, la galerie et le restaurant

Nous retrouvons les mêmes proportions harmoniques dans l'atrium. La pente du toit y est également de 17°. On y retrouve deux triangles vitrés de forme identique à celle des frontons des pignons. Le fait de continuer la composition rythmique des façades des ailes à l'intérieur de l'atrium assure une transition harmonieuse. On notera néanmoins que le béton, de fine structure granuleuse et de couleur jaune ocre, y est remplacé par un béton lisse de couleur gris perle, en parfaite harmonie avec le sol en pierre bleue, les fermes en gris foncé, les colonnes sablées et vernies, les quatre passerelles et le verre. Les murs participent de la sorte à un merveilleux monde de couleurs grises, et constituent un époustouflant emballage du néant.

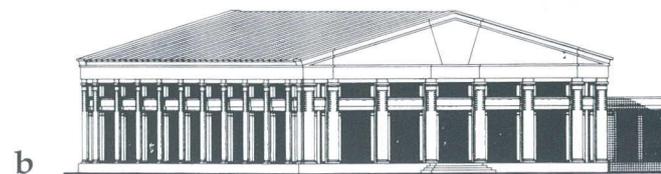
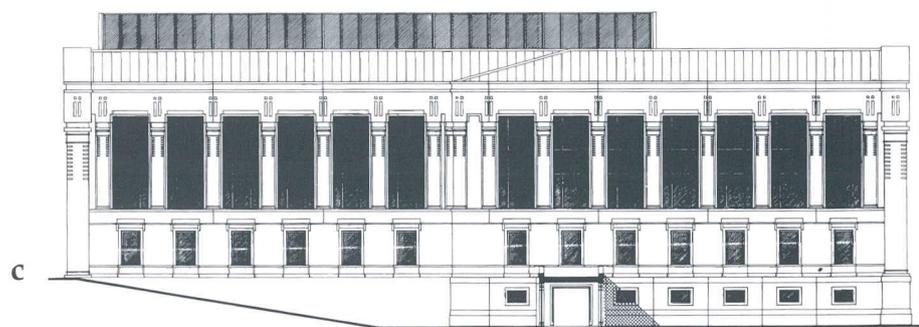
Une moulure du bâtiment principal se transforme en frise dans la galerie de liaison et se prolonge jusqu'à l'intérieur du restaurant. Elle garantit de la sorte la continuité de la lecture des façades. Le langage

architectural des façades tant extérieures qu'intérieures de ce volume est identique. L'esthétique extérieure est, pour ainsi dire, ramenée à l'intérieur.

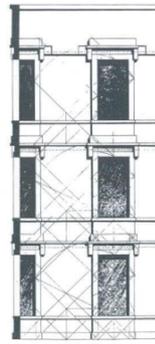
Nécessité du béton

Les colonnes, les frises, les architraves, les chapiteaux, les frontons, etc., étaient autrefois composés de pierres de petite dimension minutieusement travaillées et sculptées, puis empilées l'une sur l'autre. Cette méthode de construction, exigeant un travail important, produisit des parois comportant de nombreux joints et fut, entre autres, à la base de la composition rythmée des façades.

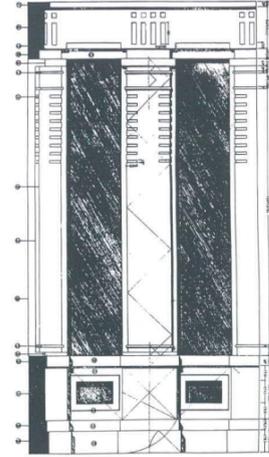
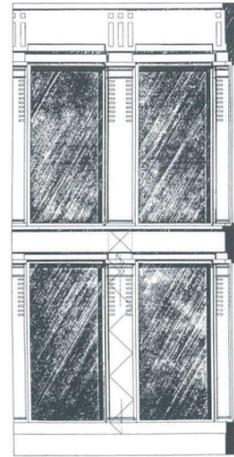
Par rapport à la pierre naturelle, le béton présente le grand avantage de sa malléabilité. Les hauts pilastres et les longues architraves, comportant les fines incisions ainsi que les moulures proéminentes peuvent être coulés en une seule fois. Bofill fait appel à cette technologie pour matérialiser de manière efficace et originale le langage architectural classique en l'interprétant de manière contemporaine. Les parois qu'il a conçues comportent peu de joints visibles, sont très homogènes d'aspect, aussi nobles que le marbre ou le granit.



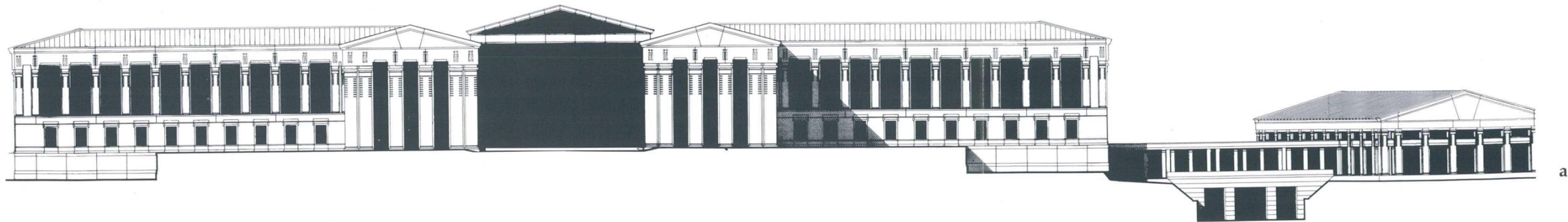
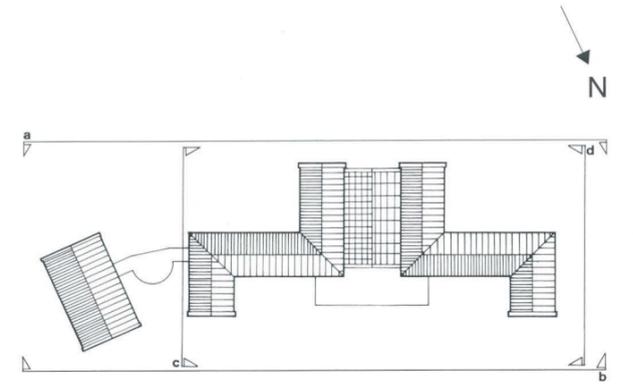




