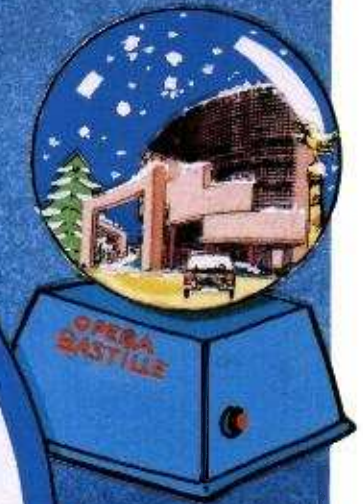
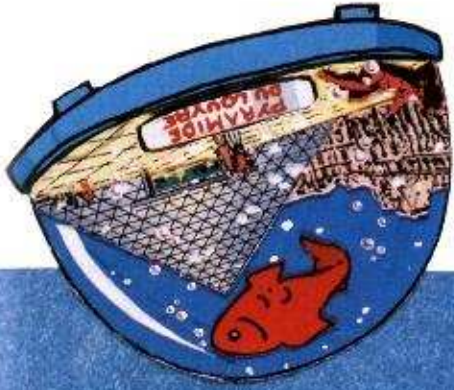


POEM



LES GRANDS PROJETS PARISIENS

LEON GROSSE

S.A. au capital de 9 100 000 Frs

SIÈGE SOCIAL

rue de l'Avenir
73100 Aix-les-Bains

(79) 61.42.22

DIRECTION GÉNÉRALE

26, rue St^eAdelaïde
78000 Versailles

(3) 951.02.75

DIRECTION COMMERCIALE

269, rue de la Garenne
92000 Nanterre

(1) 780.73.90



*chiffre d'affaires
hors taxes*
850 000 000 Frs

**16 agences
autonomes**

**2 000 ouvriers
et cadres**



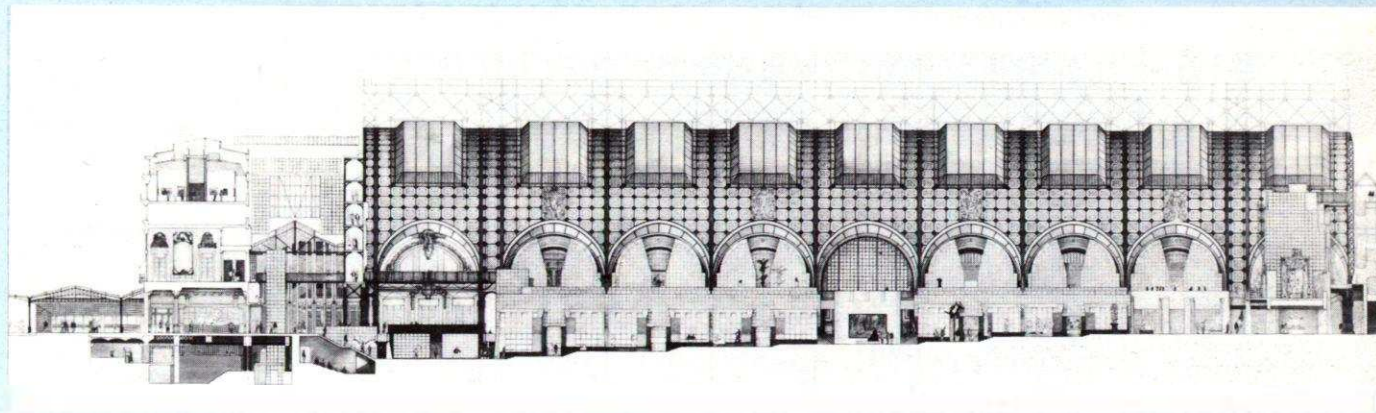
Verrerie médiévale et post-médiévale.



La Villette - Chantier de la Géode.

Photo Patrice Astier

Le Musée d'Orsay.



DOSSIER

Éditorial

par Y. DAUGE 17

Les fouilles Archéologiques

par Yves de KISCH 18

Le Grand Louvre

par Jean LEBRAT 20

"Tête Défense"

par Jean-Marie CHEVALLIER 24

Institut du Monde Arabe

par Thierry KRETZ 27

L'opéra de la Bastille

par G. LEMONNIER 30

Ministère de l'Économie et des Finances et du Budget

Organisation de la maîtrise d'œuvre
par G. TIMBERT 36

L'Échelle des Travaux publics

par P. CHEMETOV et B. HUIDOBRO 37

Le Transfert à Bercy

par Ch. CLERET 39

Le Musée d'Orsay

par J.-C. BARBAT 42

Musée National des Sciences des Tech- niques et des Industries

par A. FAINSLBER 45

Un chantier : une mission

par M. SCHNEIDER 49

Le Parc

par F. BARRE 54

Cité de la Musique

par Ch. DUPONT 58

RUBRIQUES

LA VIE DU CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES

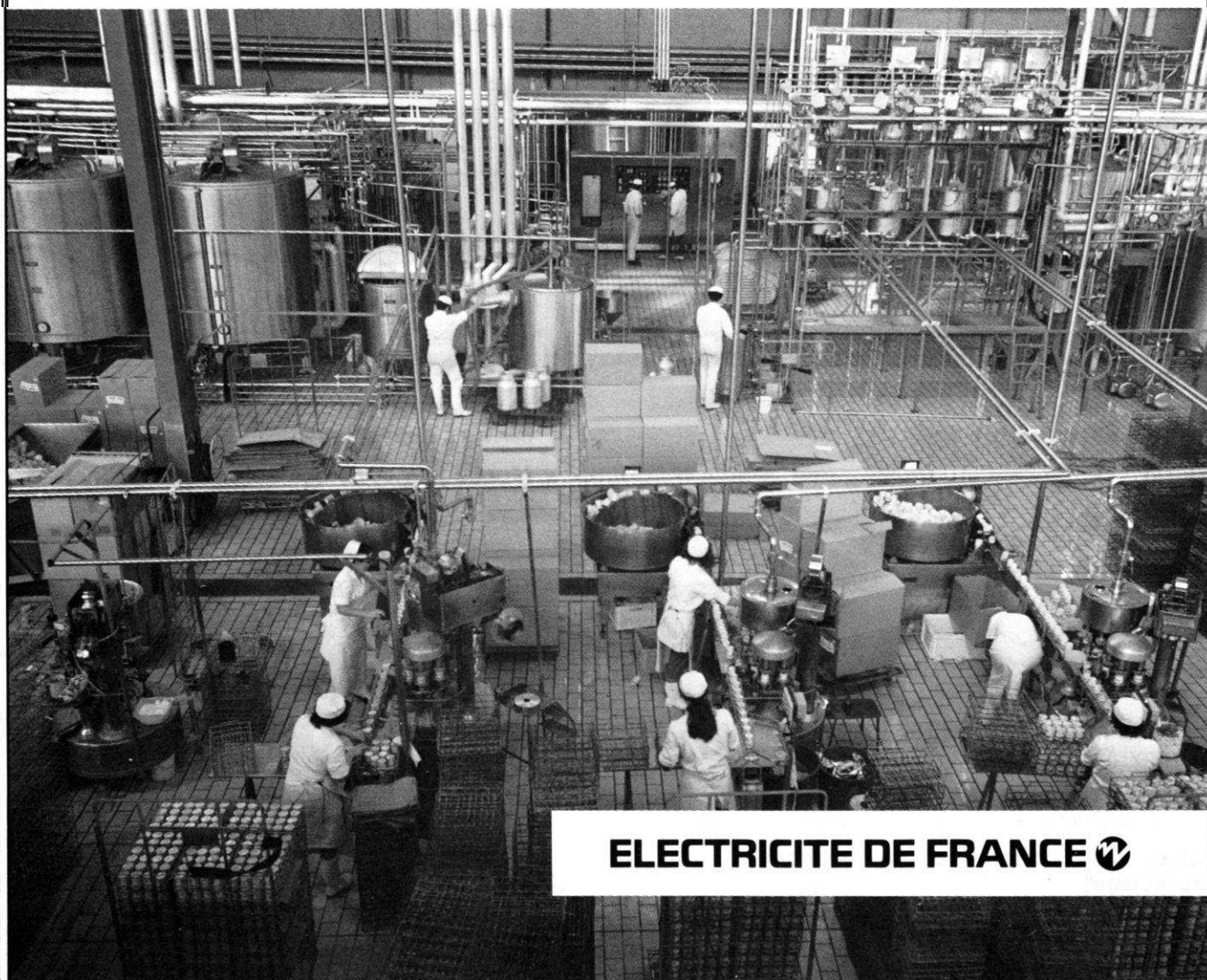
In Memoriam : Marcel Pascal 61

Mouvements 63

PRODUIRE MIEUX AVEC MOINS D'ENERGIE

Pompe à chaleur, recompression mécanique de vapeur, rayonnement à haute fréquence, osmose inverse... ces techniques récentes font pénétrer l'électricité dans tous les domaines de l'industrie, notamment l'agro-alimentaire.

Entre autres avantages, elles améliorent sensiblement le rendement énergétique.

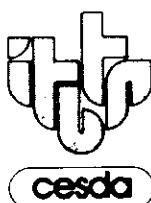


ELECTRICITE DE FRANCE 

Pour la concentration du lait, l'osmose inverse réduit de six fois la consommation d'énergie par rapport aux procédés classiques.

ANNALES

DE L'INSTITUT TECHNIQUE
DU BATIMENT
ET DES TRAVAUX PUBLICS



RÉDACTION, VENTES, ABONNEMENTS : 6, rue Paul-Valéry, 75116 Paris
TÉL. 720.10.20 C.C.P. Paris 529401 S

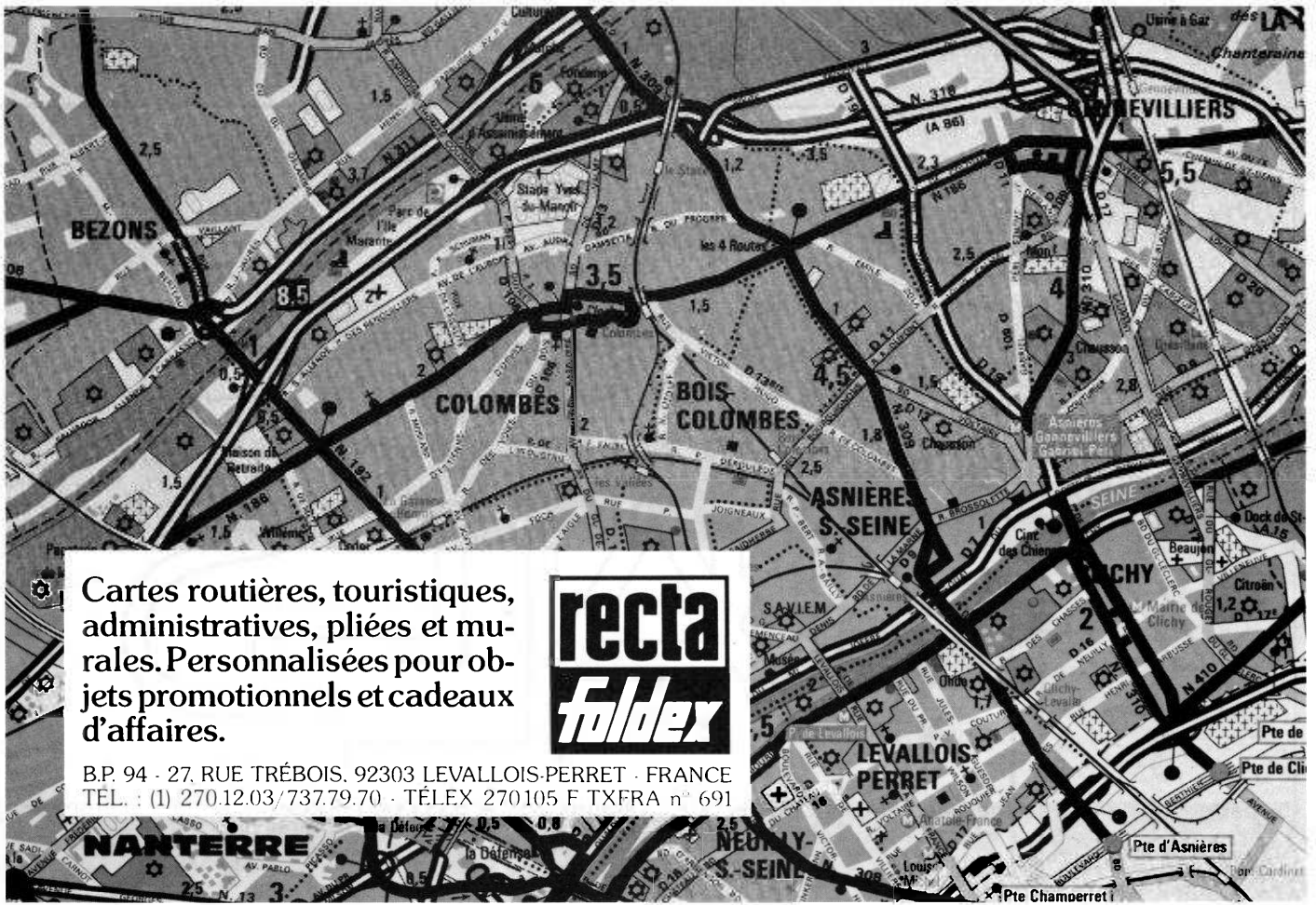
Le numéro 80 F TTC ABONNEMENTS 1985 (de janvier à décembre, 10 numéros)

	FRANCE ET DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER	ÉTRANGER
Sociétés, Entreprises, Administrations		
Abonnement annuel	550 F TTC	720 F
Par abonnement supplémentaire	380 F TTC	550 F
Tarif exceptionnel accordé aux :		
— Personnes physiques	380 F TTC	
Étudiants ou ingénieurs diplômés	185 F TTC	
depuis moins de deux ans (préciser l'École, ou la date de diplôme)		

SEBTP — 6, rue Paul-Valéry - Paris (16^e)
S.A.R.L. au capital de 100000 F

Directeur de la Publication :
Secrétariat de Rédaction et Service Fabrication :
Service Abonnements et Secrétariat :

M. J.R. KRAMER
M^{me} J. GRADELER : Poste 30-19
M^{me} P. ANDRIEUX : Poste 35-40



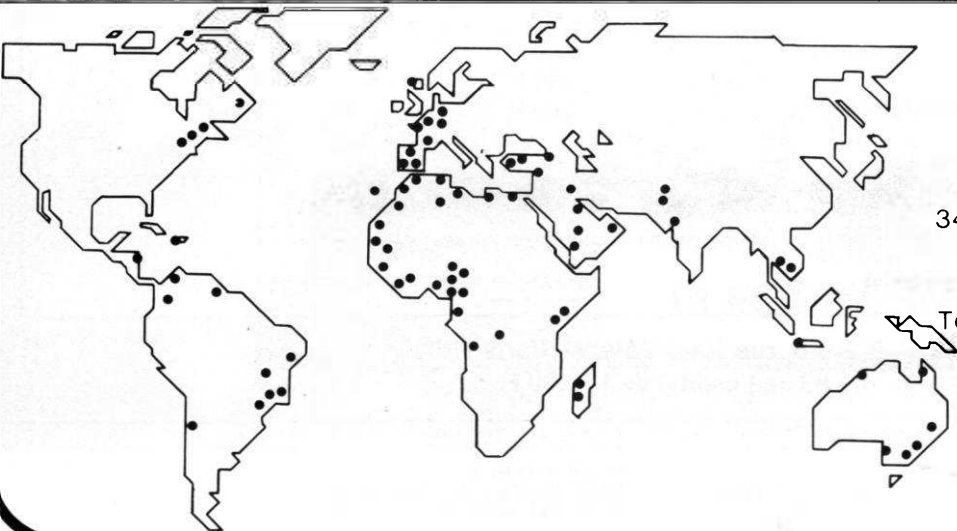
Cartes routières, touristiques,
administratives, pliées et mu-
rales. Personnalisées pour ob-
jets promotionnels et cadeaux
d'affaires.

recta
foldex

B.P. 94 · 27, RUE TRÉBOIS, 92303 LEVALLOIS-PERRET · FRANCE
TEL. : (1) 270.12.03/737.79.70 · TÉLEX 270105 F TXFRA n° 691

DUMEZ dans le Monde

barrages, travaux souterrains travaux maritimes, dragages
terrassements, routes, constructions industrielles
ouvrages d'art bâtiment,
constructions industrialisées



345, avenue Georges Clemenceau
92022 Nanterre Cedex

Tél. 776.42.43

Telex : 620844 F ZEMUD NANTR

RECTA FOLDEX, société d'éditions de cartes routières fête cette année son cinquantenaire.

Société anonyme entièrement autonome, dirigée par une femme Simone Costard, elle est la troisième sur le marché de la cartographie et se démarque des cartographes traditionnels par une production très diversifiée.

SON ACTIVITÉ :

L'édition et la commercialisation de cartes routières et touristiques pour le grand public, les bureaux et administrations.

L'édition et la commercialisation de cartes personnalisées aux noms des entreprises pour leur publicité promotionnelle et leurs cadeaux d'affaires.

SON BUT :

Créer et distribuer une gamme de produits en étant très attentifs aux goûts du public.

- Cartes d'une lisibilité exceptionnelle comme la série 60 KM autour des grandes villes.
- Cartes très pratiques : 15 cart'index RÉGIONALES pour toute la France avec la liste alphabétique des noms cités au verso et leurs coordonnées de repérage.
- Cartes "gourmandes" à thèmes : Vins, Fromages, Douceurs, Gastronomies de France...

Et tout récemment cartes de la Provence et de l'Île-de-France vues par satellites en couleurs naturelles, une innovation dans ce domaine.

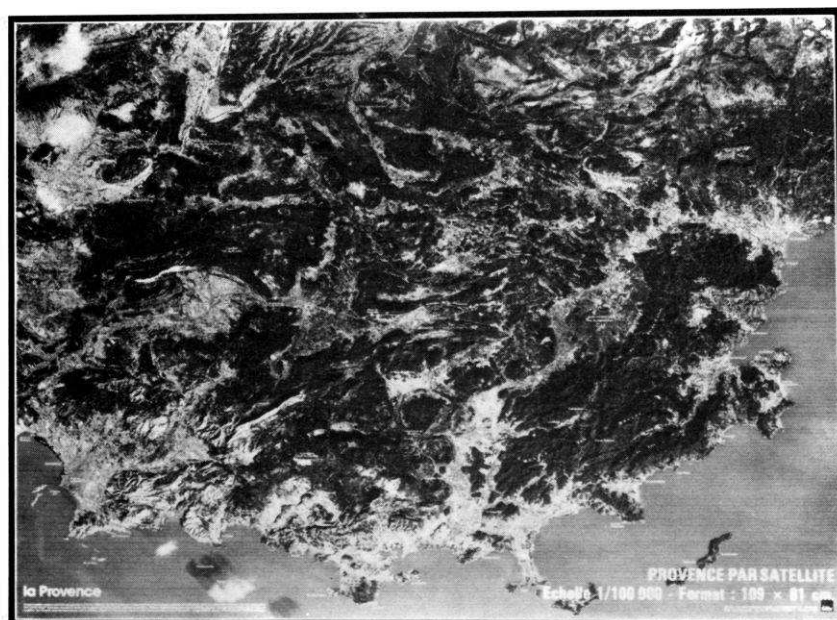
Proposer ses différentes cartes, plans guides atlas, aux entreprises et administrations en tant que nouveau média.

La carte fait passer leur message (implantations, listes d'agents ou succursales, photos de produits à promouvoir, etc...) en assurant une présence constante de leur marque.

RECTA FOLDEX joue là encore un rôle de créateur. Agrandissements, réductions, découpages sont opérés dans ses ateliers en fonction des impératifs géographiques de ses clients.

Les cartes de France, du Monde, d'Europe, ou autres sont présentées pliées, murales, plastifiées, stratifiées. En murales, elles peuvent être de jolis posters décoratifs et très utiles.

Dans les couloirs de RECTA-FOLDEX les idées fusent. Simone Costard et son équipe sont là pour donner corps à de nombreux projets qui assurent à la Société réussite et originalité.



**RECTA FOLDEX IMAGE SATELLITE LANDSAT 4 EN COULEURS NATURELLES
ENREGISTRÉE À 705 KM D'ALTITUDE. IMAGE SFERES.**

BATIMENT — MAISONS INDIVIDUELLES — GENIE CIVIL —
ROUTES — TERRASSEMENTS —
INSTALLATIONS ET LIGNES ELECTRIQUES —
CANALISATIONS — MONTAGES D'USINE — INGENIERIE —
GESTION D'OUVRAGES ET DE CONCESSIONS PUBLIQUES —

GTM-ENTREPOSE

61, avenue Jules-Quentin - NANTERRE (Hauts-de-Seine)

☎ (1) 725.60.00

Télex : GTMNT 611 306 - Télécopieur

POUR LES BATISSEURS DE DEMAIN.

Avec 35% du marché national et près de 8 millions de tonnes vendues, la Société des Ciments Français se place au premier rang des producteurs français et parmi les plus grands cimentiers du monde. Chiffre d'affaires consolidé : 3.800 millions de frs.



**SOCIETE
DES CEMENTS
FRANÇAIS**

FONDASOL ETUDES

(BUREAU D'ÉTUDES, LABORATOIRES)

290, rue des Galoubets — B.P. 612

84031 AVIGNON CEDEX

☎ (90) 31.23.96 — TELEX : 431.344 FONDASOL MTFAV.

FONDASOL EST

(BUREAUX D'ÉTUDES, LABORATOIRES)

1, rue des Couteliers 57070 METZ BORNLY

☎ (8) 736.16.77 — TELEX : 860.695 FONDASOL METZ

FONDASOL ATLANTIQUE

(BUREAUX D'ÉTUDES)

8, avenue de la Brise - NANTES 44700 ORVAULT

☎ (40) 59.32.44 — TELEX : 710.567 FONDATL.

FONDASOL CENTRE

(BUREAUX D'ÉTUDES)

Z.I. Nord - 23, r. Ferrée 71530 CHALON/S/SAONE

☎ (85) 46.14.26 — TELEX : 800.368 FONDASO

FONDASOL INTERNATIONAL

(BUREAU D'ÉTUDES)

5 bis, rue du Louvre 75001 PARIS

☎ 260.21.43 et 44 — TELEX : 670.230 FONDAP

FONDASOL A LILLE

201, rue Colbert - Bât. 2 59800 LILLE

☎ (20) 57.01.44 — TELEX : 120.984 FONDIL

FONDASOL A BORDEAUX

22, boulevard Pierre 1^{er} 33000 BORDEAUX

☎ (56) 81.24.67 — TELEX : 541493 FONDABX

FONDASOL A LYON

111, rue Massena 69006 LYON LA PART-DIEU

☎ (7) 824.28.33 — TELEX : 330.545 FONDLY

— Missions en **AFRIQUE DU NORD** et en **AFRIQUE OCCIDENTALE** —



*** l'eau...
 c'est la vie!**

- Adduction et distribution d'eau potable.
- Réseaux d'assainissement.
- Eaux agricoles et industrielles.
- Captages, forages et sondages.
- Traitement de l'eau potable.
- Génie civil et ouvrages spéciaux.
- Fonçages horizontaux.
- Entretien et gestion des réseaux.
- Pipe-lines et feeders.

sade



**Compagnie générale
 de travaux d'hydraulique**

28, rue de la Baume, 75379 Paris Cedex 08

Téléphone : 563.12.34

BOURDIN & CHAUSSÉ

**ROUTES
AUTOROUTES
VOIRIE
RÉSEAUX DIVERS**

40 centres de travaux en
FRANCE et à l'ÉTRANGER

Siège social
35, rue de l'Ouche-Buron - 44300 Nantes
Tél. : (40) 49.26.08

Direction générale
36, rue de l'Ancienne-Mairie - 92100 Boulogne
Tél. : 605.78.90

PAVAGES EN TOUS GENRES

ASSOCIATION OUVRIÈRE DE PAVAGES

**SPECIALITÉ DE TROTTOIRS
CARRELAGES INDUSTRIELS
TARMACADAM**

21, rue des Fusillés - EMMERIN

59320 Haubourdin

Tél. : (20) 07.34.52

*Spécialistes de Matériel de Télécommunications
étanches et blindés*



**TELEPHONIE
SIGNALISATION
SONORISATION
INTERPHONIE
BRANCHEMENT ET
ACCESSOIRES...**

TÉLÉPHONES LE LAS

70, rue de St Mandé
93100 Montreuil

Tél. : 287.04.04



Activités

- Études géologiques, géotechniques et hydrogéologiques,
- Sondages de reconnaissance,
- Étanchements et injections d'étanchéité,
- Pieux moulés dans le sol et micropieux,
- Parois moulées dans le sol,
- Parois préfabriquées « PREFASIF »,
- Parois berlinoises,
- Tirants d'ancrage,
- Congélation des sols,
- Stabilisation et drainage,
- Rabattement de nappes,
- Recherches et exploitation d'eau,
- Recherches minières,
- Consolidation des sols par vibration profonde et colonnes ballastées (pro-cédé KELLER).

BACHY

92, rue Baudin 92300 LEVALLOIS-PERRET
— Tél. : 730.29.29. Télex : 620 669 —

tapiprène

enrobés aux élastomères



1 avenue morane saulnier 78141
Velizy Villacoublay CEDEX
boîte postale n°21 téléphone 946 96 60



Compagnie Française d'Entreprises Métalliques

6, Boulevard Henri-Sellier — B.P. 304 — 92156 Suresnes-Cedex France
Téléphone (1) 728.00.00 - Télex CFEM 630.000 F

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

Charpentes industrielles
Bâtiments
Ponts et ouvrages d'art

Ouvrages hydrauliques
Chaudronnerie lourde
et nucléaire

Mécanique lourde
Ponts roulants lourds
Ponts mobiles

OFFSHORE

Plates-formes de forage - Constructions marines

FAÇADES

Murs-rideaux - Panneaux de façades

RAZEL

ENTREPRISE RAZEL FRÈRES

Christ de SACLAY (Essonne)
B.P.109 - 91403 ORSAY Cedex

Tel. (6) 941.81.90 + Telex 692538

TERRASSEMENT GÉNIE CIVIL

PARIS , ALGER , DOUALA , LIBREVILLE , ABIDJAN , COTONOU , BRAZZAVILLE , DAKAR , LAGOS

LA RATP VOUS TRANSPORTE DANS L'AVENIR.



La RATP a décidé de saisir toutes les nouvelles possibilités de la technologie pour apporter un meilleur service à tous les habitants de l'Île de France. Elle a donc entrepris l'expérimentation de systèmes et de matériels destinés à améliorer la qualité du service rendu à ses voyageurs actuels et potentiels.

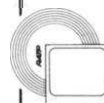
Méto Vidéo MétoVidéo est une expérience destinée à mieux apprécier la sensibilité des voyageurs à une nouvelle forme d'animation-spectacle diffusée par le média vidéo pendant le temps de transport pour en maîtriser l'utilisation dans les rames de métro. Pendant 6

mois, une voiture de métro équipée de deux écrans vidéo circulera sur la ligne Pont de Neuilly-Château de Vincennes.



SITU est une véritable révolution en matière d'information des voyageurs. Outil micro-informatique accessible à tous sans aucun apprentissage, SITU est un interlocuteur intelligent et toujours disponible qui vous donne, en quelques secondes et par écrit, la meilleure solution 2^e voiture à tout problème de déplacement dans Paris. Dès aujourd'hui, dix SITU sont mis en place aussi bien dans le métro que dans la rue, démontrant aux

parisiens que le futur est déjà présent. Bientôt, SITU sera accessible sur Téléfel et dans les prochaines années installé partout dans la ville.



L'expérience PCS menée sur la ligne Place d'Italie-Eglise de Pantin vise à informer en temps réel les voyageurs des éventuelles perturbations de service et plus généralement de la vie de la ville et de celle de la RATP. Les informations apparaissent en vidéotex sur des écrans de télévision installés à Bastille, République et Gare d'Austerlitz.

Avec SITU, PCS et MétoVidéo, la RATP veut domestiquer les nouvelles techniques pour aider ses voyageurs à mieux vivre la ville.

RATP. POUR FAIRE LA VILLE AVEC VOUS.

NEU

une énergie nouvelle

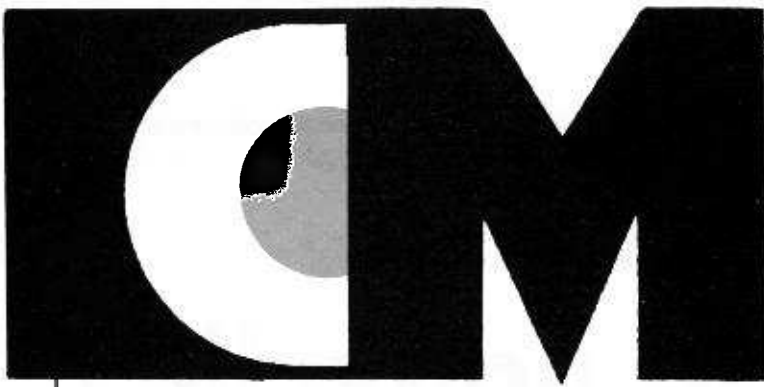


le partenaire de l'industrie ferroviaire

- Ventilateurs pour compartiments voyageurs et pour coffres électriques et électroniques
- Installations de ventilation-chauffage et de conditionnement d'air des compartiments voyageurs et cabines de conduite.



Ets NEU - Sac postal 2028 - 59013 Lille Cédex - France - Tél. (20) 72.17.00 - Téléx : NEUMA 130360 F



CHANTIERS MODERNES

DIRECTION GENERALE :

88, rue de Villiers - Tél. 757.31.40
92532 LEVALLOIS-PERRET Cédex

Directions Régionales et Agences à :

BORDEAUX
PARIS
VITROLLES
NANTES
LE HAVRE

POINTE-A-PITRE
LIBREVILLE
DOUALA
BAMAKO
ABIDJAN

GENIE CIVIL - TRAVAUX PUBLICS S.A. au Capital de 60.750.000 F

Polyfelt TS

*Le géotextile
de la nouvelle
génération*



La nouvelle technologie
Polyfelt TS apporte

- un excellent comportement isotrope
- des valeurs de résistance mécanique garanties
- un comportement contrainte/déformation optimal
- une résistance élevée aux rayons UV

CHEMIE LINZ AG

COMAIP
68 Avenue du Général
Michel Bizot, 75012 Paris
Tél. 34 61 108
Telex
220616 ardis



serequip

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES
ET DE RÉALISATIONS
DE BÂTIMENTS ET D'ÉQUIPEMENTS

2, rue Stephenson - 78181 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES
Tél. : (3) 043.99.27 - Télex : SER 695231 F

FILIALES : SERALP - BETEREM

AGENCES : HAUTE-VOLTA - GABON - MARTINIQUE

- Études de programmation bâtiment
- Études d'ingénierie générale bâtiment
- Maîtrise d'Œuvre complète
- Maîtrise d'Ouvrage Déléguée
- Systèmes de protection des personnes et biens
- Réhabilitation, diagnostic thermique, rénovation d'équipements
- Régulation de trafic urbain et de transport en commun, régulation de trafic autoroutier
- Études de faisabilité et de conception de parking
- Gestion automatisée d'équipements publics

FILIALE DU GROUPE



CAISSE DES DÉPÔTS - DÉVELOPPEMENT

La distribution de l'eau, ça ne s'improvise pas!

Alain Becker. Opérateur au centre de télécontrôle Lyonnaise des Eaux ; "Région Parisienne Ouest".

Alain Becker aime son métier : il est responsable du bon fonctionnement de ce vaste ensemble qu'est le réseau de distribution d'eau "Région Parisienne Ouest". Et c'est vrai que son métier est passionnant : usines de traitement, stations de pompages, niveau des réservoirs, vannes de répartitions... Il contrôle et commande tout grâce à de puissants moyens informatiques et télématiques.

Ils sont sept qui comme lui se relaient nuit et jour pour assurer la sécurité de la distribution et la permanence du service public. A chaque anomalie, même minime, ils interviennent. Bientôt de nouveaux programmes

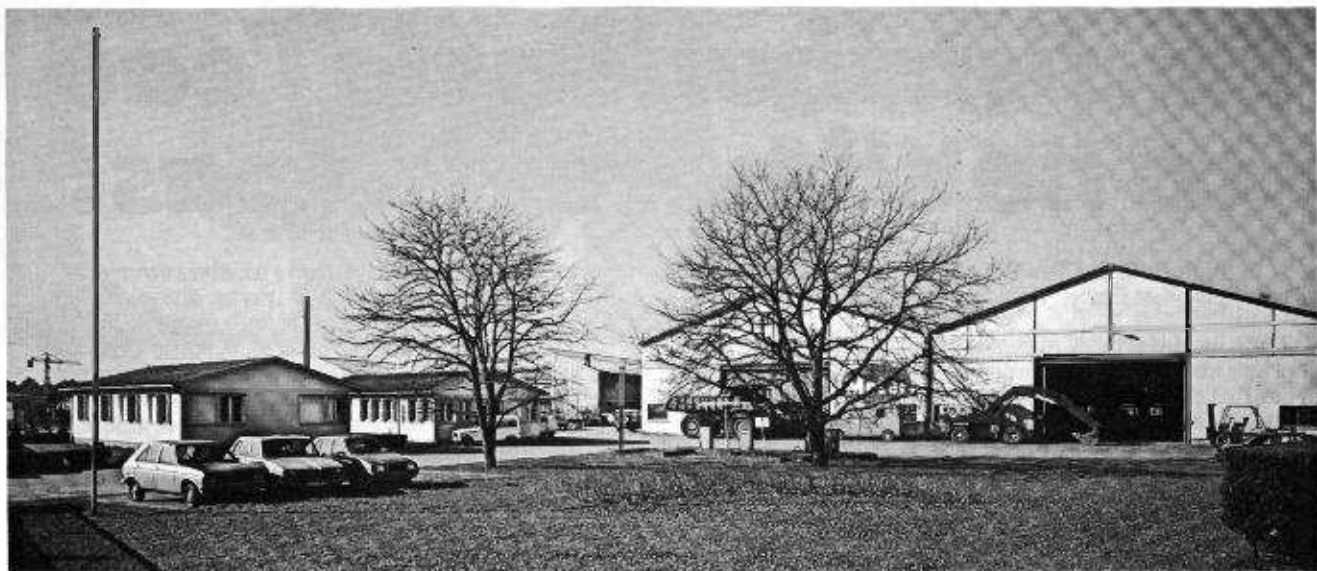
et matériels informatiques mis au point grâce à l'expérience d'hommes tels que Alain Becker et d'autres spécialistes de la Lyonnaise des Eaux permettront "d'optimiser" la distribution et d'en améliorer encore la sécurité.

