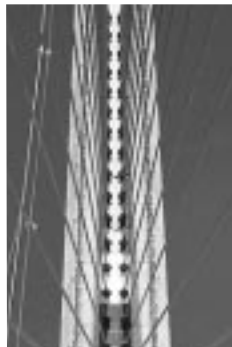




*mission
interministérielle
pour la qualité
des constructions
publiques*



INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT



la maîtrise
d'œuvre

JACQUES CABANIEU

directeur de la publication

GÉRARD LAMOUR

rédacteur en chef

YOLANDE DE COURRÈGES

coordination

MISSION INTERMINISTÉRIELLE POUR LA QUALITÉ
DES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES

Arche Sud - 92055 La Défense 04

tél. 01 40 81 23 30

fax 01 40 81 23 78

www.archi.fr/MIQCP

décembre 1998

AVANT•GARDE / 01 45 74 61 61

conception et réalisation

© Archipress (Pont de Normandie)

photo de couverture

photos intérieures

© SNCF-AP/AREP, 1998 (p.9: Anne-Claude Barbier,
p.10: Didier Boy de la Tour); p.19: Fred Boucher;
Direction des routes (p.26: E. Bénard, p.33: A. Berenguier);
p.29: S. Demailly; p.55: RATP-AUDIOVISUEL (Bruno Marguerite)

ISBN 2-11-091325-8

IMI



INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

*la maîtrise
d'œuvre*





PREFACE

*f*ace à une sensibilité accrue des citoyens sur le thème de la préservation de l'environnement, les pouvoirs publics ont mis en place un dispositif législatif et

réglementaire répondant à cette préoccupation majeure de fin de siècle : loi de protection de l'environnement, loi sur l'eau, loi sur l'air... Déjà en 1977, la loi sur l'architecture déclarait d'intérêt public le respect du paysage.

Les infrastructures de transport, souvent accusées d'être irrespectueuses de l'environnement, n'échappent pas à ce mouvement. La qualité d'une infrastructure n'est plus mesurée aujourd'hui à sa seule aptitude à répondre aux besoins de déplacement mais aussi à sa capacité à mettre en scène un paysage qu'elle se doit de ne pas "blesser".

Cette nouvelle donne entraîne un rassemblement plus large de compétences au sein des équipes de conception des infrastructures. Ainsi, la maîtrise d'ouvrage demande de plus en plus souvent l'intervention, aux côtés des ingénieurs, d'architectes, de paysagistes, d'urbanistes, de géographes...



Toutefois, cette maîtrise d'ouvrage se trouve assez démunie pour organiser le travail de cette maîtrise d'œuvre pluridisciplinaire issue du secteur public et/ou privé. La Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques, à l'œuvre depuis vingt ans sur le thème de la qualité du bâtiment public, a souhaité, en collaboration avec des professionnels selon sa méthode habituelle de travail, apporter des propositions méthodologiques d'organisation du travail de la maîtrise d'œuvre et de ses relations avec la maîtrise d'ouvrage dans le respect des devoirs et prérogatives de chacun.

C'est ainsi qu'un groupe de travail s'est constitué en 1996, réunissant maîtrise d'ouvrage publique et maîtrise d'œuvre publique et privée ainsi que les administrations centrales concernées : ministère de la Culture et de la Communication, ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, SNCF, RATP, conseils généraux, architectes, ingénieurs.

Les travaux de ce groupe ont permis d'élaborer des recommandations qui sont présentées en partie centrale de cet ouvrage. Celles-ci sont accompagnées d'exemples concrets et de témoignages de professionnels confrontés à l'exercice difficile qu'est la réalisation d'une infrastructure.

LA MIQCP



A grayscale, motion-blurred image of a hand holding a pen, likely writing. The background is a light, hazy gray. On the right side, there is a blue, stylized logo consisting of the letters 'I' and 'M' joined together.

IM



SOMMAIRE

LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

Maitrise d'ouvrage maitrise d'œuvre

8—JEAN-MARIE DUTHILLEUL—
Directeur délégué
à l'aménagement
et au patrimoine à la SNCF

12—NICOLE ROUX-LOUPIAC—
Architecte-conseil au
ministère de l'Équipement,
des Transports et du Logement
architecte consultant
à la MIQCP

14—JEAN-VINCENT BERLOTTIER—
Architecte consultant
à la MIQCP

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

22—PROGRAMME ET
ENVELOPPE FINANCIÈRE
PRÉVISIONNELLE D'UNE
OPÉRATION D'INFRASTRUCTURE—

23—ORGANISATION DE LA
MAÎTRISE D'ŒUVRE MISE EN
PLACE PAR LE MAÎTRE
D'OUVRAGE POUR MENER UNE
OPÉRATION D'INFRASTRUCTURE—

28—LES ATTRIBUTAIRES
DES MISSIONS
DE MAÎTRISE D'ŒUVRE—

31—PROCÉDURES DE MISE
EN CONCURRENCE DANS LE
CAS OÙ LE MAÎTRE D'OUVRAGE
FAIT APPEL À DES MAÎTRES
D'ŒUVRE PRIVÉS—

34—ANNEXE : MAÎTRISE
D'ŒUVRE PARTICULIÈRE,
DÉCOMPOSITION DE
LA MISSION SELON
TROIS FONCTIONS—

CAS PRATIQUES

42—PROJETS
D'INFRASTRUCTURES
EN HAUTE-VIENNE—
Centre intermodal d'échanges
de voyageurs à Limoges
Rectification du tracé
de la route départementale
n° 20 au lieu dit "Pont Péry"
Construction d'une voie nouvelle
entre l'autoroute A20 et la
route départementale n° 914

52—LE PROJET MÉTÉOR
À LA RATP—



JEAN-MARIE DUTHILLEUL
directeur délégué
à l'aménagement
et au patrimoine à la SNCF

NICOLE ROUX-LOUPIAC
architecte conseil du ministère
de l'Équipement et architecte
consultant à la MIQCP

JEAN-VINCENT BERLOTTIER
architecte consultant
de la MIQCP



LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

MAÎTRISE D'OUVRAGE MAÎTRISE D'ŒUVRE

i Il nous a paru intéressant de demander à des professionnels du secteur public et du secteur privé, impliqués dans des opérations d'infrastructures majeures ou d'aménagement plus ponctuels du territoire, de témoigner de leurs expériences.

LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

JEAN-MARIE DUTHILLEUL
DIRECTEUR DÉLÉGUÉ
À L'AMÉNAGEMENT
ET AU PATRIMOINE À LA SNCF

*Quels sont les enjeux
des infrastructures de transport
en termes de marquage
du territoire ?*

TOUTE INFRASTRUCTURE, quelle qu'elle soit est une marque de la civilisation. Peut-être encore plus qu'un bâtiment : on ne démolit pas une route, on n'abolit pas un tracé et nous vivons encore avec ceux de l'empire romain.