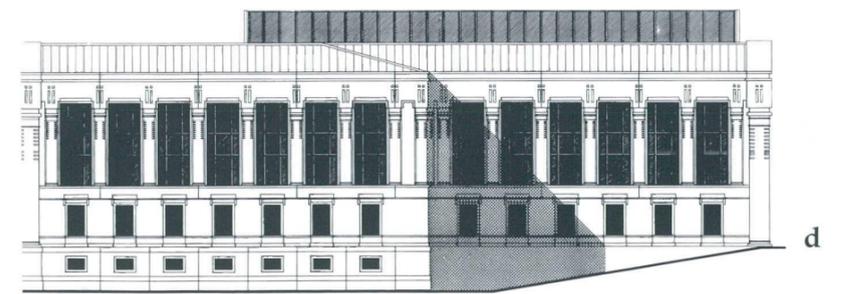
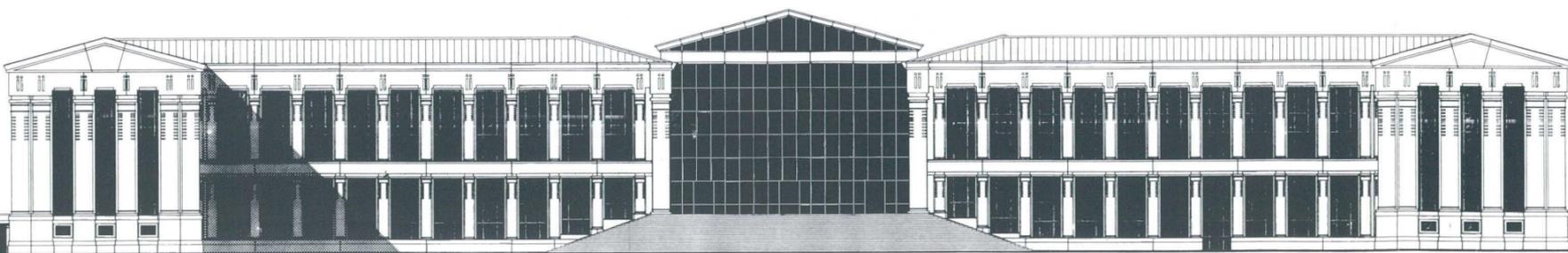
3 fenêtres de base:
étude préliminaire



Fragments de la façade nord



a



d

0 2 4 6 8 10m



QUELQUES DONNEES RELATIVES A LA REALISATION TECHNIQUE

Les éléments de structure souterrains

En première phase, le terrain en pente fut complètement nivelé. Le calcul des dimensions des fondations a tenu compte d'une charge maximale au sol de 250 kN/m². Les parois et les colonnes, coulées en béton sur place de manière traditionnelle, reposent sur des fondations directes. La dalle de cave, d'une épaisseur de 15 cm, fut également coulée sur place. Les dalles de plancher qui séparent les niveaux furent préfabriquées.

L'espace du parking souterrain est caractérisé par ses colonnes de style toscan. Elles portent des poutres massives en I et sont dédoublées sous les murs extérieurs et les parois qui séparent l'atrium et chacune des ailes. Ce dédoublement rappelle la division spatiale en surface.

L'auditorium est aménagé sous le majestueux escalier extérieur de l'atrium. Il est couvert d'un plafond incliné à nervures (voir coupe longitudinale de l'atrium, p. 26). L'espace qui sépare ce plafond de l'escalier comprend successivement un pare-vapeur, une isolation, un hydrofuge ainsi qu'une couverture étanche à l'eau incorporant des tuyaux en pvc destinés à en diminuer le poids.

Un joint de dilatation a été prévu dans chacune des ailes. Il est orienté nord-sud et sépare le secteur rectangulaire du secteur carré qui jouxte l'atrium.

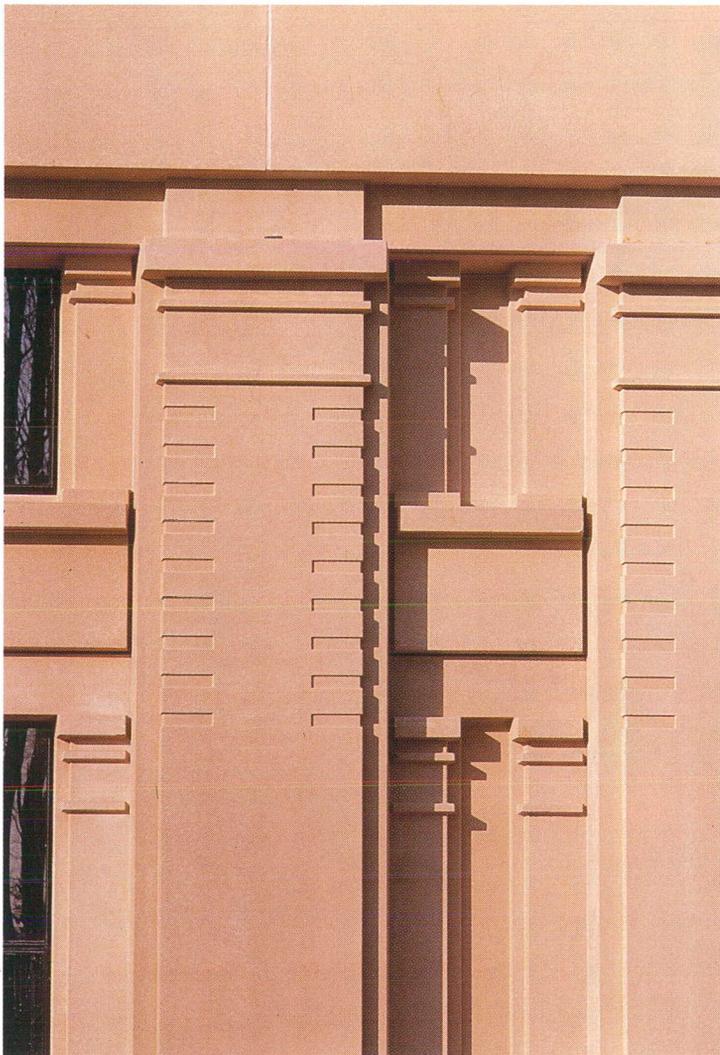
La stabilité verticale et horizontale de la partie préfabriquée