C'est parce que c'est leur métier d'assurer le service public vingt-quatre heures sur vingt-quatre que les hommes de la Lyonnaise mettent toute leur compétence à résoudre vos problèmes. Cette compétence, ils la doivent à plus d'un siècle de recherches et d'opiniâtreté pour une eau de qualité et un service permanent. Aujourd'hui la Lyonnaise des Eaux c'est près de 1 milliard de mètres cubes d'eau distribués à travers la France, 15 000 kilomètres de canalisations d'assainissement et 650 stations d'épuration. Du prélèvement à la réinsertion dans le milieu naturel, elle assure toutes les étapes du métier de l'eau.

 Lyonnaise des Eaux

Des hommes de métier au service de l'eau
52, rue de Lisbonne, 75008 PARIS - Tél. : 563.09.06 - Téléc. : 643-407





Société Moderne de Technique Routière

S.A. au capital de 13 840 200 Francs



Siège social : Avenue des Martyrs de la Libération, 33703 MÉRIGNAC
Tél. : (56) 34.84.13

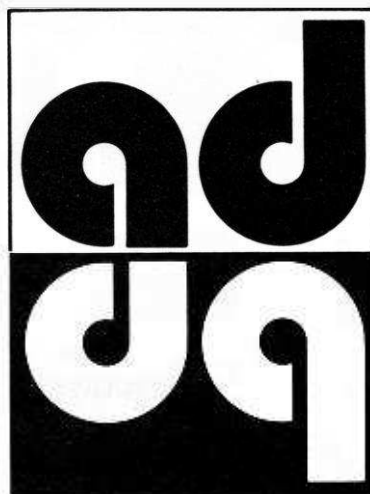
**Sté
MENUSAN**

53-59, route de Vienne
69800 SAINT-PRIEST MI-PLAINE
☎ (7) 890.10.11

ATELIERS DEMAILLE

reprographie

10, RUE SAULPIC 94300 VINCENNES



Héliographie
Gélatinographie
Photocopie
Copies circulaires

Dessin - Composition IBM
Photocomposition
Photo industrielle - Microfilm
Impression offset
Photo copies couleurs

Toute la fourniture
et le matériel
pour bureaux d'études
et d'architectes

374.51.36

PLUS DE 60 ANS D'ACTIVITÉ 86 000 LOGEMENTS RÉALISÉS DONT 72 000 A PARIS.

Assure le logement de 15 % des Parisiens.



OPÉRATION BUFFON POLIVEAU, PARIS 5^e

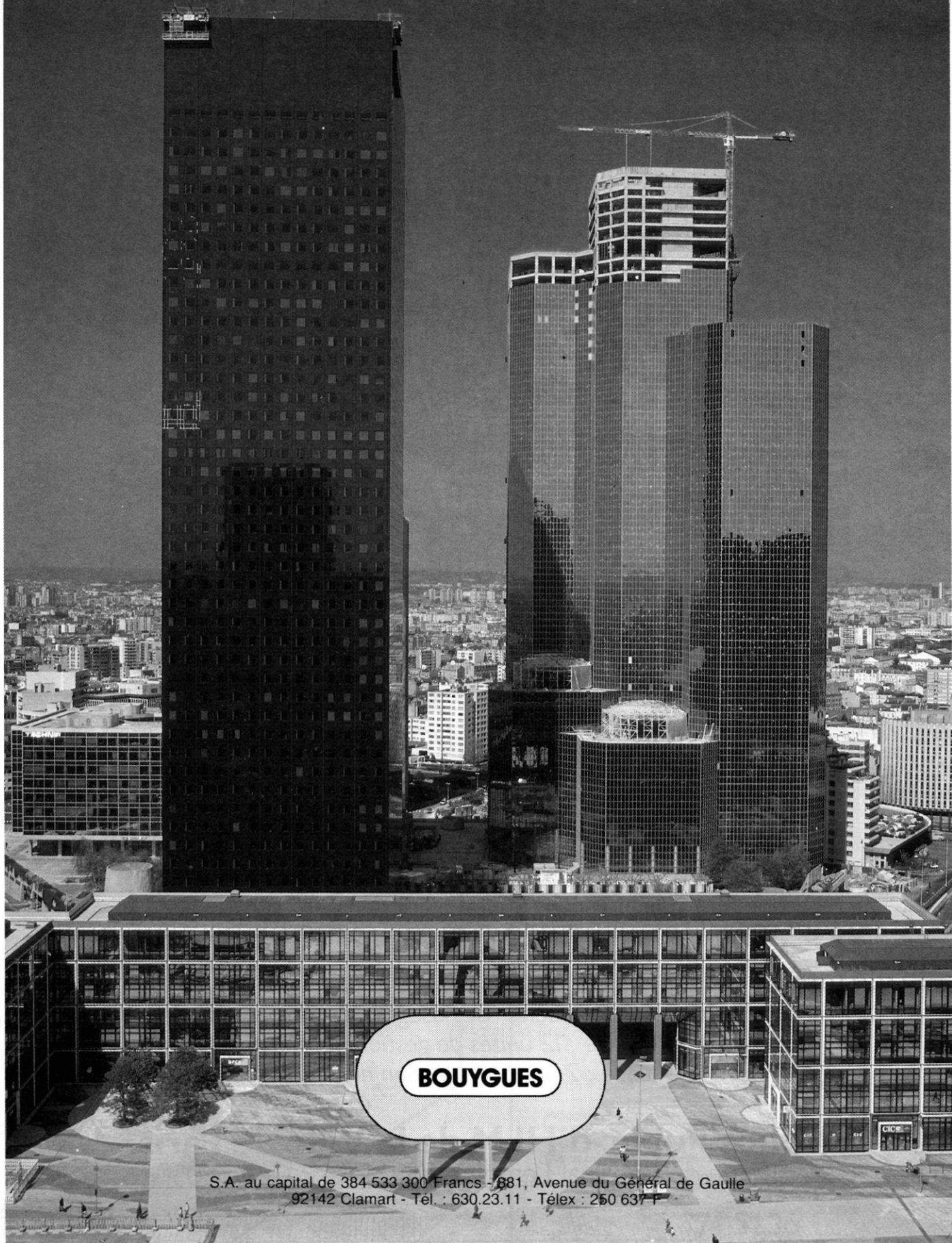
Outil principal de la construction sociale de la Ville de Paris, son Office apporte à celle-ci, à travers ses opérations d'aménagement, de construction neuve, de réhabilitation, d'amélioration de l'habitat et de gestion de son patrimoine existant, comme dans la réalisation des équipements publics d'accompagnement, la compétence et l'expérience d'un maître d'ouvrage expérimenté.

Soucieux de se rapprocher des usagers, il a mis en place :

- dans la capitale : 12 unités de gestion décentralisées.
- en banlieue : 2 unités de gestion décentralisées.

Office Public d'HLM de la Ville de Paris.
49 rue du Cardinal-Lemoine 75231 Paris Cedex 05.

**Après la Tour Fiat, Porte Sud, PB 104,
Bouygues construit la Tour CB2, haute de 207 m.**





Éditorial

par Yves DAUGE

*Directeur de l'Urbanisme et des Paysages,
Coordonnateur des Grandes Opérations
d'Architecture et d'Urbanisme*

Les grandes opérations d'architecture et d'urbanisme décidées par le Président de la République en mars 1982 (1), s'inscrivent dans une longue tradition historique. Du Palais du Louvre au Centre Georges Pompidou, en passant par le Grand Palais, ou la Tour Eiffel, tous les grands équipements de la capitale ont contribué à enrichir notre patrimoine national.

La portée du programme lancé à l'aube du vingt et unième siècle serait pourtant limitée si son seul objectif était de marquer notre époque par la réalisation de monuments prestigieux.

L'ambition de l'action entreprise est plus grande : il s'agit d'aider la société française à mieux s'adapter au monde qui est en train de naître. En ce sens, les grands équipements constituent une des réponses que nous pouvons apporter à la crise.

Ces projets ont en effet une double vocation.

D'une part, rendre accessible le patrimoine historique et culturel au plus large public (Musée d'Orsay, Grand Louvre, Opéra de la Bastille, Institut du Monde Arabe).

D'autre part, mieux préparer notre pays et particulièrement sa jeunesse aux évolutions des sciences, technologies et des modes de communication (Carrefour International de la Communication à Tête Défense, Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette).

Investissement pour l'avenir, cette politique a des retombées économiques à court terme, notamment sur le secteur du bâtiment et des travaux publics, grâce à l'engagement, dans des délais très courts, d'un programme de 15 Milliards de Francs étalés sur cinq ans, dont respectivement 69 % et 13 % des crédits vont aux secteurs du BTP et de l'ingénierie.

Une étude macro-économique de la Direction de la Prévision évalue de 10 à 12 000 les emplois fournis chaque année par les huit grands projets entre 1985 et 1988. Ces chantiers ont représenté, en 1984, 3 % du volume d'activités du bâtiment en Ile-de-France. Leur conception mobilise quotidiennement 500 personnes dans les agences d'architecture et les bureaux d'études ; près de 3 800 personnes travaillent aujourd'hui sur les chantiers ; au plus fort de l'activité, elles seront environ 6 000.

Toutes les études techniques ont été menées à bien ou sont en cours. Les chantiers du Musée d'Orsay, de la Grande Halle et du Musée des Sciences des Techniques et des Industries de la Villette battent leur plein. Les travaux de fondation et d'infrastructure ont été engagés au Ministère des Finances à Bercy, à l'Institut du Monde Arabe, et l'aménagement des réseaux au Parc de la Villette. En 1985, débiteront les travaux de réalisation de l'immeuble Tête Défense, de l'espace d'accueil du Grand Louvre (Projet Pei pour la Cour Napoléon), de l'Opéra de la Bastille, ainsi que du nouveau Conservatoire à la Villette.

Pour les architectes et pour les bureaux d'études français, pour les entreprises nationales du BTP, ces projets sont une vitrine internationale exceptionnelle pouvant contribuer, au premier chef, à aider à l'exportation.

Ces réalisations mettent aussi en jeu des applications de technologies de pointe, vidéo-disque, monétique, bureautique, et permettront en ces domaines de soutenir les efforts des entreprises françaises pour conquérir de nouveaux marchés.

Enfin, en faisant largement appel à des partenaires professionnels pour développer leurs activités, le Carrefour International de la Communication et la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette joueront un rôle de catalyseur d'initiatives. Ils constituent dès maintenant des outils de formation et d'initiation des jeunes.

Construire des outils pour l'avenir, tel est l'objet du programme de grands équipements. Il appartient à l'État de les concevoir, de les décider et de les réaliser avec détermination. Les responsables d'opérations qui s'expriment dans ces pages sont animés de cette volonté.

(1) Le Musée d'Orsay, les Musées des Sciences, des Techniques et des Industries de la Villette, le Grand Louvre, le Carrefour International de la Communication, le Parc de la Villette et la reconstruction du Conservatoire National Supérieur de Musique, l'Opéra de la Bastille.

Les fouilles archéologiques

par Yves DE KISCH
Directeur des Antiquités Historiques
Direction du Patrimoine

Depuis quelques années, les nécessités du développement urbain sont confrontées, de manière parfois brutale, aux impératifs d'étude, de présentation et de mise en valeur du patrimoine archéologique. Le remodelage constant de notre tissu urbain, phénomène naturel qui est le reflet même de l'évolution socio-économique du pays, menace des pans entiers de notre mémoire collective, c'est-à-dire de notre histoire, dont seule l'archéologie peut rendre compte. La prise de conscience française, voire européenne, de cette situation est récente. Elle se traduit par des colloques (colloque d'archéologie urbaine de Tours en 1980, tables rondes de Chartres en 1981, Oxford en 1983, colloque « Archéologie et Planification du Territoire » réuni par le Conseil de l'Europe à Florence en 1984 etc...) et surtout par des opérations de terrain qui, à des degrés divers, témoignent de la capacité des aménageurs et des archéologues à dialoguer, puis à éviter des situations conflictuelles, toujours désastreuses pour les différentes parties intéressées. Plusieurs expériences prouvent même qu'il est parfois possible d'aller plus loin et de tirer bénéfice, dans la mise en œuvre d'un projet urbain, de l'intégration de vestiges archéologiques. Au demeurant, cette conciliation est d'autant plus indispensable en un temps où s'accroissent les responsabilités et les pouvoirs des collectivités locales, attachées évidemment à la réalisation de leurs programmes urbains, mais tout aussi attentives au respect de leur patrimoine archéologique.

Quelques exemples, menés à leur terme ou en cours de réalisation, permettent de dégager des lignes de conduite. En Arles en 1976, le choix, sans enquête archéologique préalable, d'un emplacement de parc à voitures souterrain entraînait des découvertes d'une telle importance qu'un autre site devait être choisi. Là encore, faute d'une étude préliminaire sérieuse, on se heurtait à des vestiges d'une exceptionnelle qualité. L'effort de la commune et de l'Etat permettait en définitive d'aboutir à une solution à peu près satisfaisante : jardin archéologique sur l'un des emplacements, parc à voitures en élévation protégeant une réserve archéologique sur l'autre. Mais les surcoûts avaient été de l'ordre de 10 MF pour la Ville et de 5 MF pour l'Etat. On avait manqué, en cette affaire,



Poterie vernissée du XVIII^e siècle.

d'un document de gestion du patrimoine urbain, carte ou banque de données intégrant les contraintes et les risques archéologiques, et l'on ne s'était pas doté assez tôt des moyens d'une évaluation précise de ces risques, dans ce cas particulier. Deux constatations générales se dégagent déjà : aménageurs et archéologues doivent disposer de documents de gestion fiables, permettant une première évaluation des contraintes archéologiques ; ils ont d'autre part tout intérêt, en fonction des opérations d'urbanisme envisagées, à procéder à des études d'impact archéologiques préventives, appuyées sur l'analyse de la documentation écrite, des carottages,

des prospections électro-magnétiques ou de sondages. Plus tôt ces études sont réalisées et plus on a de chances de faire l'économie d'erreurs coûteuses à tous égards.

Un autre exemple peut être recherché à Orléans, où le vaste projet de réaménagement des abords de la cathédrale Sainte-Croix a intégré cinq campagnes de sauvetage archéologique préventif. La mise au point d'un calendrier précis a évité tout retard des travaux, des éléments spectaculaires tels que le rempart du Bas-Empire ont été conservés et mis en valeur dans le programme architectural ;

le bilan scientifique est important, mais là encore, l'absence d'enquête préalable a nui à l'efficacité de la démarche, et des destructions n'ont pu être évitées. De plus le caractère discontinu de l'intervention archéologique — moins de 6 mois par an — a diminué la portée. Là encore plusieurs conclusions peuvent être retenues : l'une, déjà signalée, tient dans la nécessité d'études préliminaires ; l'autre est que les interventions archéologiques de sauvetage, si elles ne peuvent être menées par anticipation, doivent être parfaitement intégrées dans le calendrier général des travaux ; une troisième enfin est que l'intégration des vestiges peut devenir un élément positif d'un projet urbain.

Encore ce dernier aspect n'est-il pas, pour l'archéologie, et contrairement à ce qu'on pense souvent, le plus important. Prenons un ultime exemple, celui de la Cour Napoléon du Louvre. Là, sur plus de 3 hectares, et avant que soient exécutés les travaux de réaménagement prévus dans le cadre du projet du Grand Louvre, est menée une fouille continue de 2 ans. Appuyée sur une étude préalable, dotée des moyens nécessaires, cette opération a pour objectif la connaissance aussi approfondie que possible de l'histoire d'un quartier de Paris, urbanisé du XIII^e au XIX^e siècle. Il s'agit de recueillir, sur l'évolution du tissu urbain, sur l'énorme matériel archéologique qu'il renferme encore, et sur ceux qui ont vécu dans ce quartier, le maximum d'informations et d'enrichir ainsi considérablement notre vision du Paris médiéval et post-médiéval et de ceux qui l'ont fait, qui y ont vécu, travaillé, et qui y sont morts. Cette « lecture » du site n'appelle pas, pour autant, de conservation des niveaux archéologiques accumulés. C'est au contraire leur étude et donc leur enlèvement successif qui permettent d'atteindre les traces les plus anciennes, celles de l'époque où le Louvre est une campagne cultivée, aménagée dès le VII^e siècle. Cette remontée dans l'histoire est porteuse d'enseignements, y compris pour l'urbaniste moderne.



Une pièce de l'hôtel de Beringhen (Cour Napoléon).

Ces quelques exemples montrent que, si les données archéologiques nécessaires sont rassemblées très tôt, si elles sont communiquées aux aménageurs dans le cadre d'une concertation entre partenaires, et non plus d'un affrontement synonyme

de retards, de surcoûts et de destructions, le patrimoine archéologique n'est plus, tant s'en faut, un obstacle au développement urbain, et que le passé de nos villes a encore un avenir.

CIFEC INFO 36



Analyses des eaux

chlore libre ou total, bioxyde de chlore, ozone, fer, manganèse, nitrite, nitrate, turbidité, pH, TH, TAC, TA, etc.

Mesures colorimétriques au DPD
Analyseurs portables pour mesure automatique
Analyseurs en continu avec enregistrement.

Notice gratuite sur demande CIFEC N° 36 - Préciser votre spécialité

CIFEC COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE FILTRATION ET D'ÉQUIPEMENT CHIMIQUE

10, av. de la Porte Molitor, 75016 Paris - Tél. 1/651.52.04 - Téléc 611627 F

Le Grand Louvre

par Jean LEBRAT

Directeur de l'Établissement Public du Grand Louvre

Projet ambitieux aux plans muséographique et urbanistique

Pour comprendre le projet du Grand Louvre sous l'angle muséographique et urbanistique, il faut se rappeler ce qu'est le musée actuel, étiré entre la Cour Carrée et la Galerie du bord de l'eau, jusqu'au Pavillon de Flore, sur plus de 800 m, avec ses entrées multiples Porte Saint-Germain l'Auxerrois, Porte des Arts, Porte Denon. Il faut avoir vu les files d'attente des visiteurs, les bousculades aux heures de pointe. Il faut aussi prendre conscience de l'insuffisance des équipements d'ac-

cueil du public (vestiaires, toilettes, restaurant), mais également des conditions de travail du personnel du Musée, des conservateurs, dans des locaux exigus, obscurs, suroccupés, et enfin de l'insuffisance des réserves d'œuvres, des ateliers de restauration, et des difficultés de circulation dans les salles du Palais avec les problèmes de sécurité, ou plutôt d'insécurité qui en résultent.

Théâtre sans coulisse, c'est un miracle que le Louvre puisse encore recevoir chaque année ses trois millions de visiteurs.

Il faut aussi garder en mémoire l'isolement actuel du musée coincé entre la Seine au Sud et le Ministère des Finances au Nord, sans contact réel avec le sec-

teur vivant de la cité, côté rue de Rivoli et Palais Royal, et le dénuement de la Cour Napoléon transformée depuis longtemps en parking pour les employés du Louvre et du Ministère des Finances. Enfin il faut connaître les conditions dans lesquelles s'effectuent les arrivées et les départs des visiteurs venant par cars. Ceux-ci stationnent tant bien que mal rue de Rivoli ou sur les quais et les visiteurs accèdent en descendant sur la chaussée du côté de la circulation dans des conditions de sécurité inadmissibles.

Seul le départ du Ministère des Finances, en dégagant des espaces supplémentaires a permis d'envisager une restructuration profonde et a rendu possible le déblocage de la situation actuelle en réalisant le double objectif suivant :

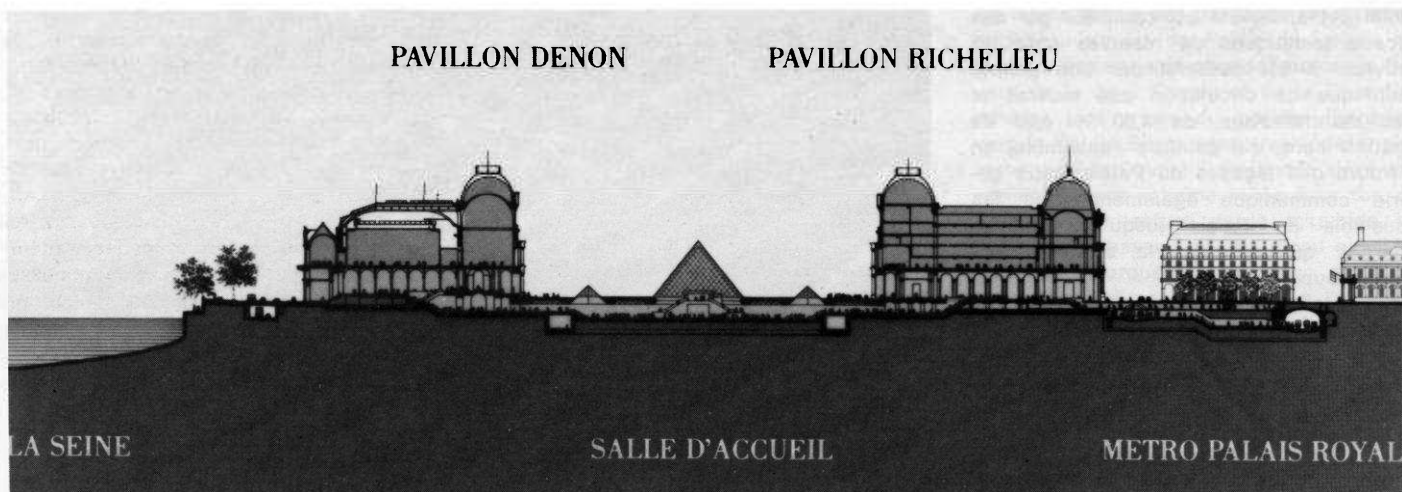
- donner au musée du Louvre les équipements techniques et d'accueil et des espaces de présentation dignes du plus grand musée du Monde,
- ouvrir le Palais du Louvre sur la ville en mettant en communication avec les axes historiques de Paris, la Cour Carrée, la Cour Napoléon et la Cour du Carrousel,

Photo Jean-Francis Fernandez.



PAVILLON DENON

PAVILLON RICHELIEU



créant ainsi de nouveaux espaces urbains sur des cheminements privilégiés entre la rive gauche, le Palais Royal et le Jardin des Tuileries.

Le nouveau musée du Louvre Un accueil central desservant l'ensemble des collections

Les collections seront redistribuées, en utilisant les espaces libérés par le départ du Ministère des Finances. Cette partie du Palais sera profondément remodelée de façon à la rendre apte à y présenter des collections.

Ainsi il sera possible de transformer le musée actuel organisé en « L », en un schéma plus compact en forme de « U » autour de la Cour Napoléon.

Dans ce nouveau schéma, l'entrée **unique** est placée au centre de gravité des collections, e nsous-sol de la Cour Napoléon, sous une pyramide de verre dont les fonctions sont :

- marquer l'entrée du nouveau Musée,
- laisser pénétrer largement la lumière naturelle dans l'espace d'accueil aménagé en sous-sol,
- créer une communication visuelle entre la zone d'accueil et le Palais.

C'est sur environ 20 000 m² au sol que sera réalisé le programme d'accueil, sur deux niveaux représentant au total 30 000 m²

— un niveau d'accueil du public proprement dit, hors contrôle des billets est prévu à — 9 m environ. On y accède du niveau de surface par la pyramide, et soit directement des parkings et de la gare routière établis en sous-sol à même niveau, soit par deux escaliers mécaniques implantés dans le passage Richelieu côté rue de Rivoli

— un niveau mezzanine partiel, largement ouvert au centre sous la pyramide. Ce niveau permet à partir de l'accueil d'accéder aux trois entrées du musée : au nord vers le Pavillon Richelieu, au sud vers le Pavillon Denon, à l'est vers le Pavillon Sully

— le niveau accueil comporte les équi-

pements destinés à l'information du public tels que des salles d'audio-visuels, un centre de documentation scientifique, un accueil des groupes et des jeunes, un auditorium de 450 places, les billetteries et contrôles des accès du musée, les boutiques du musée du Louvre, et les équipements complémentaires tels que vestiaires, toilettes, consignes, un restaurant et un café, etc.

Dans cet espace sont également prévues des salles d'expositions temporaires et une salle de présentation des nouvelles acquisitions du Louvre

— au niveau mezzanine, entièrement sous contrôle sont implantés les restaurants du public et du personnel, un autre niveau des boutiques du musée du Louvre, les vestiaires et locaux pour le personnel du musée chargé du gardiennage, du fonctionnement du musée, de la présentation et de la restauration des œuvres. A ce niveau également est prévue l'implantation d'un espace muséographique nouveau retraçant l'histoire du Louvre. Cet espace se situe sur le cheminement Est du Public et aboutit à la crypte archéologique aménagée dans le sous-sol de la Cour Carrée pour mettre en scène les vestiges de l'ancien château de Philippe Auguste.

CIFEC INFO 72

Stérilisation des eaux potables et industrielles, eaux de piscines



Sert plus de 10.000 communes en France

Chloromètres de sécurité CIFEC

à fixation directe sur bouteille ou tank de chlore.

- fonctionnement en dépression par rapport à l'atmosphère
- installés et mis en service en moins d'une heure
- contact électrique pour alarme en cas de manque de chlore
- inverseur automatique de bouteille de chlore
- analyseur et régulation automatique

Notice gratuite sur demande CIFEC N° 72 - Préciser votre spécialité

CIFEC COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE FILTRATION ET D'ÉQUIPEMENT CHIMIQUE

10, av. de la Porte Molitor, 75016 Paris - Tél. 1/651.52.04 - Télex 611627 F

Enfin cet ensemble est complété par des locaux techniques de réserves pour les œuvres. Il est desservi par une galerie technique de circulation des œuvres et des marchandises, de 4,00 × 4,00 de section libre, qui ceinture l'ensemble, en bordure des façades du Palais, cette galerie communique également avec les sous-sols du Palais jusqu'aux monte-charges qui assurent la desserte des étages supérieurs.

Cette galerie technique, sous contrôle, est raccordée sur une aire de livraison, également au sous-sol, accessible aux camions. L'accès des véhicules est branché sur l'actuelle avenue du Général-Lemonnier dont la circulation sera établie en souterrain. Cette voie permettra également l'accès aux parkings et à la gare routière en sous-sol, et l'espace entre le Carrousel et les Tuileries sera entièrement dégagé de la circulation des voitures.

— Redistribution des départements au service des collections

Les départements, qui se répartissent autour de l'entrée centrale sont distribués horizontalement. Cette disposition répond à une logique fonctionnelle :

— Les œuvres lourdes des départements des sculptures et des départements archéologiques sont disposées au rez-de-chaussée.

— Les peintures sont réparties aux derniers niveaux de façon à bénéficier largement d'un éclairage zénithal.

Cette redistribution des collections permettra de créer des circuits logiques, plus courts, tout en améliorant la présentation des œuvres ; ceci grâce à une importante augmentation des surfaces d'expositions permanentes qui sont accrues de 30 % et passent ainsi de 30 000 à 55 000 m².

Les surfaces libérées par le Ministère des Finances seront ainsi presque entièrement consacrées à la présentation des collections. Cependant ce bâtiment réalisé dès l'origine pour abriter des bureaux devra être radicalement transformé par la suppression d'un étage sur deux pour obtenir des hauteurs sous-plafond suffisantes.

Un équilibre a été recherché, par l'intérêt des œuvres présentées, pour répartir également le flot du public suivant les trois entrées Richelieu, Sully et Denon.

— L'aile sud Napoléon sera consacrée aux sculptures italiennes et aux écoles du Nord, et l'aile Nord, notamment les cours intérieures de l'actuel Ministère, couvertes par des verrières seront réservées aux sculptures françaises. C'est dans ces espaces que prendront place notamment les originaux Chevaux de Marly réalisant ainsi une des vitrines du musée sur le passage public rétabli sous le Pavillon Richelieu.

Le département des peintures sera également redistribué sur les derniers étages de la Cour Carrée et de l'aile Nord et aussi au premier étage de l'aile Sud. La



Cour Carrée étant consacrée à la peinture française, l'aile Nord aux peintures de l'Ecole Flamande et Espagnole, l'aile Sud étant réservée aux peintures italiennes.

Les objets d'art seront répartis sur l'ensemble du premier étage de l'aile Nord Napoléon et Cour Carrée et communiqueront avec les salons du Duc de Morny qui seront intégrés au Musée. Les départements antiques s'étendront grâce au transfert d'une partie des antiquités orientales au rez-de-chaussée de l'aile Nord ; les célèbres taureaux ailés prenant place dans la troisième cour du bâtiment dite cour des caisses. Les antiquités égyptiennes occuperont la totalité du rez-de-chaussée de l'aile Est de la Cour Carrée ainsi que le premier étage de cette aile, libérée par les objets d'art.

La création de nouveaux espaces urbains

Des études sont en cours avec la Ville de Paris pour rechercher par des modifications de circulation des voitures et la création de parkings pour voitures et pour cars, des solutions permettant de dégager certains espaces du stationnement des voitures et pour améliorer la circulation des piétons au guichet du Louvre, par exemple en réservant un des guichets aux circulations des piétons entre les jardins du Carrousel et les Tuileries par la mise en souterrain de l'avenue du Général Lemonnier, place du Palais Royal par la suppression du parking de surface.



Photo
Air
France.

En même temps des passages seront aménagés au travers du Palais du Louvre de façon à assurer des cheminements au travers de la Cour Carrée et de la Cour Napoléon. L'ouverture du porche Richelieu vers le Palais Royal assurera le désenclavement de la Cour qui deviendra alors une véritable place urbaine reliée à la rue de Rivoli. L'architecture de la pyramide de verre et les bassins et jets d'eau qui l'entoureront, marqueront de façon significative ce nouvel espace urbain, à l'exemple des places voisines telles que la place de la Concorde, la place Vendôme, le Carrousel, le jardin du Palais Royal.

Déroulement de l'opération

Cette vaste opération ne pourra être engagée qu'après le déménagement et la reconstruction du Ministère des Finances qui dégagera la case vide » nécessaire au démarrage de la transformation fondamentale du Louvre actuel. Cela nécessitera le déplacement de plus de 60 000 œuvres et demandera de nombreuses années d'efforts et de patience dans le cadre d'un immense jeu de Taquin dont les règles de base seront de maintenir le musée ouvert au public.

En l'état actuel du projet, le déroulement de l'opération passe par les étapes suivantes :

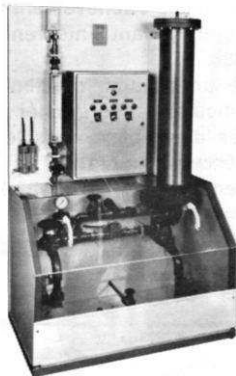
- Ouverture de la Cour Carrée au public, fin de l'aménagement de la crypte archéologique du château de Philippe-Auguste, **fin 1985**
- Ouverture de l'accueil central au public et mise en service des nouveaux accès Richelieu, Sully, Denon, **fin 1987**
- L'opération de restructuration de l'aile Nord débutera dès le départ du Ministère des Finances fin 1986 par l'aménagement des sous-sols et des cours. L'opération qui concerne la réorganisation des différents départements débutera à la fin de l'année 1987 par le déplacement des sculptures au rez-de-chaussée de l'aile Nord, et des peintures au 2^e étage de la Cour Carrée dont la fin du réaménagement est prévue en juillet 1987.

CIFEC INFO 87

Explosion
impossible

Sécurité
totale

Plusieurs centaines de villes dans le monde.



Bioxyde de chlore pur

sans acide - sans risque d'explosion
sans excès de chlore

SÉCURITÉ - EFFICACITÉ - ÉCONOMIE

Le secret du **Générateur BIOXY-CIFEC (100% français)** est sa boucle d'enrichissement appelée par les américains « french enrichment loop »

Notice gratuite sur demande CIFEC N° 87 - Préciser votre spécialité

CIFEC COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE FILTRATION
ET D'ÉQUIPEMENT CHIMIQUE

10, av. de la Porte Molitor, 75016 Paris - Tél. 1/651.52.04 - Télex 611627 F

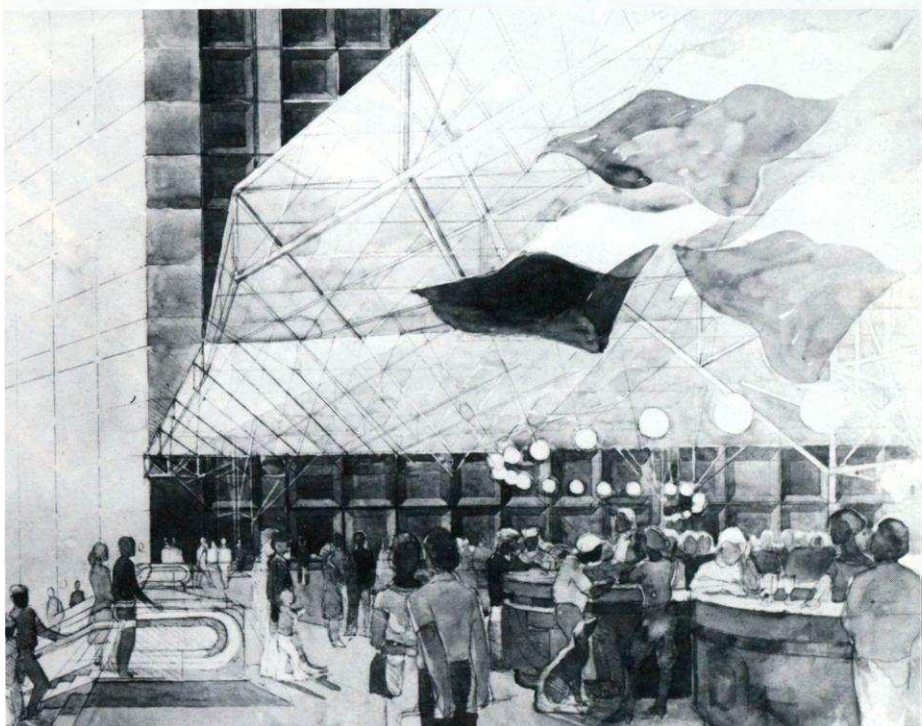
Opération "TÊTE DEFENSE"

par Jean-Marie CHEVALLIER
Chef de projet - Maîtrise d'Ouvrage

Avant-Propos

Aéroports de Paris participe à l'opération Tête Défense comme responsable de l'élaboration des plans d'exécution, de la coordination technique et de la maîtrise de chantier. C'est une tâche importante et difficile : le site, le programme, les délais très courts, l'organisation des études, chaque aspect du projet pose un problème spécifique. M. Chevallier, Chef de Projet pour ADP, a la tâche d'identifier les problèmes et de veiller à ce qu'une solution soit trouvée à temps au sein de la maîtrise d'œuvre. Dans l'article qui suit il a choisi d'évoquer surtout les problèmes techniques : les difficultés ne sont pas plus grandes dans ce domaine que dans les autres ; mais ce sont les plus passionnantes.

