

PARKINGS AÉRIENS

Le béton,
la solution à votre projet



CIM *béton*

CENTRE D'INFORMATION SUR
LE CIMENT ET SES APPLICATIONS



PARKINGS AÉRIENS

Le béton,
la solution à votre projet

Les contributions à l'ouvrage

Groupe de travail « bâtiment » de CIMPÉTON :

Olivier ACETI
Ivan BOLJESIC
Emmanuel DUCHET
Serge HORVATH

et

LOBJOY & BOUVIER ARCHITECTES :

Céline BOUVIER

LES ARCHITECTES CVZ :

Gilbert MARCHINI

Avant-propos

● Cette brochure a pour objectif de présenter, dans les grandes lignes, les atouts des solutions constructives en béton dans le domaine des parcs de stationnement en superstructure.

Afin de mieux mettre en évidence l'adéquation de ces solutions à ce champ d'activité en pleine effervescence, nous avons préalablement choisi de rappeler les enjeux spécifiques à ce type d'ouvrage tant pour le maître d'ouvrage que l'exploitant, en nous appuyant sur les témoignages de professionnels particulièrement impliqués, et ce sans oublier les concepteurs.

En effet, les parkings aériens offrent aux architectes et bureaux d'études un champ de création extrêmement vaste, propice à l'expression d'un langage formel original, et la mise au point de solutions novatrices touchant à la fois la conception, la fabrication, et les méthodes de l'entreprise.

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que cette présentation, qui vise à dresser un rapide état des lieux des réflexions et des pratiques, illustrées par quelques projets et réalisations particulièrement éloquentes, ne saurait revendiquer un quelconque caractère d'exhaustivité quant au potentiel technique et architectural du béton pour ce type de bâtiments.

Sommaire

Introduction	6
Les parkings, au service du renouveau urbain	7
Des équipements incontournables	8
Du fonctionnel au qualitatif	9
Un large espace de création	10
Image et fréquentation	11
Stationnement: une prestation déterminante	12
Des besoins redéfinis	13
Des contraintes économiques	14
Le béton, la réponse à tous ces enjeux	15
Maîtrise de l'espace	17
Plastique des formes	18
Matières et couleurs	19
Intégration des fonctions et des contraintes	21
Par nature résistant au feu	23
Simplicité des études et rapidité d'exécution	24
Pérennité de l'ouvrage	25
Optimum économique	26
L'apport des nouveaux bétons: témoignage	27
Gilbert Marchini, Les Architectes CVZ: réalisation	28
Montigny le Bretonneux: onze niveaux de stationnement en entrée de ville	30
En savoir plus	35

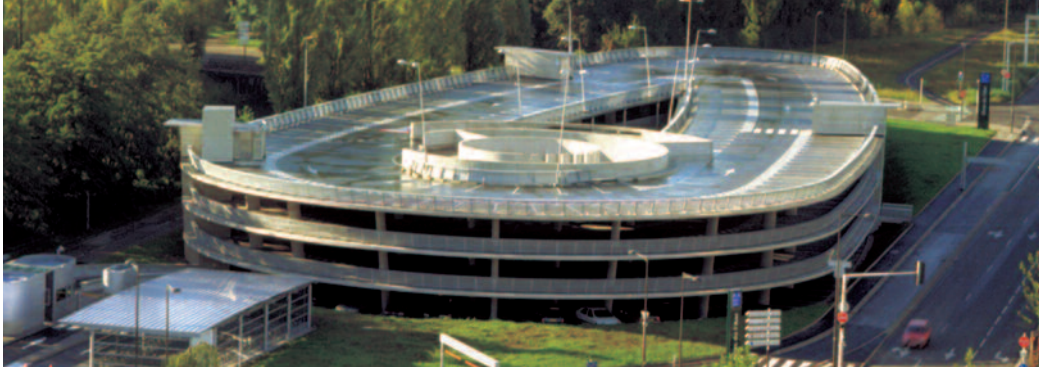
Introduction

Verrues de l'espace public, avatars de la civilisation de l'automobile, non lieux, voire no man's land... les parkings ont longtemps été déconsidérés, relégué au rang de mal nécessaire au développement d'une civilisation privilégiant les déplacements individuels. Délaissés par les concepteurs, ignorés par les donneurs d'ordre et supportés par les usagers, ces ouvrages voient depuis plusieurs années leur statut évoluer en profondeur, au point d'assister à un revirement complet.

Ils sont aujourd'hui acceptés par l'ensemble de la collectivité en tant qu'outil indispensable à l'avènement de l'intermodalité des transports, dynamique qui s'inscrit dans un renouveau urbain attendu de tous. Ces édifices en surélévation, configuration imposée par la pression foncière, acquièrent peu à peu une véritable identité, qui légitimise un traitement architectural. Cette évolution confirme l'interpénétration des fonctions, un parking étant justifié par l'équipement qu'il dessert : station de train, de tramway, aéroport, centre commercial... L'extension de l'intervention de l'architecte aux parkings met en lumière leur appartenance commune au même espace urbain.

De nombreux concepteurs ont commencé à s'emparer de ce champ de création encore vierge de toute standardisation, souvent avec réussite, en tirant parti du large éventail des solutions constructives en béton, afin de répondre le plus efficacement possible aux enjeux urbains, sociaux, architecturaux, techniques et économiques.

Cette introduction serait incomplète si l'on omettait de rappeler que les architectes renouent avec une longue tradition : le deuxième ouvrage réalisé par Auguste Perret en béton armé, en 1906 rue de Ponthieu à Paris, après le fameux immeuble de la rue Franklin, était déjà dédié à l'automobile : il s'agissait d'un garage. Son auteur le qualifia de « première tentative de béton esthétique au monde ».



*Vue générale extérieure du parc relais des rives de l'Aar.
Architectes : Jacques MEYZAUD et Véronique WEBER.*

Les parkings, au service du renouveau urbain

L'espace urbain a été modelé en profondeur par l'essor du trafic automobile, au détriment des autres modes de déplacement et d'usage de la voirie. Mais depuis plusieurs années, cette dynamique s'inverse, suite à l'adoption des Plans de Déplacement Urbains. Initiés en 1982, les PDU ont vu leurs objectifs s'étendre en 1996 à la réduction de la pollution atmosphérique avec la loi sur l'air, en privilégiant les modes de transport moins polluants. L'efficacité de ces dispositifs a été renforcée fin 2000, et notamment à l'échelon intercommunal, avec la promulgation de la loi SRU (solidarité et renouvellement urbain).