La partie préfabriquée se développe en surface. Dans les secteurs rectangulaires, les charges utiles sont reprises, via les poutres en T renversé, par les deux parois opposées. Les parois sont composées d'un panneau intérieur portant et d'un panneau extérieur autoportant. Les panneaux intérieurs sont composés en majorité d'éléments de hauteur d'un étage et de largeur d'un module (3,6 m) ou d'un module et demi (5,4 m). Ils sont essentiels pour la stabilité verticale.

Les planchers ramènent les efforts latéraux vers les secteurs carrés, et plus particulièrement vers les cages d'escalier. Ces secteurs sont délimités par des parois préfabriquées; vu le nombre élevé de passages de canalisation, les parois intérieures de ces noyaux furent coulées sur place. Grâce à leurs dimensions, les cages d'escalier offrent une grande rigidité et répondent dès lors largement aux exigences de stabilité. Les éléments de façade portants confèrent à l'édifice une rigidité horizontale supplémentaire. Il n'en fut cependant pas tenu compte afin de ne pas compliquer les différentes articulations.

Le plan est organisé de telle manière que les cages d'escalier s'insèrent entre deux travées en porte-à-faux. Les efforts horizontaux de celles-ci sont également reprises par ces cages. Les planchers forment un plateau horizontal rigide : grâce à leurs grandes dimensions, ils sont en mesure de reprendre ces forces via une chape de finition armée qui les recouvre en totalité. Cette couche de solidarisation était de toute manière indispensable vu les interstices fonctionnels entre les éléments de sol.





Les façades

La partie en béton des façades est composée d'un panneau intérieur portant, d'une isolation et d'un panneau extérieur autoportant. Ce principe est appelé 'façade double par panneaux séparés'. Les frontons forment une exception dans la paroi extérieure car ils ne sont pas autoportants. Ils reposent en effet sur des consoles intégrées aux éléments arrières.

La production des panneaux proprement dite fut précédée d'une importante étude technique. Durant cette phase, l'architecte Brodzki a, en collaboration avec le préfabricant, optimisé les plans de façades proposés par le Taller de Arquitectura. Pour l'étude de la décomposition des façades en panneaux, il fut entre autres tenu compte des dimensions et du poids des éléments ainsi que du nombre et de la forme des moules nécessaires. On s'efforça en outre de ne laisser dans les façades qu'un nombre minimal de joints, estimés perturbants. Les plans subirent d'autres petites mais indispensables adaptations telles le biseautage des angles, ce afin de garantir un décoffrage aisé.

Vu la complexité du projet, il fut décidé de réaliser des maquettes en plâtre. Différentes variantes d'éléments de toute nature ainsi que leurs articulations furent de la sorte testées durant deux années.

Béton architectonique

Le coloris jaune ocre fut obtenu par une sélection rigoureuse de granulats, d'un filler calcaire et de ciment blanc. La couleur gris perle est due au sable et au gravier de Meuse. Le béton présente un rapport eau/ciment de 0,4. La résistance caractéristique à la compression est de 45 N/mm² et l'absorption d'eau par immersion d'environ 6% de la masse sèche. La texture très fine est obtenue par l'immersion des panneaux dans un bain d'acide.

Les moules en bois étaient d'une qualité exceptionnelle. La préfabrication des poutres en T inversé présentait une difficulté toute particulière. La prétension dans le moule s'accompagnerait d'un raccourcissement élastique qui aurait abîmé la semelle ou partie inférieure de la poutre, en béton architectonique gris perle, si des mesures particulières n'avaient pas été mises en oeuvre. Celles-ci consistèrent à placer des vérins dans le moule aux fins d'en tenir l'élément toujours éloigné et de permettre le raccourcissement de la semelle.

Joints

Il existe différentes possibilités de masquer les joints. Ils sont moins perceptibles dans un angle rentrant ou sortant, ou encore lorsqu'ils forment la séparation entre deux matériaux de différente nature. On peut également briser les joints continus par des ressauts d'éléments de façade ou par l'adjonction d'éléments décoratifs à l'intersection des joints verticaux et horizontaux. Nous évoquerons ci-après quelques exemples mis en application dans le bâtiment Swift.

La largeur des éléments de façade extérieurs correspond souvent à l'espace séparant les fenêtres. Par le fait de coller les feuilles de verre réfléchissant sur un cadre d'aluminium anodisé fixé aux panneaux intérieurs, on crée l'impression que le béton se transforme sans transition en verre. Le placement des architraves quelques centimètres en saillie de la partie supérieure des pilastres en constitue un deuxième exemple. Le joint, difficilement discernable, devient entièrement invisible grâce à l'ombre de la moulure. La poutre, située entre deux rangées de colonnes, est pourvue dans sa partie supérieure d'une nervure camouflant le joint avec les pilastres.