Ainsi, bien au-delà de leur simple fonction, transporter, ces infrastructures sont l'expression physique concrète de la société du moment. Elles sont porteuses de signes, dans

leur rapport à la géographie, dans l'expression de leurs ouvrages, dans leur dialectique avec le paysage. Elles agissent d'ailleurs, en général, comme révélateurs de ce paysage : le pont au-dessus de la vallée, en révèle le profil par la "coupe" qu'il fait apparaître dans son plan. La voie horizontale sur le plateau en révèle les plus infimes mouvements de terrain.

On sait bien d'ailleurs qu'il y a, en général, apparente contradiction entre les nécessités fonctionnelles attachées à un programme d'infrastructure et la géographie du lieu dans lequel elle doit s'installer, d'où la nécessité du projet, acte de conception, acte d'invention, pour sortir de cette contradiction. Si les nécessités de liaisons sont souvent simples à exprimer, elles se heurtent en général aux caractéristiques du territoire.

C'est pour cela qu'il y a un art des ouvrages, un art pour passer en sublimant le paysage.

Ce sublime se lit d'ailleurs de deux façons pour une infrastructure de transport : pour les gens des lieux, et l'on sait combien nous sommes tous très sensibles à une modification de notre environnement familial, mais aussi pour les millions de gens qui pendant des siècles passeront par cette voie et regarderont ce qui les entoure.

On rejoint là l'enjeu de civilisation : notre société sera jugée aussi à l'aune des voies que nous bâtissons aujourd'hui et qui seront pratiquées par nos lointains descendants.

Arbois, maquette



OUI, IL Y A SANS DOUTE pour les infrastructures une interaction encore plus forte entre programme et projet que dans beaucoup de bâtiments publics. On peut

dire, je crois, que la programmation d'une infrastructure est continue et se poursuit tout au long de la conception. Je l'ai toujours constaté pour les gares, qui sont au premier chef un carrefour d'infrastructures, mais on le voit souvent pour une route, dont les caractéristiques vont s'adapter aux sites de passage. Dans ce dernier cas la programmation qui accompagne la conception du projet débouche d'ailleurs in fine sur le "mode d'emploi" de la route, indiquant à l'automobiliste les règles particulières au tracé : vitesse, dépassement, etc. Cette interaction programme-projet est portée par le dialogue entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre et sera d'autant plus fructueuse que chacun aura conscience de son rôle et de ses limites : au maître d'ouvrage de poser ses problèmes, d'écouter, d'analyser, de décider ; au maître d'œuvre d'inventer et de proposer les solutions aux problèmes posés qu'il estime réalisables. Ce partage des rôles demande une grande rigueur des intervenants.

ON LE COMPREND : plus la maîtrise d'œuvre sera présente tôt, plus on a de chance d'arriver à une solution optimale. Ceci est d'autant plus nécessaire s'agissant de projets très lourds à gérer dans le temps et impliquant de très nombreux intervenants.

Dans ces projets les premières formalisations du programme marquent toujours fortement les esprits et leur ajustement est capital : qu'elles intègrent bien toutes les

Justement au regard de ces enjeux, estimez-vous que la programmation des infrastructures de transport est fondamentalement différente de celle des équipements publics ?

Dans ce contexte à quel moment de la définition de la commande du maître d'ouvrage, le maître d'œuvre doit-il intervenir ? Quelle doit être sa mission pour arriver à un ouvrage de qualité ?

LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

données du problème et le projet se déroulera harmonieusement en s'enrichissant au cours du temps ; qu'elles ne répondent qu'en partie au sujet et c'est toute la démarche de projet et la réalisation finale qui en pâtiront, de rejets en compromis.

Pour une infrastructure pas plus que pour un bâtiment, le maître d'œuvre n'est un carrossier magicien susceptible de rendre acceptable ce qui ne l'est pas, juste ce qui est faux, harmonieux ce qui est discordant. Il est là pour proposer dès l'origine une orientation de conception ajustée, permettant un enrichissement permanent du projet. Ceci est vrai aussi bien de la maîtrise d'œuvre générale que des maîtrises d'œuvre particulières qui devraient pouvoir être en place dès la Déclaration d'Utilité Publique et poursuivre leur travail jusque et y compris pendant la phase de réalisation où souvent se joue, se noue pourrait-on dire, la qualité finale de l'infrastructure.



Saint-Denis-La Plaine
Stade de France

Alors faut-il un ou des maîtres d'œuvre sur une opération d'infrastructure de transport ?

L'UNE DES DIFFICULTÉS du travail de conception sur de telles infrastructures est bien que les connaissances à posséder, les techniques à maîtriser, les expériences à connaître sont multiples et variées.

Or tout compte et l'équipe de maîtrise d'œuvre est forcément pluridisciplinaire. C'est d'ailleurs déjà un art de composer une

telle équipe aujourd'hui et de l'animer. Un projet donné nécessitera telle compétence de paysagiste, d'ingénierie ou d'architecture, fera intervenir des gens d'expérience ou au contraire des gens nouveaux sur le sujet. L'animateur de l'équipe, mandataire, sera l'un ou l'autre. Au maître d'ouvrage de préciser suffisamment le sujet à l'origine pour que l'équipe puisse se constituer en connaissance de cause.

En outre, il ne faut pas négliger la composante temporelle dans de tels projets : études et travaux d'une infrastructure de transport prennent couramment 5 à 6 ans parfois 10 en phases successives. Sa mémoire est bien souvent portée en grande partie par la maîtrise d'œuvre. Or la mémoire d'un projet est essentielle pour en garder le sens jusqu'à la réalisation. Un projet d'infrastructure de transport est l'objet, au cours du temps,



d'une multitude d'ajustements successifs petits ou grands qui le rendent parfaitement adapté au problème qu'il résout. La mémoire de ces ajustements doit être préservée pour que les nouveaux venus sur le projet, notamment les entreprises en phase de réalisation soient fidèles au projet et au programme.

JE CROIS QU'IL Y A AUJOURD'HUI une assez grande méconnaissance mutuelle, or les compétences, comme les incompétences, en matière de maîtrise d'œuvre ne sont évidemment pas liées au mode d'exercice. Elles sont partout. Par contre, il y a des progrès à faire des deux côtés : du côté public, il faut impérativement identifier très précisément les équipes de maîtrise d'œuvre, clarifier leur rôle, notamment par rapport aux commanditaires, et leur mode de gestion. J'ai eu l'occasion de faire cet exercice en mettant en place l'Agence des gares de la SNCF qui a ainsi pu s'organiser pour

conduire les grands projets liés au développement ferroviaire et constituer avec des bureaux d'étude de multiples équipes alliant compétences publiques et privés. Mais du côté privé, il convient aussi que se structurent des équipes capables de couvrir un champ large des études d'infrastructure et que l'architecture en ce domaine sorte du relatif isolement qui est le sien. Cet isolement la cantonne trop souvent dans le domaine des infrastructures à des missions de sous-traitance partielles et temporaires qui la desservent considérablement.