Paul ANDREU



Beaucoup de choses ont été dites sur le concours international d'Architecture qui a abouti à la désignation de l'Architecte danois Johan Otto Von Spreckelsen comme Architecte de Conception de l'Opération Tête Défense.

La beauté formelle du « Cube ouvert », où l'inspiration nordique est présente, a été mainte fois commentée.

Mais il a peu été question de la définition technique du projet, et des difficultés qu'il conviendra de surmonter pour le réaliser.

Le programme

Le programme présente en fait 3 composantes.

La première composante traduit l'utilisation future :

- Le regroupement des services centraux du Ministère de l'Urbanisme, du Logement et des Transports et du Ministère de l'En-

vironnement, représentant environ 65 000 m² utiles, dont 40 000 m² de bureaux.

- L'installation du Carrefour International de la Communication, qui comportera :

- des espaces d'exposition et de familiarisation du public aux technologies de la communication ;

- des studios et salles de spectacles ;

- une médiathèque ;

- des locaux destinés à des organismes partenaires ;

- des bureaux pour ses besoins propres et ceux de ses partenaires,

en tout près de 40 000 m² utiles.

- Le reste étant composé de 40 000 m² de bureaux destinés à des organismes non connus à ce jour.

- Un programme commercial d'accompagnement, centré sur la restauration et les boutiques spécialisées sur les domaines de la communication.

L'ensemble du programme de bureaux est regroupé dans les faces pleines du Cube, les espaces d'exposition sont disposés sous le Cube et les autres fonctions oc-

cupent les bâtiments bas situés de part et d'autre du Cube.

La deuxième composante exprime le caractère monumental du « Cube ouvert » : façades extérieures lisses, largement vitrées, parties aveugles revêtues de marbre blanc de Carrare, franchissement de 70 m par des structures élancées, emmarchement monumental, larges verrières.

La troisième est une contrainte impérative de délai, l'achèvement de l'ensemble du projet devant intervenir avant l'automne 1988.

Ce programme contient donc la première difficulté : coordonner des fonctionnalités très différentes, dans le respect d'une esthétique impérative et de délais draconiens.

La technique

Une première difficulté est engendrée par l'extrême encombrement du site, où se

croisent des voies ferrées, deux futures chaussées d'autoroute et les trois tunnels du RER.

Une fois délimités les espaces où il était possible de trouver des appuis, l'Architecte s'est vu contraint d'une part de placer son cube légèrement de travers, d'autre part d'envisager systématiquement de grandes portées.

L'Ingénieur danois E. Reitzel, qui travaillait en conseil technique de Spreckelsen a ainsi imaginé le système des mégastructures. La trame du Cube est ainsi constituée de 4 cadres verticaux d'environ 110 m de côté extérieur, espacés de 21 m, et liaisonnés tous les 21 m par des mégastructures horizontales.

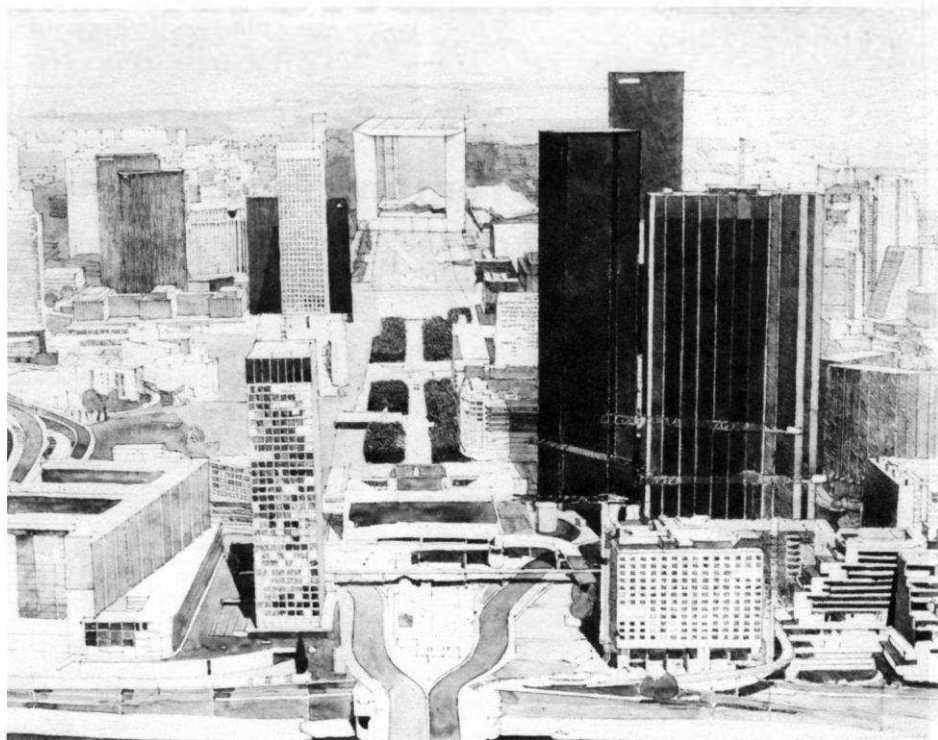
Le système constructif est complété et contreventé par 4 mégastructures verticales posées en oblique qui délimitent les arêtes du « Cube ouvert ».

Ces mégastructures sont en béton précontraint, et accueillent dans leur épaisseur les colonnes montantes. Il est évident que la compatibilité entre les exigences de cheminement des câbles de précontrainte et les réservations d'accès à ces colonnes montantes posent problème, d'autant que les principales sorties de réseaux correspondent aux angles des cadres, où la récupération des charges engendrées par une portée de 70 m conduit à des efforts tranchants considérables.

Le recours à des bétons de 50 MaP s'est avéré nécessaire dans les sections les plus sollicitées.

La production d'un tel béton est aujourd'hui correctement maîtrisée et en cours de normalisation. Mais aucune entreprise française n'en a l'expérience en matière de bâtiment, et les délais de construction ne permettront ni de longues phases de mise au point, ni la démolition de sections défectueuses.

Ces mégastructures constituent donc des « casiers » carrés de 19,6 m de côté dans lesquels prennent place 6 planchers intermédiaires en béton armé espacés de 2,80 m seulement. Là réside la deuxième grosse difficulté du projet pour conserver



des hauteurs sous plafond acceptables, car les sections disponibles pour le passage de nombreux fluides (air frais, distribution électrique ordinaire et stabilisée, courants faibles, informatique) sont très réduites.

Outre la qualité des matériaux qui les constituent, les façades présentent deux ordres de difficulté :

— la trame de façade est de 2,80 m, c'est-à-dire double ou triple de la maille habituelle, nécessitant des vitrages de dimension et d'épaisseur inhabituelles ; il faut savoir que sous l'effet du vent, ceux-ci pourront prendre plusieurs centimètres de flèche ;

— le frontispice du cube est composé d'un pan incliné revêtu de marbre de Carrare, fixé à plus de 80 m au-dessus du plateau

inférieur. Les systèmes de fixation classique (collage ou agrafage) devront être revus pour s'adapter à cette situation peu courante tout en assurant une sécurité absolue.

Le financement et la commercialisation

Contrairement aux autres « Grands Projets », la Tête Défense constitue une opération de promotion immobilière, dont les prix de sortie restent concurrentiels sur le marché. La technicité ne peut donc se payer par des coûts élevés. ■

CIFEC INFO 268



Explosion impossible

Sécurité totale

Destruction des goûts et des odeurs

dus aux chloramines, aux phénols

Désinfection efficace

des réseaux longs et des eaux à pH supérieur à 7,8

BIOXYDE DE CHLORE PUR

sans excès de chlore ni de chlorite

avec le **Générateur BIOXY-CIFEC**

Notice gratuite sur demande CIFEC N° 268 - Préciser votre spécialité

CIFEC COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE FILTRATION ET D'ÉQUIPEMENT CHIMIQUE

10, av. de la Porte Molitor, 75016 Paris - Tél. 1/651.52.04 - Télex 611 627 F

Spie Batignolles

Département Fondations Spéciales

TOUR OBJECTIF - 2 rue Louis Armand 92607 Asnières Cédex - Tél : 799.66.66



CHANTIER DE L'INSTITUT DU MONDE ARABE

- TRAVAUX REALISES :** — 5700 m² de paroi moulée
— 327 ml de paroi berlinoise
— 110 tirants d'ancrage et butons d'angle
— 7000 m² de fond injecté
— 295 pieux forés vibrofoncés.

Institut du Monde Arabe

par Thierry KRETZ,
Ingénieur des Ponts et Chaussées



Présentation du projet

L'Institut du Monde Arabe, qui doit être construit à l'angle du quai Saint-Bernard et de la rue des Fossés Saint-Bernard, est un centre culturel dont la vocation est de développer la connaissance de la culture et de la civilisation arabe dans le monde occidental. En particulier, il mettra à la disposition de ses visiteurs, une bibliothèque et un musée d'une qualité exceptionnelle.

Le projet retenu, celui de l'équipe Nouvel - Architecture Studio - est, en superstructure, un édifice compact plaqué contre le quai Saint-Bernard, dont il épouse la courbe, et divisé en deux parties par une faille. A contrario, en infrastructure, il se développe sur l'ensemble du terrain.

Sa surface utile sera de 13 000 m², dont 3 000 m² pour les salles d'expositions du musée et 1 400 m² pour les salles de lecture de la bibliothèque. Sa surface hors œuvre sera de 20 000 m² et sa hauteur au-dessus du niveau du sol de 31 m. Le budget affecté à la construction du bâtiment est de 150 MF HT valeur décembre 81, soit 220 MF TTC valeur mai 84.

Le musée et la bibliothèque se situeront dans les premiers niveaux de superstructure, tandis qu'un auditorium, une salle d'actualités et une salle d'expositions temporaires occuperont les niveaux inférieurs. Enfin les deux niveaux supérieurs seront occupés par les bureaux de l'admini-

stration de l'IMA, les bureaux du service d'animation culturelle, un restaurant et une cafétéria.

Historique du projet

La création de l'IMA a été proposée dès 1974 par la France et s'est concrétisée en 1980 par l'acte de fondation, signé par la France et dix-neuf états arabes.

La décision de créer à Paris un lieu dans lequel soit présentée la culture arabe aux Français fut donc prise sous le septennat précédent. Un projet architectural fut élaboré pour un bâtiment qui devait se situer entre le boulevard de Grenelle et la rue de Sèvres, à proximité de la Seine, emplacement dont la destination devait être contestée par le Maire de Paris.

Le Gouvernement issu des élections de mai 1981 décidait de changer l'implantation et l'architecture du bâtiment, et le Ministère de la Culture lançait un concours d'architecte en novembre 1981, désignait un lauréat qui fut agréé par le haut conseil de l'Institut du Monde Arabe le 24 novembre 1981. L'architecte, Jean Nouvel, a présenté le projet en cours de réalisation dans A.A. n° 231 de février 1984. Le présent article traitera du rôle de conducteur d'opération, entre la date à laquelle son mandat fut clairement défini (à l'issue de concours) et celle où les

fondations se terminent et où les marchés des travaux de superstructure sont en cours d'approbation (septembre 84).

Il relate donc les difficultés rencontrées dans le développement du projet et les efforts déployés tant pour insérer le projet dans son site que pour assurer sa mise au point technique et fonctionnelle.

Les principales étapes chronologiques témoignent, par leur étalement dans le temps, de ces difficultés :

— 21 avril 1982 : avis favorable, sous réserves, de la commission des sites ;
— mai 1982 : remise de l'Avant-projet sommaire ;

— août 1982 - août 1983 : travaux de libération du terrain d'implantation ;

— 24 janvier 1983 : remise de l'Avant-projet détaillé ;

— 15 juin 1983 : obtention du permis de construire ;

— août 1983 : début du chantier de parois moulées ;

— 15 janvier 1984 : lancement des appels d'offres des lots structures, façades et des lots techniques.

Nous allons revenir sur les difficultés rencontrées et sur le rôle du conducteur d'opération dans chaque cas.

Urbanisme - Insertion dans le site

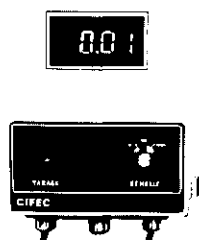
Les conditions dans lesquelles le projet

CIFEC INFO 489

Conditions spéciales de lancement

Turbidimètre industriel, mesure continue avec enregistrement APPAREIL DE QUALITÉ

Eaux potables - Eaux usées - Eaux de piscine - Liquides alimentaires - Produits chimiques



Simple - Robuste - Précis

- compensation automatique de la dérive due aux modifications de couleurs et au vieillissement de la lampe
- champ de mesure: 0 à 1000 NTU — 0 à 100 unités françaises de silice
- sensibilité: 0,01 NTU, moins d'1/10^e de goutte de mastic
- seuils pour alarme et régulation modifiables à distance
- cellule de mesure sous pression évitant le dégazage
- temps de réponse: lecture immédiate, sans préchauffage
- tarage et maintenance: simple et rapide
- entretien: échange instantané de cuves

Notice gratuite sur demande CIFEC N° 489 - Préciser votre spécialité

CIFEC COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE FILTRATION
ET D'ÉQUIPEMENT CHIMIQUE

10, av. de la Porte Molitor, 75016 Paris - T. 1/651.52.04 - Télex 611 627 F

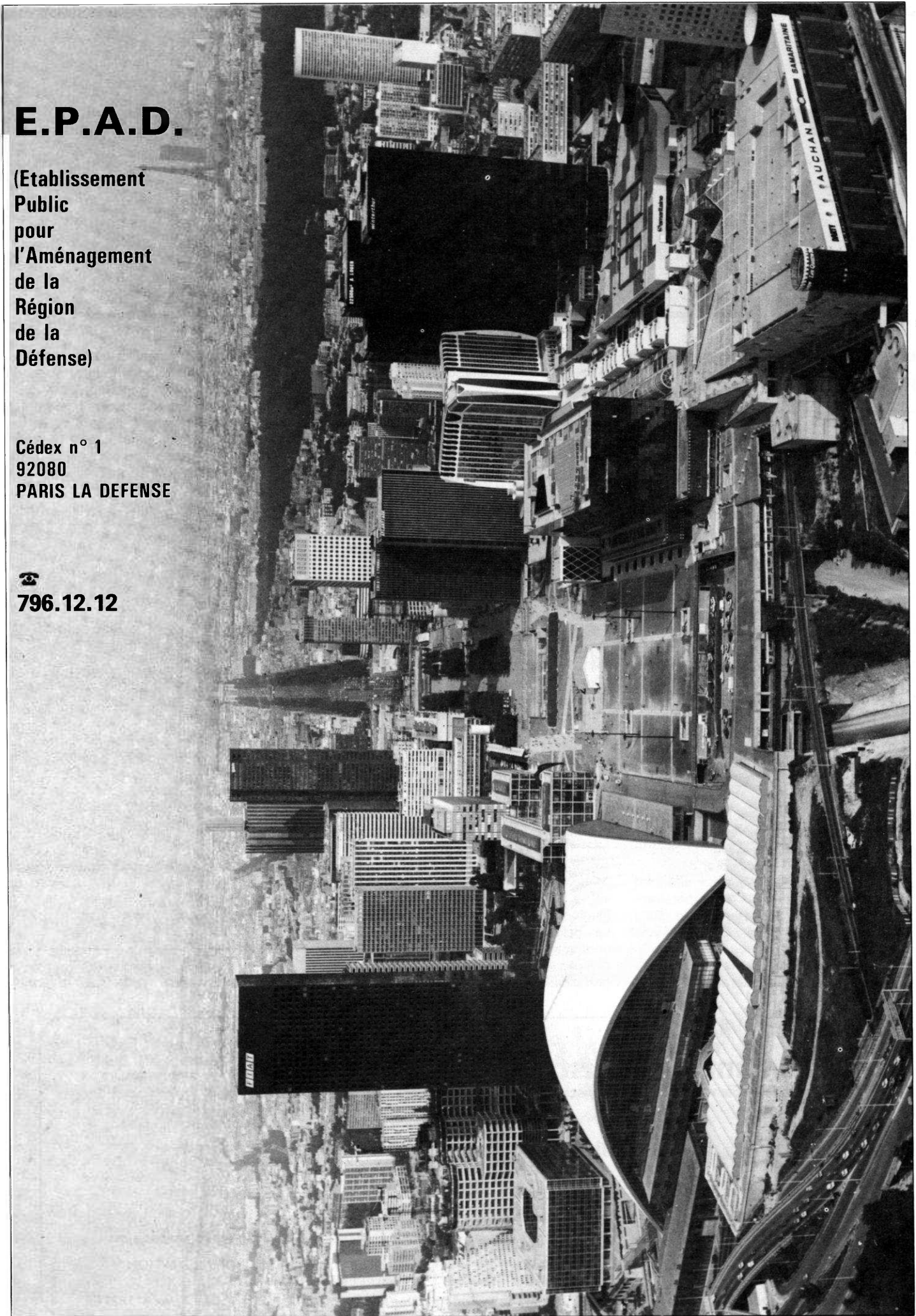
E.P.A.D.

(Etablissement
Public
pour
l'Aménagement
de la
Région
de la
Défense)

Cédex n° 1
92080
PARIS LA DEFENSE



796.12.12



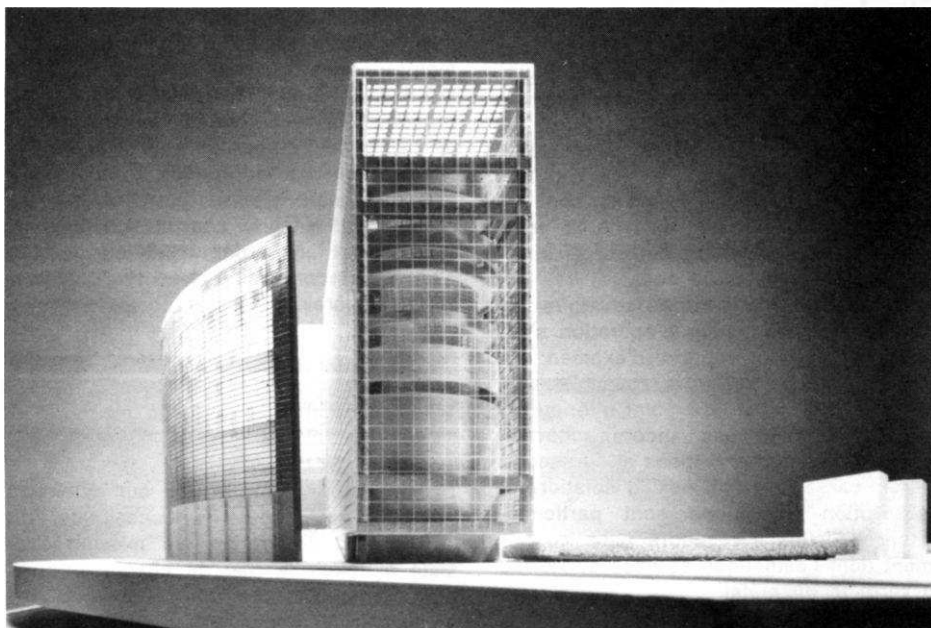
a été relancé par le nouveau Gouvernement expliquent qu'il ait fallu sérieusement adapter le projet issu du concours pour répondre aux règles d'urbanisme et aux demandes de la commission des Sites. Le souhait de tout conducteur d'opération est que ces règles soient clairement définies lors du lancement des concours et non après, mais il faut bien reconnaître que les circonstances ne se présentent pas toujours ainsi. Voici les différentes difficultés auxquelles il a fallu faire face dans le domaine de l'urbanisme.

Le projet n'a obtenu l'accord de la commission des sites que sous réserve d'une réduction de sa hauteur de 36 à 31 m, d'un recul de son implantation, en concertation avec les associations de défense du site. Le conducteur d'opération s'est assuré des contacts préalables et postérieurs à la réunion de cette commission et de la préparation des dossiers de présentation du projet.

Le projet a nécessité la modification du carrefour de la rue des Fossés-Saint-Bernard et du quai Saint-Bernard ; le conducteur d'opération a négocié cette modification avec la Ville de Paris, à partir des résultats d'une étude de trafic réalisée pour la circonstance.

Le terrain d'implantation était affecté au Ministère de l'Éducation Nationale et utilisé à ce titre par les Universités Paris VI et Paris VII. Il fallait donc reloger les laboratoires et salles de T.P. installés dans des bâtiments préfabriqués sur ce terrain et dévier les réseaux techniques (eau, égout, téléphone) passant dans l'emprise du futur bâtiment. Préalablement et pour s'assurer de la cohérence des aménagements à réaliser sur le Campus de Jussieu, il fut décidé d'élaborer un plan d'urbanisme du secteur. Heureusement le SCARIF (Service des Constructions des Académies de la Région d'Île-de-France) conducteur d'opération de l'IMA, était également le responsable de la conduite des études et des travaux réalisés sur le domaine universitaire. La coordination d'ensemble des études et des travaux en fut grandement simplifiée.

Enfin le changement d'affectation nécessita des procédures foncières particu-

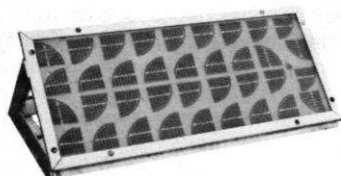


Façade Ouest.

Photo François BERGET

CIFEC INFO 500

Nouveauté



Panneau solaire

Chloration des eaux

STÉRÉCONOME

équipement autonome de chloration proportionnelle

POLYVALENT: eau de Javel, hypochlorites, chlore gazeux

AUTONOMIE: 6 mois par batterie
totale par panneau solaire

Notice gratuite sur demande CIFEC N° 500 - Préciser votre spécialité

CIFEC COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE FILTRATION
ET D'ÉQUIPEMENT CHIMIQUE

10, av. de la Porte Molitor, 75016 Paris - T. 1/651.52.04 - Télex 611627 F

SOURCES,
CAPTAGES,
POINTS D'EAU ISOLÉS...
dépourvus d'électricité

lières, le terrain de Jussieu ayant été acquis par ordonnance le 4 février 1959.

Suivi de la conception - Respect de la qualité

Le bureau d'études techniques (Setec Bâtiment) fut associé à l'architecte à l'issue du concours ; la maîtrise d'œuvre ainsi constituée a eu à résoudre de difficiles problèmes qui sont directement la conséquence de la hardiesse du parti architectural. On peut distinguer les problèmes techniques, fonctionnels, et de sécurité en cas d'incendie.

Sur le plan technique, les façades murs rideaux constituent l'élément le plus remarquable du projet. Constitué de double ou triple vitrage, leur originalité est manifeste. Un paysage parisien sera reproduit sur la façade nord par sérigraphie. La façade sud du bâtiment comportera des diaphragmes mobiles intégrés entre un double vitrage extérieur et un simple vitrage intérieur. L'étude de ces diaphragmes mobiles fut confiée, après concours, à un bureau d'études spécialisé en mécanique. Un module grandeur nature fut construit pour mettre au point et tester les éléments mécaniques et les vitrages. A toutes les étapes, la mission du conducteur d'opération fut de veiller à la prise en considération des problèmes de durabilité, de garantie et de coût.

Le contrôle de la qualité technique du projet par le conducteur d'opération s'est matérialisé par un rapport d'examen détaillé de l'A.P.D., approuvé sous réserves, et le suivi des mises au point ultérieures. Celles-ci ne sont pas encore achevées dans le domaine des finitions et du second œuvre, car les problèmes d'isolation et d'absorption acoustique sont particulièrement difficiles à résoudre dans ce bâtiment dont l'esthétique se base sur le jeu du verre et du métal.

La conception des façades, largement vitrées, a posé également des problèmes fonctionnels : les collections du musée, les livres de la bibliothèque ne doivent pas recevoir d'ensoleillement direct. Mais les problèmes fonctionnels les plus graves étaient inhérents à la forme du bâtiment. La faille médiane sépare les salles situées au nord des salles situées au sud, le musée doit se développer sur cinq niveaux et la bibliothèque sur trois. Le respect d'un compromis acceptable entre les exigences architecturales et les exigences fonctionnelles fut l'un des premiers soucis du conducteur d'opération.

Les problèmes de sécurité en cas d'incendie sont particulièrement délicats dans ce bâtiment, dont la superstructure est constituée d'une charpente métallique et dont les volumes intérieurs sont le plus « transparent » possible, c'est-à-dire cloi-

sonnés au minimum (sinon par des cloisons vitrées). Il faut rappeler que les règles de sécurité sont basées sur le cloisonnement des parties du bâtiment, pour éviter la propagation du feu, et sur la stabilité au feu des structures et cloisonnements en question. Le conducteur d'opération s'est assuré des contacts nécessaires avec la Commission Départementale de Sécurité, mais la mise au point du projet, sous cet aspect sécurité, s'est avérée extrêmement délicate, car la Commission de Sécurité ne dispose que de règlements très descriptifs utiles pour des bâtiments classiques, alors qu'il faudrait des règles exigeantes assorties de méthodes agréées de calcul des effets des incendies.

Respect du budget

Le coût d'objectif a été fixé définitivement à l'issue de la phase d'avant-projet sommaire simplifié. Mais le coût global annoncé par le maître d'œuvre lors de la remise de son dossier d'APD était légèrement supérieur au coût d'objectif qui avait été fixé. Le conducteur d'opération a donc préconisé la recherche d'économies dans le cadre de l'élaboration du dossier de consultation des entreprises. Il fallut alors plusieurs mois d'effort pour obtenir un projet modifié, et la consultation des entreprises fut lancée début 1984 sur la base d'un projet compatible avec les contraintes financières.

Conclusion

Le présent article illustre sur quelques points le rôle toujours occasionnel du conducteur d'opération. Sa mission consiste à définir le rôle de chaque intervenant dans l'acte de construire, à suivre et à contrôler son travail, et à réagir rapidement pour que soient toujours respectés la qualité, le coût et (si possible) les délais. Il faut insister sur ce dernier point : le respect des délais ne doit pas conduire le conducteur d'opération à approuver de mauvaises études ou à lancer des travaux sur des bases mal définies ; mais le conducteur d'opération ne peut pas non plus bloquer sans motifs majeurs le déroulement de l'affaire. Le compromis entre ces deux exigences est délicat à trouver. En général, le conducteur d'opération peut s'assurer, dès le stade de l'avant-projet sommaire, que la construction sera durable et sûre et que le budget sera respecté. Dans le cas présent où l'architecte innovait sur de nombreux points, le conducteur d'opération n'a pu obtenir ces assurances qu'au stade de la consultation des entreprises. ■

L'Opéra de

par G. L.
Établissement Public

1 — Définition des besoins des utilisateurs

La décision de construire un nouvel Opéra à Paris a été définitivement arrêtée le 8 mars 1982, en même temps que plusieurs autres grandes opérations d'architecture et d'urbanisme, baptisées "Grands Projets".

Un communiqué de la Présidence de la République, daté de ce jour, définissait ainsi les objectifs poursuivis :

"Un Opéra sera construit Place de la Bastille".

"Ce nouvel opéra moderne et populaire permettra de doubler le nombre actuel de représentations, tout en réduisant sensiblement les coûts de gestion. Il redonnera à Paris le rôle international qui lui revient en ce domaine. Cette réalisation sera l'occasion de concevoir, en concertation avec la Ville de Paris, une opération d'urbanisme qui devra notamment mettre en valeur la Place de la Bastille, lieu de rassemblement symbolique..."

Ce communiqué se terminait par l'annonce d'un concours international d'architecture.

Le 27 juillet 1982, une lettre du Président de la République au Ministre de la Culture a précisé la vocation du nouvel équipement et insisté sur l'événement architectural qu'il devait constituer :

"Au terme des études engagées et compte tenu des propositions que vous avez été amené à me faire, je vous confirme mon accord pour la réalisation sur le site de l'ancienne gare de la Bastille d'un opéra moderne et populaire".

"Cet opéra, qui sera essentiellement voué au grand répertoire lyrique, sera constitué d'une grande salle de 2 500 à 3 000 places dont l'équipement scénique devra permettre d'assurer un nombre important de représentations. Il comprendra également les services nécessaires à son fonctionnement et une salle à vocation expérimentale pouvant accueillir créations, spectacles d'essais, concerts. Il devra également abriter les divers espaces (vidéothèque, lieux d'expositions, d'animation et d'accueil du public, etc...) qui, ouverts au public dans la journée, en feront une véritable "Maison de l'Opéra".

la Bastille

ONNIER

l'Opéra de la Bastille

"J'attache beaucoup de prix à la qualité architecturale de cet équipement et à son insertion dans le site de la Place de la Bastille".

Dès le printemps 1982, l'Association pour l'Étude et la Réalisation du Nouvel Opéra de la Bastille, était créée afin de préparer le concours international d'architecture voulu par le Président de la République.

Le programme du concours a précisé les besoins des utilisateurs tels qu'ils étaient globalement esquissés dans la lettre de mission du Président de la République.

Ces besoins peuvent être regroupés autour de deux grands axes :

- donner un nouvel élan à l'art lyrique en France ;
- créer un événement architectural dans un site privilégié.

a) Donner un nouvel élan à l'art lyrique en France

L'objectif poursuivi est de rendre l'Opéra accessible à tous. La construction d'un nouvel opéra se justifie tant par l'attente

d'un large public aujourd'hui exclu, que par l'inadaptation de l'outil actuel.

L'Opéra de Paris, le Palais Garnier, conçu à la fin du second Empire, a été ouvert en 1875, dans les débuts fastueux de la III^e République, pour une société oligarchique très différente de la nôtre, et en mettant en œuvre des techniques de théâtre lyrique qui sont aujourd'hui dépassées.

Sur le plan scénographique, il était destiné à répondre à des besoins spécifiques : rotation de spectacles montés avec une mise en scène sommaire dans des décors essentiellement constitués de toiles peintes. Mais aujourd'hui, l'absence de lieux de répétition et l'insuffisance des aires de dégagement scénique limitent le nombre de représentations, et par conséquent l'importance de l'auditoire. Ce grave défaut est encore plus accentué par la vétusté d'un plateau peu adapté au rôle de plus en plus grand que jouent les décors montés dans les mises en scène nécessitant de longues périodes de mise au point. Conjugés à la relative exigüité de la salle, ces divers éléments font du Palais Garnier un établissement très coûteux en gestion.

C'est cette adaptation nécessaire de l'instrument au besoin, matériellement impossible du Palais Garnier, qui sera donc réalisée sur le terrain de la Place de la Bastille.