Les PDU ont mis au centre de la politique de la ville la question du rééquilibrage entre le trafic automobile et les transports collectifs ou alternatifs, en entendant lutter contre les effets destructeurs de la mobilité par l'encouragement de l'intermodalité. De nombreuses collectivités se sont résolument engagées dans cette voie, comme en témoignent les efforts réalisés en matière d'aménagements piétonniers, cyclables, ainsi que de transports collectifs (sites propres notamment). Figure emblématique de ce renouvellement urbain, le tramway fait aujourd'hui recette auprès de nombreuses agglomérations: Bordeaux, Caen, Clermont-Ferrand, Grenoble, Lille, Lyon, Marseille, Montpellier, Nancy, Nantes, Nice, Orléans, Paris, Rouen, Saint-Étienne, Strasbourg, Valenciennes, etc.

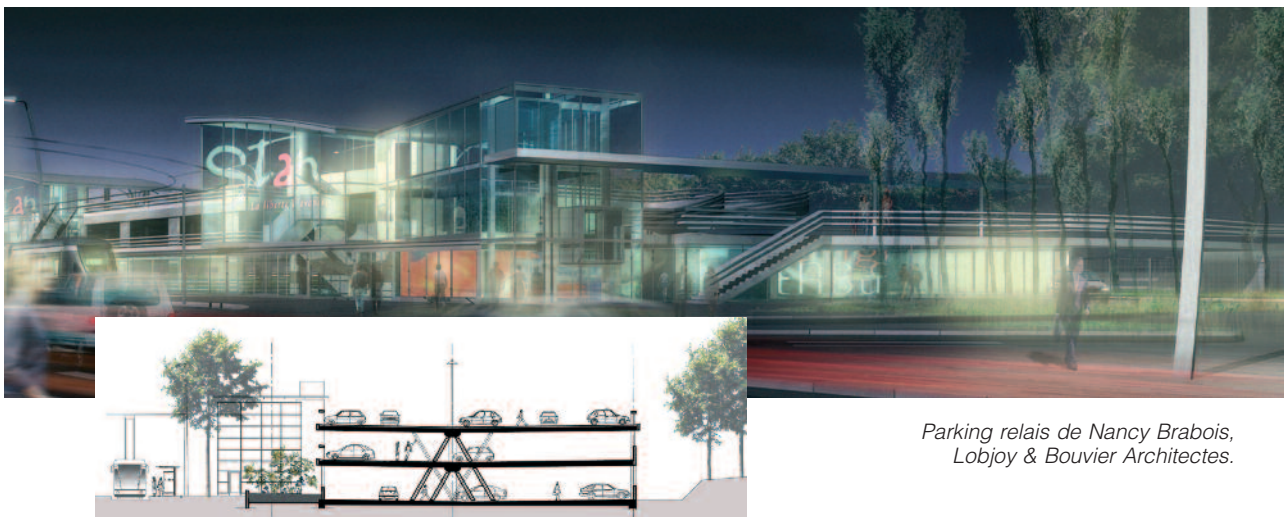
« Les parkings accompagnent le partage de l'espace urbain. »

Frédéric Metzinger, Vinci Parc.

Des équipements incontournables

Quand l'automobile peut encore accéder en centre ville, elle est de moins en moins tolérée à l'arrêt. Mais l'encombrement du sous-sol limite les possibilités de création de parcs souterrains. Les projets qui voient le jour sont davantage liés à la mise en place de plateformes inter ou multimodales, situées en périphérie d'agglomération. L'automobiliste quitte sa voiture dans un parking relais pour monter à bord d'un tramway, d'un bus ou d'un métro, afin de se rendre à son travail ou faire des courses en ville.

En revanche, la voiture reste indispensable sur la totalité du trajet quand il s'agit de se rendre dans une grande surface commerciale. Confrontés à la nécessité de recevoir dans de bonnes conditions un nombre croissant de consommateurs, les centres commerciaux augmentent leur capacité d'accueil en terme de stationnement, extensions qui ne peuvent être que verticales, sur plusieurs niveaux,



*Parking relais de Nancy Brabois,
Lobjoy & Bouvier Architectes.*

compte tenu des limitations foncières. Cette évolution se double d'une amélioration de la qualité des équipements, tant en terme de fonctionnalité, de dimensionnement des places de stationnement, de traitement des espaces, avec de plus en plus l'introduction d'espaces verts.

« Construire en superstructure devient une nécessité. »