C'est au moins à ces deux conditions que l'on pourra, me semble-t-il, constituer à l'avenir des équipes de maîtrise d'œuvre équilibrées dépassant les clivages artificiels publics-privés, pour prendre en charge une véritable conception de projet en infrastructure. C'est à ce prix aussi que la France pourra exporter de façon efficace son savoir-faire. Sur ce sujet, notamment en matière routière, on est souvent devant les paradoxes d'une maîtrise d'œuvre privée qui pourrait exporter mais manque de références et d'une maîtrise d'œuvre publique qui a des références mais n'exporte guère. Il faudrait multiplier les alliances à l'exportation.

Dans la composition de ces équipes quel est votre sentiment sur la maîtrise d'œuvre publique et la maîtrise d'œuvre privée ? Quelles sont les conditions d'une bonne association "public-privé" ?



LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

NICOLE ROUX-LOUPIAC

ARCHITECTE CONSEIL

DU MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET

ARCHITECTE CONSULTANT À LA MIOCP

“Les pratiques en cours dans le domaine des infrastructures font obstacle à la qualité des réalisations”

SUR CE THÈME JE VOUDRAIS ABORDER TROIS POINTS :

Tout d'abord il faut reconnaître que le domaine des infrastructures reste difficile à pénétrer par les architectes alors que ceux-ci devraient intervenir le plus en amont possible. En effet l'approche des infrastructures exige de ne pas se limiter à l'échelle d'une section ou d'un ouvrage mais de raisonner dans une problématique générale

d'aménagement de l'espace. D'où l'importance d'une vision critique extérieure.

Premier point : maîtrise d'ouvrage - maîtrise d'œuvre

Je veux souligner ici la confusion trop courante aujourd'hui qui consiste à superposer les rôles de maître d'ouvrage et de maître d'œuvre. Or il s'agit là de deux rôles spécifiques qu'il convient de séparer.

Second point : la répartition des rôles et des responsabilités y afférant

La confusion existe aussi à travers la commande. Mission d'étude ou travail de maîtrise d'œuvre ?

Prenons un exemple : concernant un ouvrage, comment accepter qu'il s'agisse d'une *mission d'étude sans maîtrise d'œuvre* quand cette mission se décline en :

- conception générale de l'ouvrage,
- études architecturales niveau avant-projet, puis niveau projet, puis assistance..., et que le contenu du projet hésite entre : *“intentions architecturales et documents graphiques détaillés à inclure dans le dossier de consultation des entreprises”*.

Ces différentes appellations qui ne recouvrent en effet pas la même réalité, sont contradictoires.

Rappelons ici que l'architecte, en raison de son rôle de concepteur, ne peut-être sous traitant (tandis qu'un BET peut l'être) ; d'où le recours par les maîtres d'ouvrage à la qualification de *contrat d'études* qui permet d'éluider la question. Pourtant l'architecte restant concepteur, il ne peut à ce titre être privé de ses droits d'auteur par exemple, pas plus qu'il n'échappe à sa responsabilité.



L'on touche ici le point délicat des assurances qui exige une clarification des rôles. Sur ce thème une évolution juridique sera indispensable pour que puisse être abordée la mixité maîtrise d'œuvre privée/publique.

Troisième point : parcellisation des missions

Il est courant aujourd'hui qu'une première consultation retienne une équipe de maîtrise d'œuvre pour la définition d'un avant-projet d'une section et qu'une deuxième consultation soit lancée pour la mise au point du projet en vue de préparer le dossier général de consultations des entreprises. (Documents graphiques détaillés et CCTP). Cette méthode entraîne un partage de la conception et un problème de déontologie : projet pensé par une équipe et mis au point par une autre.

Si l'on s'accorde à dire que la mixité de la maîtrise d'œuvre est admise dans le domaine Infra, elle a souvent pour conséquence de réserver le chantier à la maîtrise d'œuvre publique.

Le maître d'œuvre privé assure alors une mission d'assistance, évaluée à la vacation.

De ces états de fait dérivent un certain nombre de problèmes tout au long du projet et notamment en phase chantier :

- un type d'intervention démotivant pour le maître d'œuvre privé, parce qu'incomplet, difficile à gérer en raison de sa discontinuité et entraînant une dilution des responsabilités ;
- des appels épisodiques et en urgence à la maîtrise d'œuvre dont la qualité des réponses est pénalisée. par l'impossibilité d'anticiper les questions ;
- un frein au développement de compétences de la maîtrise d'œuvre privée (architectes + bureaux d'études) par le fait que celle-ci n'ait pas la maîtrise de la phase chantier.

Je voudrais terminer en soulignant que s'il est un domaine où architecture et technique vont de pair, c'est bien le domaine des infrastructures. Pour un ouvrage d'art, choix architecturaux et structurels se superposent. Il est donc regrettable que pour des ouvrages courants, des solutions types, autrement dit une technique d'ouvrage, soient imposées et que la demande formulée aux architectes consiste à étudier corniche, garde corps, habillage de piles et perrés avec évaluation du surcoût architectural.

Des démarches de ce type ne doivent plus être.



LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

JEAN-VINCENT BERLOTTIER

ARCHITECTE CONSULTANT DE LA MIOCP

*Quels sont les enjeux
des infrastructures de transport
en termes de marquage
du territoire ?*

CERTAINES INFRASTRUCTURES SONT À L'ORIGINE d'organisations spécifiques du territoire. Il existe de nombreuses villes qui se sont implantées sur des sites parce que ceux-ci étaient des points de franchissement de fleuve. Des villes doivent donc leur naissance à un ouvrage d'art, comme beaucoup d'organisations urbaines ou périurbaines d'ailleurs. Par exemple, tout l'est de l'agglomération lyonnaise

est marqué par l'emplacement du premier pont du franchissement du Rhône.

Il y a des franchissements ponctuels qui sont les points de départ d'organisations territoriales et puis il y a des infrastructures linéaires qui sont les colonnes vertébrales, les éléments de structuration d'un territoire. Il y a bien une différence entre les infrastructures ponctuelles, points de focalisation et les linéaires, lieux de réunion. En termes de marquage de territoire, quand une infrastructure est bénéfique à un territoire son marquage est ressenti comme tel. À partir du moment où une infrastructure a une belle fonction donc une justification dans un lieu, l'intégration paysagère se fait alors naturellement.

Il arrive que pour des territoires qui comportent un éparpillement d'habitat et d'activités industrielles, une belle autoroute devient l'élément unificateur et fédérateur du territoire.

Est-ce la voie qui fait la ville ou est-ce la ville qui fait la voie ? Voilà une question récurrente.