Les joints verticaux entre deux panneaux sont, quant à eux, laissés apparents; dans la plupart des cas, leur largeur est limitée. Les joints verticaux entre les panneaux de façade intérieurs s'intègrent dans une découpe décorative qui sert également au montage des cloisons de séparation.

Tous les joints entre les panneaux sont du type fermé et sont obturés par une matière de couleur identique à celle des panneaux. Les tuyaux d'évacuation des eaux pluviales passent par le grenier et descendent dans les tremies.

Liaisons

Les panneaux de façade extérieurs autoportants comprennent différents éléments qui reportent leur poids vers les fondations, murs ou poutres, la plupart du temps grâce à des consoles. Ces panneaux de façade extérieurs sont reliés horizontalement aux panneaux intérieurs par des fixations articulées en acier inoxydable. Ces articulations autorisent des mouvements dans les différentes directions principales. Les liaisons doivent résister aux charges du vent, au déversement des éléments, aux tassements éventuels ainsi qu'aux tremblements de terre.

Elles sont conçues spécialement en fonction des contraintes résultant des déformations différentielles des deux panneaux de façade. Ces déformations sont principalement dues aux dilatations thermiques. Le panneau de façade intérieur est exposé de manière quasi permanente à une température intérieure constante, tandis que le panneau extérieur subit les variations climatiques, l'ensoleillement direct, l'ombre, etc. Les calculs furent élaborés compte tenu d'une différence de température possible de 50°C entre l'hiver et l'été.

Quelques données sur l'étage sous toiture

Pour des raisons acoustiques, l'étage sous toiture fut muni d'un plancher flottant permettant d'obtenir une isolation aux bruits aériens supérieure à la classe 1B, ainsi qu'une isolation aux bruits de choc supérieure à 1A. La charpente métallique de la structure du toit est surmontée successivement de panneaux en béton cellulaire, d'un pare-vapeur, d'un châssis (comprenant une isolation et une couche d'air), d'une sous-toiture, d'un roofing et de plaques en cuivre.

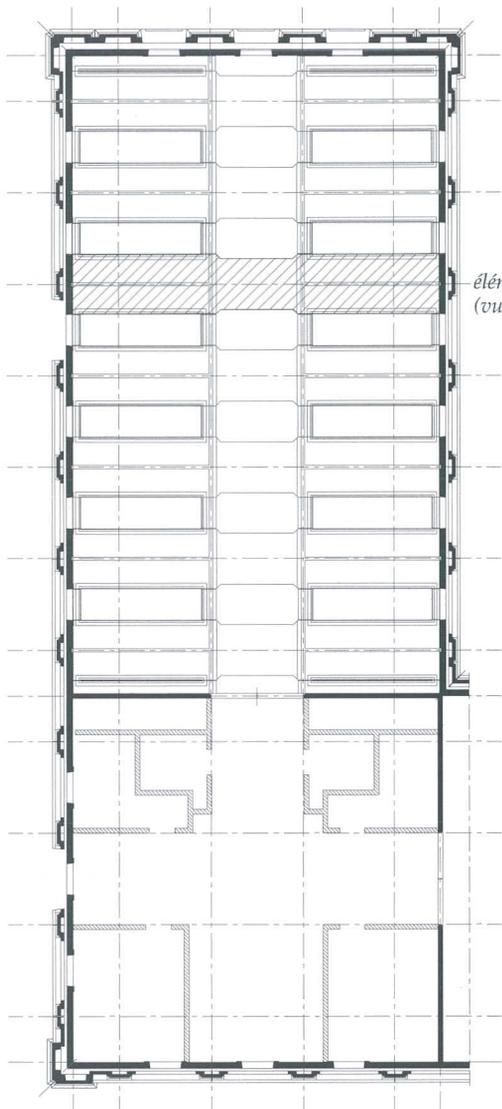


Atrium

Les parties de toitures vitrées reposent sur une charpente d'acier et onze fermes triangulaires dont les socles s'appuient sur les panneaux intérieurs des deux façades de l'atrium. Les feuilles de verre des faces avant et arrière sont fixées par quatre points d'appui à de fines tubulures horizontales, elles-mêmes fixées par des bagues sur deux fois six colonnes rondes.

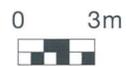
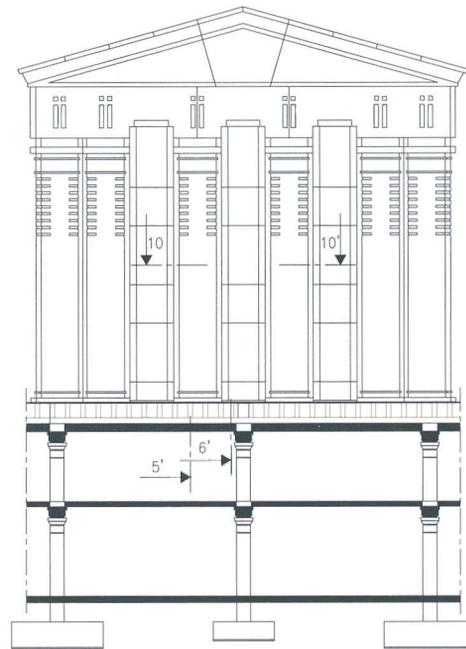
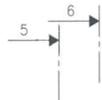
Différentes techniques furent utilisées afin de limiter la durée de réverbération à 2,5 secondes. L'évidement des pilastres et des architraves et l'utilisation de ces creux comme résonateurs d'un quart de longueur d'onde; la conception d'une absorption linéaire par les joints des vitrages obtenue grâce à la suspension souple des panneaux; la mise en œuvre de plaques métalliques perforées au-dessus de la corniche, le faible réhaussement du bruit de fond produit par les conditionneurs d'air.