*Jean-Pierre Tupin,
Perifem.*

*Projet de parking
en élévation,
Les architectes CVZ.*



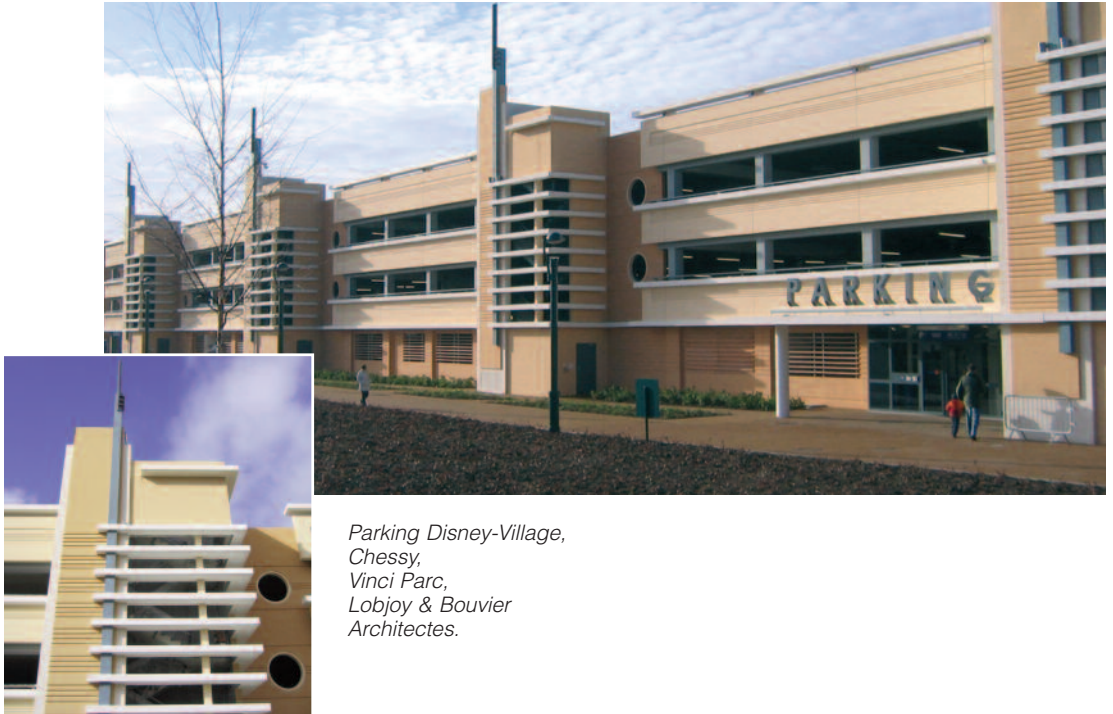
Du fonctionnel au qualitatif

Une analyse purement utilitariste pourrait conduire à des réalisations offrant le maximum de places de stationnement dans une logique d'optimisation et de rentabilisation des surfaces disponibles. Cette vision, si elle a prévalu par le passé, est aujourd'hui en total décalage avec l'attente des usagers et des maîtres d'ouvrage : les parkings ne sont pas des silos à voitures. Le soin apporté à la conception de nombreuses réalisations récentes témoigne d'une réelle prise en compte des contraintes d'intégration au site, que l'intervention ait lieu en milieu urbain comme sur le périmètre des grandes enseignes. Mais surtout, une attention particulière est portée aux attentes de l'usager, et confère à ces ouvrages une vraie dimension humaine. Tout comme l'immeuble de bureaux ou de logements, le parc de stationnement fait aujourd'hui partie intégrante de notre environnement, notre cadre de vie, et exige une même attention.

Les parkings du XXI^e siècle n'auront donc rien à envier aux autres bâtiments en terme de réflexion architecturale. Cette évolution témoigne de l'interpénétration entre le parking et le lieu ou l'équipement qu'il dessert, de même que l'automobiliste et le piéton ne forment qu'une seule et même personne.

« Un prolongement du tissu urbain. »

Gilbert Marchini, Les Architectes CVZ.



*Parking Disney-Village,
Chessy,
Vinci Parc,
Lobjoy & Bouvier
Architectes.*

Un large espace de création

Les architectes à avoir pris conscience de la dimension qualitative des parkings sont de plus en plus nombreux, et certains s'en sont même fait une spécialité. Rien d'étonnant à cela : contrairement aux bâtiments de logement ou d'activité, les ouvrages dédiés au stationnement, même s'ils doivent répondre à des contraintes draconiennes, et en particulier en matière de sécurité, échappent encore à toute idée reçue en matière d'architecture. Ce domaine en pleine effervescence est régi par des cahiers des charges très ouverts, élaborés a minima, car limités aux aspects fonctionnels. Il en résulte un champ de création très vaste, qui reste en grande partie à explorer par les concepteurs.

De même, leurs interlocuteurs maîtres d'ouvrage sont prêts à remettre en question leur vision du parking. Les dimensions, les formes, les finitions, le traitement de l'éclairage, des cheminements... tout est matière à réflexion aujourd'hui, tant ce nouveau domaine fait fi des codifications, les normes étant rapidement dépassées par l'évolution des exigences (hauteur sous plafond, gabarit des places, posi-

tionnement des poteaux etc.). Aussi ce champ d'activité est-il le théâtre d'un véritable foisonnement, propice à l'émergence d'un langage propre à ce type de bâtiment, mais qui reste encore à inventer, si l'on fait abstraction de certaines réalisations des années trente tout à fait abouties pour l'époque. Les concepteurs ont donc tout intérêt à investir ce nouveau champ de création architecturale, d'autant qu'il est porté par un marché très dynamique, comme en témoigne le nombre de programmes réalisés ou projetés.

« Un champ de création architecturale à explorer. »

Céline Bouvier, architecte, Lobjoy & Bouvier Architectes.

Image et fréquentation

Si une prestation de qualité est une nécessité pour l'utilisateur comme pour la collectivité, à travers notamment l'amélioration du cadre de vie, les motivations sont aussi dictées par des impératifs marketing et économiques. L'exemple le plus flagrant est celui des grandes surfaces commerciales (les GSA et dans une moindre mesure les GSB). D'une part, les parkings aériens constituent une opportunité pour des établissements édifiés au cours des 30 dernières années - et qui pour la plupart ont mal vieilli - de leur redonner un second souffle. Le parking aérien endosse alors la fonction d'habillage du centre commercial, dont la façade existante est masquée par l'édifice. Le traitement du parc de stationnement doit donc être à la hauteur des ambitions du distributeur en terme d'image.

Mais la perception de l'utilisateur ne se résume pas à un traitement qualitatif des façades. Les parkings, en tant que premier contact avec le client, conditionnent fortement la première impression des consommateurs, tant par leur architecture extérieure que la qualité et l'organisation des espaces intérieurs.



Habillage du centre commercial Parinor par le parking, Les architectes CVZ.

« La façade du parking devient celle du centre commercial. »

Jean-Louis Dor, Carrefour.

*Vue générale de la
nouvelle façade du
centre commercial
d'Echirolles,
Les architectes CVZ.*



Stationnement : une prestation déterminante

L'offre en terme d'enseignes est comparable d'un centre commercial à un autre. Après avoir porté leur attention au mail et aux espaces extérieurs, les gestionnaires cherchent à présent à se différencier sur la prestation stationnement, dont découle directement la fréquentation, et le nombre de rotations de caddies. Rien de pire pour l'exploitant qu'un client qui « tourne » vainement pour trouver une place, pour ensuite manœuvrer avec difficulté pour se garer, et qui laisse sa voiture avec l'appréhension qu'elle va être endommagée voire même de ne pas la retrouver à son retour.