Dire "j'habite derrière le périphérique" porte en soi une image négative.

Souvent les parties de ville qui sont derrière le périphérique sont des parties coupées, amputées, alors que deux modes de vie, quoique différents, pourraient coexister en deçà et au-delà de ce périphérique.

Le non arbitrage entre les fonctions de transit et les fonctions de desserte d'une infrastructure, conduit aussi à un marquage négatif de celle-ci.

On n'a pas encore classé des autoroutes mais on sait déjà qu'il faut avoir du respect pour certains ouvrages d'infrastructure. Par exemple le canal du midi, considéré par l'UNESCO comme faisant partie du patrimoine mondial, a marqué un territoire à une époque aussi bien par son aspect que par son rôle. On considère aujourd'hui qu'il est "de valeur" bien que n'ayant plus d'impact économique.

Si on prend l'exemple des autoroutes et des sociétés autoroutières, le fait que celles-ci aient des soucis de rentabilité, de fréquentation, donc d'image de marque, les oblige à soigner leurs abords, le paysage environnant, l'architecture des aires de repos et les ouvrages d'art. On voit très bien la différence entre la première génération d'autoroutes et la plus récente. Il y a plusieurs endroits en France où l'autoroute devient l'élément fédérateur continu et de qualité du paysage. Sur un plan purement écologique, se développe un véritable bio-système linéaire dans les emprises autoroutières ; on voit réapparaître un certain nombre d'oiseaux, de rongeurs et de petits mammifères qui trouvent là des refuges. Un autre paramètre qui entre en ligne de compte en termes de marquage du territoire, c'est l'aspect socio-économique, à savoir le type d'échanges qui se nouent entre le pays et l'infrastructure elle-même, porteur ou non d'un développement qui peut s'avérer positif ou négatif.

IL Y A GÉNÉRALEMENT EN FRANCE des plans d'occupation des sols définissant la constructibilité ou non d'un terrain et cadrant les futures constructions. La maîtrise d'œuvre en bâtiment s'inscrit donc dans ce contexte où une réflexion en amont a eu lieu. Dans ce cadre et si le maître d'ouvrage a bien rédigé son programme, le maître d'œuvre peut alors se mettre au travail.

En infrastructure, le problème est un peu différent selon que ces infrastructures sont ou ne sont pas prévues dans les plans d'occupation des sols ou dans les schémas directeurs. Elles ne sont souvent ni préréfléchies ni prédéterminées ni analysées dans leur tracé en trois dimensions. Or, une infrastructure doit être pensée en plan et en élévation, ce n'est jamais un ruban "à plat". Pour l'élaboration de son programme, le maître d'ouvrage a souvent recours à des spécialistes qui



Viaduc du Champ
du Comte en Tarentaise

*La programmation
des infrastructures est-elle
si différente de celle
des bâtiments publics ?*

LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

font de la maîtrise d'œuvre et lui donnent ainsi une vision synthétique du problème, lequel se révèle alors plus complexe qu'imaginé. Une fois cette phase de programmation terminée, on passe à de la maîtrise d'œuvre opérationnelle comme pour le bâtiment.

Faut-il comme pour le bâtiment responsabiliser le maître d'œuvre en le faisant intervenir du début jusqu'à la fin ?

OUI, MAIS LES PRATIQUES ACTUELLES sont souvent très différentes.

Sur les ouvrages d'art ou les infrastructures linéaires, on observe que la maîtrise d'ouvrage publique confie à une équipe la maîtrise d'œuvre de l'avant-projet sommaire, puis après, elle reconseille et choisit une équipe pour le dossier de consultation des entreprises, puis elle reconseille

éventuellement pour le suivi, le contrôle des travaux.

Pour des ouvrages d'art complexes, un bureau d'études met au point la structure, avec ou sans architectes, pour produire un ouvrage particulièrement intéressant, comprenant des éléments d'exception, d'originalité ou encore des particularités techniques et ce même bureau d'études est ensuite dessaisi du rôle d'exécutant ou de contrôleur de la qualité d'exécution.

C'est assez inadmissible.

Ces pratiques entraînent une démobilité qui a des répercussions sur la qualité globale. La personne qui ne fait que l'avant-projet sommaire et qui de toute façon ne fera pas les plans d'exécution et ne suivra pas le chantier, peut être tentée de bâcler son projet.

Si l'on veut qu'une entreprise exécute bien un projet, il y a toujours un travail de pédagogie à faire auprès d'elle. Il faut pouvoir lui expliquer les raisons des choix de la conception, afin de faire rentrer l'entrepreneur dans l'objectif de qualité.

Enfin, cet émiettement des études de maîtrise d'œuvre induit une succession de mises en concurrence qui financièrement pressent les professions concernées de façon inadmissible et dangereuse pour la survie de leurs compétences.

Imaginerait-on remettre en concurrence des maçons pour chaque niveau d'un immeuble ?

DES ÉQUIPES DE MAÎTRISE D'ŒUVRE à compétences multiples sont nécessaires.

Une équipe de maîtrise d'œuvre doit-elle étudier l'ensemble d'une infrastructure linéaire ou pas ? Ceci est à considérer au cas par cas.

Il y a des ouvrages qui ont des séquences paysagères et des changements de style à un certain rythme. Des changements de style trop multiples et trop brefs sont généralement lassants.

Sur une route sur laquelle l'usager roule à 120 km/h, il parcourt 20 km en 10 minutes. On ne change pas de film toutes les 10 minutes si le programme est bon.

Pour moi les séquences de maîtrise d'œuvre doivent correspondre à des séquences paysagères ou urbaines claires.

Bien sûr un très grand ouvrage d'art peut constituer à lui tout seul une séquence. Il peut constituer une charnière entre deux paysages. Le viaduc de Millau est exemplaire à cet égard. Le Causse Noir est complètement différent du Causse du Larzac.

On pose à l'équipe de maîtrise d'œuvre qui a la responsabilité d'une séquence d'infrastructure linéaire, le problème posé au metteur en scène pour une pièce de théâtre ou au réalisateur pour un film ou au compositeur pour un morceau de musique, c'est-à-dire concevoir une proposition dans un temps limité avec un certain nombre de techniques artistiques.

Il faut qu'il y ait une harmonie entre la réalisation et le territoire sur lequel elle prendra place.

Aujourd'hui, quelques maîtres d'ouvrage partagent ce point de vue et veulent avoir des équipes de maîtrise d'œuvre qui leur permettent d'obtenir une continuité de qualité sur une séquence logique ; ils sont trop rares. Trop souvent les questions liées au fractionnement de l'investissement l'emportent. Un budget est dégagé pour réaliser un tronçon de 10 ou 15 km pour lequel une équipe de maîtrise d'œuvre est sélectionnée, comme les 15 km suivants se feront plus tard, c'est une autre équipe de maîtrise d'œuvre qui sera alors retenue.