élément de plancher
(vue d'en bas)

2 - 2'



1 - 1'

3

4

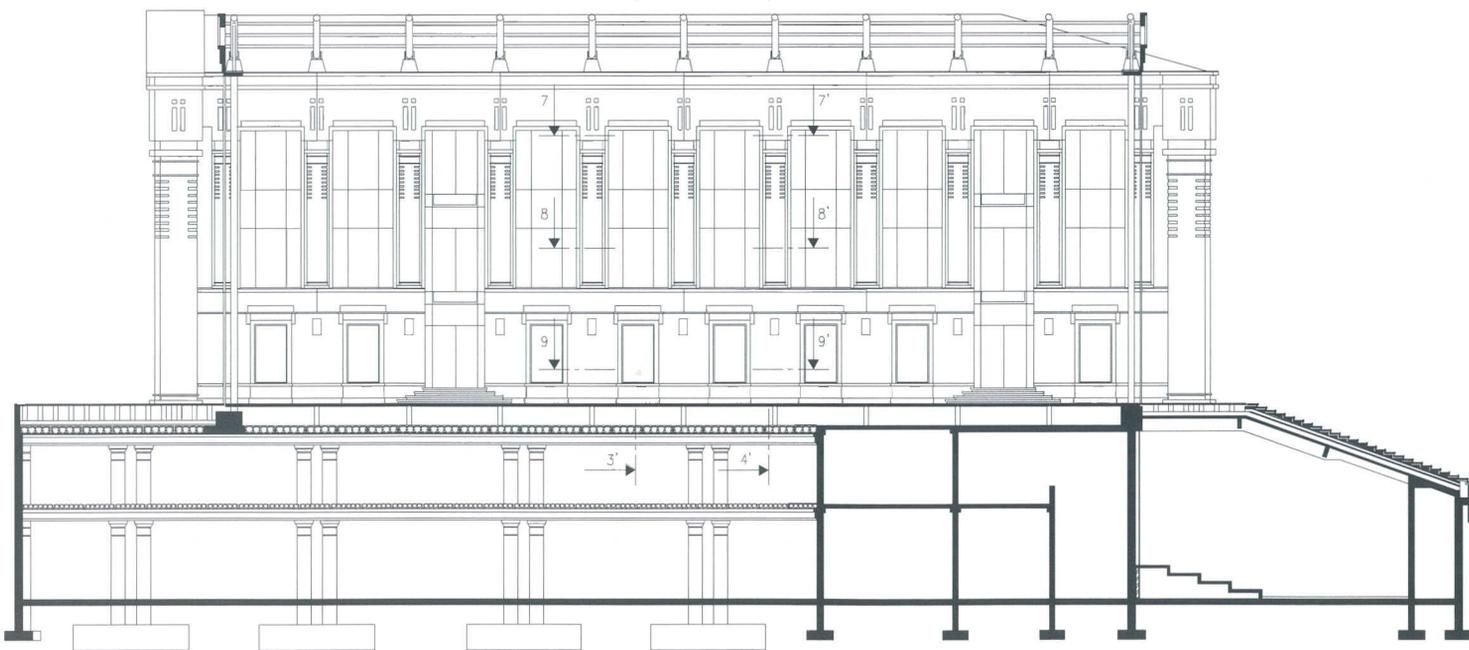
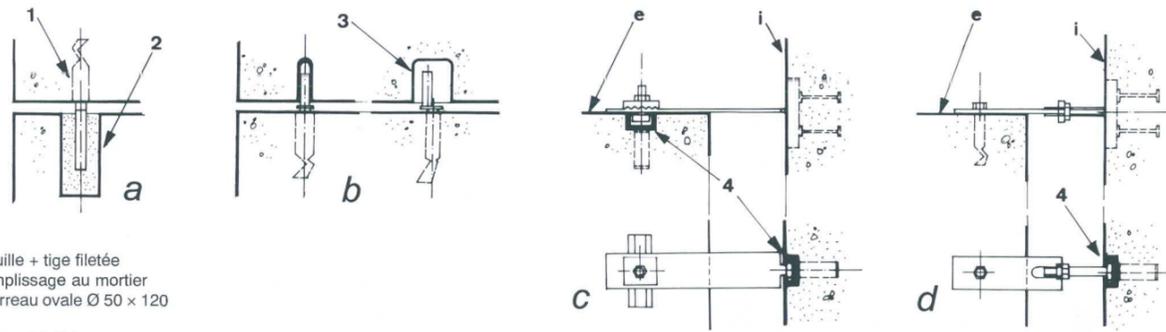
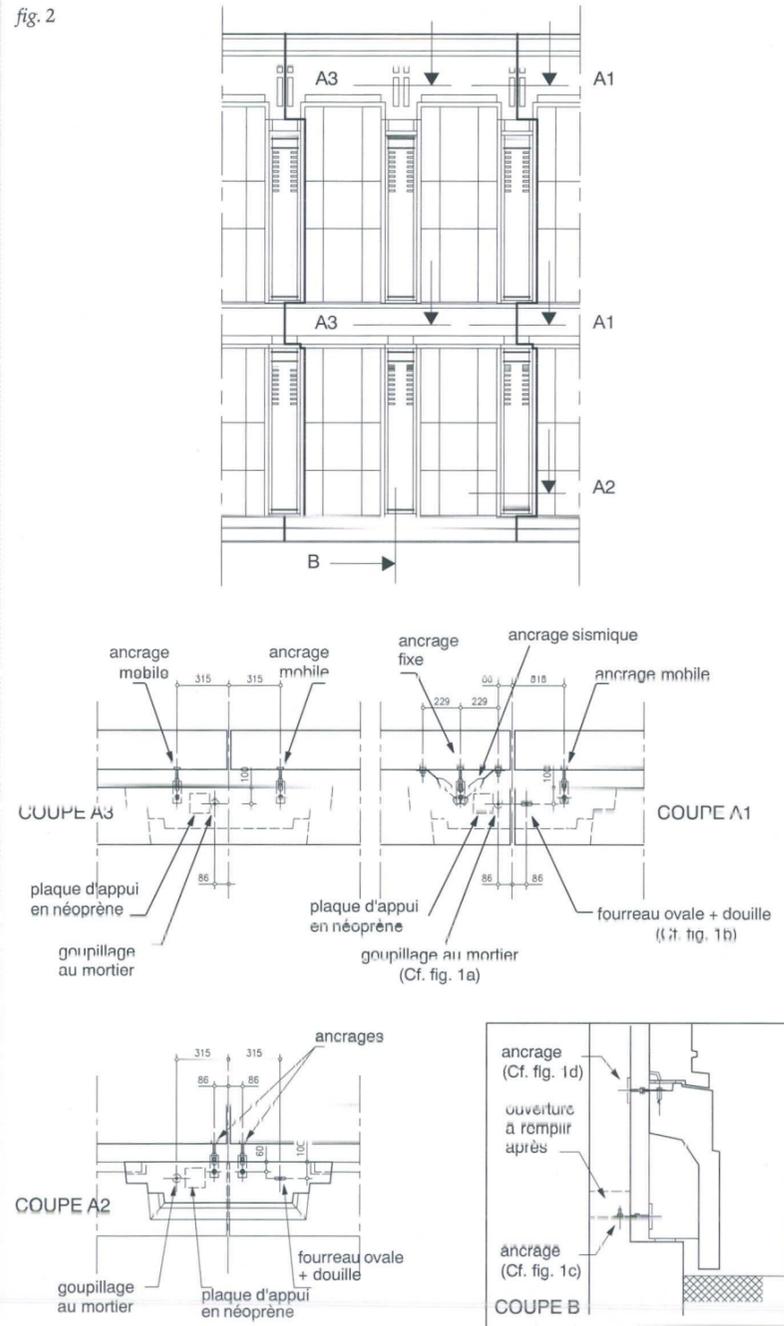