*Centre commercial
Vénissieux,
Les architectes CVZ.*

**« Dans un parking sombre et
sinistre, on n'a qu'une envie :
en sortir au plus vite. »**

Gilbert Marchini.

Tout doit donc être mis en œuvre pour que le parking ne contrarie en aucune façon l'acte d'achat. Le consommateur qui s'y sent bien, en sécurité, sera détendu, et donc disposé à passer plus de temps sur place. L'importance du parc de stationnement sur le succès d'un centre commercial est donc absolument fondamentale si l'on souhaite attirer et fidéliser sa clientèle, dans un contexte d'« achat plaisir » de plus en plus revendiqué par la grande distribution. Il n'en demeure pas moins que ce cahier des charges peut être aussi appliqué aux parcs de stationnement desservant d'autres types d'équipements publics ou privés (cinémas, salles de concert, théâtres, aéroports, bureaux, administrations etc.).

Des besoins redéfinis

Offrir des lieux accueillants, confortables et sécurisants, où l'on se déplace et se repère facilement est une évidence pour bon nombre de concepteurs et donneurs d'ordre. La réponse à ces exigences tient en une seule formule : l'ouverture des espaces. Ainsi, les rampes d'accès, les voies de circulation et les places de stationnement doivent être généreuses afin de faciliter les manœuvres de véhicules dont le gabarit augmente en largeur, un facteur aggravé par les configurations trois portes et la présence de deux rétroviseurs extérieurs. Une largeur de 2,40 à 2,50 m, et une longueur de 5 m constituent aujourd'hui un « standard » pour les emplacements, qui va de pair avec la suppression des points porteurs au droit des places. La largeur de l'allée centrale, après avoir été dimensionnée à 5 m, est de plus en plus souvent portée à 6 m voire 6,50 m. Quant à la hauteur sous plafond, le minimum réglementaire de 2 m est sans lien avec la pratique compte tenu du sentiment de confinement engendré. La valeur minimale retenue de 2,30 m risque d'évoluer pour des questions d'accessibilité de véhicules de gabarit plus élevé acheminant des PMR, pour atteindre communément 3,50 m et davantage selon les projets (6 m et plus dans le cas de niveaux de stationnement alignés sur les niveaux de commerce).

Cette volonté de transparence se traduit aussi par une ouverture de l'espace intérieur en supprimant les refends et en limitant le nombre des poteaux. Les usagers sont demandeurs de lumière et de visibilité, avec le minimum d'obstacles visuels, d'angles morts et de recoins sombres générant un sentiment d'insécurité.



Vue intérieure du parking du centre commercial, Aulnay sous Bois, Les Architectes CVZ.

L'ensemble de ces dispositions contribue à une pacification des rapports et des comportements, favorable à davantage de convivialité. Moins soumis à l'emprise du stress causé par un environnement « hostile », les automobilistes adoptent une attitude plus calme et maîtrisent davantage leur vitesse. Avec des conséquences immédiates sur la sécurité et le confort des piétons.

Des contraintes économiques

Le choix de la solution constructive aura des répercussions importantes sur l'exploitation, à commencer par la phase de chantier. Les maîtres d'ouvrage attendent de plus en plus des travaux de construction ou d'extension d'un parc de stationnement qu'ils perturbent le moins possible l'exploitation des équipements desservis, contrainte qui est particulièrement vive pour la grande distribution, attentive à ne pas générer de baisse de fréquentation. Si la durée totale du chantier n'est, en

« Étager les travaux pour préserver au maximum l'exploitation du centre commercial. »

Jean-Louis Dor.

*Ormesson, parking de l'hypermarché Carrefour.
Architecte : Jean Baltrusaitis.
Préfabrication : IB industrielle du béton.*



revanche, pas pointée comme une contrainte majeure, la possibilité de libérer au fur et à mesure de l'avancement des travaux les places nouvellement disponibles est un souci majeur pour l'exploitant, qui impose un phasage très étudié.

Le coût d'investissement est un critère déterminant pour l'examen des offres. Mais il n'est pas le seul. Les donneurs d'ordre intègrent également une vision à long terme en privilégiant des solutions pérennes et éprouvées, ne nécessitant que peu d'entretien et de maintenance. Cette démarche est également applicable à la prise en compte d'éventuels sinistres, dans le cas d'endommagement important des structures, nécessitant de coûteux travaux de réhabilitation, sans compter les répercussions économiques d'une neutralisation de places de stationnement pendant la remise en état. C'est pourquoi la prise en compte des risques inhérents à l'exploitation d'un parking doit également peser dans le choix initial.

Le béton, la réponse à tous ces enjeux

Matériau urbain par excellence, le béton garantit la réussite de l'intégration du projet. Il assure une parfaite continuité avec l'environnement immédiat. La transition avec le caractère novateur de l'équipement s'en trouve facilitée : en Europe, hormis les pays nordiques, les parkings aériens ne sont pas des équipements très répandus. Mais grâce à ses possibilités étendues en terme de volume, de modélisation, de texture et de coloris, le béton apporte, au maître d'ouvrage comme au concepteur, une infinie palette de création, qui peu à peu vont amener l'émergence d'un style propre, clairement identifiable et sans rupture avec l'existant.

Cette évolution est servie par de constantes avancées technologiques en matière de formulation des bétons, qui se traduisent également par de hauts niveaux de performance mécanique (résistances à la traction et à la compression). Ainsi, le béton se distingue des autres solutions par une ouverture totale des espaces grâce à des portées inégales.