Or les séquences économiques ne sont pas toujours logiques si on raisonne en terme de qualité de projet.

Faut-il un ou plusieurs maîtres d'œuvre sur une opération d'infrastructure de transport ?

LA PAROLE AUX PROFESSIONNELS

*Maitrise d'œuvre publique,
maitrise d'œuvre privée
qu'en pensez-vous ?*

CONCERNANT LES OUVRAGES D'ART, la maitrise d'œuvre publique est véritablement présente au sein d'organismes tels que les DDE, la SNCF et certaines entités parapubliques. Des structures comme le SETRA et les CETE ont des interventions davantage ciblées sur la conception et le contrôle.

Ailleurs, la maitrise d'œuvre publique n'en porte souvent que le titre, celle-ci sous-traitant très largement ses missions.

En terme d'association le pont de Normandie est un exemple où le maître d'œuvre public a divisé le travail en entités techniques cohérentes (partie métallique du tablier, partie béton du tablier, pylônes, etc.) pour lesquelles il a fait travailler un certain nombre de bureaux d'études privés. Là, il y a bien eu partenariat.

Concernant de grandes infrastructures linéaires, la maitrise d'œuvre publique ne peut être que générale, de coordination et seules quelques sociétés privées seraient aujourd'hui, en France, capables de concevoir et de suivre la réalisation d'une infrastructure complète, du tracé aux ouvrages. La structuration du secteur public ne permet pas de rassembler toutes les compétences existantes et reconnues dans ce secteur sur un même projet. Elles agissent plutôt en termes d'expertise.

*Que pensez-vous du partenariat
architectes/ingénieurs
dans le temps ?*

L'ARCHITECTE DOIT ÊTRE AUPRÈS DU MAÎTRE D'OUVRAGE dès les premières options de conception. Son avis est utile pour choisir une solution technique répondant au problème posé.

Si l'on prend l'exemple d'un viaduc, avec des techniques de structure par appuis rapprochés successifs, on va amener

dans le paysage un ouvrage bien typé. Avec d'autres types de structure comme la suspension, le haubanage, etc. l'impact de l'ouvrage sur le territoire en sera très différent.

Pour cette raison l'architecte a de bonnes raisons d'être écouté en même temps que l'ingénieur, lequel va être capable de "balayer" les bonnes solutions techniques possibles.



A contrario l'ingénieur pourrait être de mauvais conseil si, ayant toute sa vie calculé un certain type d'ouvrage, il proposait une solution technique qui ne soit justement pas adaptée au cas présenté mais on ne travaille plus comme cela.

Il y a des situations où le maître d'ouvrage fait d'abord réfléchir l'architecte et ensuite, en fonction du projet proposé, choisit le ou les ingénieurs qui mèneront à bien ce projet avec lui.

Il y en a d'autres où le maître d'ouvrage fait d'abord travailler les ingénieurs et ensuite demande à un architecte "d'habiller" leur projet.

Ces deux méthodes ne sont pas heureuses, elles nuisent à la qualité de l'équipe, donc à terme à la qualité du projet. Le dernier arrivant est frustré et le débat arrive trop tard. La bonne méthode est l'association des deux compétences dès le départ des études.

Par exemple, pour un ouvrage haubané, les premiers échanges peuvent porter sur la forme du pylône. Plusieurs solutions apparaissent, équivalentes du point de vue de la technicité et des coûts mais dont l'impact sur l'aspect du projet est totalement différent. Des maquettes d'étude très simples permettent d'engager le débat sur ce sujet.

Autre exemple, le choix de la travure sur des grands viaducs comme celui que l'on a terminé récemment pour le contournement d'Abbeville, le Scardon : la vallée fait 1 km de large, l'autoroute doit passer à 40 m du sol. Pour un tel franchissement, plusieurs solutions sont envisageables : une vingtaine de piles séparées de 50 m ou une dizaine séparées de 100 m. Dans ce dernier cas on investit moins dans les piles au profit du tablier, lui plus onéreux. Le résultat en sera complètement différent.

Ces débats permettent de procéder aux arbitrages qui respectent l'harmonie entre le rythme de l'ouvrage et son paysage, éléments fondamentaux où il est bon que l'ingénieur et l'architecte réfléchissent ensemble.



*Viaduc du Scardon - A16
Architecte : J.-V. Berlottier,
BET : Tonello*







INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT



Les recommandations de la Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques.

PROGRAMME ET ENVELOPPE FINANCIÈRE PRÉVISIONNELLE D'UNE OPÉRATION D'INFRASTRUCTURE

POUR TOUTE OPÉRATION d'infrastructure, le maître d'ouvrage public a l'obligation de définir un

programme et une enveloppe financière prévisionnelle de son opération.

Il ne peut se dessaisir de cette responsabilité. (art. 2 Loi MOP).

Le programme est un document dont la précision évolue en fonction de l'avancement des différentes phases de conception dans un dialogue permanent entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. La responsabilité de la définition de ce programme est en tout état de cause exclusivement du ressort du maître d'ouvrage qui doit, avant l'intervention du maître d'œuvre en définir l'économie générale.

- Dans un premier temps, il définira un avant-programme de son opération. Ce document doit rester succinct et général pour ne pas déborder sur la conception, permettant ainsi tant à la maîtrise d'ouvrage qu'à la maîtrise d'œuvre de jouer pleinement leur rôle. Il doit définir l'expression politique des besoins.

Principaux éléments de l'avant-programme

- Présentation de l'opération ; nature, principaux acteurs, genèse, cohérence dans le réseau, décisions antérieures (nouveau tracé ou utilisation d'un ancien tracé...), options possibles (variantes).
- Qualité de service à rendre ; objectifs du maître d'ouvrage (contraintes d'exploitation (péage)...), exigences techniques du maître d'ouvrage (vitesse, charge, gabarit, principe d'échange...), exigences de qualité du maître d'ouvrage (service à l'utilisateur...), expression fonctionnelle des besoins.
- Qualité du projet ; les attentes du maître d'ouvrage en termes d'image, de symbole (attention de ne pas empiéter sur la maîtrise d'œuvre), d'insertion et de pérennité des ouvrages.
- Contexte physique ; périmètre d'études, les contraintes majeures géologiques, géotechniques et d'environnement, données et études existantes.
- Évaluation sommaire du coût de l'opération.

Plus généralement il faut faire figurer à l'avant-programme tout ce qui n'est pas matière à discussion.

- Dans un second temps, sur la base de cet avant-programme et des études préliminaires, premier élément de maîtrise d'œuvre en infrastructure, le maître d'ouvrage définira son programme et déterminera l'enveloppe financière prévisionnelle. L'élaboration de ces éléments pourra se poursuivre tout au long des études d'avant-projet, jusqu'au programme définitif de l'opération conformément à ce que prévoit la loi MOP pour les ouvrages



complexes d'infrastructure. C'est le dialogue constant entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, dans le respect mutuel de leurs attributions, qui sera porteur d'un enrichissement itératif du programme et du projet.