fig. 1



- 1 - douille + tige filetée
- 2 - remplissage au mortier
- 3 - fourreau ovale Ø 50 x 120
- 4 - rail
- i - élément intérieur
- e - élément extérieur

fig. 2



Différents types de liaisons furent mis en oeuvre :

- En tant que soutien: plaques d'appui en néoprène complétées de plaquettes d'acier pour le réglage de la hauteur. Les efforts horizontaux sont repris par des goujons soit fixes, soit placés dans un évidement ovale. Dans ce dernier cas, la façade peut se dilater dans le sens longitudinal. Le goujon s'intègre à l'élément supérieur tandis que l'élément inférieur est pourvu d'un évidement cylindrique rempli d'un mortier durant le montage de telle sorte qu'après durcissement le goujon s'y fixe (fig. 1a). Une douille ovale est, par ailleurs, glissée durant le montage sur le goujon destiné à rester mobile (fig. 1b).
- En tant qu'ancrage autorisant les mouvements horizontaux et verticaux (fig. 1c).
- En tant qu'ancrage empêchant les mouvements horizontaux mais permettant les mouvements verticaux.
- En tant qu'ancrage spécial résistant aux séismes.

Un exemple permet de montrer comment les différents éléments des panneaux extérieurs sont reliés aux panneaux intérieurs. Le dessin montre trois éléments horizontaux et trois éléments verticaux (fig. 2).