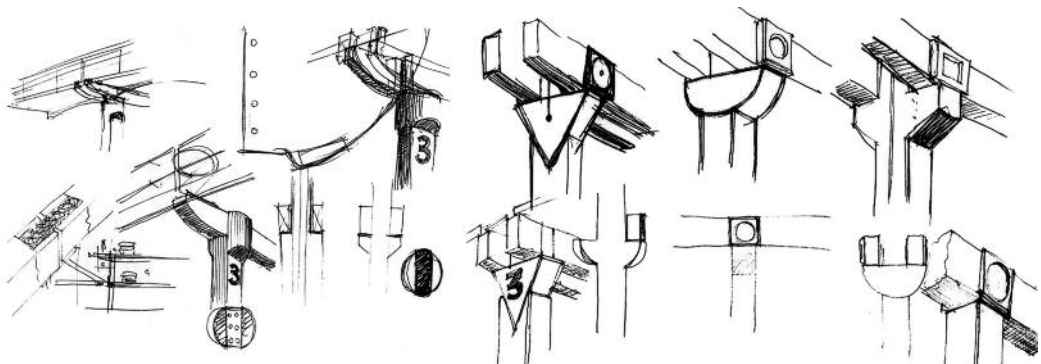
La perception par l'utilisateur est également à considérer avec attention. Ce matériau plein, sécurisant et rassurant, exprime la stabilité, à la fois par sa masse, son inertie et sa résistance. Ses surfaces à la fois lisses et chaudes, qui ne nécessitent aucun habillage, sont directement utilisables. Sa couleur claire, qui préserve la luminosité, est une réponse à l'appréhension qui règne dans tout espace couvert dédié au stationnement.

La simplicité des études, la productivité sur chantier et en usine de préfabrication sont à mettre au profit du respect de délais toujours plus courts, ainsi que de mise à disposition échelonnée des espaces nouvellement construits, un atout dans le cadre des nombreuses extensions en surélévation.

Matériau compétitif, naturellement résistant aux chocs, agressions chimiques et au feu, le béton s'impose également comme une solution pérenne, avec des postes d'entretien limités au strict minimum (dépoussiérage, lavage, remise en peinture).

« Le béton véhicule des valeurs fortes propres à l'univers minéral, qui inconsciemment apaisent et rassurent. »

Gilbert Marchini.



Recherches de formes d'assemblages de poteaux-poutres, Les architectes CVZ.

Maîtrise de l'espace

La trilogie poteau-poutre-dalle alvéolaire permet de supprimer les voiles porteurs et diminuer sensiblement le nombre d'appuis. Des portées de 12 ou 16 m sont communément atteintes grâce aux BHP (minimum 40 MPa, 60 MPa couramment, voire 80 MPa pour certains niveaux d'exigences), avec un encombrement minimal (épaisseur totale de 37 cm seulement, dont 5 cm pour la dalle de compression). En largeur, la portée de 7,50 m correspond à une trame de 3 emplacements de stationnement.

Cette configuration repousse les poteaux et les poutres, généralement en préfabrication, organisées parallèlement à la voie de circulation, en milieu ou en tête des places de stationnement. L'utilisateur peut alors circuler et se garer sans difficulté. Le plafond reste libre de tout obstacle visuel (pas de trame ou de maillage de poutres), élément qui concourt au sentiment de sécurité, rien n'entravant le regard. La luminosité s'en trouve préservée, tout comme la capacité de désenfumage et l'implantation des réseaux.

L'utilisation de poutres préfabriquées en I, L, ou T, et leurs variantes (double I, double T, poutres L et T renversées) est une alternative à la dalle alvéolée si le concepteur cherche à animer la surface du plafond, mais avec des concessions sur la portée généralement (7,50 m à 10 m entre poteaux). En revanche, le poids du plancher est diminué de près de moitié, ce qui permet de moins solliciter les fondations, avec un encombrement moindre au niveau des retombées de poutres (gain de 15 cm).

Des techniques visent à s'affranchir de ces retombées. Le plancher champignon, dont les derniers développements offrent des portées équivalentes à la dalle alvéolaire, en est un digne représentant. Sur le plan architectural, cette solution autostable qui met en jeu des poteaux à large chapiteau coulés en place s'évasant progressivement associés à des prédalles préfabriquées, permet d'animer le plafond avec une plastique originale ; avec



Mise en place de dalles alvéolaires de 16 m de portée.



Le champignon ou chapiteau, ici de type « pointe de diamant». BET, Georges Louis-DEPERAZ.

à la clé une très faible épaisseur de dalle, apte à répondre aux contraintes d'encombrement les plus drastiques.

Quelle que soit la technique employée, le béton permet de superposer autant de niveaux que nécessaire, sans recourir à des dispositions exceptionnelles ou coûteuses, y compris en contreventement.

**« Le confort c'est quoi ?
C'est l'espace. »**

Gilbert Marchini.

*Parking Disney-Village, Chessy.
Vue intérieure.
Lobjoy & Bouvier Architectes.*



Plastique des formes

Comment peut-il avoir d'architecture sans formes? Fort d'un infini potentiel apporté par le mode de fabrication par moulage, sur chantier comme en préfabrication, le béton peut se plier à toutes les exigences esthétiques.

L'intégration de la masse du parking en zone urbaine ou péri urbaine exige un travail des façades, en jouant sur la modénature, les trames, le rythme, propre à dégager un langage adapté, l'objectif n'étant pas de masquer la fonction du bâtiment mais bien d'affirmer sa spécificité.

La solution béton mariée à des traitements de surface permet de répondre aux objectifs d'insertion au site et d'image pour le maître d'ouvrage. Le recours à des éléments architectoniques, tant pour les panneaux d'allège ou garde-corps, mais

aussi les jardinières afin d'introduire le végétal, permet d'animer les façades, et d'organiser sans difficulté les nécessaires ouvertures pour éclairer, aérer les espaces, et limiter le sentiment d'enfermement.

Si le béton blanc, solution qualitative, est de plus en plus souvent employé en allège, il n'exclut pas, loin s'en faut, les formulations à base de ciment gris.

Un travail abouti du concepteur est également nécessaire pour le traitement des espaces intérieurs, l'enjeu étant de faire du parking un lieu accueillant et apaisant, orientation qui proscrit les formes dures, les arêtes vives. Le béton se prête sans difficulté à la réalisation de courbes, de formes fluides, moins agressives pour l'œil et les carrosseries.

La qualité et la diversité des coffrages permettent de réaliser des poteaux de différentes sections (carrée, ronde, elliptique, pans coupés etc.) présentant un excellent aspect de surface.

Au plafond, le concepteur pourra choisir entre une surface continue et uniforme (dalles alvéolaires) ou rythmée par les éléments structurels (poutres, relief du plancher champignon, etc.).