Le nouvel Opéra comprendra trois salles de spectacles, les espaces techniques nécessaires à leur fonctionnement et des locaux d'accueil et d'animation destinés à élargir et renouveler le public de l'Opéra :

— la grande salle, qui sera la salle d'Opéra à proprement parler, aura une capacité de 2 700 places. Elle sera équipée d'une scène principale flanquée de 5 scènes annexes de dimensions à peu près identiques, permettant des changements de décors rapides ;

— la seconde salle, à vocation expérimentale, aura une capacité d'accueil allant de 600 à 1 500 places selon la configuration adoptée. Il s'agira en effet d'un espace totalement modulable et à acoustique variable ;

— la troisième salle de 300 places permettra toutes les formules de représentation dans les domaines du cinéma, de la vidéo, de la danse, du chant pour des œuvres rattachables à la vocation principale du bâtiment, l'art lyrique ;

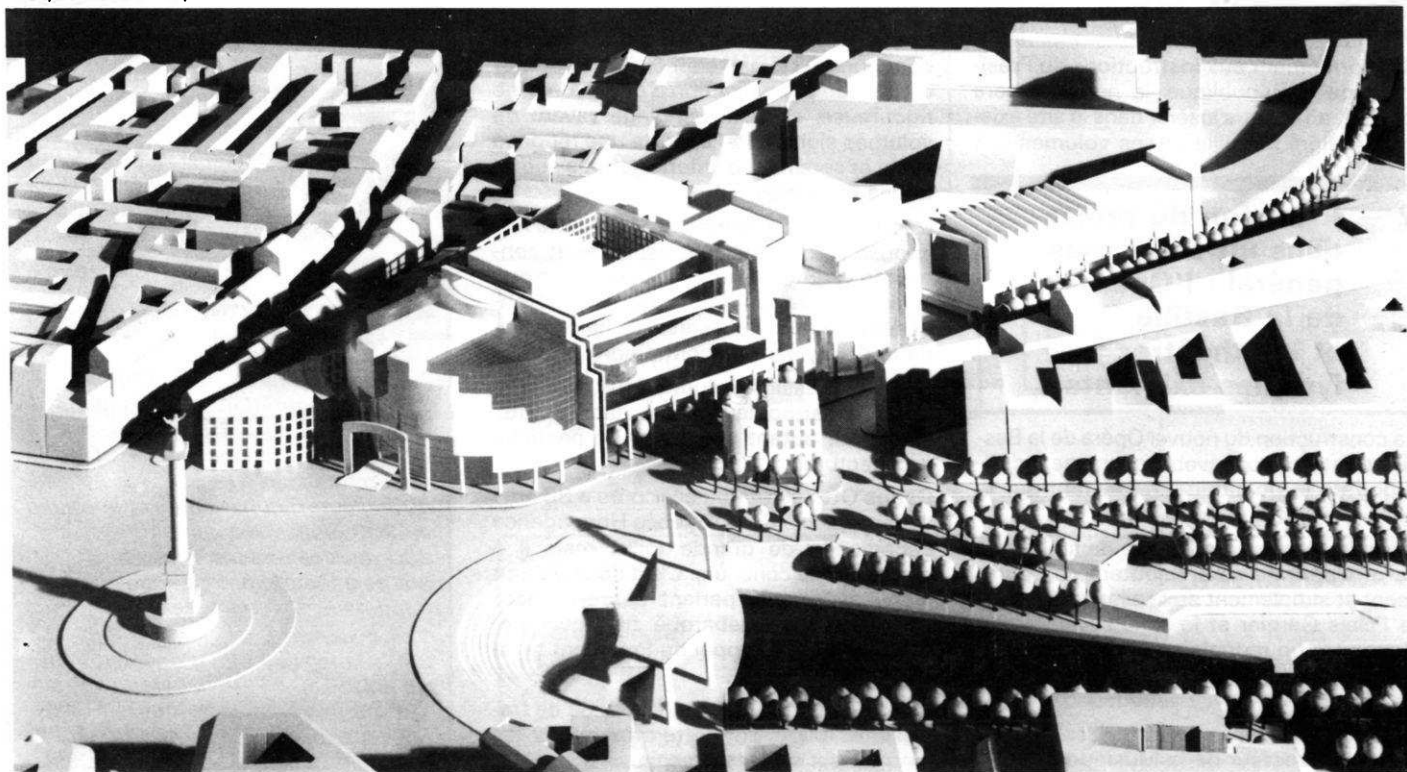
— une logistique intégrée permettra de faire fonctionner ces trois salles. Elle comprendra un ensemble complet de lieux de répétition, de studios, de loges, des espaces de stockage temporaire ou permanent des décors, des ateliers de fabrication et tous les locaux fonctionnels nécessaires au travail d'un millier de personnes ;

— l'Opéra accueillera, enfin, un espace complexe et entièrement nouveau, la Maison de l'Opéra, destinée à promouvoir de multiples façons l'art lyrique à Paris et en France : bibliothèque, vidéothèque, surfaces d'exposition, pôles d'attraction commerciale, etc...

b) Créer un événement architectural dans un site privilégié

La volonté d'édifier un nouvel Opéra, à

Maquette de l'Opéra dans le site.



Paris, Place de la Bastille, s'explique à plusieurs titres.

Le premier atout est à l'évidence la charge symbolique qui s'attache à ce lieu, qui, dans la psychologie collective est, plus que le théâtre de la célébration du passé, un site privilégié de manifestations et de fêtes.

Néanmoins, cet aspect des choses ne doit pas faire oublier les avantages plus "objectifs" qu'offre cette implantation. C'est, en fait, de la conjonction de facteurs géographiques, historiques et urbains, que la place de la Bastille tire le caractère exceptionnel de son image actuelle et de son rayonnement potentiel.

La Bastille occupe une place tout à fait singulière dans la géographie parisienne, à l'un des principaux points de rencontre du Paris central et du Paris populaire traditionnel.

Entre le Marais et le Faubourg Saint-Antoine, la place de la Bastille se situe au croisement du grand axe Est-Ouest qui structure et équipe la ville, et de la percée Nord-Sud qui, par le canal Saint-Martin, relie la Villette à la Seine en traversant tout l'Est parisien.

Malgré cette position charnière et une desserte en transport en commun exceptionnelle, la place de la Bastille n'avait pas encore trouvé l'équipement qui pouvait fixer durablement ses potentialités.

Le nouvel Opéra dotera l'Est parisien, en un point clé de sa composition urbaine, du grand équipement qui lui manquait. En même temps, il participera au rééquilibrage culturel de la capitale, démunie à l'Est des centres de création à vocation nationale et internationale.

Conformément aux instructions du Président de la République, le nouvel Opéra devrait, en outre, s'insérer dans le site existant malgré sa taille et ses volumes.

2 — Insertion du projet dans un cadre plus général : l'Opéra de la Bastille et les théâtres lyriques existants

La construction du nouvel Opéra de la Bastille n'est pas concevable sans une redéfinition de la politique lyrique, tant sur le plan parisien que national.

Dans le cadre de Paris, il va de soi que le futur Opéra ne se surajoutera pas purement et simplement aux salles existantes, le Palais Garnier et la salle Favart. C'est donc vers un redéploiement et une redéfinition du rôle des théâtres parisiens qu'on se dirige.

Une commission présidée par Maurice Fleuret, Directeur de la Musique et de la

Danse, a exploré, en 1983 cette redéfinition et a remis ses conclusions au Ministre de la Culture qui a retenu comme hypothèse de travail une spécialisation prioritaire de chacune des salles sur la base suivante : le répertoire lyrique classique et l'opéra dit "baroque" et "comique" à Favart.

Des réflexions récentes visent à monter salle Favart, le centre de formation moderne à l'art lyrique qui fait défaut à Paris.

3 — Choix du projet

L'opération ainsi cadrée a fait l'objet d'un concours international d'architecture.

1 650 architectes ont été admis à concourir sur la base d'un programme élaboré par la Mission Opéra Bastille, présidée par M. François Bloch-Laine, préfiguration de l'Établissement Public créé le 5 octobre 1983 pour mener à bien la réalisation du nouvel Opéra.

Le 28 mai 1983, 756 propositions étaient remises au maître d'ouvrage.

Le 5 juillet 1983, le jury présentait sa sélection de six projets au Président de la République.

Après avoir entendu les membres du jury et les Ministres concernés, le Chef de l'État décidait, le 1^{er} septembre 1983, de demander un travail complémentaire à trois des dix lauréats ; l'anonymat était alors levé.

Ces éléments complémentaires ont été remis au Président de la République le 7 octobre 1983 et le 17 novembre 1983, le Chef de l'État choisissait le projet du canadien Carlos Ott.

Ce projet, à l'état d'esquisse à l'époque du concours, à l'expression résolument moderne, due à l'application d'une géométrie rigoureuse, et à l'assemblage savant de volumes signifiants, apporte une réponse nette et sereine aux interrogations esthétiques du temps.

L'édifice affirme une présence qui à la fois impose mais aussi sait respecter et contenir la variété de ses fonctions, sans que la diversité de ses formes nuise à l'homogénéité de l'ensemble, et enrichir l'espace de la place, sans le contraindre.

Cette expression volumétrique moderne s'inscrit harmonieusement dans le site, sans pour autant constituer un pastiche architectural.

Carlos Ott, lauréat du concours a 38 ans. Il était associé dans l'agence Horr, agence canadienne de grande taille, mais il a gagné seul le concours. C'est donc un tout jeune architecte, parlant heureusement français, qui a débarqué fin novembre 1983 à Paris, à l'appel du Président de la République.

L'architecte a tout de suite décidé de travailler à 100 % sur cette affaire pour les cinq ou six années à venir.

Coût de l'opération

Prix plafond 2 170 MF TTC valeur juin 1984 se décomposant en (prix TTC valeur juin 1984) :

— bâtiment	1 279 MF
— audiovisuel	38 MF
— gestion informatique	43 MF
— équipements scéniques	337 MF
— honoraires maîtrises d'œuvre	182 MF
— maître d'ouvrage	109 MF
— foncier et relogement	117 MF
— divers	65 MF

4 — La mise au point du projet. Le montage de l'opération

Moins d'un an après, les travaux ont commencé ; la déclaration d'utilité publique est obtenue, le permis de construire est sur le point d'être accordé et près de 100 personnes ont entamé les études d'APD depuis deux mois.

a) le montage des équipes

Ce succès est dû au montage de l'opération qui a dû s'adapter à plusieurs contraintes fortes ;

Quelques chiffres clés

1) Bâtiment

150 000 m² de plancher HO sur une surface de terrain de 22 000 m².
Enfouissement - 20 m par rapport au trottoir.
Hauteur des cages de scène + 50 m par rapport au trottoir.

2) Le programme fonctionnel

Prix des places de 50 à 250 F.
250 représentations par an dans la grande salle de 2 700 places.
225 représentations par an dans la salle modulable.
600 spectacles par an dans le studio de 300 places soit :
320 représentations lyriques.
30 représentations de ballet contemporain.
125 concerts
200 séances de film d'opéras ou musicaux.
100 petites formes lyriques.
300 spectacles d'animation.

Le calendrier

- 17 novembre 1983** : désignation de Carlos Ott.
- Fin août 1984** : APS bâtiment et APS génie scénique.
- 15 octobre 1984** : début des démolitions.
- 15 mars 1985** : démarrage des parois moulées et terrassements.
- Été 1985** : début du gros œuvre.
- Mai 1986** : début des travaux de génie scénique.
- Mars 1989** : livraison pour rodage.
- 14 juillet 1989** : inauguration pour le bicentenaire de la prise de la Bastille.

- le lauréat du concours est un homme seul et peu expérimenté,
- son projet, au concours, était au niveau d'une esquisse,
- l'outil doit répondre aux soucis particuliers des utilisateurs et des décideurs en matière de fonctionnalité et de coût d'utilisation,
- le prix plafond de l'opération est une donnée incontournable.

Pour tenir compte des premier et troisième points, le maître d'ouvrage a décidé de scinder l'opération pour la confier à deux maîtrises d'œuvre : le bâtiment qui revient à l'équipe de Carlos Ott et le génie scénique à un groupement de scénographes français et allemands ; la coordination générale des études étant assurée par le maître d'œuvre bâtiment.

Pour ne pas perdre de temps à constituer des équipes, le maître d'ouvrage a proposé à Carlos Ott de s'associer à des entités préconstituées puissantes et peu nombreuses.

L'équipe de maîtrise d'œuvre bâtiment a ainsi été mise sur pied en un mois ; elle réunit autour de Carlos Ott, le cabinet Saubot et Jullien, les bureaux d'études Setec et Sodeteg.

Le maître d'ouvrage a pris l'option de placer le bureau d'OPC (GEMO) à ses côtés et de s'entourer des conseils techniques d'un assistant (SERETE) pour n'avoir tout à réinventer dans le domaine du suivi budgétaire, du contrôle des coûts et du suivi des programmes, ceci permet d'ailleurs à l'Établissement Public de l'Opéra de la Bastille de garder une taille très petite pour ce genre d'opérations : puisque moins de 30 personnes seront en place en 1985 au plus fort des appels d'offres (ceci pour la fonction de maître d'ouvrage). L'équipe de préfiguration qui se met en place comportera alors 6 personnes.

b) L'évolution du projet

Il est remarquable de constater à la fin de l'APS, la grande similitude du projet avec ce qui était montré à l'esquisse.

Il faut dire que les contraintes sur le site sont énormes, le terrain est nettement déterminé et le POS (qu'il a fallu quand

même modifier) donne un volume capable rempli au maximum.

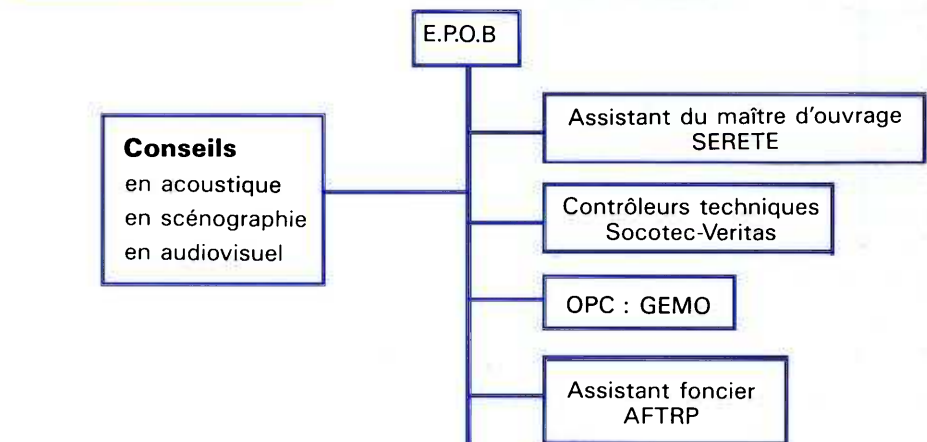
C'est surtout à l'approfondissement du contenu que les équipes de maîtres d'œuvre ont passé l'essentiel des heures prévues pour l'APS.

La solution énergétique étudiée en coût global a été arrêtée ; elle est basée sur l'utilisation des débits d'exhaure (160 m³/h) en source chaude de PAC.

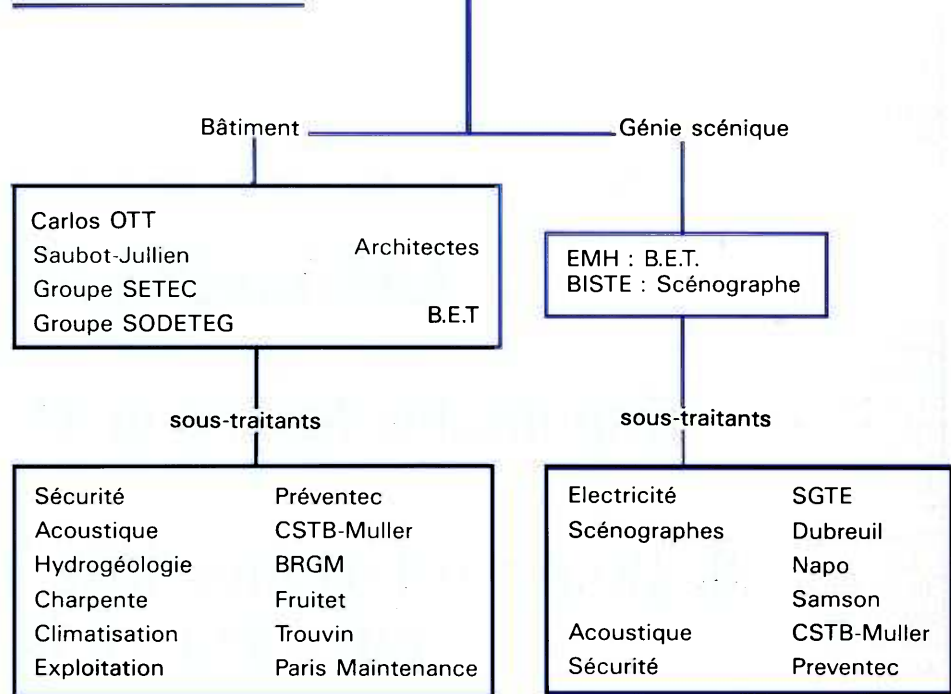
Les recherches acoustiques ont conduit au dessin des salles et aux mesures d'isolation du bâtiment contre les bruits extérieurs et surtout les vibrations des lignes de métro 1, 5 et 8 qui passent à proximité.

ORGANIGRAMME DE L'OPÉRATION

MAITRISE D'OUVRAGE



MAITRISE D'ŒUVRE

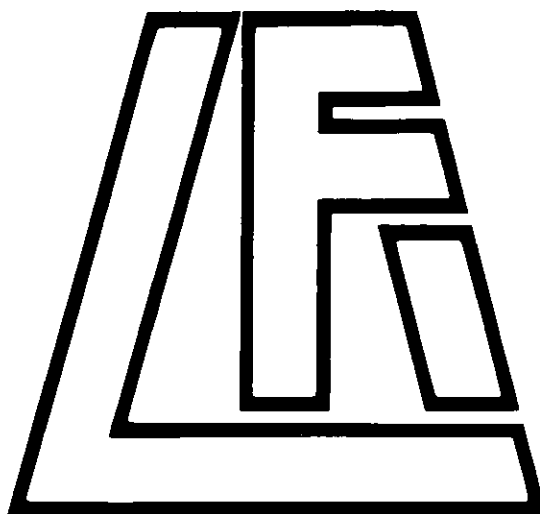




Ciment Fondu
Lafarge



Secar 50
Secar 51
Secar 70
Secar 71
Secar 80



LAFARGE FONDU INTERNATIONAL
157, av. Charles de Gaulle - 92521 NEUILLY-S/SEINE
Tél. : 747.51.00

La publicité
de la Revue
PCM

a été confiée à la Société
OFERSOP

responsable **Monsieur H.-BRAMI**

8, Boulevard Montmartre 75009 Paris

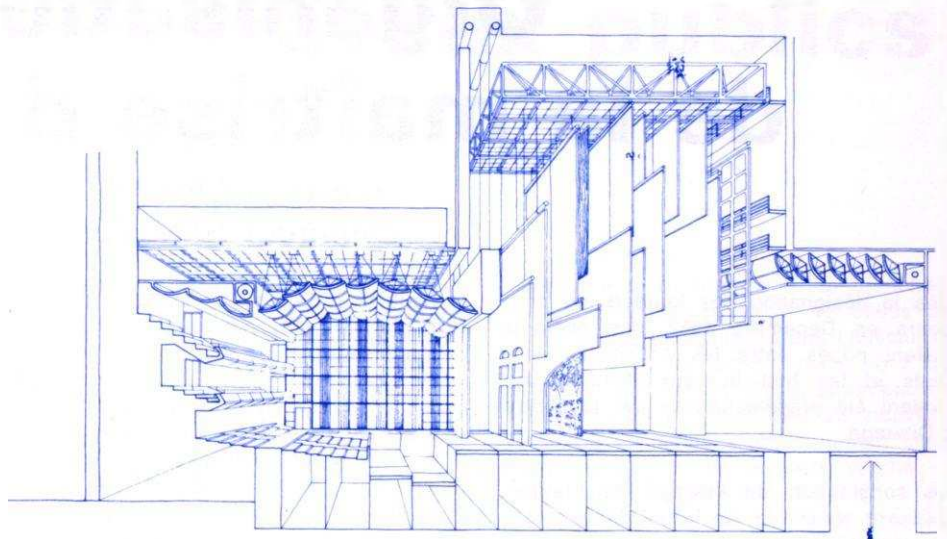
Tél. : 824.93.39

La salle modulable avec ses configurations multiples posait un problème très spécifique. Aucune salle au monde n'offre encore ces possibilités. La salle qui s'en rapproche le plus, la Schaubühne de Berlin, n'a pas de cage de scène et ne permet pas de re-présentations à l'italienne.

Tous les grands noms de la musique et de l'art lyrique contemporain ont été associés à l'étude. Le traitement du plafond acoustique mobile et des murs variables, par une solution très différente de celle adoptée pour l'IRCAM, constituent l'aboutissement de recherches fines menées par l'équipe d'acousticiens (le CSTB et le Professeur MULLER).

c) Les contrats

L'obligation de respecter pour la totalité des dépenses de l'opération un prix plafond arrêté par le Président de la République, a conduit à introduire cette même notion dans chaque contrat, en particulier de maîtrise d'œuvre. Pour la plupart des grands projets, les maîtres d'ouvrage ont adopté les règles de l'ingénierie à cette donnée majeure. Le système, pour le décrire en une seule phrase, consiste à faire reprendre par les maîtres d'œuvre, les études (jusqu'au dernier appel d'offres) jusqu'à ce que la démonstration soit apportée du respect du prix plafond).



Théâtre à l'italienne.

5 — Difficultés propres à l'opération

La mission donnée à l'Établissement public consiste à livrer un opéra prêt à fonctionner. Il ne suffit donc pas de le construire, il faut que le public, dès la saison 89-90, trouve une programmation, des décors construits, un personnel formé, des artistes engagés ou sous contrat, des œuvres commandées et répétées.

La vraie bataille de l'Opéra de la Bastille ne sera gagnée qu'avec la démonstration complète qu'il aura permis de renouveler l'art lyrique en France, de l'ouvrir au plus grand nombre par l'offre en sièges, mais aussi par le prix de la place et une large diffusion audiovisuelle des œuvres, et que la charge correspondante pour le budget de l'État n'aura pas dépassé celle nécessaire pour faire tourner le Palais Garnier.

Ceci a des répercussions évidentes sur chaque acte ou décision concernant le projet. Il faut bien sûr déjà raisonner en coût global ce qui n'est pas habituel. Mais il faut aussi préfigurer pour chaque pièce, chaque fonction, les termes de l'exploitation future. La plus importante en masse est la fonction technique scène et ateliers. Le projet de bâtiment contient une véritable "usine". L'instrumentation scénique coûte le tiers du prix des murs et jamais dans le monde on a encore construit de telles machineries.

Ajoutons enfin que les entreprises françaises auxquelles sont destinés ces travaux n'ont en général jamais abordé ce domaine. Ce sera pour elles un marché nouveau et cela bien sûr entraîne pour le maître d'ouvrage plus que de simples consultations sur appel d'offres.

PROGRAMME

Salles et Scènes	Lieux de répétition
<i>Salle de 2 700 places et halls Salle modulable de 600 à 1 500 places et halls Studio de 300 places et halls Plateaux scéniques et arrière scène 9 espaces d'alternance</i>	<i>Grande scène de répétition 3 salles de répétition d'orchestre 2 salles de répétition ballet Salle de répétition chœur Studios musiciens Salle de répétition salle modulable</i>
Ateliers-Stockage	Annexes Fonctionnelles
<i>Ateliers de décors Ateliers de costumes Ateliers d'accessoires Ateliers de perruques Stockages correspondants Stockage de décors démontés Salles de montage/démontage Stockage de décors en containers</i>	<i>Loges Centre de stages Locaux de personnels Cafétérias Stockages d'instruments Locaux d'administration et de gestion Parking de 650 places Quai de déchargement Locaux d'archives Bureau d'études</i>
Maison de l'Opéra	
<i>Bibliothèque et centre de documentation Lieux d'exposition Informations audiovisuelles activités Opéra, activités province et internationales 2 restaurants Centre de diffusion de l'art lyrique Amphithéâtre d'animation (500 places)</i>	

Organisation de la maîtrise d'œuvre

par G. TIMBERT
Directeur SERETE

Dès la désignation des lauréats du concours en Décembre 1982, des contacts étaient noués entre les Architectes lauréats et les huit bureaux d'études qui avaient été présélectionnés par le Maître d'Ouvrage.

La constitution de l'équipe de Maîtrise d'Œuvre était faite dès début Janvier 1983 et présentée au Maître d'Ouvrage. Le choix d'organisation retenu en accord avec le Maître d'ouvrage a été de retenir dans chaque discipline technique un BET leader de sa spécialité, à savoir :

— Sechaud Bossuyt en Structures et Façade,

— SGTE pour les Fluides,
— SETEC pour l'Electricité.

La coordination technique, le contrôle des coûts et le planning étant assurés par SERETE, ingénierie générale de l'opération. Les Architectes assurent, eux, le second Œuvre avec l'appui de la SERI-Renault en sous-traitance.

Afin d'analyser l'ensemble des contraintes économiques et techniques du projet, un marché dit « de définition générale » a permis dès Janvier à des Commissions Mixtes Maître d'Ouvrage - Maître d'Œuvre de compléter la programmation et de faire des choix technico-économiques importants concernant l'Energie, les Structures (en particulier les Grands Franchissements), l'Espace Travail, l'intégration des nouvelles technologies du travail tertiaire (Plan Scribe). Cette phase a aussi permis de définir les méthodes de travail de l'ensemble de l'équipe et de « roder » celle-ci.

En Avril 1983, cette phase de définition était achevée, et le programme définitif dans toutes ses grandes lignes (par exemple, le programme zone ministre n'était pas défini), le prix plafond de l'opération et le planning pouvaient être validés par la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre.

Dès cette époque, le travail de projet commençant, une Agence regroupant architectes, ingénieurs, techniciens et projecteurs de tous les participants était créée. Cette Agence a compté en pointe jusqu'à 75 personnes.

Dès l'avant-projet sommaire, une des préoccupations dominantes a été le respect du coût et du planning. Contractuellement,

la Maîtrise d'Œuvre s'engageait à tenir le prix plafond, tout dépassement constaté se traduisant par des études gratuites pour revenir au prix plafond. Ceci impliquait pratiquement de lancer la presque totalité des Dossiers de Consultation des Entreprises (90 % en montant des investissements) à la même date, de façon à ne notifier les marchés principaux, vérification faite de la tenue du prix plafond. L'ensemble des études a donc été mené de front.

Afin d'assurer la même qualité technique sur l'ensemble de l'opération, la décomposition retenue des Marchés a été la suivante :

— un groupement clos-couvert pour la zone Bercy - La Rapée (Bâtiments A et B),
— un groupement clos-couvert avec second œuvre pour la zone Villiot (Bâtiment C),

— des lots techniques (dits horizontaux), c'est-à-dire regroupant l'ensemble des bâtiments A, B et C,

— des lots second œuvre pour les bâtiments A et B (le second œuvre du bâtiment C étant inclus dans le groupement clos-couvert de la zone Villiot).

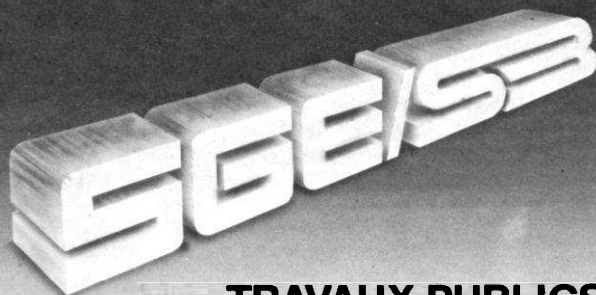
Les Dossiers de Consultation des Entreprises, pour 90 % du montant de l'investissement, sont sortis en Juin 84, ils représentaient plus de 5 000 plans et 11 000 pages de pièces écrites.

Au niveau du chantier, il est apparu que la tenue des coûts et du planning passait par une bonne coordination des Plans d'Exécution ce qui a conduit la Maîtrise d'Œuvre à demander la réalisation de plans de synthèse par les Mandataires des Groupements clos-couvert.

En Août 1984, les entreprises envoyaient leur réponse. A ce jour, on peut considérer que l'estimation définitive sera tenue à moins de 1 %. D'autre part, sur la base des Actes d'Engagement des entreprises, la mise en service partielle en 1987 et l'inauguration pour 1988 sont réalisables.

Début 85, la Maîtrise d'Œuvre sera sur le site, les chantiers gros Œuvre seront ouverts. L'équipe aura alors à contrôler, approuver les quelques 15 000 plans d'exécution et de synthèse et de mener ce chantier, représentant 220 000 m² construits dans un délai de 3, 5 ans.

Il a été beaucoup question dans ces quelques lignes de l'équipe de Maîtrise d'Œuvre. Cependant, cette « charrette », commencée il y a un an et demi, n'aurait pu être menée correctement sans la participation très active des équipes du Maître d'Ouvrage.



**TRAVAUX PUBLICS
ROUTES. BATIMENT**

**En France et dans le monde
construire c'est notre métier.**

**Société Générale d'Entreprises-Sainrapt et Brice
un groupe de dimension européenne.**



L'Échelle des travaux publics

par Paul CHEMETOV
Borja HUIDOBRO
Architectes

L'ensemble des bâtiments du Ministère de l'Economie et des Finances marquera la géographie urbaine de Paris, s'inscrivant ainsi dans la suite des monuments qui jaonnent la Seine.

Il ne s'agit pas, en l'occurrence, d'une reprise de bâtiments préexistants, comme ce fut hier le cas au Palais de Chaillot ou aujourd'hui pour le Musée du XIX^e siècle, mais bien d'une création urbaine comparable à celle de la Galerie du bord de l'eau du Louvre, du collège de Quatre Nations ou de la Monnaie.

Toutefois, dans ces exemples, et à plus forte raison dans des compositions précédées d'un grand terre-plein (Invalides - Concorde - Champ de Mars), la relation à la Seine était frontale. La difficulté du terrain retenu est le petit côté qu'il présente au fleuve. Il était donc indispensable de chercher à faire figurer sur la Seine les bâtiments à édifier. Il est clair que le viaduc de Bercy — avec sa double rangée d'arcades de pierre blanche — qui porte le métro aérien, amorce le parti proposé. Il ne s'agit pas, bien entendu, de reprendre directement les formes de ce viaduc, mais plutôt d'employer une sorte d'allitération, ou d'assonance, qui provoquera la nécessaire association de deux éléments. La présence du viaduc serait ainsi confirmée dans son potentiel au niveau urbain : « retenue » visuelle sur le cours de la Seine que l'on retrouve, quoique en moindre degré, à la limite aval du Paris historique, au Pont de Bir-Hakeim. A Paris, l'accès Ouest jouit de la présence verticale de la Tour Eiffel. Il s'agit en ce qui nous occupe de signaler l'accès Est.

Bercy se trouve à l'orée Sud-Est des limites du Paris d'avant 1860 ; le viaduc marque la ligne de franchissement du fleuve par l'ancienne enceinte des Fermiers Généraux. Tout semble indiquer qu'il existe ici un lieu sensible dans l'histoire de la ville. Le maintien dans notre projet de deux bâtiments d'entrée, des anciennes casernes et leur prise en compte comme axe Est-Ouest de la composition confirment cette observation.

Le bâtiment principal a donc été projeté allégoriquement comme un viaduc faisant face au tumulus (tout autant métaphorique) que les architectes Andrault et Parat ont choisi pour forme enveloppe du nouveau Palais des Sports.

Tout bâtiment longiligne suppose régler

le problème de ses ailes. L'extrémité vers la Seine est traitée comme une arche interrompue à la façon des loges de l'architecture italienne dont Venise a stéréotypé un modèle. Il est certain que de ce point, la vue sur la courbe du fleuve, le Jardin des Plantes et Notre-Dame est, comme disent les gazettes, imprenable.

Quelles que furent les intentions que nous décrivons ainsi, il est bien certain que le développement même du projet soulève l'un des problèmes majeurs auxquels doit répondre l'architecture contemporaine.

Traditionnellement la pierre a supporté l'image que voulaient donner d'elles-mêmes les sociétés anciennes. En Europe, l'architecture religieuse du XIII^e siècle, la scénographie urbaine du siècle des lumières, se servaient des bâtiments comme mode de représentation du monde, ce que les Allemands nomment « Weltauschauung »... En France, l'action des ingénieurs des Ponts ou des architectes du Roi concourait à un même objectif : le bâtiment était le lieu d'expérimentation des techniques les plus avancées ; le pouvoir s'exprimait par des bâtiments qu'il commandait et qui bénéficiaient d'investissements considérables. Un premier hiatus apparaît au XIX^e siècle ; la technologie métallurgique qui n'a pas de racines dans la tradition du bâtiment tend à s'affirmer de façon autonome. L'effet apparent de cette coupure peut être observé dans les luttes corporatives qui opposent architectes et ingénieurs du bâtiment. Ce hiatus, est comblé par l'éclectisme stylistique qui vient habiller les techniques nouvelles (Grand Palais ou Tour Eiffel).

La situation contemporaine est différente. L'image, c'est d'abord le développement de la photographie et du cinéma, c'est plus encore la télévision et la création ou la manipulation électronique de nouvelles images. L'imagerie sociale, et son contrôle par l'Etat, trouvent en ces nouvelles techniques un support essentiel.

L'importance des crédits de recherche et de développement affectés à ces secteurs nouveaux, si on les compare à ceux du bâtiment, témoigne de cette nouvelle réalité. Cette situation, lue de façon pessimiste ou statique, signifierait la mort de l'architecture comme incapable de donner, selon la parole du poète « un sens plus fort aux mots de la tribu ». La situation est plus dialectique.

En cette nouvelle situation, la tentation

est grande de se raccrocher aux branches. Pourquoi ne pas se servir de celles de l'architecture ancienne ? Dans l'absolu, la question peut se poser, mais hors du temps et de l'histoire. Ce qu'attendent les observateurs, ce n'est pas un nouveau Versailles — même si obscurément cette image rassurante hante leurs esprits — c'est bien un bâtiment qui les aides aujourd'hui à se situer de façon positive dans la relation contradictoire du monde moderne à la tradition, fut-elle architecturale.

Le bâtiment peut être projeté comme une image. La tour spatiodynamique de Nicolas Schœffer, et ses tentatives cybernétiques, sont une réponse à cette interrogation. Mais elle n'est que signal. Des pavillons d'exposition, parce qu'ils sont fugaces, peuvent mieux encore devenir les vidéo-clips de l'architecture. Un lieu de travail, une habitation, une institution, ont du mal à concilier la stabilité de leur structure, la pérennité de leur enceinte avec la manipulation imagière. Au pire, la façade des parfums Rochas montre ce qu'il faut craindre.

Deux catégories de réponses s'affirment. Tout d'abord la perfection technologique le high-tech, si l'on veut. Il est certain que l'usage dans le bâtiment des formes et des matières de la technologie spatiale ou automobile produit un effet qui va au-delà de la performance obtenue par ces moyens. Les images valorisantes attachées à ces domaines sont transportées métaphoriquement sur le bâtiment. Ce type de réponses pose une condition : le prix. Pour exemple, le prix des bâtiments avoisine cinq francs le kilo, l'automobile coûte dix fois plus cher, et ne parlons pas du coût de la conquête de l'espace... cela explique pourquoi le budget nécessaire aux œuvres récentes de Rogers à Londres ou de Foster à Hong-Kong est double ou quadruple de celui retenu pour le Ministère des Finances. Cette première contrainte limitait non seulement l'éventail des solutions techniques mais plus encore la famille formelle utilisable. Pour nous faire comprendre, ce n'est pas en rajoutant un capot de Rolls à une autre voiture, que l'on change la catégorie. Une autre voie de réponse réside dans la prise en compte de l'échelle des travaux publics dans le bâtiment. L'intérêt porté par des profanes aux grands ou-

vrages contemporains — aéroports, ponts — pour le rêve d'espace qu'ils provoquent a une signification positive.