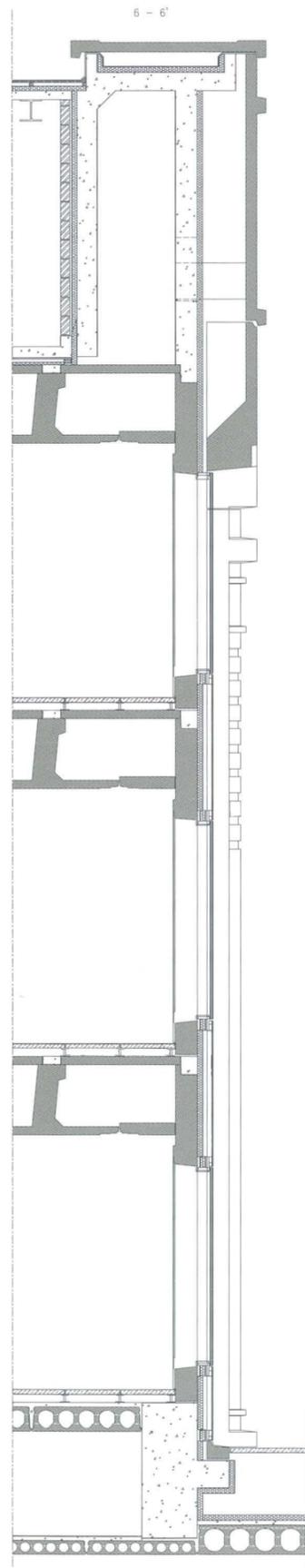
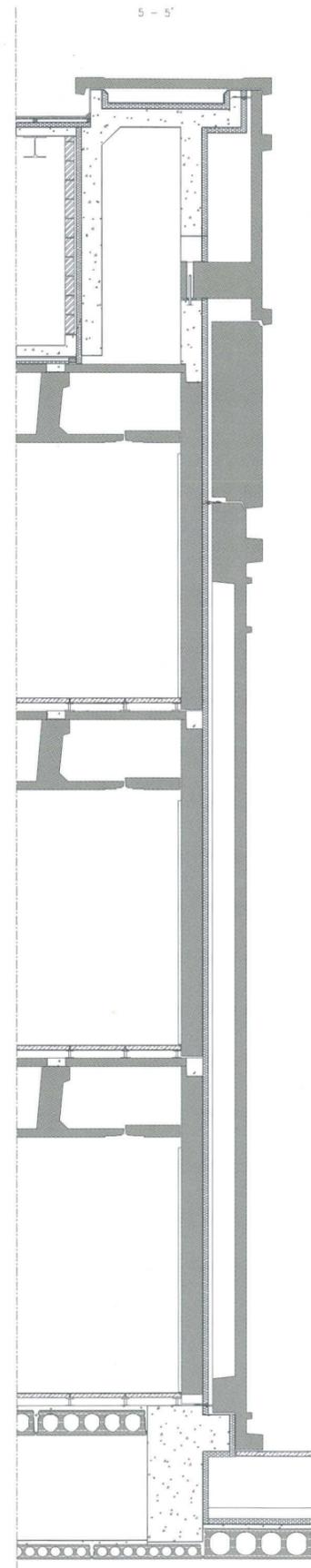
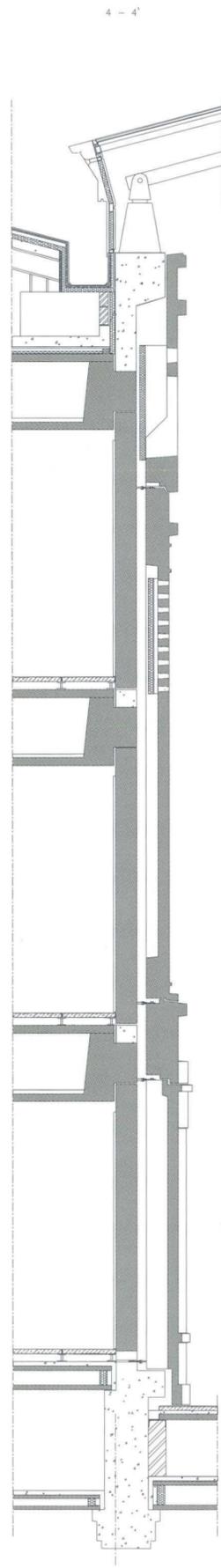
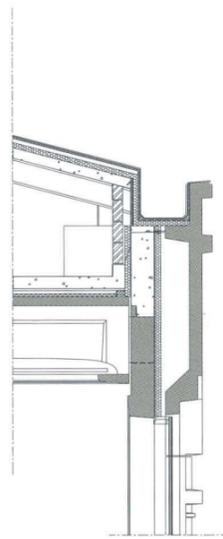
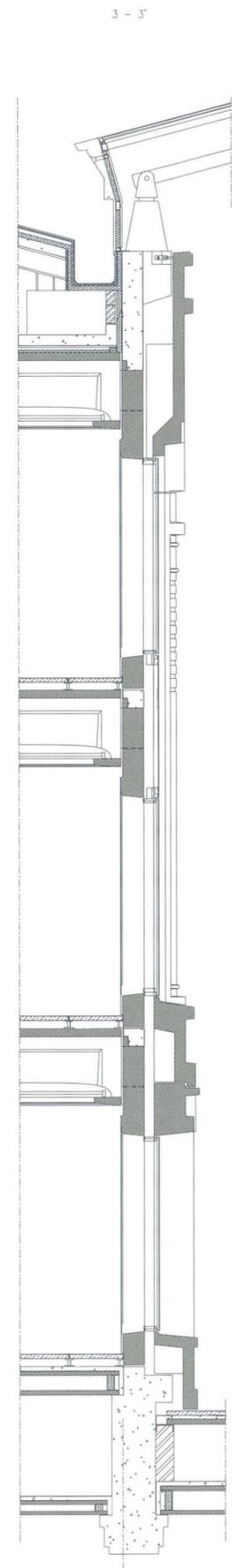
La rangée horizontale inférieure s'appuie sur la poutre de fondation (coupe B). Le point d'appui du côté droit est fixe, tandis que celui du côté gauche est mobile. L'extrémité gauche est considérée comme un porte-à-faux qui peut se mouvoir dans le sens longitudinal. Cette donnée a influencé le choix du type de liaison verticale des autres panneaux. Logiquement, les liaisons se trouvant directement à gauche de la ligne grasse sont fixes, celles du côté droit sont mobiles (coupes A1, A2). Le panneau vertical qui se situe au centre d'un élément horizontal ne possède que des soutiens fixes, parce qu'il bouge en même temps que ce dernier (coupe A3).