« Un esprit créatif tirera parti des possibilités formelles du béton, un matériau facile à travailler. »

Jean-Pierre Tupin.

*Élément de façade architectonique
en béton gris.
Parking Disney-Village,
Lobjoy & Bouvier Architectes.*

Matières et couleurs

Le béton offre des possibilités étendues en matière de finition, allant de la simple peinture ou lasure aux différents traitements de surface, avec toute une gamme de gradation de la texture: polissage, sablage, dénudage des granulats mécanique (bouchardage) ou chimique (désactivation). Ce panel d'options esthétiques révélant à différents degrés l'identité interne du béton est déterminant dans l'accompagnement de l'architecte dans sa démarche.



Cette approche suppose une recherche préalable sur le matériau. Choix du ciment (blanc, Portland gris, voire ciment au laitier de clinker), et des agrégats (sables, granulats), qui vont orienter la tonalité générale, en recourant si nécessaire à des colorants si le concepteur est en quête de coloris plus denses, plus soutenus. Un cahier des charges privilégiant la clarté des espaces conduira en revanche à préserver la clarté naturelle du béton, qui peut induire un recours moindre aux dispositifs d'éclairage.

Mais les traitements de surface ne sont pas indispensables. L'utilisation de peaux de coffrages lisses ou texturées ouvre la voie à des bétons bruts d'une grande qualité, dans le cas d'une affirmation de la nature minérale du matériau.

Les possibilités esthétiques ne sont pas réservées aux façades, aux poteaux, aux murs de refends et plafonds. Les sols peuvent faire appel à toutes les techniques de dallage industriel et leurs finitions de grande qualité. Ainsi, une simple dalle de compression peut se muer en une surface lisse et réfléchissante comme un marbre, légèrement grenue, colorée etc. Ces traitements constituent des alternatives à la traditionnelle peinture, avec comme atout une pérennité d'aspect, la finition faisant corps avec le matériau.

« Exploiter les qualités de matière du béton, dans le jeu des surfaces et des finitions. »

Céline Bouvier.

Intégration des fonctions et des contraintes

Plus que tout autre matériau, le béton permet de cumuler les fonctions. Outre les aspects liés à la finition, mais aussi la pérennité et la sécurité - le béton est naturellement résistant aux agressions physiques, chimiques, ainsi qu'à l'épreuve des flammes - ce matériau offre au concepteur la possibilité d'intégrer lors de la fabrication des dispositions facilitant l'implantation de fonctions connexes.

Ainsi, il est assez fréquent de dessiner les poteaux avec des réservations pour les conduites eaux pluviales, en les rendant ou non apparentes, et plus rarement les



*Parking du centre commercial
Saint-Honoré à Paris.
Architecte : Ricardo BOFILL.*



projecteurs d'éclairage. Il en est de même des avaloirs et canalisations nécessaires pour recueillir les effluents dangereux en cas d'accident ou de sinistre (fuites d'hydrocarbures notamment).

Dans la même logique, un panneau de façade préfabriqué gagnera à intégrer dans sa géométrie la goutte d'eau, les pentes des appuis et des bandeaux, en veillant à canaliser l'écoulement de façon à ce qu'il ne souille pas l'élément.

Sur le plan structurel, les industriels ont développé de multiples dispositifs, comme par exemple des systèmes de chevêtre en béton préfabriqué afin d'intégrer sans difficulté un puits de lumière dans une trame courante de dalle alvéolaire. De même, en façade, des jardinières-poutres cumulent en un seul élément deux fonctions distinctes.

On citera également des solutions « propriétaires », comme celle développée par Sogea (technique Hypark), qui fait appel à des « planchers caisson » en béton à alvéoles ouvertes, où peuvent être logés les différents équipements (éclairage, sonorisation...).

En matière de sols, il est possible de s'affranchir de la mise en œuvre d'une dalle de compression, par l'intégration de la fonction roulement dans l'élément structurel préfabriqué (dalle alvéolaire, I poutre en I, double I ou en T). Ainsi, le parc de stationnement du terminal 2E de l'aéroport Charles de Gaulle à Roissy a fait appel à des dalles préfabriquées directement circulables, à des fins de productivité sur chantier.



*Parking public Bièvre (centre commercial SQY-Ouest),
Lobjoy & Bouvier Architectes.
Dalles alvéolaires offrant une stabilité au feu de 1 h 30 en partie courante
et 3 h 00 au niveau de la voie pompiers centre commercial traversante.*

Par nature résistant au feu

La meilleure garantie contre l'incendie, ses conséquences humaines et matérielles, demeure l'utilisation d'un matériau intrinsèquement résistant au feu, sans avoir recours à un quelconque dispositif de protection. Le béton offre une stabilité de 1 h ou 2 h communément, voire davantage en cas de contrainte exceptionnelle.

De plus, il ne sera que peu endommagé, à l'inverse d'autres types de construction demandant un contrôle et une remise en état des structures, des trames et des assemblages, travaux qui peuvent se révéler lourds et coûteux. En effet, les caractéristiques mécaniques du béton ne sont pas altérées par la chaleur et la flamme, même en cas d'exposition prolongée à des foyers de plus en plus difficiles à maîtriser avec l'augmentation du potentiel calorifique des véhicules, dû à la part croissante des matières thermoplastiques et composites. Ce matériau s'impose donc comme la solution sécuritaire, d'autant que les ouvertures en façades des ouvrages aériens, nécessaires au désenfumage, peuvent aussi générer des courants d'airs susceptibles de propager l'incendie.

Aussi est-il judicieux de peser à leur juste mesure les répercussions d'un incendie, ne serait-ce que sur un plan strictement financier, tel que l'arrêt de l'exploitation pendant le temps nécessaire à la réhabilitation.

« Un sinistre sur un ouvrage en béton n'est pas de nature à menacer l'intégrité structurelle de l'ouvrage. »

Jean-Louis Dor.

Simplicité des études et rapidité d'exécution

Matériau éprouvé et maîtrisé de longue date par les bureaux d'études, le béton fait appel à des règles de calcul et de dimensionnement largement répandues et aisément manipulables, qui permettent de mener la phase d'étude de l'ouvrage dans un délai très rapide.