Dans un cas comme dans l'autre, c'est la mise en scène de la technique, c'est donc l'usage métaphorique de ses performances, comme des ses formes qui vise à utiliser de nouvelles images, à l'expression symbolique de l'architecture.

Il est évident que le projet du Ministère des Finances — ne serait-ce que pour les raisons de géographie ou d'histoire évoquées au début de cet article — doit à satisfaire des besoins de représentation autant que de fonctionnement ; il faut donc fabriquer du symbole. Seuls pourraient s'étonner des paléo-fonctionnalistes.

Cependant, ce fonctionnalisme là imprègne toute la société contemporaine. Elle critique la mécanique univoque utilisée pour la construction des grands ensembles, mais dans le même temps, croit rendre les bâtiments plus parfaits en les jugeant à la seule aune de la performance. Ce qui permet de comparer deux machines à laver n'est pas apte à juger de l'architecture des bâtiments : ces lieux, certes, sont habités, mais plus essentiellement les intentions d'un bâtiment sont aussi symboliques, au-delà d'une lecture immédiate qui se résumerait en un catalogue de prestations, un atlas de formes passées, ou l'expression directe de la fonctionnalité. Réussir cette gageure est difficile alors que nous avons quitté une société qui avait fixé le style, semble-t-il immuable, des institutions étatiques : le tribunal, la mairie, le ministère (souvent logé dans des palais anciens).

La perte de l'effet social des images anciennes, qui se déchiffraient traditionnellement dans des bâtiments : (ce que l'on nomme rapidement le caractère ou l'échelle, en oubliant le côté convenu de notions somme toute fabriquées par une lente expérimentation) tendrait, dans un monde où la quantité des marchandises devient le critère principal d'évaluation, à résumer le projet d'un bâtiment par la somme de ses prestations.

Il est symptomatique de voir que dans les universités américaines, on mesure aujourd'hui l'abstraction des milliards de calculs qui ne peuvent passer que par les ordinateurs — car leur équivalent manuel est impossible — ; on y redécouvre les vertus du sentiment physique que doit avoir tout ingénieur d'une structure. On remet donc en honneur des méthodes d'approche qui font qu'un ingénieur du bâtiment est autre chose qu'un physicien. Cette autre chose, c'est de constater que les formes ont une histoire, une réalité physique et matérielle qui transcende la capacité qu'elles ont à évoluer sous le seul effet de l'innovation. Comme le dit fort excellemment Fernand Braudel en citant James Watt « that in life there is nothing

more foolish than inventing », et il conclut que, pour réussir en ce domaine, il faut avoir l'autorisation de la société. On conçoit donc que ce qui s'impose aux ingénieurs dans la compréhension de leur art, est tout aussi vrai pour les architectes.

Rappelons une anecdote au sujet de Freyssinet : il avait dessiné l'esquisse d'un ouvrage et ses calculateurs lui répondaient que ça ne passait pas : « Refaites vos calculs ». Evidemment Freyssinet pouvait le dire.

Quitter l'abstraction en notre domaine, c'est aussi ancrer la symbolique nécessaire dans la perception sensible du nouveau bâtiment. Développons un seul exemple, il illustre fort bien notre démarche.

L'approche du bâtiment et la vision qu'en auront les parisiens ont orienté la facture de ce bâtiment qui tient compte des distances de vues possibles.

1. De loin, les lignes d'un attique gradiné revêtu de cuivre, et des superstructures métalliques qui rappelleront celles du CISP joueront sur le ciel, transposition des balustrades, cheminées et lucarnes des bâtiments traditionnels parisiens.

2. En vision moyenne, entre les piles porteuses, la maille d'une grande charpente métallique et le remplissage en mur rideau veulent signifier que ce bâtiment est aussi un lieu de travail tertiaire, et qu'il peut donc aussi utiliser ce qui le caractérise aujourd'hui.

3. En vision rapprochée, le jeu des épaisseurs de pierre des socles et nervures en béton bouchardé (montrant aussi la construction réelle des piles), des poutres ou des tirants en profilés métalliques éviteront que ce grand bâtiment, qui a la taille de la façade de l'Ecole Militaire, n'apparaisse que comme un schéma découpé à la scie égoïne, et indifféremment plaqué d'un seul matériau, fut-il noble.

Il est bien évident qu'un tel traitement qui, comme nous le disions, n'ignore pas le côté positif des « ouvrages d'art » (qu'on médite sur ces mots, qui oserait aujourd'hui se qualifier, à l'instar de Guimard, d'architecte d'art !) et met donc en scène la rationalité technique et constructive, crée la possibilité d'une collaboration inventive et fructueuse avec les ingénieurs du bâtiment qui devrait se prolonger par le dialogue avec les entreprises, dès lors que leur fierté de constructeurs peut s'investir dans les valeurs apparentes du bâtiment.

Nous l'avons constaté lors de l'élaboration du projet ; espérons que la construction du Ministère des Finances en permettra l'expression.

Le trans de l'Écon et du Budge

Depuis le 5 juillet 1983 date du premier « coup de pioche », les travaux de préparation se déroulent sans interruption sur le site de Bercy.

Démolitions, terrassements, parois moulées, ces travaux touchent à leur fin, et le véritable chantier va commencer.

L'opération nouveau ministère vient en effet de franchir l'un des caps les plus critiques avec la notification le 12 novembre 1984 de la quasi-totalité des marchés de travaux.

Comment d'ailleurs mieux caractériser cette opération que par le caractère extrêmement critique de son calendrier ? Un rapide survol permet de mieux en être convaincu.

1. Historique

Annoncée le 24 septembre 1981, la décision du Président de la République d'étendre à l'ensemble du Palais du Louvre sa destination de musée, nécessitait le transfert des services financiers sur un autre site.

Sur la base du rapport de M. Guy Vidal, le gouvernement décidait en mars 1982 de :

— retenir le site de Bercy-la-Rapée
— de construire un immeuble de 150 000 m² hors œuvre nets

— de confier la maîtrise d'ouvrage de l'opération au service constructeur du département : la Sous-Direction de la Construction et des Affaires Immobilières. (voir encadré).

L'ensemble de l'opération devait être réalisé dans un délai de cinq ans.

Au terme d'un concours national d'architecture sur esquisse lancé en mai 1982 (deux mois seulement après le choix du site) le Président de la République retenait le 16 décembre 1982 le projet de MM. Borja Huidobro et Paul Chemetov architectes, et Emile Duhart-Harosteguy architecte conseil.

* Chef du bureau C3 de la Sous-Direction de la Construction et des Affaires Immobilières.

fert du ministère omie, des Finances et à Bercy - Paris 12^e

Le début des travaux

par Christian CLERET*

Chargé de Mission des Ponts et Chaussées

Les opérations préalables et les aménagements apportés au projet

Lorsque le choix du site fut connu, la quasi-totalité des terrains étaient indisponibles :

— La partie du terrain comprise entre la rue de Bercy, le boulevard de Bercy et le quai de la Rapée était pour l'essentiel occupée par les services du Secrétariat d'Etat aux Anciens Combattants et pour partie par des immeubles de logement (270 logements au total)

— La partie Nord du site, limitée par la rue de Bercy et des voies ferrées était occupée par des services de la SNCF.

Trois opérations, dont la maîtrise d'ouvrage était confiée au Ministère des Finances, furent lancées pour reloger les services du Secrétariat d'Etat aux Anciens Combattants et permettre la démolition de leurs immeubles dans des délais compatibles avec le calendrier de l'opération. Dans le second semestre 1983, les immeubles de Val de Fontenay (services administratifs), de Créteil (garage), de Woippy (centre de recherche) étaient livrés et permettaient de reloger plus de 1000 agents et d'entreprendre les démolitions en Juillet 1983.

Dans le même temps et grâce à une étroite et fructueuse collaboration des services de la SNCF, la partie Nord du site était libérée et les premiers travaux de terrassements pouvaient être lancés en Novembre 1983.

Demeuraient toutefois sur le site, 270 logements en lieu et place desquels le projet retenu prévoyait l'implantation de parties essentielles du ministère (notamment les deux grands franchissements).

Pour répondre au vœu de certains locataires expropriés d'être relogés aussi près que possible de leur ancien logement, le gouvernement décidait, début 1983, de construire un immeuble de logements sur le site.

Cette option entraînait une modification substantielle du projet et une perte de surface qu'il fut décidé de compenser par la réalisation d'un projet complémentaire de bureaux sur la dalle de couverture de la gare souterraine RATP-SNCF, laissée disponible par le projet de MM. Huidobro-Chemetov.

Le projet retenu, dit ODL, est un ancien projet de M. Arretche, qui avait été abandonné lorsque la décision d'attribuer ce terrain au Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget était intervenue.

Cette solution présentait l'avantage non seulement de ne pas mettre en cause le calendrier mais aussi de permettre des opérations tiroirs pendant la période d'achèvement du projet principal dans les parties concernées par les expropriations.

2. Le calendrier de réalisation des diverses opérations

Au total, et compte tenu de ces diverses opérations, le calendrier initial a dû être légèrement ajusté.

Le nouveau calendrier mis au point au cours du premier semestre 1983 et approuvé par le Président de la République prévoit la livraison :

— de l'immeuble de logements en octobre-novembre 1985 (maîtrise d'ouvrage Résidences-HLM)

— de l'immeuble sur dalle dit ODL (projet de M. Arretche) en juillet 1986. La maîtrise d'ouvrage de cette opération est confiée à la CDC

— du projet principal de MM. Huidobro-Chemetov pour partie le 1^{er} mars 1987, et en totalité au milieu de l'année 1988 selon le déroulement des expropriations.

Compte tenu de l'ampleur exceptionnelle du projet principal — 220 000 m² de planchers construits pour une surface hors œuvre nette de 154 000 m² — et du délai incompressible de la réalisation, le calendrier d'étude résultat du compte à rebours à partir des dates d'achèvement imposées n'est que d'une année environ :

— programmation : janvier-avril 1983
— études : mai 1983 - mai 1984 (1 an)
— consultation entreprises juin-juillet 1984
— notification des marchés : mi-novembre 1984

Il s'agit là du véritable défi de cette opération résumé par cette formule : un an d'études, trois ans de chantier.

3. Les études

Pour faire face à de tels délais, le maître d'ouvrage devait prévoir une ingénierie puissante.

Dès 1982, c'est-à-dire avant le choix du concepteur, les principes suivants étaient arrêtés :

— groupement solidaire de concepteurs constitué d'une part de l'architecte mandataire commun, d'autre part d'un groupement solidaire d'au moins 2 à 3 bureaux d'études TCE, choisis sur une liste de huit BET préqualifiés par le maître d'ouvrage ;

— mission m² étendue (STD, PED) afin

2 3

Le transfert du ministère de l'économie, des finances et du budget à Paris-Bercy est le seul des grands projets dont la maîtrise d'ouvrage ait été confiée à l'administration centrale.

L'organisation de cette maîtrise d'ouvrage est la suivante :

— **Maître d'ouvrage : Etat : ministère de l'économie, des finances et du budget.**

représenté par : Le Directeur du Personnel et des Services Généraux : M. Jean PLANET.

— **Personne responsable des marchés : Le Sous-Directeur de la Construction et des Affaires Immobilières : J.-P. DEMUMIEUX.**

— **Service conducteur d'opération : Sous-Direction de la Construction et des Affaires Immobilières : Bureau C3.**

de permettre une bonne définition du projet architectural et une consultation en lots séparés ;

— mission d'OPC confiée au maître d'œuvre et intégrée dans le groupement de concepteurs dès le stade des études.

Gérard Timbert, Directeur à SERETE, mandataire commun du groupement de BET, décrit dans les pages qui suivent l'organisation retenue et qui associe les BET Sechaud et Bossuyt, Setec et SGTE.

Par ailleurs, et afin de parer un écueil insurmontable : le dépassement de l'enveloppe financière (on comprend sans difficulté les raisons qui poussent le Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget à accorder une telle importance au respect de l'impératif financier) la notion habituelle de coût d'objectif était abandonnée au profit de la notion de prix plafond.

Ce principe consiste à imposer au maître d'œuvre la reprise gratuite de ses études, tant en phase étude qu'en phase chantier pour rester dans l'enveloppe financière.

Le maître d'ouvrage s'est d'ailleurs imposé ce principe à lui-même dans toutes ses demandes de programmation, en compensant notamment les surcoûts extérieurs à sa propre initiative (sécurité, demandes de la Ville de Paris etc...) par des adaptations de prestations.

4. La dévolution des marchés de travaux

L'ensemble de l'opération a été découpé en une centaine de lots, et une soixantaine de marchés.

Malgré le calendrier extraordinairement tendu de l'opération et les difficultés qu'il induit, ce mode de consultation a été retenu pour trois raisons essentielles :

— permettre à un maximum d'entreprises, et non seulement aux ténors de la profession, d'accéder à la commande,

— contenir toutefois la complexité de gestion de l'opération en limitant la multiplication des marchés. En accord avec le maître d'œuvre, le plafond de 50 à 60 marchés a été arrêté,

— retenir enfin un mode de consultation qui préserve sur les prestations essentielles la liberté de choix du maître d'ouvrage.

Le mode de dévolution retenu consiste in fine en :

— un groupement de clos-couvert pour les bâtiments A et B implantés sur la parcelle Bercy (170 000 m² HOB environ)

— un groupement de clos-couvert et second-œuvre pour le bâtiment C édifié entre la rue de Bercy et les voies SNCF (50 000 m² HOB environ)



— des marchés séparés pour le second-œuvre du bâtiment A (barre) et du bâtiment B

— des marchés séparés pour les lots techniques horizontaux communs aux trois bâtiments

— des marchés séparés pour les équipe-

ments spécifiques et les travaux de décoration ultérieurs.

Par ailleurs et afin de rassembler le maximum de garanties quant au respect de l'enveloppe en obtenant un chiffrage instantané de l'essentiel de l'ouvrage, le maître d'ouvrage a choisi de lancer la



été sans poser de problèmes notamment matériels, la décomposition en marchés séparés conduisant à un dossier de consultation de 3,5 tonnes pour l'ensemble des corps d'Etat II n'était pas facile de reproduire un plan en mai-juin 1984, la plupart des tireurs de plans de Paris étant mobilisés au lancement de cet appel d'offres.

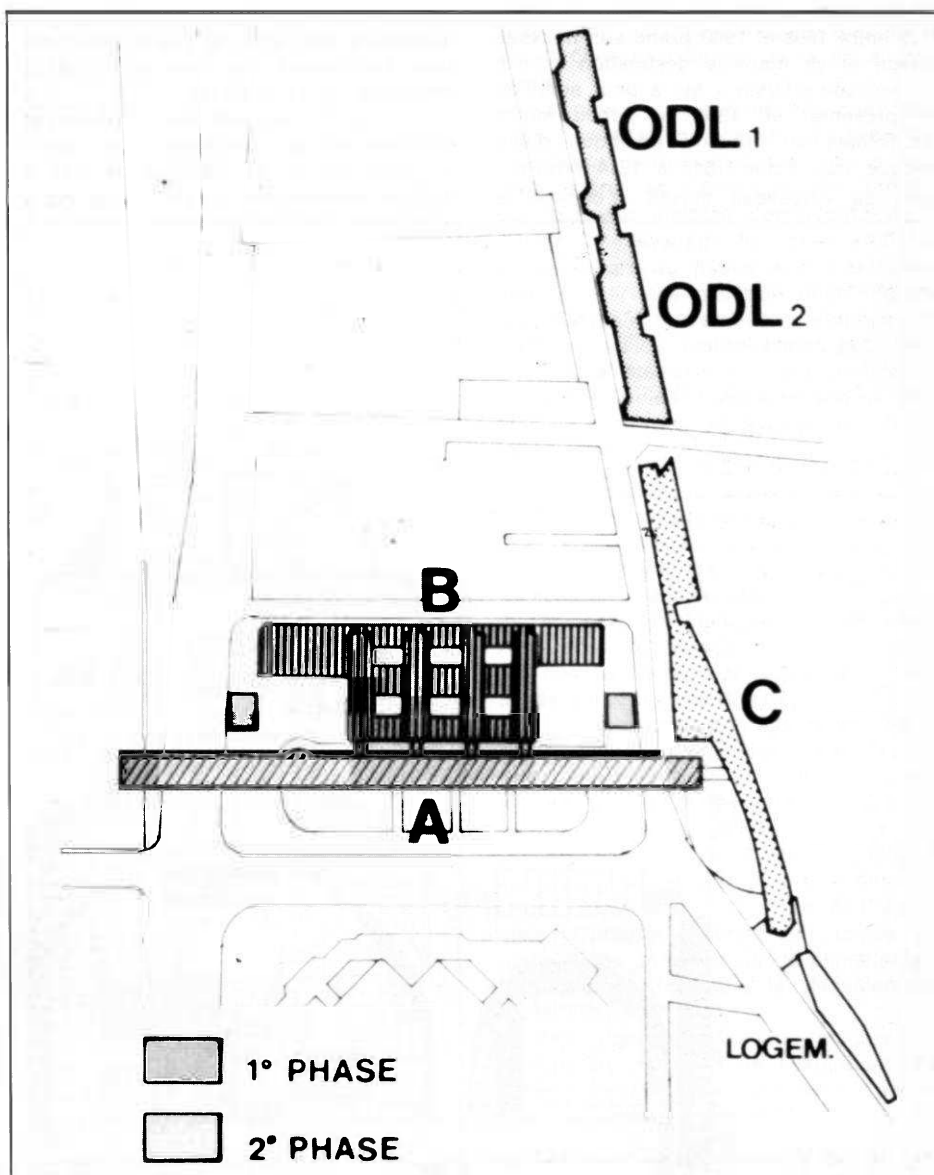
Conclusion

La première phase de l'opération Nouveau Ministère qui s'annonçait la plus périlleuse vient de se terminer avec succès par la notification à la date exacte prévue par le calendrier d'objectif et dans le respect de l'estimation financière de près de 90 % en valeur des marchés des travaux.

Malgré les obstacles et difficultés rencontrés en cours d'étude et inhérents à tout projet de cette importance, ce résultat a pu être obtenu grâce à la détermination et à la collaboration des équipes de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre qui ont manifesté une remarquable volonté d'aboutir.

La nouvelle phase qui s'annonce ne sera pas sans problème et le pari est encore loin d'être gagné.

Mais rejoignant en cela la conclusion de Borja Huidobro et Paul Chemetov dans les pages qui précèdent, je ne doute pas que les entreprises maintenant associées à la réalisation d'un des plus grands bâtiments publics en l'Est Parisien manifestent le même enthousiasme à construire et bien faire.



quasi-totalité des appels d'offres en même temps.

C'est ainsi que 35 appels d'offres, couvrant 76 lots et 90 % de la valeur de l'ouvrage ont été lancés en juin 1984. Seuls sont différés les lots de décoration et d'équipements spécifiques (signalétique etc...).

L'exercice était certes difficile, et n'a pas

BAT.O.D.L. : Maîtrise d'œuvre

- Architectes : S.C.P.A. - ARRETCHÉ - KARASINSKI - V. CIOCARDEL
- SETEC
- SERETE

BAT.AB.C. : Maîtrise d'œuvre

- Architectes : CHEMETOV-HUIDOBRO
- Architecte-conseil : DUHART
- SERETE • SECHAUD et BOSSUYT
- SETEC • SGTE

Le musée d'Orsay

par Jean-Claude BARBAT
Directeur de la Construction

Les objectifs et les ambitions du Musée d'Orsay

Octobre 1984, le chantier de transformation de l'ex hôtel-gare d'Orsay progresse et les formes nouvelles données aux anciens espaces s'affirment.

Le bâtiment que Victor Laloux avait construit entre 1898 et 1900 prend son nouveau visage et sa nouvelle destination : celle du « musée d'Orsay » qui a pour ambition de présenter en 1986 au public toutes les formes de création artistique d'une époque très riche (1848 à 1914 environ). Mais ce « nouveau musée », comme le

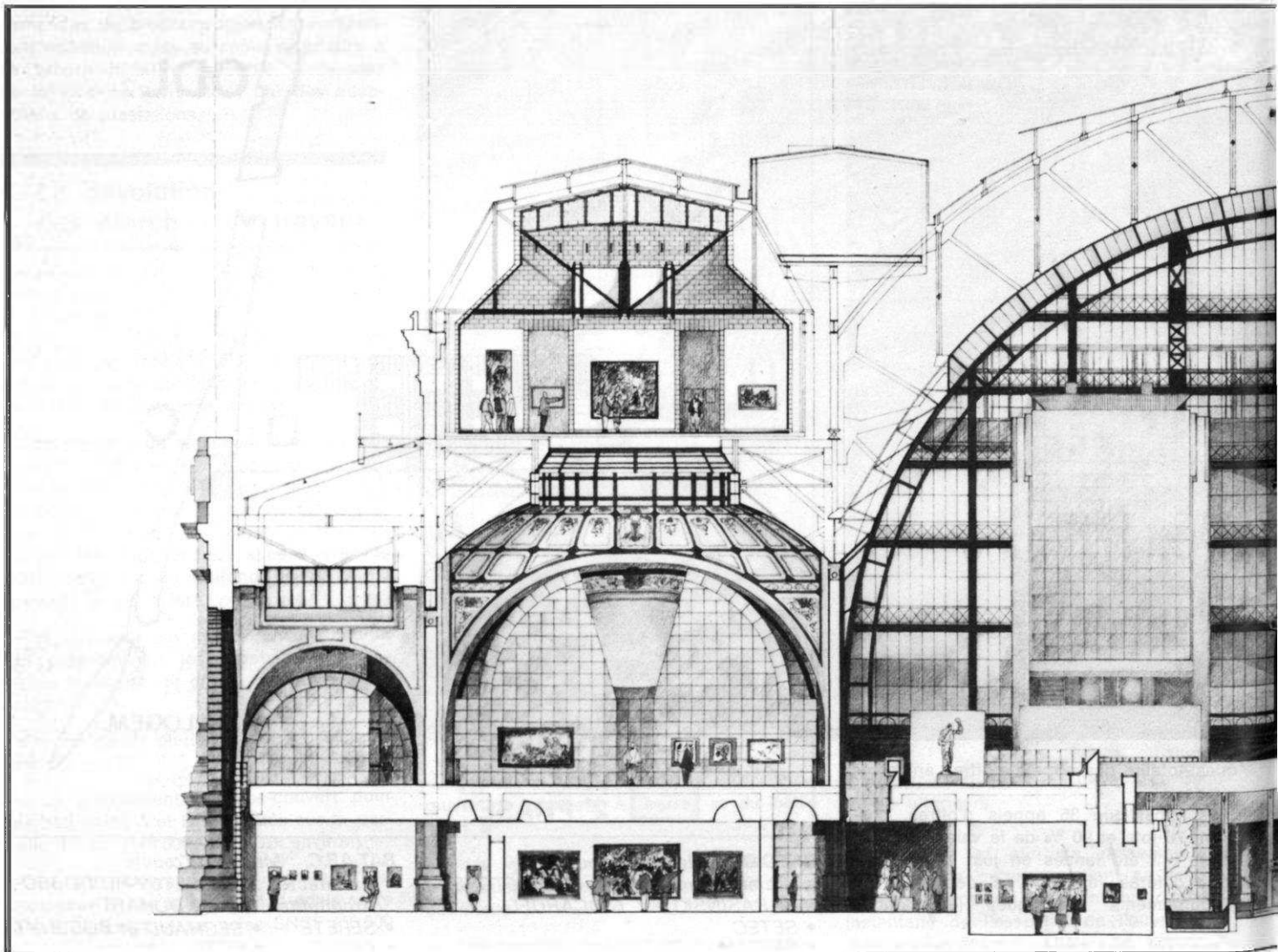
définit le président de l'Etablissement Public, Jacques Rigaud, présentera non seulement les collections classiques mais aussi les grands courants artistiques en relation avec les événements socio-culturels d'une période très féconde dans tous les domaines : progrès scientifiques et techniques, naissance puis développement de la civilisation industrielle, expansion de la presse et du livre. Cette mise en relation embrassera également des formes d'expression comme la photographie, le cinéma, les arts décoratifs, l'architecture, l'urbanisme, les arts plastiques, la littérature et la musique.

D'autres musées ont été installés dans des monuments historiques mais c'est la première fois qu'un bâtiment de type industriel abritera un musée aussi impor-

tant : c'est en fait l'histoire d'une rencontre entre un musée à créer et un monument à conserver.

Le lancement de l'opération

A la suite d'une décision d'Octobre 1977 lors d'un Conseil Interministériel, l'Etablissement Public du Musée d'Orsay fut créé (décret du 20 mars 1978) afin d'aménager, d'organiser et de mettre en état de fonctionnement le musée : M. Jean Jenger en assure la Direction Générale. Sur la base d'un programme adapté à la potentialité du bâtiment un concours est ouvert en 1979 entre six concepteurs ; l'équipe d'ACT Architecture (MM. Colboc,



Bardon et Philippon) est désignée. Un an après, en Juillet 1980, Mme Gae Aulenti est choisie pour l'aménagement intérieur, la décoration et le mobilier. C'était prendre une voie difficile : la délimitation et la fusion entre l'architecture et les aménagements intérieurs, source de débat et d'affrontement a soulevé des arbitrages délicats mais aussi, en contrepartie, par ses critiques et interrogations, a certainement aidé à enrichir la qualité globale du projet.

Après une naissance retardée par des reprises ayant pour origine des changements de programme et de projet, les études se sont stabilisées en Juillet 1982 au stade de l'Avant-Projet Détaillé-Définitif. Parallèlement aux études, se déroulait un exercice difficile consistant en la réalisation des travaux de construction d'un radier général destiné à la défense contre les eaux de la nappe et à la reprise de toutes les fondations du bâtiment existant ainsi que de celles à créer ou à transformer. L'ensemble de ces travaux exécutés par les entreprises SAE/SNSH s'est terminé également en Juillet 1982 et ont

représenté une dépense de 80 Millions de Francs T.T.C.

A la même époque charnière, il s'est présenté une opportunité de modifier l'organisation de la maîtrise d'œuvre afin de la rendre mieux apte à maîtriser la phase d'exécution. Après consultation des Bureaux d'Ingénierie Générale les plus compétents, cette mission dénommée « Maîtrise d'Œuvre d'Exécution » a été attribuée à SET/Foulquier.

Avant la fin de l'année 1982, l'ensemble du nouveau dispositif des contractants en prestations intellectuelles était en place et ainsi constitué pour l'essentiel par :

- Le Maître d'œuvre d'exécution : SET/Foulquier assisté de Commins bbm (acoustique) et Preventec (sécurité incendie)
- Le Pilote : COPIBAT
- L'assistance pour la qualité architecturale (ACT Architecture) et les aménagements intérieurs et le mobilier (Mme G. Aulenti)
- Le Maître d'œuvre des équipements de gestion technique (M. Guindollet)
- L'assistance au maître d'ouvrage pour

la gestion de l'énergie et l'exploitation : Gestec/Trouvin

- Le traitement des vibrations de la SNCF : Commins bbm
- Le contrôle technique : CEP.

L'enjeu et les difficultés

Il est essentiel de mesurer que toutes les difficultés de conception et d'exécution du musée d'Orsay sont sous-tendues par l'enjeu qui consiste à transformer l'ex hôtel-gare d'Orsay en un musée offrant toutes les caractéristiques techniques d'un bâtiment moderne :

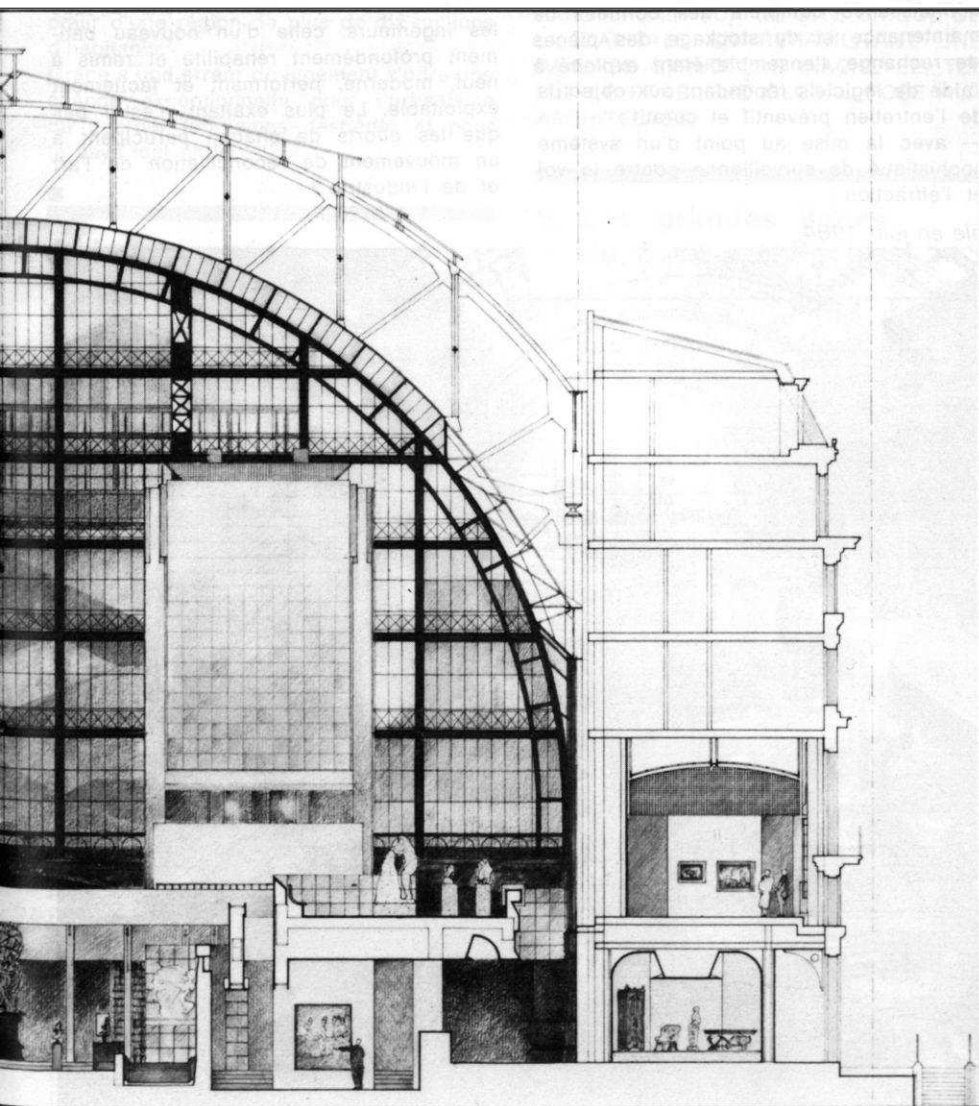
- En préservant et rénovant l'aspect historique de ce bâtiment classé qui est notamment un témoignage exceptionnel de l'architecture de fer de la fin du XIX^e siècle ;
 - En offrant aux œuvres des conditions exceptionnelles de qualité de présentation et de conservation, tant par le parti architectural et l'aménagement intérieur que par une maîtrise permanente de la qualité de l'éclairage naturel et artificiel ;
 - En offrant au public et à l'exploitant tous les services que l'on peut attendre d'un bâtiment moderne et performant.
- Dans ce milieu naturellement peu favorable, il a été demandé aux architectes et aux ingénieurs des prouesses dont l'énumération non exhaustive est tout à fait éloquente.

a) C'est ainsi que derrière les façades strictement restaurées le parti architectural confronté aux contraintes du programme prévoit de transformer profondément l'intérieur du bâtiment :

- de nombreux planchers et parois sont à créer ou à démolir
- des verrières complémentaires sont à réaliser dans les toitures
- l'aménagement intérieur, d'une qualité exceptionnelle, conçu par Mme Gae Aulenti sur environ 20 000 m² de surface de présentation muséographique, présente un parti minéral qui nécessite des traitements acoustiques complexes intégrés dans les planchers et parois (dalles flottantes, résonateurs, ...). Il se doit également d'intégrer discrètement toutes les innervations générées par la climatisation, la protection incendie, le désenfumage, l'éclairage artificiel, ...
- des appareils élévateurs nombreux à l'usage du public et de l'exploitant (escaliers mécaniques, ascenseurs, monte-charges) sont à incorporer.

b) Par ailleurs la transformation du bâtiment pose des problèmes de construction importants liés à l'évolution de la réglementation et au changement de destination du bâtiment :

- la stabilité au feu des structures métalliques classées a été longuement étu-



diée avec les membres de la commission de sécurité de la Préfecture et bénéficie d'un système dérogatoire et compensatoire qui préserve son élégance ;

— le maintien de la circulation ferroviaire sous une partie du musée (ligne C du RER) génère des vibrations dont l'intensité pourra être abaissée jusqu'à un seuil acceptable par les œuvres à l'aide d'un dispositif original de traitement à la source ;

— la mise hors d'eau des infrastructures dans un environnement inondable qui a nécessité la construction d'un radier général en béton armé de 80 cm d'épaisseur et « clouté » au sol par 1320 micropieux

— la non conformité du bâtiment existant aux règles actuelles de la construction en regard des ouvrages nouveaux indissociablement liés... etc...

c) En outre, l'éclairage naturel et artificiel doit concilier les impératifs de conservation des œuvres avec leur présentation et conduit ainsi :

— à la réfection complète de 30 000 m² de verrières maintenant conçues en double enveloppe ventilée avec des produits verriers spéciaux semi-réfléchissants dans le but d'assurer une bonne isolation thermique ;

— à la mise en place de brise-lumière et de stores motorisés s'adaptant aux conditions variables de la lumière naturelle ;

— à l'incorporation de dispositifs d'éclairage en lumière indirecte donnant toutes les conditions d'uniformité et de qualité chromatique recherchées.

d) Dans les domaines touchant aux installations techniques, l'Etablissement Public, avec le concours efficace de M. Randabel, s'est attaché à favoriser la mise en place d'équipements minimisant les consommations d'énergie et permettant leur conduite et leur maintenance optimale :

— par l'adoption d'un système de stockage thermique à membrane permettant d'optimiser les coûts de production de frigories (Brevet Canadien Engineering Interface représenté en France par le Cabinet Trouvin) ;

— par l'utilisation d'équipements de conduite et de surveillance du fonctionnement des installations techniques, hiérarchisés et décentralisés très performants et accessibles ;

— par la mise en activité d'un système de maintenance assisté par ordinateur (MAO) permettant au futur exploitant de disposer, d'un inventaire et d'un repérage de tous les composants du bâtiment, d'une connaissance complète des données de maintenance et du stockage des pièces de rechange, l'ensemble étant exploité à l'aide de logiciels répondant aux objectifs de l'entretien préventif et curatif ;

— avec la mise au point d'un système sophistiqué de surveillance contre le vol et l'effraction ;

— par le mode de dévolution des marchés de travaux qui prévoit d'une part de grouper les lots « techniques » en entités fonctionnelles et d'autre part, de les attribuer en intégrant le coût de cinq années d'exploitation (petit entretien et gros entretien programmé inclus).