ORGANISATION DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE MISE EN PLACE PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE POUR MENER UNE OPÉRATION D'INFRASTRUCTURE

LA SPÉCIFICITÉ DES OPÉRATIONS D'INFRASTRUCTURE, (ajustement permanent du projet de la maîtrise d'ouvrage pour faire face aux contraintes extérieures, durée, diversité des compétences de maîtrise d'œuvre requises, risque de perte de cohérence du projet notamment en infrastructures linéaires), conduit à recommander d'organiser la maîtrise d'œuvre en maîtrise d'œuvre générale ou principale et en maîtrises d'œuvre particulières. Les qualificatifs "générale" et "principale" signifient que la mission de maîtrise d'œuvre correspondante s'attache à l'opération prise dans son ensemble. Dans la suite du document, le qualificatif "générale" a été retenu.

Dans le cas d'opérations de faible complexité ou limitées dans l'espace, la maîtrise d'œuvre pourra être organisée en une seule entité appelée simplement maîtrise d'œuvre.

PREMIER CAS : MAÎTRISE D'ŒUVRE GÉNÉRALE ET MAÎTRISES D'ŒUVRE PARTICULIÈRES

Maitrise d'œuvre générale

LE MAÎTRE D'ŒUVRE GÉNÉRAL doit établir d'une part les études préliminaires et remplir d'autre part une mission complémentaire de maîtrise d'œuvre à caractère global, assurant la cohérence de l'ensemble par



INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

rapport aux maîtrises d'œuvre particulières. Ces deux phases qui s'enchaînent en continu forment un tout cohérent qu'il est souhaitable de rendre indissociable pour obtenir un projet de qualité.

Toutefois, sur des opérations de très longue durée, on pourra admettre, malgré les inconvénients que cela sous-tend, que cette fonction soit assurée par des maîtres d'œuvre généraux successifs et distincts, sous réserve d'une formalisation soignée du dossier d'opération transmis de l'un à l'autre.

Cette maîtrise d'œuvre générale qui n'est pas de la maîtrise d'ouvrage assure la composition et la cohérence d'ensemble. Elle fédère les compétences techniques, urbanistiques, paysagères et financières. On doit lui reconnaître les aptitudes nécessaires à l'exécution de sa mission et lui permettre de mener celle-ci dans un cadre contractuel approprié.

Cette mission de maîtrise d'œuvre générale ne dépossède pas le maître d'ouvrage de ses responsabilités ni ne l'empêche de se faire assister sur des sujets difficiles liés à la programmation.


a - études préliminaires

Ces études, menées par le maître d'œuvre général, permettent au maître d'ouvrage d'établir d'une part le programme de son opération à partir de l'avant-programme, d'autre part d'en évaluer le coût (enveloppe financière prévisionnelle).

Les études d'impact sont du ressort du maître d'ouvrage et ne peuvent pas être confiées au maître d'œuvre.

Les études préliminaires ont pour objet :

- d'établir le parti d'aménagement d'ensemble de l'ouvrage,
- de préciser, en fonction du parti d'aménagement, les contraintes physiques, économiques et d'environnement conditionnant le projet ;
- de préciser, en fonction du parti d'aménagement, l'état des lieux en se renseignant notamment sur la présence et l'implantation d'ouvrages existants ;
- de présenter une ou plusieurs solutions techniques, architecturales, d'implantation et d'insertion dans le paysage pour les ouvrages concernés ainsi qu'une comparaison des différents éléments composant ces solutions, assorties de délais de réalisation avec examen de leur compatibilité avec l'évaluation sommaire du coût établi par le maître d'ouvrage au stade de l'avant-programme ;
- de vérifier la faisabilité de l'opération au regard des contraintes de l'avant-programme et du site ;
- d'effectuer, si le maître d'ouvrage ne l'a pas fait, les enquêtes de réseaux les levés topographiques et



études d'environnement qui s'avèreraient nécessaires. Ces prestations doivent faire l'objet d'une rémunération spécifique du maître d'ouvrage au maître d'œuvre.

Ce contenu des études préliminaires avec ses précisions et ses spécificités propres aux opérations d'infrastructure traitées ici, reste conforme au contenu des études préliminaires ou des études de diagnostic définies en annexe III à l'arrêté du 21 décembre 1993 (loi MOP).

Lorsque le projet nécessite une procédure de Déclaration d'Utilité Publique, cette première phase de la mission du maître d'œuvre général est complétée par :

- l'assistance au maître d'ouvrage pendant la phase d'élaboration et de présentation du dossier de DUP ; (la mise en forme de ce dossier est du ressort du maître d'ouvrage mais peut être confiée par une mission complémentaire au maître d'œuvre).
- l'intégration des modifications décidées par le maître d'ouvrage à l'issue de l'enquête.


À l'issue de ces études et après approbation de la DUP éventuelle, le maître d'ouvrage arrête le programme.

b - mission complémentaire de maîtrise d'œuvre à caractère global

Pour assurer cette mission le maître d'œuvre général doit :

- veiller à la cohérence et à l'efficacité (fonctionnalité, synergie) du processus et des différents maîtres d'œuvre particuliers désignés par le maître d'ouvrage en proposant à ce dernier toutes les mesures nécessaires.
- Proposer au maître d'ouvrage le découpage des sous-ensembles d'ouvrages ou catégories d'ouvrages fonctionnels devant faire l'objet de missions de maîtrise d'œuvre particulière.
- Assister le maître d'ouvrage pour la définition et l'attribution des missions de maîtrise d'œuvre particulière qui ne lui auraient pas été attribuées.
- Contrôler l'exercice de ces missions dans un souci de cohérence d'ensemble et veiller au respect du cahier des charges qu'il a établi à la suite des études préliminaires et qui est inséré avec le programme dans les contrats de maîtrise d'œuvre particulière.
- Alerter le maître d'ouvrage sur toute difficulté relative à l'exécution de ces contrats.

Les maîtres d'œuvre particuliers doivent obtenir l'accord du maître d'œuvre général et en cas de conflit s'en remettre à la décision du maître d'ouvrage.



INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Le maître d'œuvre général peut en outre se voir confier la vérification technique des projets des maîtres d'œuvre particuliers.

Au sein du contrat de maîtrise d'œuvre générale, cette mission est qualifiée de mission complémentaire d'assistance au sens de l'article 9 de l'arrêté du 21/12/93, si cette dernière est confiée à un prestataire privé.

Maîtrises d'œuvre particulières

À PARTIR DES ÉTUDES PRÉLIMINAIRES exécutées par le maître d'œuvre général et approuvées par le maître d'ouvrage, interviennent des maîtres d'œuvre particuliers chargés de la conception particulière pour laquelle leur liberté est grande à ce stade.