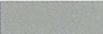


Photo J.F. pers

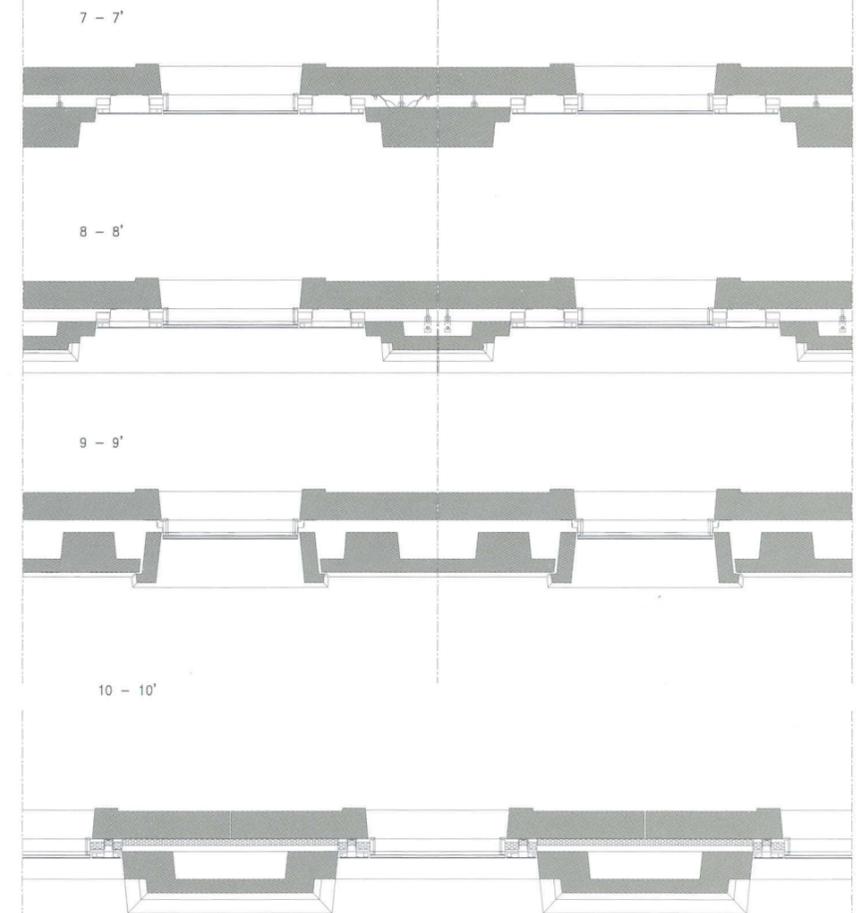


Photo J.F. pers



-  béton préfabriqué
-  béton coulé en place
-  pierre de taille
-  isolant
-  maçonnerie
-  bois

0 1 3m



DONNEES GENERALES

Implantation

avenue Adèle, 1310 La Hulpe

Quelques données chiffrées

Surface nette de bureaux: 10.350 m²

Nombre de niveaux: 6

Superficie totale (planchers): 28.000 m²

Nombre d'éléments préfabriqués: 2179

Délai de construction:

commencement des travaux: mai 1987

fin du gros oeuvre: mars 1988

fin des travaux: mars 1989

Coût:

1,8 milliard BEF

(3,0 milliards de francs belges si l'on inclut le prix du terrain)

Partenaires de la construction (liste non exhaustive)

Maître de l'ouvrage

S.W.I.F.T. s.c., La Hulpe

Architectes

Constantin Brodzki

Taller de Arquitectura Ricardo Bofill

Bureaux d'étude

(Stabilité:) Bureau LPV, Bruxelles

(Techniques spéciales:) Progeco, Bruxelles

(Structure de l'atrium:) Ove Arup, Londres

Entrepreneurs

(Entrepreneur général:)

Bâtiments et Ponts, Bruxelles

(Fabricant et entrepreneur chargé du montage des éléments de façade et de plancher:)

Partek Ergon

Organisme de contrôle externe

(fabrication et montage des panneaux en béton)

CRIC (Centre National de Recherches

Scientifiques et Techniques pour l'Industrie Cimentière)

D'habitude, l'architecte, en collaboration avec l'ingénieur, est responsable de la totalité du projet, en ce inclus les phases d'exécution. Dans le cas présent, les exécutants furent sélectionnés sur base d'une pré-étude et intégrés dès le départ dans l'équipe qui comprenait, outre le maître de l'ouvrage, l'architecte et l'ingénieur: l'entrepreneur, le préfabricant, l'installateur de climatisation, l'installateur de l'équipement électrique ainsi que le constructeur de châssis. Les conditions furent ainsi réunies pour utiliser au mieux les connaissances et l'expérience des différents partenaires et obtenir dès lors une collaboration optimale. Chaque fragment, chaque élément de l'édifice a pu être discuté collégalement à partir des différents points de vue: Le préfabricant a pu ainsi élaborer ses dessins d'exécution dans des conditions idéales. Les avantages de la préfabrication étaient dès lors exploités au maximum.



BIBLIOGRAPHIE

- (1) ANDRÉ J.L. ; BRODZKI C. ;
COURTOIS R. ; LIEVEVROUW P. ; LOZE P.
Le nouveau siège SWIFT à La Hulpe
A + Architecture - n° 103, 1989, p. 17-51
- (2) ANDRÉ J.L. ; GENARD P.
SWIFT Architecture et Technologie
Ricardo Bofill, Taller de Arquitectura
Taller Design - septembre 1991
- (3) *Ricardo Bofill*
Taller de Arquitectura
Catalogue de l'exposition du 14 juin au 30 juillet 1989
Bruxelles, Musée d'Ixelles
- (4) *SWIFT II*
Nieuw/Neuf - n° 141/3, 1989
- (5) VAN ACKER A.
Architectonisch Beton voor hoofdkantoor SWIFT
Cement - n° 9, septembre 1989
- (6) APERS J.
Prodigieuse architecture classique-moderne en béton
Le nouveau siège de S.W.I.F.T.
Beton - n° 103, décembre 1989
- (7) SWAN R.
Gullivers Travels
Concrete Quarterly - Automne 1990
- (8) SANTUCCIO S.
*L'edificio «SWIFT II» la nuova sede di una società inter-
bancaria a Bruxelles - The «SWIFT II» building: a new
banking headquarters in Brussels*
L'Industria Italiana del Cemento - n° 673, 1993
- (9) Gevels in Architectonisch Beton
Lier: Partek Ergon, 1989
- (10) *Eléments en béton architectonique*
Recommandations techniques
Bruxelles : FeBe (Fédération de l'Industrie du Béton)

Avec nos remerciements

à MM. C. Brodzki

P. Genard (*Bofill Taller de Arquitectura*)

A. Van Acker et J. Driesen (*Partek Ergon*)

J. Wigishoff (*SWIFT*)

F. De Troyer (*KULeuven*)

au bureau d'études *Lesage et Paelinck sprl*

Photo Stéphane Couturier



ce bulletin est publié par:
FEBELCEM - Fédération de
l'Industrie Cimentière Belge
rue César Franck 46
1050 Bruxelles
tél. 02 / 645 52 11
fax 02 / 640 06 70

en collaboration avec :
FeBe - Fédération de
l'industrie du Béton

auteur:
Ir. arch. J. Apers

dépôt légal:
D/1995/0280/08