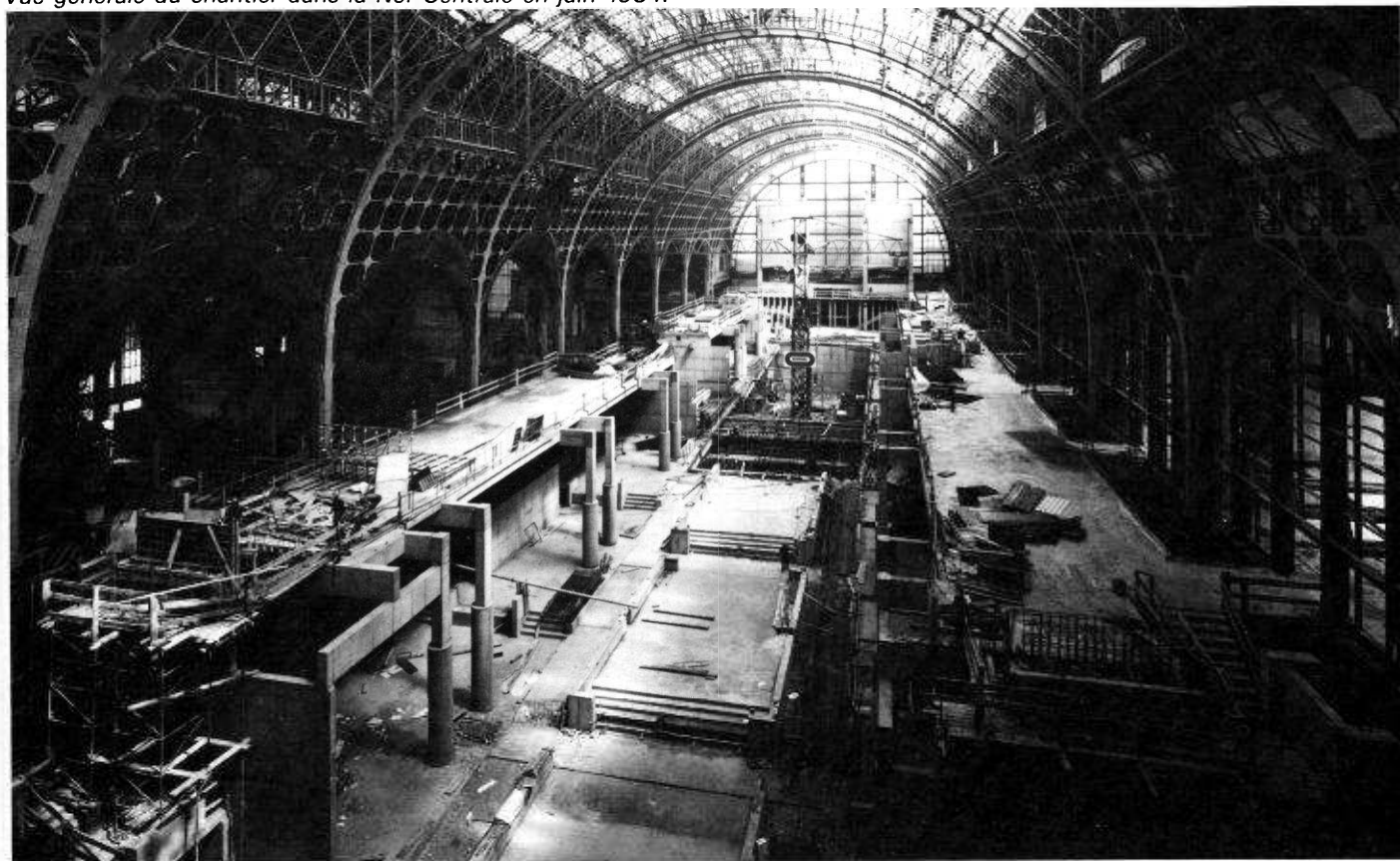
Au global, la convergence des ambitions et des difficultés de l'opération rend les synthèses longues et délicates. L'Etablissement Public unit ses efforts à ceux de toute l'équipe de maîtrise d'œuvre pour favoriser en permanence les choix, et parfois les compromis les plus réalistes en regard du délai d'exécution de 30 mois et de l'enveloppe financière arrêtée à 1 080 Millions de Francs TTC (valeur Janvier 1982).

A la fin de 1986, le public et les médias jugeront. La qualité de l'architecture sera-t-elle en harmonie avec celle des œuvres prestigieuses présentées ?

Le musée d'Orsay sera-t-il vraiment ressenti comme un musée nouveau ?...

Derrière le sensible et le visible, il y aura une autre œuvre commune à tous les ingénieurs, celle d'un nouveau bâtiment profondément réhabilité et remis à neuf, moderne, performant et facilement exploitable. Le plus exaltant n'est-il pas que les efforts de chacun participent à un mouvement de réconciliation de l'art et de l'industrie ? ■

Vue générale du chantier dans la Nef Centrale en juin 1984.



PARC DE LA VILLETTE

Musée National des sciences des techniques et des industries

par A. FAIN SILBER
Architecte

Introduction

Après la fermeture des abattoirs en 1974 (l'industrie du froid ayant fait d'énormes progrès, il devint plus économique d'abattre près des lieux de production) et la décision du Gouvernement d'interrompre la construction des installations ultra-modernes pour l'abattage et la vente des viandes, l'Etat prend en charge les obligations de la ville et devient propriétaire de 55 hectares au « seuil » de Paris intra-muros, au cœur d'une région de plus de dix millions d'habitants.

Grâce à une erreur de jugement s'offre une chance exceptionnelle pour l'urbanisme du quartier longtemps déshérité et pour le pays tout entier.

1. Les données du parti d'aménagement de la salle des ventes

La réhabilitation d'une structure inachevée

Un concours est lancé en 1980 entre 28 architectes pour « créer » un Musée National des Sciences, des Techniques et des Industries dans une structure inachevée bâtie pour un tout autre usage comprenant l'immense salle des ventes (4 hectares au sol, d'un seul tenant) située au milieu d'un parc urbain de plus de 30 hectares doté d'un ensemble musical et de la Grande Halle du 19^e siècle.

Les ressources du site

Outre sa situation géographique exceptionnelle, le site de La Villette est un immense réservoir d'eau, au carrefour de trois canaux destinés jusqu'au second empire à fournir la plus grande partie de l'approvisionnement en eau de la capitale. Le rapport Levy, annexé au programme du concours, définissait la vocation du Musée National des Sciences, des Techniques et des Industries comme un instrument de communication ouvert à tous les publics et non comme un lieu de contemplation et de conservation tourné vers le passé afin de :

- réconcilier les Français avec leur Industrie
- mieux comprendre le présent pour mieux maîtriser l'avenir
- aider les Français à entrer dans une nouvelle ère industrielle
- développer la créativité et l'innovation
- créer des vocations d'entrepreneurs, d'industriels et de chercheurs

Le contenu du Musée

REALISER LE PLUS GRAND MUSEE SCIENTIFIQUE DU MONDE, D'UN TYPE NOUVEAU, IMPLANTE AU MILIEU D'UN PARC URBAIN SUR UN SITE UNIQUE DE LA CAPITALE EN REHABILITANT UNE IMMENSE STRUCTURE INACHEVEE, TEL FUT LE PROBLEME GLOBAL POSE AUX ARCHITECTES.

2. Les grandes lignes du parti architectural

Le parti architectural découle d'une réflexion à l'échelle du site et de son

environnement afin d'établir des relations privilégiées entre le Musée et le parc, en tirant le meilleur parti possible de son caractère original, en particulier de la présence de l'eau décrite par ailleurs comme le « thème charnière » entre l'univers et la vie et scénario du premier film en préparation pour la salle de cinéma hémisphérique.

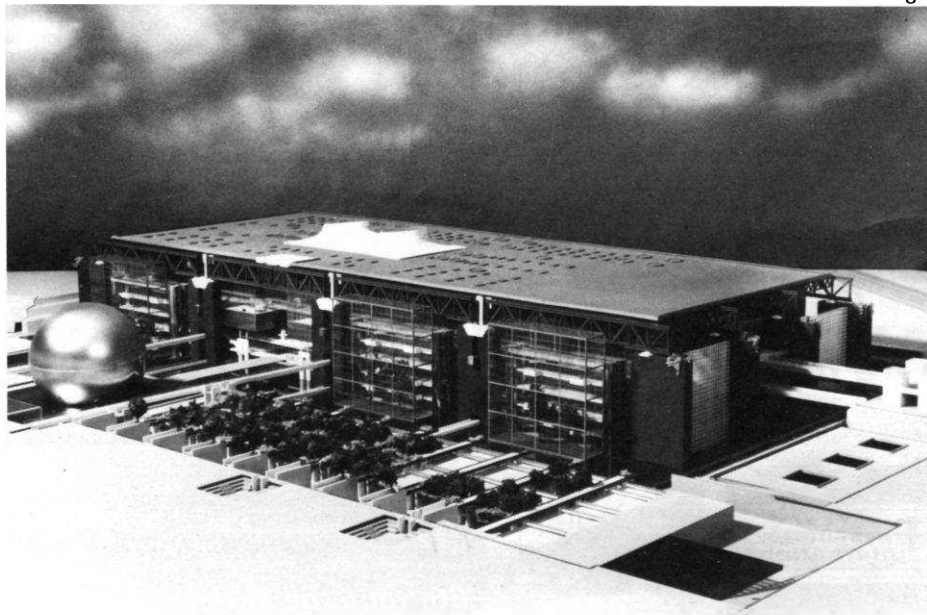
Intégrer le Musée et le Parc

Un axe Nord-Sud perpendiculaire au canal de l'Ourcq reliait la Porte de La Villette à la Porte de Pantin en traversant le Musée par un passage libre public ouvert. Cette grande promenade donnait accès à tous les éléments de la composition puisqu'elle était bordée au Sud par l'ensemble musical et la Grande Halle, tandis que la Salle Hémisphérique (sphère réfléchissante de 36 m de diamètre en acier inoxydable poli) devait fermer cette perspective au Nord devant le Musée.

La croisée de deux axes principaux

Le hall d'accueil, vaste place intérieure, se situe à la rencontre de la liaison entre les deux portes de Paris (Villette et Pantin) et l'axe longitudinal de la salle des ventes.

Maquette du futur Musée National des Sciences, des techniques et des industries.
Photo A. Dumage



Comment rendre un bâtiment utilitaire entouré de constructions hétérogènes significatif et monumental ?

L'ensemble du site était couvert de constructions hétérogènes relativement basses à l'échelle du paysage, réalisées sans rigueur structurale et créant un horizon amorphe.

Nous avons choisi :

— de démolir tous les bâtiments adjacents à l'espace compris entre les vingt piles supportant la toiture de la salle des ventes. L'espace conservé est supérieur aux besoins du Musée dans sa première phase et dépasse en superficie (165 000 m²) le plus grand Musée scientifique existant au monde ;

— de ne pas remblayer les fouilles à 13 m en contrebas par rapport au terrain naturel pour accroître la hauteur de l'édifice et éclairer naturellement les niveaux prévus initialement enterrés.

C'est cette disposition qui, par ailleurs, devait permettre d'accueillir les 95 000 m² d'activités en utilisant en particulier l'ancienne gare.

Par le jeu du reflet dans l'eau des bassins qui ceinturent le Musée, la proportion de l'édifice sera doublée dans sa nouvelle hauteur.

Cette monumentalité n'était pas perceptible à l'origine : la réhabilitation devient

une véritable transfiguration tout en prenant le parti de mettre en valeur les structures existantes.

La pérennité de l'œuvre architecturale

Les formes architecturales simples et sans maniérisme échapperont aux modes fugitives du goût architectural actuel.

3. La façade sur le parc

Le Musée s'ouvre sur le Parc au Sud tandis que la façade Nord côté ville est relativement fermée.

La façade Sud côté Parc est constituée de grands éléments de serre (32 m × 32 m) dans le but de :

— contrôler les apports solaires (espaces tampon)

— récupérer l'énergie

— intégrer la végétation à l'intérieur du Musée : « trait d'union » entre le Musée et le Parc.

Grâce à cette façade totalement transparente et végétalisée, le visiteur distinguera difficilement la frontière entre le dedans et le dehors.

Le Parc devient le prolongement naturel du Musée.

Des ascenseurs vitrés intégrés à cette « double peau » offrent une découverte

du site et permettent un développement des espaces de présentation du niveau des douves (la terre et l'eau) à la salle haute (l'air et l'espace).

La mise en œuvre de techniques nouvelles

Cette façade bioclimatique est un ouvrage de haute technicité mettant en œuvre une structure en tubes d'acier inoxydable centrifugé assemblés par des pièces moulées. Le vitrage est composé de panneaux de verre trempé de 2 m × 2 m suspendus en chaîne et raidis par un système de câbles précontraints créant une surface extérieure lisse et continue.

L'aspect précieux des pièces d'assemblage s'allie à la sobriété de la composition pour donner une impression monumentale de légèreté et de grandeur.

4. La salle de cinéma hémisphérique

La Salle de Cinéma Hémisphérique est située devant cette façade dans l'axe du hall d'accueil, à l'articulation entre le Musée et le Parc, sur un plan d'eau pour suggérer par son reflet la continuité et la pureté de sa forme sphérique.

Un symbole pour le Musée

Freyssinet International

La touche du Maître

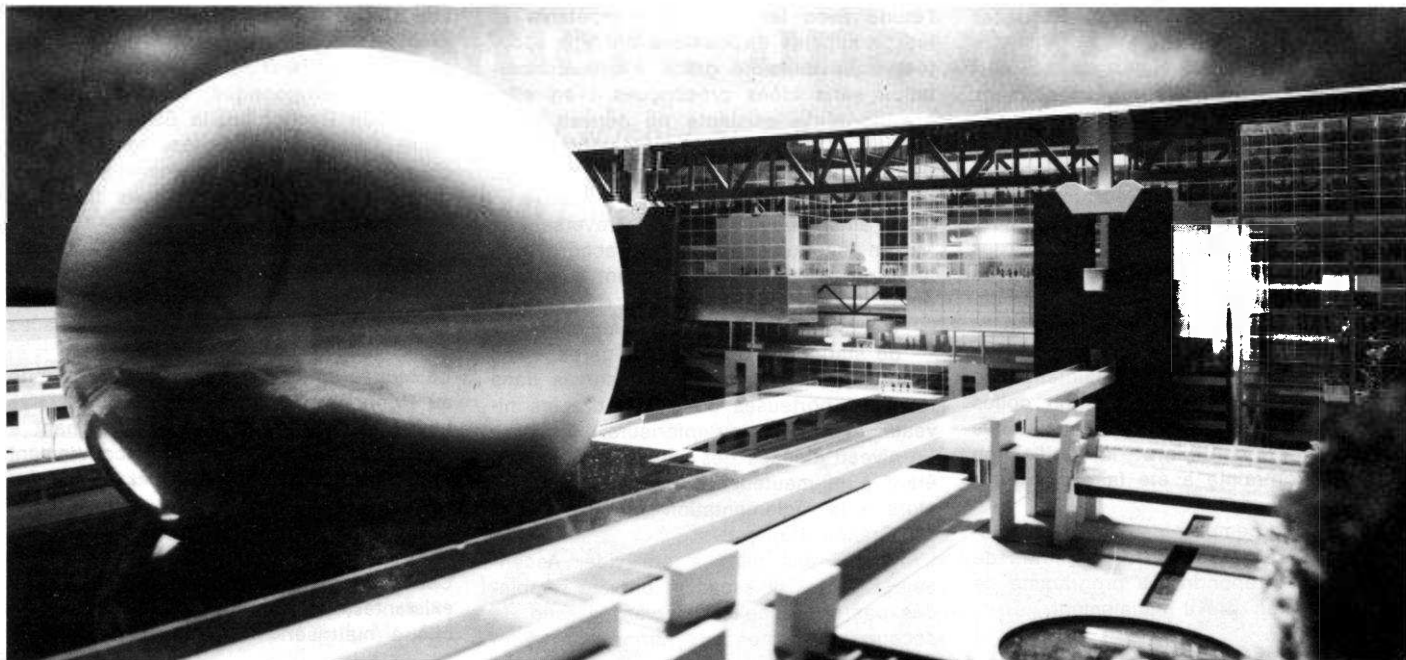
Précontrainte

Déplacement d'ouvrages

Réparations

Freyssinet International

66, route de la Reine - Boulogne-Billancourt - Tél. : 604.91.40



Par sa forme symbolique, l'une des formes sacrées de l'architecture, sa position sur le site et l'image réfléchie de son environnement, cette sphère de 36 mètres en acier inoxydable poli, sera un signal dans la composition du site.

Une structure en béton arborescente repose sur un poteau central qui reçoit une charge de plus de 5 000 tonnes.

5. Le hall d'accueil

Le Musée (250 m de long par 120 m de large) se développe sur 7 niveaux. Un grand hall central (18 m × 100 m) a été créé afin de permettre aux visiteurs de percevoir et de s'orienter facilement vers les différentes activités du Centre :

- Présentation permanente : 30 000 m²
- Exposition temporaire : 10 000 m²
- Médiathèque : 12 000 m²
- Ensemble Congrès - Conférences : 2 000 places
- Salles d'actualités
- Boutiques
- Salle de Cinéma Hémisphérique

Le hall s'ouvre au Nord vers la ville, au Sud vers le Parc, il se développe sur plusieurs niveaux, ce vaste espace intérieur permet d'éviter une ségrégation par niveau des différentes activités du Musée, il regroupe les circulations verticales majeures.

Deux grandes coupoles rotatives de 17 m de diamètre

La lumière naturelle « source d'énergie du Monde vivant » pénètre à l'intérieur par l'intermédiaire de deux coupoles rotatives de 17 m de diamètre soutenues par une structure suspendue par câbles

dite « araignée » et reliées au périmètre rectangulaire de la charpente existante par une couverture isolante en toile tendue translucide.

Le problème d'insérer deux cercles dans un rectangle existant ayant des proportions incompatibles entre la rive longue et la rive courte a entraîné la création d'une toiture en toile organique et non modulaire qui est soutenue par des éléments de structure formant une hiérarchie géométrique : carré, octogone, polygone et cercle.

La conception de la toiture est basée sur une exploitation de la lumière. Ceci est obtenu en laissant passer une faible luminosité à travers la couverture (toile) et en concentrant, à l'aide des miroirs situés à l'intérieur des coupoles, la lumière intense du soleil au centre du hall d'accueil. L'éclairage artificiel produit un effet semblable par une légère illumination de la couverture et l'utilisation des miroirs de la coupole.

La rotation des coupoles et le mouvement pivotant des miroirs suivant la course du soleil assurent un contrôle de la quantité et de la qualité de la lumière.

Ces mouvements sont programmés pour permettre de créer une série de configurations lumineuses qui peuvent être, soit ambiantes, soit expérimentales.

Les configurations sont les suivantes :

- a/ Fonctions de base
 1. lumière parallèle verticale
 2. lumière parallèle verticale la nuit à partir d'une source lumineuse artificielle
 3. obscurcissement (les miroirs se mettent en position « fermé »)
 4. lumière du soleil diffusée en utilisant le dos des miroirs
 5. miroirs en position « rangé » pour offrir le maximum de luminosité par temps nuageux

b/ Fonctions expérimentales

1. concentration ou divergence de la lumière à certains moments spécifiques de la journée ou par contrôle manuel
2. concentration ou divergence à partir d'une source lumineuse artificielle

6. La réhabilitation

Des études amont engagées par le Maître de l'Ouvrage, assisté en particulier des Bureaux de contrôles qui ont participé à la réalisation de ce bâtiment, ont conduit à la décision de réhabiliter la structure existante.

Toutes les techniques mises en œuvre, pré-existantes ou créées, doivent pouvoir jouer un rôle didactique.

De ce fait, nous avons choisi le parti d'exprimer le plus franchement la structure intérieurement et extérieurement :

- Toiture et charpente métallique prenant appui sur 20 piles en béton espacées de 65 m × 36 m
- portiques métalliques des étages intermédiaires associés à une dalle en béton franchissant 29 m
- portiques en béton armé de l'infrastructure qui reçoivent des éléments indépendants en béton pré-contraints de 14 m de portée.

Adapter un bâtiment existant à de nouvelles exigences

La réhabilitation exige le respect de la discipline et des contraintes de la structure existante, tout en l'adaptant :

- aux besoins muséologiques
- aux règles de sécurité d'un bâtiment ouvert au public (la structure existante ne présentait aucune stabilité au feu)

— aux nécessités d'irriguer les espaces en fluides et en énergie pour répondre à des besoins très différents et plus complexes que ceux prévus initialement.

Renfort de la précontrainte

En particulier les faibles performances de certains planchers et leur inclinaison ont nécessité leur redressement et leur renforcement pour supporter les charges nouvelles ; une des techniques employées est la pré-contrainte additionnelle par câbles dans des gaines en acier de part et d'autre de l'âme de la poutrelle.

Ces câbles sont tendus et maintenus en place par des blochets de béton collés sur les joues des poutrelles et maintenus par tirants pré-contraints ; la vérification de la pré-contrainte a été faite par ultrasons.

D'autres renforcements des portiques métalliques ont été nécessaires en cours de chantier pour répondre au programme de surcharges non prévu initialement.

Opération « MECCANO »

La création du Parking Nord a permis de réaliser une importante opération de récupération par l'utilisation des planchers de l'ancien « bâtiment des porcs » : au Sud du bâtiment, les poutres pré-contraintes de 16 tonnes ont été déclavetées, transportées à travers la grande salle et reposées au Nord pour y être assemblées à nouveau.

Des dispositions originales pour assurer la sécurité

Les problèmes posés par la sécurité du public ont été abordés dès le début de

l'étude avec les services compétents et les principales dispositions ont été adoptées sans difficulté grâce à une concertation sans idées préconçues : en effet aucune règle existante ne pouvait s'appliquer à un bâtiment comparable à un quartier de ville qui n'avait pas été conçu pour recevoir du public.

C'est ainsi que deux routes traversent le Musée longitudinalement se raccordant à la voirie existante et permettant aux véhicules des Sapeurs-Pompiers :

— d'accéder au cœur de l'immeuble

— de stationner dans quatre gares

— d'emprunter 7 escaliers réservés dans les piles porteuses pour atteindre les niveaux supérieurs ou inférieurs.

Le niveau d'accès des véhicules pompiers étant à mi-mauteur, le bâtiment échappe alors à la réglementation des Immeubles de Grande Hauteur.

L'intérieur des piles a été vidé. Ascenseurs, gaines et escaliers ont été remplacés par des escaliers servant d'issue de secours conformes aux normes de sécurité.

7. Les abords du musée

Le traitement des Abords devra garantir la meilleure intégration possible du Musée dans son environnement affirmant symboliquement la complémentarité de la Science et de la Nature, bien que les dispositions prises à l'origine furent profondément modifiées.

Les Douves, l'architecture des 13 m de dénivelée sur 3 côtés du Musée intégrant les restaurants, l'administration, la centrale thermofrigorifique, les locaux de la Formation Recherche, la Salle Hémisphérique, l'Audiovisuel représentent un programme particulièrement riche pour animer ces espaces extérieurs de transition avec le Parc.

Le cheminement de l'eau depuis le niveau haut du canal de l'Ourcq jusqu'à la douve basse irriguera une succession de jardins portant l'empreinte des anciennes salles frigorifiques.

Le Musée doit ouvrir ses portes au public au Printemps 1986.

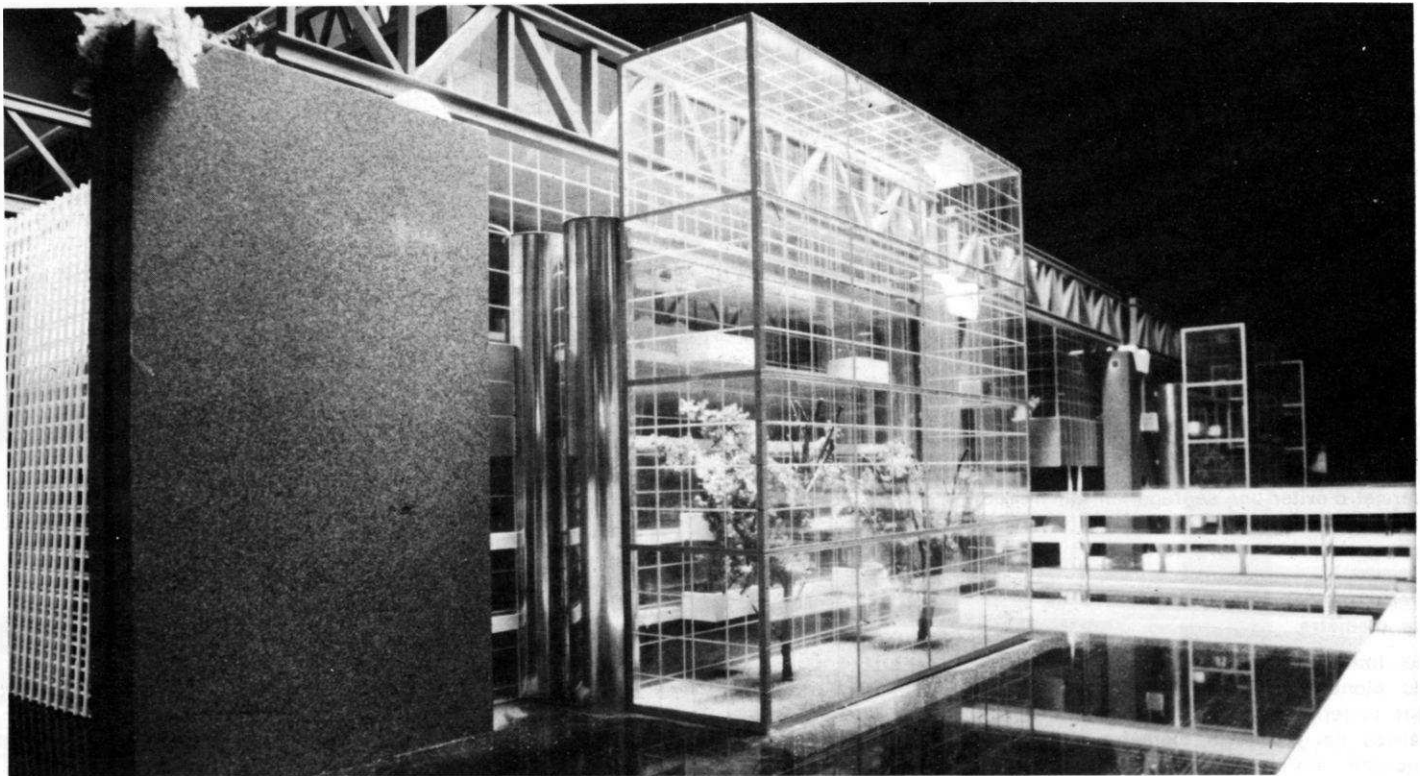
Les exigences d'un délai contraignant a eu pour conséquence un recouvrement important de la conception et de la réalisation :

les travaux ont commencé bien avant que le projet ne soit complètement figé.

Cette contrainte s'ajoute à celles déjà existantes, elle est de loin la plus difficile à maîtriser.

Les problèmes posés par la réhabilitation, s'ils sont abordés sans idées formelles préconçues, conduisent au contraire à des solutions architecturales originales.

Vingt ans après le début de sa construction, la Salle des Ventes de La Villette aura achevé sa complète mutation pour devenir un nouvel édifice monumental dans le paysage parisien.



Un chantier : une mission

par Michel SCHNEIDER
Ingénieur en Chef
G.T.M. Bâtiment et T.P.

Mission de contractant général

Au printemps 1982, les études de cet ouvrage complexe et important n'en étaient qu'au stade de la première phase de l'avant-projet (le permis de construire a été accordé le 9 mars 1983) et l'objectif qui était imposé à l'Établissement Public était de livrer la première phase du Musée au milieu de 1985.

Afin d'atteindre cet objectif, il est apparu à l'Établissement Public qu'il devait exister un nécessaire recouvrement dans le temps entre les phases d'études et de travaux : les travaux des premiers lots devaient être lancés alors que le Maître d'Œuvre poursuivait la mise au point des dossiers de consultation des lots suivants.

Or, la complexité de l'ouvrage, associée à son importance, nécessitait l'intervention d'un grand nombre d'entreprises dont la principale n'était pas l'entreprise de gros-œuvre, eu égard aux constructions existantes.

Afin de coordonner l'ensemble de ces entreprises et de permettre leur intervention immédiate et harmonieuse au niveau du chantier, en garantissant la bonne fin des travaux dans le cadre d'un délai contractuel, l'Établissement Public a jugé qu'il était nécessaire de créer, à côté des structures de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre, une structure forte et cohérente d'exécution des travaux.

De plus, afin de permettre à l'Entrepreneur retenu d'avoir une connaissance parfaite du projet tout en faisant bénéficier le Maître d'Œuvre de son expérience des techniques de mise en œuvre et d'organisation des chantiers, et afin de créer une structure évolutive capable d'intégrer, à mesure de leur désignation par appels d'offres, les entreprises chargées de l'exécution des lots de travaux, il était nécessaire que l'Entrepreneur soit désigné assez tôt, c'est-à-dire avant que les dossiers de consultation des entreprises, pour les lots de travaux proprement dits, soient prêts.

Il en est résulté une particularité essentielle du marché : l'Entrepreneur n'a pas à s'engager, au moment de sa désignation, sur le montant des lots de travaux. En revanche, il s'engage à accepter d'intégrer,



Vue générale du chantier en janvier 1984.

Photo Patrice Astier

progressivement à son marché, par voie d'avenant, les lots de travaux à mesure que l'avancement des études aura permis de lancer les consultations pour désigner les entreprises chargées de les exécuter et, ces entreprises intervenant ainsi en tant que sous-traitants, l'Entrepreneur s'engage, dès l'instant où il signe l'avenant, à mener à bien les travaux pour le prix et dans les délais définis dans cet avenant.

Le marché ainsi établi comprend donc :

- l'assistance aux études en complément de celles dues par le Maître d'Œuvre ;
- la réalisation et la gestion des installations de chantier ;
- la maîtrise de chantier ;
- la garantie de bonne exécution et de bonne fin des travaux réalisés par les entreprises sous-traitantes.

Afin d'affirmer le rôle essentiel de l'Entrepreneur en tant que garant de la bonne fin des travaux dans les délais contractuels, et pour lui permettre d'assurer en toute indépendance la Maîtrise de chantier, il ne peut lui-même, non plus que ses filiales et les entreprises dans lesquelles il a une par-

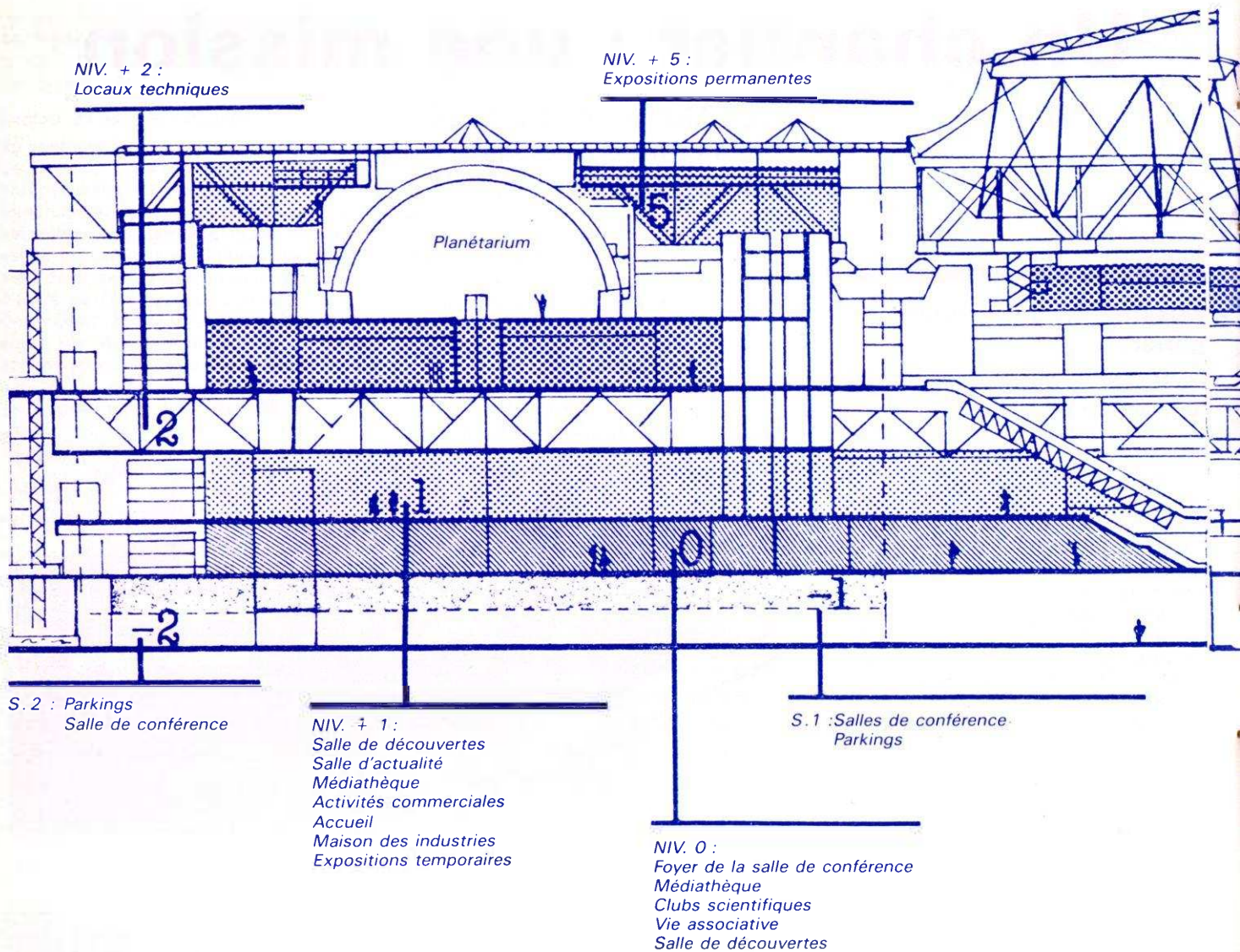
ticipation, soumissionner aux consultations qui sont lancées pour la dévolution des lots de travaux.