Leurs interventions se font section par section, tronçon par tronçon, ouvrage par ouvrage (notamment pour les ouvrages d'art non courants) ou par type d'ouvrage ou par série fonctionnelle d'ouvrages pour assurer une cohérence sur l'ensemble du tracé (écrans antibruit, plantations, signalétique, antennes, dispositifs d'éclairage).

contenu des missions

Le contenu des missions de maîtrise d'œuvre particulière est constitué des éléments de mission relatifs aux ouvrages d'infrastructure définis dans le décret MOP N° 93-1268 du 29 novembre 1993 section II et dans l'arrêté du 21 décembre 1993 annexe III. Ce contenu doit néanmoins être transcrit dans le langage des infrastructures linéaires.



Nationale 106,
du col
de Jalcreste
à Florac

Études préliminaires complémentaires (le cas échéant)

Avant Projet

Projet

Assistance aux contrats de travaux

Exécution

Visa

Direction de l'exécution des travaux

Assistance aux opérations de réception



La Déclaration d'Utilité Publique devrait intervenir sur la base des seules études préliminaires menées par le maître d'œuvre général et approuvées par le maître d'ouvrage.

Les maîtres d'œuvre particuliers interviennent à l'issue de la DUP et ont encore une grande liberté de conception. Les éléments "imagés" fournis à la DUP, ne doivent pas engager la conception des études d'avant-projet.

Quand le contexte ou la nature du projet exige que soient mieux définies certaines parties constitutives du projet pour présenter la DUP, il convient que le maître d'ouvrage désigne les maîtres d'œuvre particuliers concernés avant la DUP, afin que les précisions demandées soient apportées par les maîtres d'œuvre particuliers dans le cadre des études d'avant projet.

(SECOND CAS : MAÎTRISE D'ŒUVRE UNIQUE

DANS CE CAS, LA MISSION du maître d'œuvre est composée de la mission d'un maître d'œuvre particulier à laquelle s'ajoute la mission d'études préliminaires d'un maître d'œuvre général. Dès lors qu'il n'y a qu'une seule maîtrise d'œuvre, la cohérence du projet fait partie intégrante de la mission du maître d'œuvre.

Son contenu est donc le suivant :

Études préliminaires

Avant Projet

Projet

Assistance aux contrats de travaux

Exécution

Visa

Direction de l'exécution des travaux

Assistance aux opération de réception



LES ATTRIBUTAIRES DES MISSIONS DE MAÎTRISE D'ŒUVRE

Le maître d'œuvre général

LA MAÎTRISE D'ŒUVRE GÉNÉRALE est aujourd'hui

souvent dévolue au secteur public mais peut également être confiée à une équipe de maîtrise d'œuvre privée. Il ne s'agit en aucun cas d'une délégation de maîtrise d'ouvrage, le maître d'ouvrage gardant toute la responsabilité relative au programme, à l'enveloppe financière prévisionnelle de son opération et aux décisions de son ressort.

a - maîtrise d'œuvre générale publique

Le maître d'ouvrage public peut confier cette mission à une entité publique qui peut appartenir à la même structure que le maître d'ouvrage dès lors qu'il y a bien clarification dans cette structure entre la maîtrise d'ouvrage publique et la maîtrise d'œuvre générale publique.

Cette entité publique assure la totalité de la mission et doit obligatoirement remplir son rôle essentiel relatif à la composition d'ensemble et à la synthèse. Elle ne peut en aucun cas le confier à un prestataire extérieur. Toutefois, si cette maîtrise d'œuvre générale publique ne possède pas en interne la totalité des compétences requises, elle peut faire appel à des prestataires d'études privés. Les contrats d'études, autres que de maîtrise d'œuvre, passés pour ces missions d'assistance ponctuelle ou d'expertise, sont conclus par le maître d'ouvrage sur proposition du maître d'œuvre général. Ces missions portent notamment sur des études géotechniques, des études hydrauliques, des études de nuisances, des études de calculs phoniques. Leur suivi technique est assuré par le maître d'œuvre général.

b - maîtrise d'œuvre générale privée

Le maître d'ouvrage public peut confier cette mission à une maîtrise d'œuvre privée.

Il doit confier à cette maîtrise d'œuvre la totalité de la mission. Les notions de cohérence d'ensemble et de synthèse ne pouvant pas s'achever à la fin des études préliminaires.

Cette maîtrise d'œuvre est pluridisciplinaire et doit regrouper toutes les compétences nécessaires à l'exercice de cette mission. La mission de composition d'ensemble et de synthèse doit être remplie, s'il s'agit d'une équipe, par le mandataire de l'équipe et en tout état de cause ne jamais être sous-traitée.

Les maîtres d'œuvre particuliers

LES MAÎTRISES D'ŒUVRE PARTICULIÈRES peuvent être publiques ou privées; (sur une même opération, il peut donc y avoir des maîtres d'œuvre particuliers privés et des maîtres d'œuvre particuliers publics). Le maître d'œuvre général assure au travers de sa mission de cohérence et de synthèse la continuité de la conception. Il doit à ce titre maîtriser le tracé et le profil en long.

À ce titre, il peut se voir confier la maîtrise d'œuvre particulière relative aux terrassements et à l'assainissement sur l'ensemble du tracé.

Celle-ci peut néanmoins être confiée à un ou des maîtres d'œuvre particuliers afin de leur laisser une plus grande liberté de conception.

En dehors des terrassements et de l'assainissement, le maître d'œuvre général n'a pas vocation à faire de la maîtrise d'œuvre particulière pour la même opération.

Il appartient au maître d'ouvrage de décider à qui (public ou privé) et comment se répartiront les missions de maîtrise d'œuvre particulière (définition des sous-ensembles d'ouvrages ou catégories d'ouvrages faisant l'objet de missions de maîtrise d'œuvre particulière).

association maîtrise d'œuvre publique — maîtrise d'œuvre privée

Lorsqu'il y a intervention conjointe d'un maître d'œuvre privé et d'un maître d'œuvre public sur la maîtrise d'œuvre particulière d'un même ouvrage, les deux maîtres d'œuvre doivent être présents tout au long de la mission, y compris lors du suivi des travaux. Ils doivent travailler en équipe même si la co-traitance n'est pas juridiquement possible.

Leurs parts respectives de mission et de responsabilité doivent être partagées et équilibrées. Chacun doit obligatoirement participer à la définition des structures et à la volumétrie générale de l'ouvrage. C'est un projet en commun.

Dans le contrat qui lie le maître d'œuvre privé au maître d'ouvrage il est



*Aménagement
routier à Digne
Architecte : Hanrot
Paysagiste : Rault*

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

essentiel de faire figurer la répartition de la mission entre le maître d'œuvre privé et le maître d'œuvre public, sous la forme d'un tableau ventilant la décomposition de la mission entre les deux partenaires. La convention qui lie le maître d'œuvre public au maître d'ouvrage public fera également apparaître cette ventilation.