Les process de fabrication en usine comme sur chantier se distinguent par un haut niveau de productivité. Ainsi, la mise en œuvre de 200 m² de dalles alvéolaires ne va immobiliser la zone de stationnement située sous le niveau en construction que pendant 24 h (coulage de la dalle de compression compris), délai porté à une semaine pour 1 000 m², et même 2 000 m² avec le plancher champignon. En effet, ces éléments autoporteurs ne demandent aucun étaielement. Il est en de même pour les solutions à base de poutre I, T, L et leurs dérivés.

Cette particularité permet de continuer à exploiter un site pendant les travaux (stationnement original préservé) et de libérer les nouveaux espaces au fur et à mesure de l'avancement, tout en offrant une grande liberté d'intervention aux autres corps d'état. Le maître d'ouvrage peut compter sur une réception des nouvelles zones de stationnement dans un délai de trois à quatre semaines seulement.



*Parking public Bièvre (centre commercial SQY-Ouest),
Lobjoy & Bouvier Architectes.*

Pérennité de l'ouvrage

Insensible à la corrosion, au feu et aux agressions chimiques, le béton garanti un maintien des performances mécaniques et de la sécurité de l'ouvrage en toutes circonstances et sans limitation de durée, sans avoir à recourir à des revêtements de protection. Cette propriété contribue à la pérennité du parc de stationnement, quels que soient les désordres constatés. On citera notamment les problèmes d'étanchéité en terrasse conduisant à des infiltrations, et la possibilité d'intégrer du végétal en façade sans risque de dégradation du matériau.



*Parc de stationnement, centre d'affaires Opéra-Victoire,
Lobjoy & Bouvier Architectes.*

La résistance aux chocs est un élément à considérer également. En tant que matériau plein et massif, le béton et en particulier les parties d'ouvrage susceptibles de recevoir les chocs ou les frottements de véhicules, conserveront une totale intégrité, sans se déformer, les dommages se limitant à des salissures, ou un écaillage de la peinture si telle est la finition.

Le choix d'une finition « intégrée » au matériau, tel un béton laissé brut, des surfaces sablées, bouchardées ou désactivées, sans oublier les procédés de coloration dans la masse ou incorporés à la chape dans le cas des sols, est bien évidemment à mettre à l'actif de la durabilité de l'équipement, ces solutions étant par nature pérenne, à l'inverse des traitements réalisés *a posteriori*.

Toutefois, les traitements hydrofuges ou antigraffiti constituent un bon complément aux finitions précédemment évoquées. D'une part elles limitent l'encrassement causé par la pollution, et d'autre part elles s'opposent à la fixation des tags et autres graphs.

« Le béton, un matériau résistant, durable, et facile à entretenir. »

Gilbert Marchini.

Optimum économique

La compétitivité de la solution béton repose autant sur des considérations immédiates conditionnant le coût de construction, que des paramètres appréhendés par l'exploitant pendant le chantier, et après la mise en service, sur le long terme.

La compétitivité des solutions constructives optimisées pour les parkings (éléments structurels et panneaux de façade) n'est plus à démontrer. Ce principe peut s'appliquer sans concession sur le traitement architectural du matériau et de ses parements. Par exemple, une solution qualitative faisant appel de façon importante à la préfabrication de panneaux et modénatures de façade pour « signer » une opération n'entraînera pas de réel surcoût si l'investissement est amorti par la répétitivité des trames.

De plus, le béton permet de réaliser en une opération les sous-faces des planchers, prêtes à l'utilisation sans nécessiter d'habillage, ainsi que la finition dans le cas des bétons laissés brut de décoffrage. Il en est de même pour les sols, qui peuvent intégrer une finition (chape colorée par exemple), alternative plus durable à la peinture (teinture dans la masse).

Pendant les travaux, l'utilisation des places de stationnement existantes n'est que très temporairement altérée par l'édification des niveaux supérieurs du fait de l'absence d'étaie, ce qui préserve l'exploitation de l'équipement desservi par le parking.

Sur le long terme, le matériau béton, de part sa durabilité, ne demande pas de protection ni d'entretien particulier, ce qui réduit les frais ultérieurs. Ce matériau résiste aux chocs, agressions physiques et chimiques de toute nature.

« La création d'un moule original s'amortit facilement avec la répétitivité des motifs. »

Céline Bouvier.

L'apport des nouveaux bétons

L'apport des nouveaux adjuvants (superplastifiants et entraîneurs d'air notamment) a permis de réaliser des progrès significatifs en matière de plasticité, d'homogénéité d'aspect et des résistances, sans oublier de citer la facilité de mise en œuvre. Ces évolutions ont des répercussions tant en préfabrication que pour le coulage de béton prêt à l'emploi sur chantier, en place ou dans le cadre d'une préfabrication foraine.

Le développement des bétons fluides et autoplaçants en est un exemple représentatif. Appliquée aux poteaux, poutres, dalles, ainsi qu'aux chapes de compression, cette technologie offre des résultats remarquables sur la qualité des parements et l'assurance de caractéristiques mécaniques uniformes, sans avoir à recourir aux procédés de vibration, coûteux en temps et en main d'œuvre. Au bénéfice esthétique s'ajoute un intérêt en terme de durabilité, les surfaces se différenciant par une porosité très contrôlée limitant encore davantage les possibilités de migration d'éléments chimiques exogènes dans le béton.

En revanche, la progression des performances mécanique ne concerne pas les parcs de stationnement aériens, dont les besoins se limitent aujourd'hui aux BHP de 40 à 80 MPa, très éloignés des BTHP (120 MPa) ou BUHP (jusqu'à 200 MPa). Toutefois, il n'est pas écarté que des demandes spécifiques, et notamment dans le domaine des éléments de façade ultraminces nécessitant de recourir à ces nouveaux bétons, puissent un jour s'exprimer.