Ce rôle particulier attribué à l'Entrepreneur a été peu pratiqué en France. Il l'est beaucoup plus aux USA et au Canada sous le nom de Contractant Général, terme qui a été retenu par le Maître de l'Ouvrage pour caractériser ce marché.

Ce choix du Contractant Général a été fait après consultation de huit grandes entreprises. GTMBTP, l'entreprise retenue, avait une grande expérience en la matière puisqu'elle a assuré ce rôle dans la construction de la Tour Gan à La Défense, du Centre Georges Pompidou à Beaubourg et, aussi, dans la réalisation de plusieurs opérations industrielles importantes.

En conclusion, la Contractante Générale se justifie pour des opérations où les conditions de délai de réalisation sont telles que la phase de conception se superpose avec la phase d'exécution. Son intérêt est d'autant plus grand que l'opération est plus complexe.

Cet intérêt est absolument évident pour tous ceux qui, Maître de l'Ouvrage, Maî-



tre d'Œuvre ou Entreprises, ont eu l'expérience comparative de la réalisation de telles opérations, les unes avec la procédure, classique en France, des marchés à lots séparés ou à l'Entreprise. Le succès total de cette procédure repose, avant tout, sur un esprit d'équipe, coopératif, entre les personnels du Maître de l'Ouvrage, de la Maîtrise d'Œuvre et de l'Entreprise, et sur une pleine confiance mutuelle.

Des difficultés surgissent nécessairement au cours de la conception et de la construction du fait de la complexité et du caractère innovant de certains travaux. La conséquence de ces difficultés sont des retards qu'il faut essayer de rattraper et éventuellement des coûts supplémentaires.

Les chances de vaincre ces difficultés et donc de réussir l'opération, dépendront largement de la compréhension de chacune des parties.

L'informatique

L'informatique joue un rôle très important dans la réalisation du projet. Elle se décompose en trois systèmes chargés chacun d'une tâche particulière : gestion de projet, planification, gestion des plans.

1. L'informatique de gestion du projet

Elle repose sur l'utilisation d'un ordinateur HP 3000 appartenant à l'Établissement Public, pourvu d'un système de gestion de base de données Image. Le marché passé stipulait que le Contractant Général devait prendre à sa charge la réalisation de logiciels et de leurs applications, ceci dans le cadre de sa mission de maîtrise du chantier. Le Service Informatique de GTMBTP a donc mené à bien, en huit mois :

- la définition des spécifications de l'ensemble du système

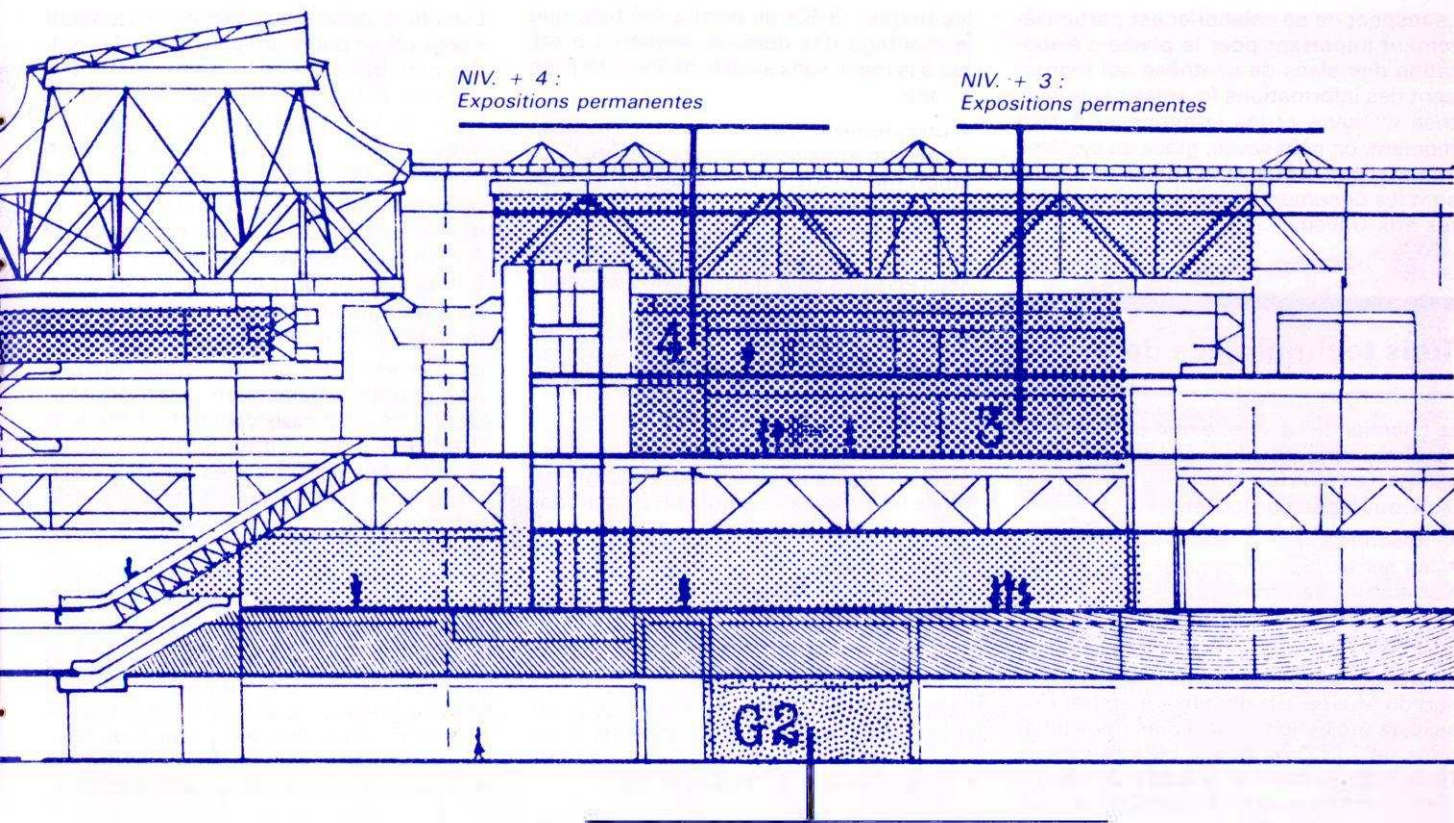
- la conception et la mise en place de la base de données
- la conception et la mise en place d'un module de gestion.

Le système se structure en quatre modules dotés chacun d'un fichier propre :

- suivi du coût d'objectif, avec un fichier des lots et dont la fonction principale est la création des opérations
- gestion des crédits, avec un fichier de numéros d'ordre par affaire et dont le rôle principal est de gérer les informations de la base de données
- suivi des marchés, avec un fichier des marchés et dont l'objet est de produire les pièces administratives nécessaires à la liquidation des dépenses
- gestion des moyens.

L'accès aux fonctions est attribué, selon une procédure faisant appel à des clés, à l'Établissement Public et aux ingénieurs d'affaires du Contractant Général.

L'intérêt de ce système est, outre la ges-



G. 2 : Carrefour des Technologies
Galerie historique
Médiathèque

tion d'un ensemble complexe d'informations valorisées, la réduction des délais administratifs (par exemple : pour la liquidation des dépenses), la réduction du volume des documents papier et la possibilité, pour le Maître de l'Ouvrage, de garder en mémoire toutes les opérations traitées lorsque le chantier sera achevé. L'ordinateur restera en effet en place et facilitera la maintenance de l'ouvrage.

2. L'informatique appliquée à la planification

Le Contractant Général fait appel, pour mener à bien cette tâche, au Service Bureau d'IBM, au logiciel Application System (AS) et au programme PERT.

Les entrées sont constituées des noms des tâches, de leur durée et des contraintes pesant sur elles (début et fin d'un lot). Le programme prend en compte tous les éléments de temps pouvant influencer le cours des travaux : périodes probables d'intempéries, délais entre appel d'offres,

réponse et choix du candidat, etc... On peut ainsi, à partir d'une date imposée de réception d'un lot, remonter jusqu'à une date impérative de lancement d'appel d'offres.

Sur un chantier, de nombreuses opérations sont liées. L'ordinateur tient donc compte des tâches critiques (celles dont le retard entraîne un retard sur la date finale du projet), des marges de temps disponibles et des chemins critiques.

Trois types de contraintes sont envisagées : contrainte de fin d'un lot sur le début d'un autre (avec enchaînement immédiat, recouvrement ou attente), contrainte de début d'un lot sur le début d'un autre, enfin, contrainte de fin de lot sur la fin d'un autre lot.

Le planning réel des travaux est recalé mensuellement pour tenir compte des réalités du chantier. Le système gère ainsi environ 2 000 tâches reliées entre elles par 3 500 liaisons.

Il peut, en outre, effectuer des simulations, remettre à jour le fichier des tâches et des contraintes et intégrer des nouvelles tâches correspondant à des souhaits du Maître de l'Ouvrage ou du Maître d'Ouvrage. GTMBTP a acquis à la faveur de ce chantier une expérience sans doute unique en France de l'utilisation du logiciel AS pour la planification d'un chantier de BTP.

3. Le système de gestion des plans

La gestion d'un nombre de documents très important a conduit GTMBTP à utiliser un logiciel développé sur un système PRIME. Celui-ci permet, d'une part d'établir un calendrier des remises de plans d'exécution par le Maître d'Ouvrage et des remises des plans d'atelier et de construction par les entreprises et, d'autre part, de vérifier que ce calendrier est bien suivi.

Ce calendrier est soumis aux impératifs du planning des travaux. Il indique les dates impératives de remise des documents par le Maître d'Ouvrage et par les entreprises.

Le respect de ce calendrier est particulièrement important pour la phase d'élaboration des plans de synthèse qui regroupent des informations fournies par la Maîtrise d'Œuvre et les entreprises. A tout moment, on peut savoir, grâce au système informatique, à quel stade d'élaboration en sont les documents graphiques nécessaires aux travaux.

Trois technologies de pointe

Le chantier de La Villette met en œuvre un nombre important de technologies innovantes. Les plus remarquables concernent trois ouvrages particuliers :

- la Géode
- les serres bioclimatiques
- la toiture de l'accueil.

La Géode

La Géode, située à proximité de la façade sud du Musée, est destinée à abriter une salle de projection dont l'écran hémisphérique de 1 000 m² recevra les images de films réalisés selon le procédé Omnimax. Cette salle sera, parmi la vingtaine existant dans le monde, la plus grande. Les 370 spectateurs y seront, en quelque sorte, "plongés" dans l'image. Extérieurement, le bâtiment se présente sous la forme d'une sphère tronquée. Il comporte trois parties :

- l'infrastructure en béton armé qui regroupe zone d'accueil et locaux techniques et qui supporte la sphère métallique
- la superstructure, dont la hauteur est comparable à celle d'un immeuble de treize étages, occupe le volume intérieur de la sphère. Cette partie, en forme de champignon, repose uniquement sur deux pieds centraux de 1 m x 2 m. Elle comprend les gradins de la salle, les locaux de projection, les accès (escaliers, ascenseurs).

Pour les ouvrages en béton, il a été fait un large usage de coffrages en lames de parquet rabotées pour garder les parements bruts.

- la sphère métallique de 36 m, tronquée à la base, de diamètre repose sur une couronne en béton et comprend :
- une structure primaire, composée de 2 516 tubes métalliques de 101 mm de diamètre et 5 mm d'épaisseur assemblés entre eux par des raccords type "Saturne" qui reçoivent cinq ou six tubes selon les cas. Cette structure se présente sous la forme de 1 670 triangles qui ont été obtenus en partant d'un icosaèdre (volume géométrique à 20 facettes triangulaires inscrit dans la sphère), dont chaque face a été découpée en 100 triangles secondaires.

La précision de la fabrication (tolérance sur

les barres : 3/10^e de mm) a été telle que le montage des derniers éléments a été fait à la main, sans avoir le moindre réglage à faire.

- une première "peau" constituée de bacs Termoson et de laine de verre assure l'isolation thermique et phonique entre l'intérieur et l'extérieur
- l'étanchéité est assurée par des plaques de bitume thermofusible collées et disposées en tuiles pour garantir une étanchéité parfaite.
- la peau extérieure, qui présente un aspect poli brillant, est composée de 6 800 triangles galbés en acier inoxydable, fixés sur une ossature.

Une fois terminé, ce bâtiment se présente extérieurement sous la forme d'une grosse boule réfléchissante, semblant flotter dans le bassin qui l'entourera.

Cet ouvrage, commencé au printemps 1983, ouvrira ses portes au public au printemps 1985.

Les serres bioclimatiques

La façade sud du Musée est équipée de trois serres bioclimatiques. Chaque serre mesure 32,40 m de largeur et de hauteur pour une profondeur de 8,10 m.

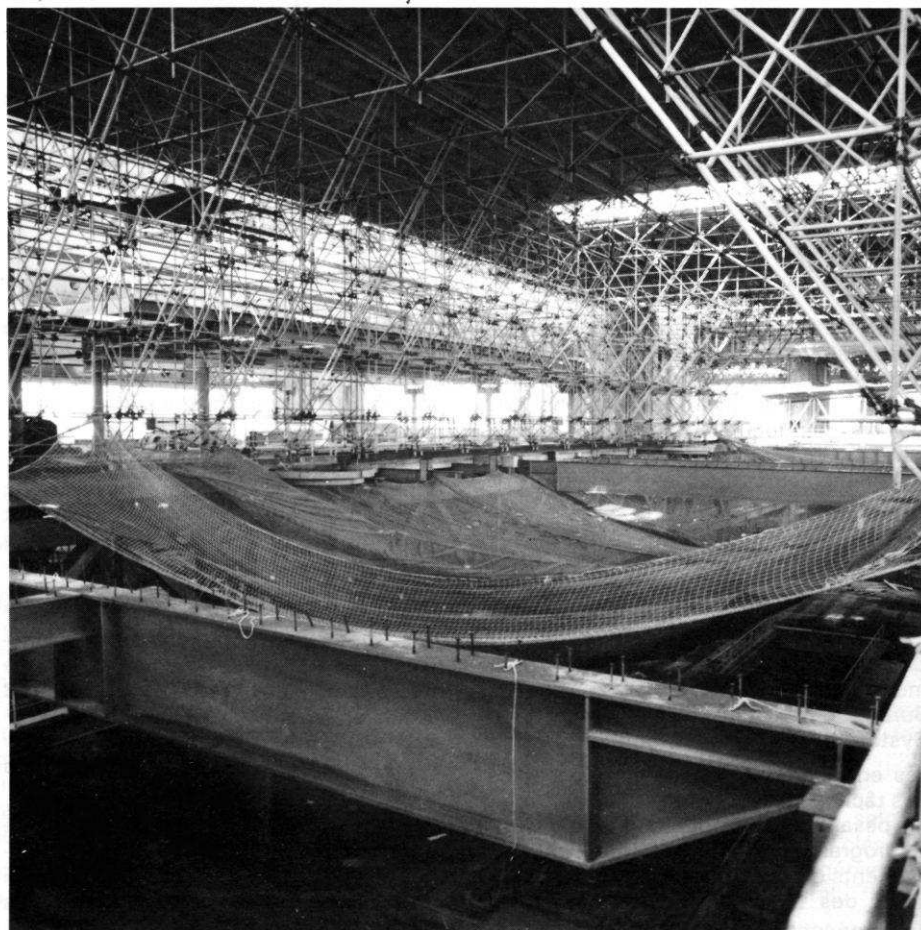
Elles font saillie sur la façade et viennent s'appuyer en partie arrière sur les piles rondes construites dans trois des quatre travées du bâtiment. Elles reposent sur un socle de béton et des consoles métalliques ; elles sont en porte-à-faux d'environ un mètre par rapport au socle.

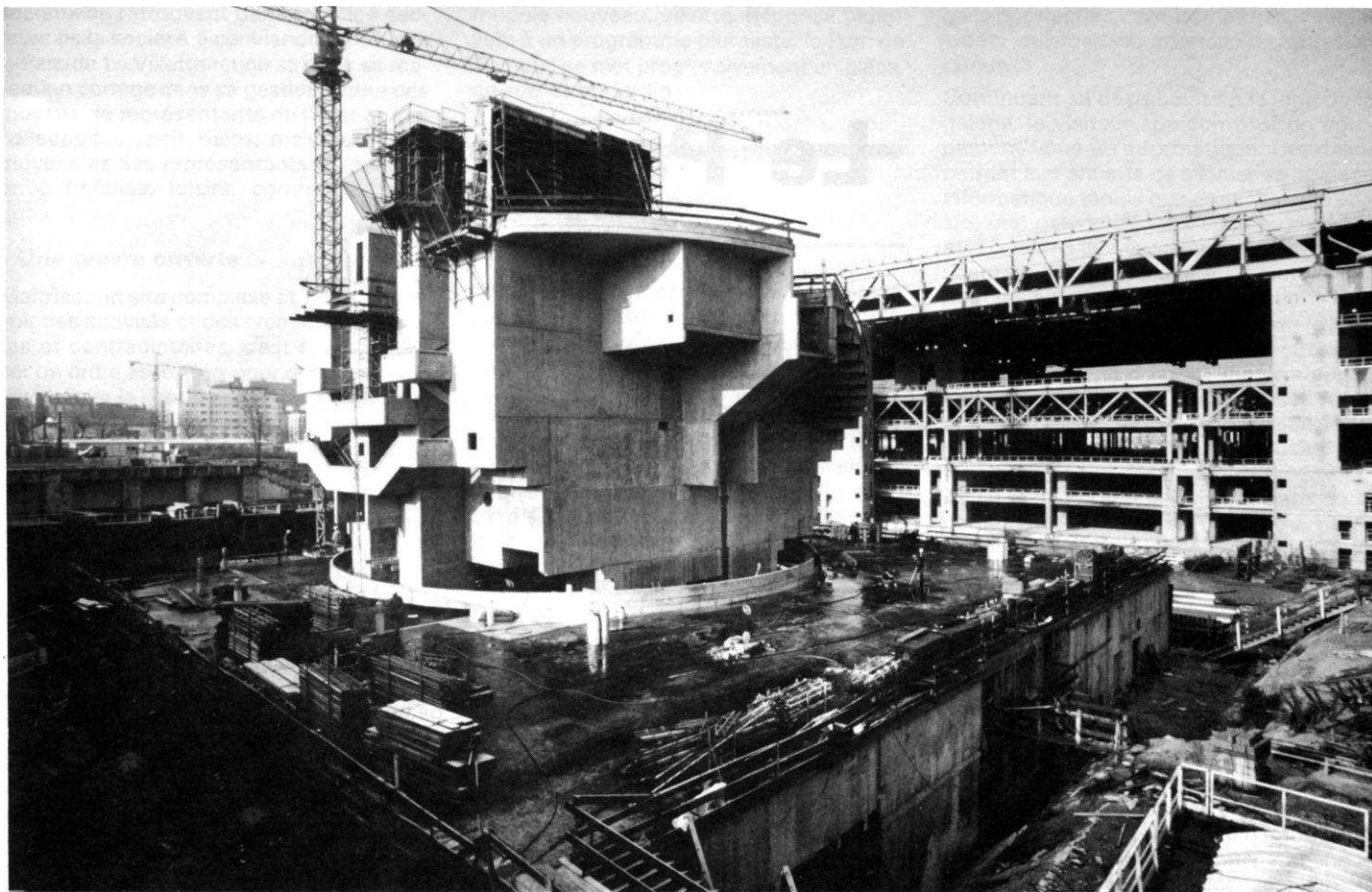
Le bâti de chaque serre est formé d'un maillage de tubes en acier inoxydable de 300 mm de diamètre selon une trame de 8,10 m en hauteur et en largeur. Ces châssis sont rigidifiés par un système de haubannage croisé, tendu du côté intérieur.

La réalisation des parties vitrées forme la plus grande originalité de l'ouvrage. Chaque maille de châssis contient 16 vitres de 2 m². Les quatre vitres formant chaque rang supérieur sont fixées dans leur partie haute au tube adjacent et tous les vitrages sont rendus solidaires les uns des autres à leurs quatre coins par une ferrure en forme de X. Ainsi, ceux qui ne font pas partie de la rangée supérieure sont suspendus à ceux qui les surmontent.

Les vitres sont fixées aux ferrures, le verre étant percé et fraisé. Un joint de silicone vient assurer l'étanchéité entre les vitrages et, comme pour les châssis, un haubannage vertical et horizontal rigidifie chaque panneau de 16 vitres. Cet ouvrage re-

Vue de l'intérieur du Musée pendant les travaux montrant les Trémies ménagées dans les planchers.
Studio Patrice Astier





Le gros œuvre de la Géode vu de l'arrière par rapport à la salle de projection.

quiert une réalisation et un montage très précis.

La toiture d'accueil

Une partie de la toiture du Musée est traitée de manière particulière. Elle est destinée à éclairer, à travers des trémies ménagées dans les planchers, le Hall d'Accueil et une partie du Musée (cinq niveaux séparent la toiture de l'accueil).

A cette fin, un espace rectangulaire entouré d'une poutre périmétrale a été ménagé dans la couverture. Dans cet espace, vient prendre place une structure métallique composée de deux poutres annulaires, de section rectangulaire, de 18 m de diamètre reposant chacune sur huit poteaux "volants". Ces poteaux sont supportés en partie basse par des tirants en "toile d'araignée" fixés aux angles et au milieu de la plus grande longueur de la poutre périmétrale.

Les poutres annulaires sont destinées à recevoir des coupôles cylindriques, dont la partie haute est à pans coupés et les parois verticales recouvertes de bardage opaque. La partie supérieure de ces structures est vitrée et des miroirs rectangulaires sont disposés sous le vitrage en rangées horizontales.

Les coupôles peuvent être animées d'un mouvement rotatif de 270°, leur partie basse étant constituée d'un chemin de roulement s'appuyant sur des galets

moteurs, porteurs ou centreurs, solidaires de la poutre cylindrique.

Les miroirs sont mobiles selon deux principes : les miroirs de la bande centrale peuvent être orientés un à un selon un angle différent, les autres sont orientables par bande. Le jeu conjoint de la rotation des coupôles et des miroirs permettra, à volonté, une réflexion des apports lumineux extérieurs vers diverses zones de l'intérieur du Musée.

L'ensemble de la structure est recouvert d'une toile tendue entre la poutre périmétrale et les poutres annulaires. Cette toile, qui est translucide, est constituée d'un sandwich de Téflon, laine de roche et tissu (de l'extérieur vers l'intérieur). Des câbles sont en outre intégrés à la bache selon un maillage de 4,50 m x 4,50 m. C'est le premier exemple en Europe d'utilisation d'une couverture souple, translucide, intégrant un isolant thermique. ■



On distingue les gradins et la poutre circulaire en béton qui recevra la sphère.

Le Parc

par François BARRÉ
Directeur Délégué - Chargé de la mission Parc
E.P.P.V.

Il est toujours malaisé d'écrire à la fois l'histoire toute récente d'un projet en train de se faire et son avenir encore proche. Rien n'est définitivement figé ; le présent est mouvement. Comprendre le Parc de La Villette, c'est découvrir en même temps le programme et le projet d'une part et imaginer d'autre part ce que pourrait être dans dix ans la visite d'un promeneur attentif aux diverses sollicitations de ce vaste équipement.

1) Programme/Projet : Demandes/réponses

On ne peut à La Villette parler d'une partie sans d'abord évoquer le tout, tant ils sont indissociables. Il faut savoir l'originalité de ce complexe qui du point de vue culturel tend pour la première fois à mettre en relation la culture scientifique et technique, la culture artistique et les loisirs (Musée, Musique, Parc) et qui du point de vue urbain marqué à l'échelle d'une agglomération de dix millions d'habitants la naissance d'un nouveau centre au cœur d'un quartier populaire (le dix-neuvième arrondissement) et aux portes mêmes la banlieue.

• Un nouvel espace collectif urbain

Faire La Villette (littéralement "La petite ville") c'est très exactement faire de la ville. Disposer dans une agglomération dense, d'un terrain de cinquante cinq hectares, c'est devoir agir à l'échelle d'un véritable quartier, c'est (telle est notre ambition) tenter d'inventer un espace collectif urbain d'aujourd'hui.

L'analyse première qui présida à l'élaboration du programme a fait apparaître que la ville de la fin du vingtième siècle avait perdu ses espaces collectifs. Dans la tradition occidentale, la rue et la place tenaient ce rôle et constituaient à l'évidence des lieux de déambulation et d'échange, de rencontre et de dilection. Ils sont aujourd'hui et avant tout espaces de circulation.

Les parcs et jardins avaient également cette fonction. Ils l'ont hélas eux aussi perdue dans Paris intra-muros. Fréquentés essentiellement par des enfants accompagnés de quelques adultes et par des personnes âgées, rythmés par une série de coupures climatiques (saisons), sociales et culturelles (semaine-week-end ; temps de travail-vacances ; jour-nuit) et vidés des activités qui faisaient autrefois la vie même du Palais Royal ou des Tuileries par exemple, les Parcs Parisiens sont inactifs, intermittents et absents à la ville.

Ce constat de l'amoindrissement des capacités de l'espace collectif urbain (rues, places, parcs) nous a conduit à vouloir retrouver (c'était la question que nous posions aux équipes du Concours International du Parc de La Villette) un espace nouveau à la mesure d'une sensibilité de l'époque, et qui serait donc à la fois actif, permanent et présent à la ville.

• Pour une société pluraliste

L'époque est révolue où la modernité était une et indivisible, les idéologies monolithiques et universelles et les modes de vie assignés au respect d'un modèle dominant. Les tendances en architecture et en paysage se sont multipliées sans cependant s'exclure ni prétendre pour aucune d'entre elles couvrir le champ entier de la modernité. L'époque est au pluralisme

d'une société éclatée marquée notamment par une diversification (relativement changeante) des styles de vie et des pratiques sociales et culturelles des groupes et des individus.

Le programme du Parc de La Villette intègre cette donnée en induisant par son énoncé une diversité de la création architecturale et paysagère comme des activités et des acteurs.

Le Concours du Parc avait pour objet non pas le choix d'un Maître d'Œuvre Général. Ceci impliquait de la part des concurrents qu'ils fassent preuve d'une double qualité : avoir assez de force pour imposer l'unité d'un projet global et assez de sensibilité et d'intelligence pour y susciter et y encourager l'expression de tendances diverses (les maîtrises d'œuvre particulières).

Le programme annonçait la réunion sur un même site d'activités de différentes natures correspondant au public le plus large. Il tendait notamment à abolir des séparations artificielles entre les activités créatrices (les vieilles ségrégations art majeur/art mineur, culture scientifique et technique/"humanités", culture/loisir...). Mais cette recherche d'une pluralité d'expression n'a jamais obéi au rêve naïf d'un art total ou d'une harmonie sociale enfin reconstitués dans un espace de fusion. C'est l'inverse qui est ici attendu.

Un tel programme ne saurait se réaliser sans des acteurs divers. C'est la raison pour laquelle nous avons affirmé dès le début (et avant même que le concept "d'économie mixte" connaisse quelque retentissement) la nécessité d'associer à la réalisation du Parc un certain nombre de partenaires. L'État n'est pas le seul détenteur ni le seul garant du dynamisme culturel. Les acteurs culturels, les innovateurs

sociaux se retrouvent dans tous les secteurs de la société. Il conviendra donc que le Parc de La Villette réunisse dans sa réalisation comme dans sa gestion future des moyens de représentants de l'État et des collectivités territoriales, mais aussi des moyens et des représentants du secteur privé (médias, loisirs, commerce, banques...).

• Une œuvre ouverte

Maîtriser un site complexe et devant recevoir des activités et des créations différentes et contradictoires, c'est savoir imposer un ordre assez fort pour que puisse s'y développer la liberté et le changement. Ce sera l'effet fondamental de la trame orthogonale choisie par Bernard Tschumi, qui constitue l'ossature de tout le futur Parc dans sa forme comme dans son fonctionnement. C'est cette trame première qui engendre, tient et permet tout le reste, dans un projet tout entier marqué par la confrontation et la relation.

Face aux dimensions considérables du site et des bâtiments existants (Musée et Grande Halle) Tschumi répond par un système de petits bâtiments éclatés (les Folies) qui donnent au Parc son échelle.

Face à tout ce qui institue une relation avec le Parc à venir (la ville, la Musique, le Musée, la Halle...), le maître d'œuvre Général trace des allées d'arbres de haute tige qui délimitent de grandes prairies : demi-carré ouest, grand cercle, grand triangle...

Face aux Folies (bâtiments cubiques de 10 x 10 x 10 répartis orthogonalement tous les cent vingt mètres), Tschumi crée des "maisons" dont l'architecture dialoguera avec la sienne et qui seront confiées à des maîtres d'œuvre particuliers.

En relation avec les deux lignes directrices (une galerie Nord-Sud) qui va de la Porte de Pantin et une galerie Ouest-Est qui va sur la rive Sud du canal de l'Ourcq de la croisée des Canaux à la Seine-Saint-Denis), qui constituent les axes majeurs, Tschumi fait serpenter une promenade de jardins thématiques de trois kilomètres qui traverse l'ensemble du site selon une autre logique. C'est également par la création de cette promenade des jardins thématiques qu'il développe un parti paysager confrontant la planéité générale du parc futur et le relief de ces séquences successives faites de paysages variés.

Il convient enfin de souligner l'adéquation de ce projet au programme que nous venons d'évoquer. Bernard Tschumi s'est donné les moyens d'inventer le nouvel espace collectif urbain que nous appelons Organisant à partir de sa trame, la superposition et la relation d'éléments spatiaux relevant à la fois de l'histoire de la ville et de celle des Parcs et Jardins, il organise un espace composite, ni Parc, ni ville, mais

modèle nouveau, villette. Réponse pluraliste à un programme pluraliste, le Parc de Tschumi se met progressivement en place, en rue et en jardin.

2) Dix ans après

Dès la sortie du métro le visiteur qui arrive par l'Avenue Jean-Jaurès découvre simultanément les locaux du nouveau Conservatoire National Supérieur de Musique et notamment la salle de concerts, la grande galerie couverte qui sur un kilomètre conduit en traversant le Canal de l'Ourcq jusqu'à la Porte de La Villette, ainsi que bien sûr la Grande Halle. C'est le printemps, et la Biennale de Paris bat son plein. La première Folie, c'est le Point d'Accueil Sud. On peut y glaner des informations aussi bien sur les activités du Parc, de la Musique et du Musée. Fort des renseignements nécessaires, notre visiteur passe sous la galerie, la plus longue de Paris, à la fois continue et variée marquée par des interventions d'artistes, des créations vidéo, des animations lumineuses... Le Théâtre Présent continue sa longue carrière et reçoit aujourd'hui à la fois le public de l'arrondissement qui a fait sa notoriété mais aussi un public nouveau amené par l'ouverture de La Villette. La salle Arletty présente, en relation avec la salle Raymond Queneau de la Grande Halle, un festival de films sur l'art et les artistes. C'est l'une des nombreuses salles du site de La Villette. Au total plusieurs dizaines de salles et de lieux ouverts de spectacle, cinéma, théâtre, musique, danse, accueillent de 15 à 25 000 spectateurs chaque jour soit davantage que le quartier Montparnasse ou les Grands Boulevards.

La Grande Halle de Reichen et Robert est devenue depuis plusieurs années déjà l'un des hauts lieux de la vie culturelle et des loisirs parisiens. On y trouve régulièrement des manifestations-bilans tant sur les expressions artistiques contemporaines que sur la technologie, les grandes métropoles, les loisirs populaires. Après Turin, Barcelone, et Berlin, une grande manifestation sera organisée, après la Biennale, qui permettra de découvrir Sidney et plus généralement l'Australie.

Le long de la galerie face à la Grande Halle, trois restaurants sont ouverts jusqu'à une heure avancée de la nuit. Leurs terrasses permettent au visiteur de se restaurer et de se reposer dans le cadre subtil des jardins thématiques qui les bordent. La Villette nouvelle a continué la tradition des anciens abattoirs et de leur quartier. C'est dire que la gastronomie y est toujours présente et qu'une dizaine de restaurants répartis sur le site servent 2 000 couverts par jour. Ces restaurants sont très divers,

gastronomiques, cafés-théâtres, cafés-vidéo, cuisines du monde, restauration rapide...

Continuant sa déambulation le long de la galerie, le visiteur aperçoit tout un équipement voué à l'informatique. Un atelier permet aux enfants de s'initier au langage informatique tandis que dans l'espace voisin, une galerie de jeux offre aux jeunes et aux moins jeunes les plus récentes nouveautés mises en place à l'initiative des principales sociétés de production. Une boutique informatique est ouverte le long de la galerie et permet d'acheter quelques souvenirs ou jeux liés à l'informatique. Cette boutique gérée par le Musée fonctionne en liaison avec les espaces de vente situés à l'intérieur même du Musée.

Au Nord de la Grande Halle face aux équipements informatiques une petite place met en relation la Grande Halle et les deux anciens Pavillons des Maquettes et du Charolais. C'est l'un des endroits les plus animés du Parc. Dans l'ancien Pavillon des Maquettes fonctionne un atelier vidéo tandis qu'un restaurant est installé dans le pavillon voisin. Les visiteurs sont nombreux venus à la Maison du Jardinage s'informer sur tout ce qui pousse dans la maison, sur les balcons, sur les terrasses. Ils consultent là une banque de données, demandent des conseils, restent déjeuner puis repartent par la promenade des jardins thématiques. Il y a là toute une suite de jardins de démonstration qui continuent en plein air la visite de la Maison du Jardinage et conduisent à la serre expérimentale. Celle-ci rassemble dans une architecture qui n'est plus seulement de verre, les expériences les plus fantastiques de technologies nouvelles appliquées à l'horticulture. Sortant de la serre expérimentale, le visiteur hésite. Il est tenté à la fois par la grande promenade d'allées plantées d'arbres de haute tige qui forme un triangle et délimite une prairie de deux hectares face à la Grande Halle et par la prairie circulaire elle aussi bordée de grands arbres qui fait face au Musée.

Il décide de remettre à plus tard son incursion dans le triangle puisqu'il y aura dans deux heures un concert en plein air. D'ici là il préfère suivre le chemin des écoliers et se rendre à la Maison des Enfants. Espace magique animé autant par l'architecture que par l'eau et plus encore par ses visiteurs. Ceux-ci forts nombreux aujourd'hui ont préféré pour la plupart venir sans leurs parents. Les espaces vidéo ne sont pas les seuls à être appréciés : expositions, boutiques, ateliers de création, restaurants, espaces de jeux sont également pleins. Le visiteur s'attarde un moment dans l'espace d'accueil. Celui-ci donne sur la galerie qui de Paris à la Seine-Saint-Denis longe la rive Sud du Canal de l'Ourcq. Les petits bateaux-mouches se succèdent régulièrement à cette heure tandis que sur le toit de la galerie, joggers

1984

ANNUAIRE DES PONTS ET CHAUSSÉES

INGÉNIEURS DU CORPS - INGÉNIEURS CIVILS

Téléphone : 260.25.33

Téléphone : 260.34.13

ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES

28, RUE DES SAINTS-PÈRES - PARIS 7^e

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées jouent, par vocation, un rôle éminent dans l'ensemble des Services des Ministères des Transports, de l'Urbanisme et du Logement.

Ils assument également des fonctions importantes dans les autres Administrations, et dans les organismes du Secteur Public, Parapublic et du Secteur Privé, pour tout ce qui touche à l'Équipement du Territoire.

En outre, dans tous les domaines des Travaux Publics (Entreprises, Bureaux d'Études et d'Ingénieurs Conseils, de Contrôle) les Ingénieurs Civils de l'École Nationale des Ponts et Chaussées occupent des postes de grande responsabilité.

C'est dire que l'annuaire qu'éditent conjointement les deux Associations représente un outil de travail indispensable.

Vous pouvez vous procurer l'édition 1984 qui vient de sortir, en utilisant l'imprimé ci-contre.

Nous nous attacherons à vous donner immédiatement satisfaction.



BON DE COMMANDE

à adresser à

OFERSOP — 8, bd Montmartre, 75009 PARIS

CONDITIONS DE VENTE

Prix.....	325,00 F
T.V.A. 18,60.....	60,45 F
Frais d'expédition en sus.....	30,00 F

- règlement ci-joint réf. :
- règlement dès réception facture.

Veillez m'expédier annuaire(s) des Ingénieurs des Ponts et Chaussées dans les meilleurs délais, avec le mode d'expédition suivant :

- expédition sur Paris
- expédition dans les Départements
- expédition en Urgent
- par Avion

ou promeneurs empruntent la rue haute. Pour traverser le Canal et passer au Nord, l'œil est attiré par la structure technique particulièrement légère du pont que Bernard Tschumi et Peter Rice ont conçu pour prolonger la galerie Nord-Sud.

Déjà bien informé des activités multiples de La Villette notre promeneur néglige le centre d'accueil principal qui se situe à la croisée des deux galeries et que Tschumi a édifié comme une sorte de manifeste architectural. Il traverse le pont et balance sur son programme futur. Le plus simple serait d'aller aux Thermes. Notre visiteur curieux mais fatigué trouverait là un repos bien gagné au hammam, au sauna ou tout simplement à lire au bord de la baignade. Mais ce sera pour une autre fois. Des projets plus lointains éveillent sa curiosité. Il doit bientôt partir pour un voyage en Amérique Latine et profite de l'occasion pour visiter la Maison des Voyages, entreprendre les démarches nécessaires pour obte-

nir ses visas, prendre les rendez-vous pour les visites médicales et piqûres malheureusement indispensables et passer une heure à la librairie des voyages afin d'y consulter des cartes de différents pays qu'il doit traverser et préparer son futur périple.

Il est déjà tard. Pas assez cependant, lui semble-t-il, pour aller au cinéma dans l'une des trois salles ouvertes en permanence en partie Nord. Il remet également à une autre visite la découverte de la Maison de La Villette qui a pris place dans l'ancienne Rotonde des Vétérinaires réhabilitée et où les habitants racontent la vie de leur quartier, son histoire et ses projets. Il n'ira pas non plus ce soir au Zénith dont il est pourtant un habitué ; il a déjà assisté au concert qui est aujourd'hui présenté. Il ne lui reste plus qu'un quart d'heure avant le début du concert qui doit avoir lieu dans le triangle face à la Grande Halle. Très vite il passe devant les grandes serres du

Musée, le jardin astronomique, l'espace météo et l'espace de découverte "Art et Technologie". Il traverse le Canal de l'Ourcq par la passerelle qui borde le grand cercle et va, à côté du Zénith, prendre sur le pouce, une pizza. Il est trop tard pour en faire plus. Il n'a pas encore vu le Pavillon Melnikov et celui de l'Esprit Nouveau de Le Corbusier. Tant pis. C'est trop loin. De toute façon il reviendra comme il l'a déjà fait maintes fois, au Musée, aux concerts de la Cité de la Musique et au Zénith, dans les multiples Folies. Il fait bon. La Grande Halle est toute illuminée. Le concert commence.

Citra-France

Siège Social :

13, avenue Morane Saulnier
78140 Vélizy-Villacoublay
Tél. : (3) 946.96.95
Télex : pavel 698 732 F

Direction Régionale Paris

11, rue Lazare Hoche
92100 Boulogne
Tél. : (1) 604.91.20
Télex : 201 448

**BATIMENT - CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES - PARKINGS
AUTOROUTES - OUVRAGES D'ART - TRAVAUX HYDRAULIQUES
TRAVAUX SOUTERRAINS**

Directions Régionales **CITRA-FRANCE** : 84 Avignon - 33 Bordeaux - 67 Brumath
29 Châteaulin - 60 Compiègne - 59 Dunkerque - 17 La Rochelle - 56 Lorient - 69 Lyon
57 Metz - 44 Montoir - Paris - 31 Toulouse - 37 Tours

Cité de la Musique

par Charles DUPONT
I.P.C. Directeur des Travaux
E.P.P.V.

L'Établissement public du Parc de La Villette a enfin comme mission de réaliser la Cité de la Musique.

La première étape de la Cité de la Musique a pour objectif principal le transfert du Conservatoire National Supérieur de Musique de Paris dans des locaux indispensables à une réforme de la pédagogie de cet établissement, dont la création de la Salle de Concerts du Conservatoire agencée pour accueillir également l'Ensemble Intercontemporain dirigé par Pierre BOULEZ constituera un élément important.

Seront inclus dans cette étape :

— l'édification d'un **Institut de Pédagogie Musicale** qui aura pour objet de contribuer à la rénovation de la formation musicale dans l'enseignement général (écoles primaires, collèges et lycées), et dans l'enseignement spécialisé (écoles de musique et conservatoires). Il assurera l'information sur la pédagogie en France et à l'étranger, expérimentera des méthodes et outils pédagogiques nouveaux, organisera des colloques, séminaires, stages de formation ;

— une **Galerie de l'Instrument de musique** pour libérer complètement la rue de Madrid par le transfert des collections de très haute qualité d'instruments de musique installées actuellement dans des conditions précaires de conservation et d'exposition.

Des expositions ouvertes au public permettront de présenter l'instrument de musique sous tous ses aspects et dans ses rapports avec la société ; une muséologie innovante visera à expliciter, à travers l'instrument, le phénomène musical, de manière globale, sous l'angle historique, artistique et socio-économique. De plus, la Galerie offrira aux professionnels de la facture instrumentale des locaux d'expertise et de traitement des instruments et une documentation sur l'organologie ;

— enfin, dans la mesure du possible et au besoin hors du site, un programme d'hébergements et de logements pour élèves musiciens comprenant des appartements, des petits logements et studios, en particulier pour jeunes musiciens, ainsi qu'un internat pour les élèves mineurs du Conservatoire ; tout ce programme fait en liaison étroite avec le Ministère de la Culture.

La seconde étape de la Cité de la Musique verra la mise en œuvre des équipements dont le besoin se fait fortement sentir.

L'Auditorium, qui manque à Paris, permettra de mettre à la disposition d'ensembles orchestraux permanents, des locaux s'adaptant aux diverses formes de musique, et de doter la capitale d'un pôle nouveau et moderne de diffusion musicale. Ainsi, l'Auditorium, véritable réseau de salles, devrait comprendre, sans compter la salle du nouveau Conservatoire :

- une grande salle pour la musique symphonique (2 300 places),
- une salle de répétitions annexe à la grande salle (400 à 600 places),
- une salle pour les répétitions de l'Orchestre d'Île-de-France et des chœurs (250 places),
- une salle pour les manifestations d'intérêt local (300 à 400 places).

A partir de la galerie instrumentale réalisée en première étape et recueillant, comme on vient de le dire, les collections du Conservatoire, sera créé un **Centre de l'Instrument de Musique** qui verrait se développer les expositions permanentes et temporaires ainsi que des activités pédagogiques et de recherche autour de l'instrument, avec des espaces d'accueil plus étendus.

Les débuts de la première étape

Une consultation nationale restreinte à deux degrés lancée auprès de 15 équipes d'architectes en janvier 84 aboutira, au terme du second degré, à la désignation du maître d'œuvre pour toute la première étape, exception faite des hébergements et logements qui feront l'objet de maîtres d'œuvre séparés, mais coordonnés sous l'égide du maître d'œuvre du programme principal.

Un premier degré de consultation était rendu nécessaire par la volonté d'avoir une esquisse générale de la totalité de la Cité de la Musique, toutes étapes confon-

dues, y compris logements et hébergements.

C'était indispensable pour donner une unité de composition à la façade Sud de La Villette et à son raccordement avec la vie urbaine de l'avenue Jean-Jaurès. C'était également impérieux pour situer la réserve foncière à constituer pour l'étape non programmée. Une localisation bien précise de l'Auditorium aiderait sans doute à éviter les « squatters » les plus officiels, toujours tentés de remplir les « vides » de l'urbanisme sans se soucier de la compatibilité des fonctions des équipements et de leurs architectures.

Le premier degré a été jugé par un jury international de 15 membres (dont 9 architectes), présidé par M. Maurice FLEURET. Il s'est réuni du 2 au 5 mai 1984 et a retenu 6 projets.

Par ordre alphabétique :

- Henri GAUDIN
 - Maxime KETOFF et Marie PETIT
 - Georges MAURIOS
 - Christian de PORTZAMPARC
 - Alain SARFATI
 - Iannis XENAKIS - Jean-Louis VERET
- parmi lesquels le Président de la République, conformément au règlement du concours, a sélectionné 3 équipes, celles de :

Par ordre alphabétique :

- Maxime KETOFF et Marie PETIT
- Christian de PORTZAMPARC
- Alain SARFATI

en vue du deuxième degré.

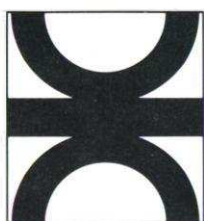
Le deuxième degré, qui porte sur les équipements dont la construction fait l'objet de la première phase, a été lancé le 12 septembre.

Le lauréat à qui sera confiée la maîtrise d'œuvre du nouveau Conservatoire doit être désigné avant la fin de l'année 1984.



Palplanches SACILOR

VENTE A L'EXPORTATION :
DAVAL
cedex 35
92072 Paris-La Défense
Tél. : 767.83.83



VENTE EN FRANCE :
DAVUM T.P.
22, Bd Gallieni
92390 Villeneuve-la-Garenne
Tél. : 798.54.51

DÉPARTEMENT TECHNIQUE DES PALPLANCHES SACILOR - DIVISION PRODUITS LONGS
57191 Florange cedex Tél. : (8) 767.90.00 Télex : 860.266.

E = SG2



E comme enthousiasme.

Pour continuer à développer l'ingénierie informatique de demain, au sein d'un groupe puissant qui s'est acquis, en 14 ans d'expérience, une solide réputation de savoir-faire étayé par une méthodologie rigoureuse.

E comme esprit de créativité.

Celui des ingénieurs de SG2, maîtres d'œuvre de la totalité de leurs projets, afin de concevoir en France comme à l'étranger, l'architecture des nouveaux systèmes d'information et de développer la création de logiciels de pointe.

E comme évolution.

Parce que l'esprit d'équipe et une hiérarchie courte sont essentiels au développement du potentiel humain et que SG2 offre de larges perspectives d'avenir au sein d'une structure souple.

Prenez contact avec
Pascale Branellec SG2
12/14, av. Vion-Whitcomb,
75016 Paris.



la bonne formule

In Memoriam

Marcel PASCAL

(12 juillet 1904 - 20 juillet 1983)



Le décès de Marcel PASCAL, Ingénieur Général Honoraire des Ponts et Chaussées a profondément affecté ses amis et tous ceux qui eurent l'occasion de le connaître au cours de sa vie professionnelle et de sa captivité en Allemagne : tous admiraient les qualités de l'homme, de l'ingénieur et de l'administrateur et son autorité qui faisaient de lui l'un des membres les plus appréciés de notre corps tant sur le plan technique que dans le domaine administratif.

Sorti quatrième en 1925 de l'Ecole Polytechnique et entré major à l'Ecole des Ponts, élève ingénieur des Ponts et Chaussées le 1^{er} octobre 1926, puis ingénieur ordinaire le 1^{er} octobre 1928, il fut affecté au service ordinaire des ponts et chaussées du Bas-Rhin à Strasbourg.

Le 1^{er} juillet 1932, il était chargé à Saint-Malo de l'arrondissement du service ordinaire et de l'arrondissement du service maritime du département d'Ille-et-Vilaine. Passionné par les activités importantes et variées du poste, il put y donner la mesure de ses qualités. En témoignent les félicitations qui furent exprimées en 1936 par le Ministre

de la Marine et le Ministre des Travaux Publics en raison des services rendus dans l'exécution des importants travaux de la gare maritime et du port de yachts de Saint-Malo. La même année, il était chargé de l'enseignement des problèmes d'outillage maritime à l'Ecole Nationale de navigation maritime de Saint-Malo.

La guerre et la captivité en Allemagne l'arrachèrent à sa famille et à cette résidence à laquelle Madame Pascal et lui-même restèrent très attachés, c'est à Saint-Malo d'ailleurs qu'ils se retirèrent au moment de la retraite. Ceux qui ont vécu avec lui les cinq années de réclusion que lui valut sa captivité peuvent témoigner de la maîtrise de soi et de la dignité dont il fit montre en toutes circonstances.

Dans les périodes de calme relatif il participa beaucoup aux activités intellectuelles qui se développaient dans les camps en exploitant au mieux les moyens de fortune disponibles. En décembre 1943, sur proposition du Gouverneur de l'Ecole Polytechnique, le secrétaire général du Ministère lui exprimait toute sa satisfaction pour les services rendus, en aidant dans l'étude de leurs cours les élèves de l'Ecole des promotions 1938 et 1939, prisonniers de guerre avec lui. D'autre part, il participa au concours des ingénieurs prisonniers organisé en 1943 et dont Albert Caquot présidait le comité d'action. Deux premiers prix récompensèrent sa participation, l'un en équipe pour le projet du pont de Bompas sur la Durance, le second sur l'infrastructure d'une mole de débarquement pour un port français. A l'occasion de l'étude de ce dernier projet il résolut le problème de la transmission à travers un dièdre indéfini en matériaux pulvérulents non pesant d'une contrainte proportionnelle à la distance à l'arête du dièdre, exercée sur une de ses faces. Cette étude a été publiée dans les Annales des Ponts et Chaussées de novembre/décembre 1949.

Libéré par l'avance des armées russes et par la capitulation de l'Allemagne, Marcel PASCAL rentra en France en

Juin 1945 et retrouvait sa famille à Saint-Malo, où elle était restée pendant toute la guerre. Il avait été nommé Ingénieur en Chef des P.C. à compter du 16 mars 1944. Mis le 10 décembre 1945 à la disposition du Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme, il fit un court passage à Strasbourg en qualité de directeur départemental à la Reconstruction. Le 1^{er} août 1946, il était affecté au Secrétariat Général à l'Aviation Civile et Commerciale auquel jusqu'à son départ à la retraite le 12 juillet 1974 il va consacrer pendant vingt-huit ans toute son activité. D'abord adjoint au Directeur des Bases Aériennes, il mit au point la procédure des avant-projets de plan de masse d'aérodromes et travailla à la réalisation du premier plan d'équipement de la France en aérodromes civils. Sa compétence le fit alors désigner comme professeur d'infrastructures aéronautiques lors de la création de l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile française. Ses connaissances techniques et administratives conduisirent le Ministre dès 1952 à le nommer à l'Inspection Générale de l'Aviation Civile.

En raison de sa large compétence dans l'ensemble des problèmes que posent l'infrastructure de l'aéronautique civile et le transport aérien, le Gouvernement fit appel à lui le 1^{er} janvier 1954 pour le détacher au Ministère des Affaires Etrangères et l'envoyer à Montréal à la représentation française au conseil de l'Organisation de l'Aviation Civile et Internationale. Membre de la commission de la navigation aérienne, la plus haute instance technique de cette Organisation, il fit très rapidement apprécier son intelligence et sa compétence et fut élu à l'unanimité Président de cette commission, qui sous sa Direction fit progresser de manière très importante la sécurité du transport aérien. Lorsqu'il quitta Montréal le 16 décembre 1958, le Conseil de l'OACI en rappelant l'estime et la confiance de ses collègues étrangers ainsi que l'importance de sa contribution aux travaux de l'organisation rendait hommage « à son zèle, à sa conscience et à son impartialité » et l'assurait « que sa tâche à l'OACI a été remarquable et qu'elle ne sera pas oubliée ».

A son retour en métropole, son activité restera consacrée à l'inspection générale de l'aviation civile.

Nommé Ingénieur Général de 2^e classe le 1^{er} avril 1959, il est successivement chargé de différentes inspections générales, puis de la présidence de la

section bases aériennes de l'IGAC. Il est aussi affecté au Conseil Général des Ponts et Chaussées et au comité consultatif de règlement amiable des marchés du Ministère des Travaux Publics. Le 1^{er} octobre 1965 il devient Ingénieur général de 1^{re} classe. Ses connaissances techniques, son souci d'écouter tous les avis, son calme garantissent la sûreté et l'équité de ses jugements. Il devient la personnalité dont la compétence, la clarté de ses exposés et la sagesse de ses propositions font que lui sont toujours confiées les affaires les plus délicates. Malgré les lourdes charges qui sont les siennes à l'IGAC, il publie des études personnelles (en 1952 « vers une nouvelle conception des pistes d'aérodromes ») et il est en 1965 chargé par le Conseil Général des Ponts et Chaussées de présider plusieurs commissions (rédaction des fascicules relatifs aux fournitures de liants hydrauliques, aux fournitures de granulats etc...).

Les mérites de PASCAL et les services rendus à l'Etat furent récompensés par de nombreuses distinctions honorifiques :

Fait chevalier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur le 17 février 1947, il fut promu officier le 3 août 1953 et décoré de la médaille de l'aéronautique civile en 1960. Enfin en 1964 à la création de l'Ordre National du Mérite il fit partie de la première promotion et fut d'emblée promu Commandeur.

Tous ses amis et tous ceux qui ont connu Marcel PASCAL conserveront de lui le souvenir de l'homme de cœur et du grand commis de l'Etat dont la valeur n'avait d'égale que la modestie.

NAISSANCES

M. et Mme **BERNARD** (Anne **GELY**) font part de la naissance de Pierre Etienne, frère de Hélène et Paul Antoine, le 6 octobre 1984.

M. et Mme Benoît **WEYMULLER**, font part de la naissance de Laure, sœur de Jean, le 2 octobre 1984.

MARIAGES

Hélène **ABEL** nous fait part de son mariage avec M. **MICHEL**.

Signalez-nous les événements familiaux qui vous concernent, nous serons heureux d'informer vos camarades grâce à PCM.

LU POUR VOUS

Le libéralisme moderne (PUF, 1984)

par Serge-Christophe **KOLM**,
Directeur
du Centre d'Enseignement
et de Recherche
en Analyse socio-économique,
École Nationale
des Ponts et Chaussées

Le libéralisme est la plus importante des pensées modernes. Plus ou moins de libéralisme est le problème politique central de notre temps. Et les positions politiques se définissent d'abord par rapport à cette idée. En louant le marché, le libéralisme économique pose la question des tâches respectives de celui-ci et de l'État.

La pensée économique libérale développée par des écoles d'économistes est la plus raffinée de toutes les pensées sur la société. Et elle vient récemment, depuis trente ans et surtout depuis moins de dix, de renouveler et d'augmenter considérablement son stock d'arguments scientifiques sur les sujets les plus importants. De plus, pour tout problème social pratique, une — et même en général plusieurs — réponses libérales sont proposées, qu'il faut considérer.

Ce livre expose l'essence de ce libéralisme économique moderne dans son ensemble - ce qui n'est fait nulle part ailleurs. Cela afin d'estimer la valeur de cette pensée et de ses théories et arguments. Les défauts et imperfections de ceux-ci sont nombreux et très graves, sur tous les plans micro-économique, macro-économique, philosophique, sociologique, psychologique. Et cela a souvent des conséquences dramatiques sur les politiques menées par des gouvernements influencés par certaines hypothèses de cette pensée (quelle que soit leur couleur politique officielle). Mais les positions générales et propositions spécifiques des libéralismes doivent nécessairement être prises en compte lors de tout choix, vaste ou spécifique, concernant la société.

Avis de vacance de poste de professeur de constructions métalliques civiles et industrielles à l'ENPC

Un poste de PROFESSEUR de constructions métalliques civiles et industrielles est vacant à l'ENPC dès l'année scolaire 1984-1985.

Le cours aura lieu au 3^e trimestre le mercredi matin.

Il comprend 11 séances de 3 h chacune de travail encadré. De plus les élèves doivent effectuer 33 h de travail personnel que le professeur doit susciter.

Ce cours concerne le Génie Civil et le Génie Industriel. Il vise à donner des outils de conception de projet. Il s'agit de présenter les aspects scientifiques, technologiques, réglementaires et économiques pour introduire les "règles de l'art" propres aux constructions métalliques.

Le cours s'appuie donc naturellement sur les autres disciplines enseignées à l'École en comportement et calcul des structures, en mécanique et thermique. Il nécessite donc une collaboration étroite avec les enseignants concernés.

Le canevas suivant précise les orientations précédentes :

I — Aciers et métaux (élaboration, propriétés, utilisation) - Technique et technologique des constructions (découpage, usinage, formage ; assemblage, soudage ; contrôles non destructifs...).

II — Charpente métallique

- Composants, ancrage, méthodes de calcul, aspects réglementaires
- Stabilité des ouvrages ; plastification
- Tenue dynamique - Fatigue
- Aspects réglementaires français et étrangers

III — Chaudronnerie

- Appareils chaudronnés
- Tuyauteries et accessoires
- Aspects réglementaires français et étrangers

IV — Ouvrages spéciaux (en particulier : constructions mixtes).

Les candidats devront faire parvenir une lettre de candidature ainsi que leur curriculum vitae à la Direction de l'Enseignement de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, 28, rue des Saints-Pères, 75007 Paris, avant le 15 janvier 1985.

mouvements

POSITION NORMALE D'ACTIVITÉ

M. René **HAAS**, IPC, est, à compter du 1^{er} septembre 1984, muté à la Direction Départementale de l'Équipement de la Seine-Saint-Denis pour y être chargé du Service Urbanisme Opérationnel.
Arrêté du 3 septembre 1984.

M. Georges **PERISSE**, ICPC, Adjoint au Directeur Régional de l'Équipement "Auvergne", est, à compter du 5 septembre 1984, nommé Chef du Service Régional de l'Équipement "Auvergne".
Arrêté du 5 septembre 1984.

M. Gilles **BOUVELOT**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement de l'Allier, est, à compter du 1^{er} octobre 1984, muté à la Direction Départementale de l'Équipement du Puy-de-Dôme pour y être chargé du service des Constructions Publiques.
Arrêté du 26 septembre 1984.

M. Yves **MASSENET**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement de la Haute-Garonne, est, à compter du 1^{er} octobre 1984, muté au Centre d'Études Techniques de l'Équipement de Bordeaux en qualité de Chargé de Mission auprès du Directeur.
Arrêté du 1^{er} octobre 1984.

M. Serge **VALLEMONT**, ICPC, est, à compter du 31 août 1984, Conseiller Technique auprès du Ministre de l'Urbanisme, du Logement et des Transports.
Arrêté du 2 octobre 1984.

M. Jean-Marie **DORMAGEN**, IPC à la Direction de l'Urbanisme et de l'Équipement de la Préfecture de Paris, est, à compter du 1^{er} novembre 1984, muté à la Direction Départementale de l'Équipement de l'Essonne pour y être chargé du Service des Études et de l'Aménagement.
Arrêté du 15 octobre 1984.

M. Maurice **LEGRAND**, IGPC, en service détaché auprès des Houillères de Bassin du Centre et du Midi, est, à compter du 18 septembre 1984, réintégré dans son administration d'origine et nommé Membre Attaché au Conseil Général des Ponts et Chaussées.
Arrêté du 15 octobre 1984.

M. Alain **CAULLIER**, IPC au Centre d'Études Techniques de l'Équipement de Bordeaux, est, à compter du 1^{er} octobre 1984, muté au sein du même service en qualité de Directeur du Laboratoire Régional de Bordeaux.
Arrêté du 19 octobre 1984.

M. Jean-Pierre **LALANDE**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement de

la Haute-Corse, est muté à la Direction Départementale de l'Équipement de la Réunion en qualité d'Adjoint au Directeur.
Arrêté du 31 octobre 1984.

M. Paul **RAVIER**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement de la Savoie, est, à compter du 1^{er} novembre 1984, muté au Centre d'Études Techniques de l'Équipement de Lyon en qualité d'Adjoint au Directeur.
Arrêté du 31 octobre 1984.

M. Louis **IMBERT**, ICPC à la Direction Régionale de l'Équipement de Provence-Alpes-Côte d'Azur, est, à compter du 1^{er} novembre 1984, muté à l'Administration Centrale - Direction de l'Urbanisme et des Paysages en qualité de Chargé de Mission.
Arrêté du 31 octobre 1984.

M. Antoine **PICON**, IPC à l'Administration Centrale - Direction de l'Architecture, est, à compter du 1^{er} novembre 1984, affecté à l'ENPC - Centre d'Enseignement et de Recherche Technique et Société (CERTES) pour être mis à la disposition de l'Unité Pédagogique n° 1 pour une période de trois ans.
Arrêté du 31 octobre 1984.

M. Jean-Jacques **POGGI**, IGPC à la Mission Spécialisée d'Inspection Générale "Parcs et Ateliers" est, à compter du 24 août 1984, chargé conjointement avec M. Charles **SALVA** des 9^e (Région "Poitou-Charentes") et 11^e (Région "Aquitaine") Circonscriptions Territoriales d'Inspection Générale.
Arrêté du 7 novembre 1984.

M. Michel **GAILLARD**, ICPC, Adjoint au Directeur chargé des Infrastructures à la Direction Départementale de l'Équipement de la Loire-Atlantique, est, à compter du 16 novembre 1984, muté au sein de la même Direction Départementale de l'Équipement en qualité d'Adjoint au Directeur, chargé de l'Urbanisme et de la Construction.
Arrêté du 14 novembre 1984.

M. Piere **GRAFF**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement du Nord, est, à compter du 16 novembre 1984, muté à la Direction Départementale de l'Équipement de la Loire-Atlantique en qualité d'Adjoint au Directeur chargé des Infrastructures.
Arrêté du 14 novembre 1984.

mensuel

28, rue des Saints-Pères
Paris-7^e

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

M. BELMAIN
Président de l'Association

ADMINISTRATEUR DELEGUE :

Olivier HALPERN
Ingénieur des Ponts et Chaussées

REDACTEURS EN CHEF :

Anne BERNARD GELY
Charles DUPONT
Ingénieurs des Ponts et Chaussées

SECRETAIRE GENERALE DE REDACTION :

Brigitte LEFEBVRE du PREY

ASSISTANTE DE REDACTION :

Eliane de DROUAS

REDACTION - PROMOTION ADMINISTRATION :

28, rue des Saints-Pères
Paris-7^e - 260.25.33

Bulletin de l'Association Nationale des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, avec la collaboration de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole des Ponts et Chaussées.

ABONNEMENTS :

— France : 245 F (TTC).
— Etranger 245 F (frais de port en sus).
Prix du numéro : 25 F
dont T.V.A. : 4 %

PUBLICITE :

Responsable de la publicité :
H. BRAMI
Société OFERSOP :
8, Bd Montmartre
75009 Paris
Tél. 824.93.39

MAQUETTE : Monique CARALLI

COUVERTURE :

Pierre LEFEBVRE
Patricia SIRI et
Pascale SOUBRILLARD

Dépôt légal 4^e trimestre 1984
N° 840849
Commission paritaire N° 55.306

L'Association Nationale des Ingénieurs des Ponts et Chaussées n'est pas responsable des opinions émises dans les conférences qu'elle organise ou dans les articles qu'elle publie.

IMPRIMERIE MODERNE
U.S.H.A.
Aurillac

En France
comme à l'étranger



JEAN LEFEBVRE
travaille pour vous

DOCUMENTATION AU SERVICE COMMERCIAL
11, BD JEAN-MERMOZ 92202 NEUILLY/SEINE
TEL. 747.54.00

URBAINE DE TRAVAUX

BATIMENTS INDUSTRIELS - TRAVAUX PUBLICS

2, route Nationale

☎ **996.96.96**

91170 VIRY-CHATILLON TELEX : URBAINE 691208



SAVOURE : bâtiments - maçonneries - chaussées

SEFI : sondages - étanchements - forages et injections

SITRABA : serrurerie - chaudronnerie - entretien
tous corps d'État - charpentes métalliques - écrans
acoustiques

COUTANT S.A. : travaux publics - terrassements -
chaussées - travaux souterrains

SATELEC : électricité industrielle

DARRAS-JOUANIN : bâtiments industriels -
maçonnerie - travaux publics

SOFOR : forages horizontaux, diamètre 400 à 3 600

MONTCOCOL : travaux publics et privés - travaux
souterrains - voies ferrées

fondations profondes

avez- vous pensé aux pieux PH ?



Demander la nouvelle notice Pieux PH à :

usinor

Département Pieux et Soutènements

B.P. 379 - 59307 VALENCIENNES - Tél. (27) 47.00.00

Télex : 110.700 Usinor-Valci

110.822 Usinor-Valci

LA ROCHELLE SOUS SCELLES!



Les scellés de La Rochelle ne sont pas près de sauter. Quand il s'agit d'offrir aux Rochelais une ville propre et coquette, les spécialistes de la voirie connaissent leur métier.

Pour sceller rapidement et efficacement les regards de visite sur chaussées, l'élu c'est TRAFIX.

TRAFIX, mortier sans retrait à durcissement rapide répond à toutes les applications dans l'entretien de la voirie. A La Rochelle comme partout en France. Pour rendre nos cités plus heureuses.



Ciments Lafarge

Documentation gratuite en écrivant à :
CIMENTS LAFARGE FRANCE 42, av. R. Poincaré - 75116 Paris

NOM _____

FIRME _____

ADRESSE _____

Tél. _____

Elle est belle, elle le restera.

X 8514

PUBLICIS



«Durance»: création Maison Phénix Provence.


Quand ils dessinent une maison, les architectes de Phénix commencent toujours par regarder le paysage. Ainsi l'œuvre née de leur imagination viendra-t-elle prolonger l'œuvre de la nature. Telle est notre conception de la beauté. Regardez par exemple la maison Durance présentée ci-dessus. Tout en elle raconte le Midi: la tendresse de l'horizon dans l'harmonie de sa façade, les nuances de la terre dans l'ocre dorée des tuiles et des revêtements, et partout cette vaste et splendide lumière que notre maison laisse généreusement entrer.

Ainsi, de région en région, nos maisons changent-elles

de visage en changeant de racines. Et elles le font d'autant plus facilement que la souplesse de la technologie mise au point par Maison Phénix permet de marier les formes, les couleurs et les matières. C'est cette même technologie qui rend nos maisons si robustes que nous sommes les seuls à offrir une garantie de 30 ans sur leur structure acier-béton, soit 20 ans de plus que la garantie décennale prévue par la loi. Ainsi, si vous trouvez que notre maison est belle, vous pouvez être tranquille. Belle, elle le sera plus d'un été, car nous qui l'aimons vraiment beaucoup, nous avons tout fait pour la protéger des rigueurs de l'âge et des intempéries.

Maison Phénix: 30 ans tranquille.

30 ans de garantie pour la structure acier-béton.

MAISON PHENIX 

en adressant ce bon à Maison Phénix - B.P. 349-08, 75365 Paris Cedex 08. Sans engagement de ma part. Je désire recevoir votre documentation gratuite en couleurs.

Nom: _____ Tél: _____
Rue: _____ Ville: _____
Code postal: _____
Je cherche un terrain dans le département _____
N° _____ Je possède un terrain dans le département N° _____