Témoignage de Gilbert Marchini,
Les Architectes CVZ

Des lieux de vie pacifiés, mieux insérés dans le tissu urbain

« Comme tout lieu public, les parkings accueillent une population hétérogène, composée d'usagers de milieux socioprofessionnels, de culture, d'éducation ou d'ethnie différents. Aussi, les usages et les comportements sont-ils extrêmement variés. L'enjeu du concepteur d'un parc de stationnement est donc d'apporter suffisamment de bien être pour rassurer les gens qui ne s'y sentent pas à l'aise, et à l'inverse modérer les attitudes excessives, voire agressives. En quelque sorte « lisser » les comportements.





« C'est pourquoi un parking ne peut se résumer à une architecture strictement fonctionnelle : pour induire des comportements respectueux de la part du public, il faut offrir de la qualité, sans pour autant tomber dans l'excès en choisissant des matériaux luxueux. Un béton fini avec soin, laissé brut de décoffrage ou lasuré est tout à fait adapté, d'autant qu'il s'entretient facilement, condition sine qua non d'une maîtrise des dégradations, tout graffiti en appelant vite un autre.

« Qui dit qualité dit aussi générosité des espaces, dont dépend le confort d'utilisation. Les parkings, après avoir été considérés comme des entrepôts à voitures, font à présent appel à une conception fondée sur une mixité d'usage. En cherchant à rendre la cohabitation entre piétons et automobiles plus pacifique, le parking ne devient, ni plus, ni moins, qu'un prolongement du tissu urbain.

« La conception des parcs de stationnement ne peut donc plus ignorer la problématique urbanistique. C'est d'autant plus vrai pour les ouvrages aériens, appelés à se multiplier. Leur intégration va demander une approche originale du traitement des façades, pour faire de ces ouvrages de vrais bâtiments de ville, en jouant sur les rythmes, la modénature, le type de garde-corps, la nature des matériaux et leur finition, ou même en intégrant le végétal. »

Réalisation à Montigny-le-Bretonneux

Lobjoy & Bouvier Architectes

Onze niveaux de stationnement en entrée de ville

Résolument novateur, le concept développé pour ce parc de stationnement public d'exception, totalise 1091 places réparties sur 11 niveaux dont 3 en sous-sol. Il répond fortement à l'objectif de marquer de façon significative un giratoire situé en entrée de ville. L'expression d'une identité forte s'accompagne d'une

recherche de cohérence avec l'équipement commercial SQY Ouest qu'il dessert, et dans le souci d'une bonne intégration au centre ville.



L'architecture du projet, compte tenu de sa destination autant que de son économie, propose des principes simples de façade obtenus grâce à la préfabrication, le vocabulaire trouvant sa richesse dans la diversité des expressions autant que dans le contraste de la composition.

L'optimisation du volume utile du parking a conduit à utiliser autant que possible un principe de voile béton porteur, percé d'ouvertures permettant la ventilation et l'apport de lumière. Le jeu des façades induit des expressions diverses.

Les structures béton apparentes (voiles des façades transversales et des deux rampes, façade du noyau principal de la circulation,



allèges et auvent) font appel à des panneaux de béton préfabriqué blanc avec une finition lisse. Elles reçoivent un traitement hydrofuge ou antigraffiti au niveau de la rue, nécessitant un entretien minimum. Le soubassement de façade et en pied de rampes est traité en béton lasuré.

Les structures non apparentes (voile derrière la double peau) sont en béton gris sans traitement particulier.

Une façade transparente en panneaux de polycarbonate (type Danpalon) habille la façade béton à une distance de 1,50 m environ. Ce matériau allie une mise en œuvre simple avec de bonnes caractéristiques de résistance au choc, réaction au feu et tenue dans le temps, ainsi qu'un entretien facile. La cote basse de cette façade est éloignée du niveau de la rue.



Pour les espaces intérieurs, la simplicité d'organisation des plateaux avec 2 baies de stationnement en parallèle desservies par des circulations transversales donnant accès aux rampes hélicoïdales de montée et de descente répond à un principe simple d'organisation de l'espace, qui facilite l'orientation des usagers.

Résolument dynamique, le parti retenu pour le traitement des espaces intérieurs joue sur les contrastes des différents coloris.

Une chape en béton colorée par l'épandage de pigments en surface avant le lissage a été mise en œuvre dans les zones de stationnement. La teinte rouge-terre de sienne met en valeur la clarté des plafonds peints avec un jaune très lumineux. La couleur rouge se retrouve de manière graphique et cohérente pour l'ensemble des niveaux sur les poteaux et parois des noyaux verticaux comme support de la signalétique.

La qualité de finition des parois peintes est volontairement mise en contraste avec les parois soignées en béton laissées brutes des poteaux et des faces intérieures des façades.

Enfin, le marquage au sol blanc contraste avec la couleur de la chape à des fins de meilleure lisibilité. Il met l'accent sur les circulations piétonnes, en particulier pour la circulation transversale vers le noyau de circulation verticale et vers les accès au centre commercial.

L'ensemble des matériaux choisis permet un entretien et une maintenance aisée et la plus économique possible, garantissant la bonne pérennité du bâtiment.

FICHE TECHNIQUE

Maître d'ouvrage: EPASQYY/CASQY

Maître d'œuvre: Lobjoy & Bouvier Architectes

SHON: 3 700 m² d'emprise

SHOB : 37 580 m²

Capacité: 1091 places

Budget: 13,1 millions d'euros hors taxes



En savoir plus

Dans la collection CIBÉTON

Construire avec les bétons;

Solutions béton, Parcs de stationnement;

Solutions béton, Sécurité incendie ;

B50 Bétons apparents ;

B62 Construire en béton préfabriqué ;

B60 Vers une architecture de composants en béton ;

G58 Réalisation des ouvrages avec des produits structuraux.

Dans la collection PERIFEM

Les Parkings dans les centres et complexes commerciaux

Crédit photographique

Lobjoy & Bouvier Architectes, Les Architectes CVZ,
CIMBÉTON, tous droits réservés.

Mise en page et réalisation

Amprincipe Paris
R.C.S. Paris B 389 103 805

Impression

CHIRAT



CENTRE D'INFORMATION SUR LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

7, place de la Défense • 92974 Paris-la-Défense Cedex • Tél. : 01 55 23 01 00 • Fax : 01 55 23 01 10
E-mail : centrinfo@cimbeton.net • internet : www.infociments.fr