La mission de maîtrise d'œuvre particulière peut se décomposer autour des trois notions suivantes, "fonctionnalité", "aspect" et "solidité". L'optimisation d'un projet d'infrastructure passant par ailleurs par une forte interaction et imbrication de celles-ci. La fonction "aspect" est insécable tout au long de l'opération. Il est recommandé que la fonction "solidité" le soit aussi.

L'équipe de maîtrise d'œuvre privée retenue se verra ainsi attribuer une mission correspondant à une ou plusieurs de ces fonctions.

Pour toutes les tâches attribuées à une fonction, le titulaire en assure le pilotage et la responsabilité. Il doit en permanence associer les autres partenaires. Ceci doit être matérialisé par une structure de coordination qui permette la concertation permanente en vue de la meilleure optimisation du projet dans le respect des responsabilités de chacun.

En effet, il doit s'agir d'un travail d'équipe analogue à celui d'un groupement de maîtres d'œuvre co-traitants privés. En ce qui concerne le partage des responsabilités, chacun est responsable des tâches qui lui sont confiées, connues des autres partenaires.

La cohérence du projet implique que le contrat de l'entité privée explicite le lien qu'il a avec la partie maîtrise d'œuvre de l'entité publique. Le contrat précisera sans ambiguïté ce lien privilégié.

Le tableau en annexe précise la décomposition de la mission particulière de maîtrise d'œuvre articulée autour des trois volets "fonctionnalité", "aspect" et "solidité".

Cas d'une maîtrise d'œuvre unique

CETTE MAÎTRISE D'ŒUVRE PEUT ÊTRE PUBLIQUE OU PRIVÉE ou encore constituée d'une association publique-privée dans les conditions définies précédemment.

PROCÉDURES DE MISE EN CONCURRENCE DANS LE CAS OÙ LE MAÎTRE D'OUVRAGE FAIT APPEL À DES MAÎTRES D'ŒUVRE PRIVÉS

LES MARCHÉS À CONCLURE sont des marchés de maîtrise d'œuvre négociés après mise en compétition.

Maîtrise d'œuvre générale

EN DEHORS DES CAS OÙ LE RECOURS au concours d'architecture et d'ingénierie est obligatoire, la procédure de mise en compétition peut être la suivante :

- avis d'appel public à la concurrence.
- Remise ou envoi de l'avant-programme sur demande des candidats.
- Réception des candidatures (équipes constituées rassemblant l'ensemble des compétences demandées dans l'avis d'appel à la concurrence, avec désignation d'un chef de projet et explication sur la composition de l'équipe. Il y a désignation des sociétés et des personnes physiques avec leur C.V. et leur expérience professionnelle).
- Présélection par une commission composée comme un jury de 4 ou 5 équipes sur les critères de composition de l'équipe, des compétences et des expériences professionnelles des personnes physiques la constituant.
- Envoi par les équipes présélectionnées d'un dossier comprenant une note méthodologique, une proposition de temps à passer et de prix.
- Audition de ces équipes par la commission sur la base du dossier transmis ; proposition au maître d'ouvrage du choix d'une équipe.
- Décision du maître d'ouvrage.

L'offre de prix du marché de maîtrise d'œuvre comportera :

- une partie forfaitaire pour la mission relative aux études préliminaires ;
- une partie soit forfaitaire soit à prix unitaire par catégorie d'intervenants avec un minimum et un maximum pour la mission complémentaire de maîtrise d'œuvre à caractère global, mission complémentaire d'assistance.

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les deux phases de la mission de maîtrise d'œuvre générale peuvent faire l'objet de deux contrats passés séparément dans le temps au même titulaire si les conditions de mise en concurrence le permettent. Dans ce cas le maître d'ouvrage doit apporter la garantie au maître d'œuvre de lui attribuer le second contrat si l'opération se poursuit. Une alternative à cette procédure peut être l'attribution de la mission de maîtrise d'œuvre générale à la suite de plusieurs marchés de définition.

Maîtrises d'œuvres particulières

a - maîtrise d'œuvre particulière totalement privée

Concours d'architecture et d'ingénierie

Chaque fois que l'organisation d'un concours d'architecture et d'ingénierie est possible et pertinente (cas des ouvrages d'art notamment) pour le choix du maître d'œuvre particulier, le maître d'ouvrage aura intérêt à recourir à cette procédure même si les textes ne l'y obligent pas. C'est une procédure classique de concours qu'il convient de mener.

Consultation simplifiée

La procédure de consultation simplifiée peut être menée avec les caractéristiques suivantes :

- Suite à un avis d'appel public à la concurrence, le maître d'ouvrage réunit une commission composée comme un jury qui lui propose la présélection de quelques candidats sur la base de références, de compétences et de moyens.
- Le maître d'ouvrage communique aux candidats présélectionnés le programme, l'estimation du coût de l'ouvrage à réaliser et l'étendue de la mission de maîtrise d'œuvre particulière.
- Les candidats présélectionnés peuvent ainsi remettre puis lors d'une audition devant le jury, commenter :
 - la composition de l'équipe (noms et coûts unitaires des personnes composant l'équipe) ;
 - la méthode de travail ;
 - une proposition d'honoraires qui s'appuie principalement sur une estimation du temps à passer pour

Pont de Gilly sur l'Isère



mener les études d'avant-projet et sur un ordre de grandeur des temps à passer pour les éléments de mission ultérieurs.

- Après proposition du jury sur le choix du maître d'œuvre, le maître d'ouvrage engage la négociation du contrat de maîtrise d'œuvre avec l'équipe qu'il entend retenir. Les éléments de coût et de temps fournis par les candidats sont un point de départ à la négociation du contrat et permettent d'aboutir à une proposition forfaitaire. Le marché sera passé soit pour la globalité de la mission, soit pour les seules études d'avant-projet, les autres éléments de mission faisant l'objet d'une tranche optionnelle ou d'un autre contrat si les conditions de mise en concurrence le permettent. (Sur la base des études d'avant-projet, les études ultérieures peuvent être appréhendées avec plus de précision, le coût de ces études étant néanmoins encadré par les coûts unitaires de l'équipe de maîtrise d'œuvre).

b - maîtrise d'œuvre particulière publique-privée

Si le montant du contrat de maîtrise d'œuvre à conclure avec le privé dépasse le seuil actuel d'obligation de recours au concours de maîtrise d'œuvre, (1 300 000 F HT), c'est la globalité de la mission de maîtrise d'œuvre particulière qu'il convient de confier au privé. En effet, une procédure de concours n'est pas envisageable si une partie de l'équipe de conception est publique et commune à l'ensemble des équipes mises en concurrence. On se retrouve alors dans le cas d'une maîtrise d'œuvre particulière totalement privée avec procédure de concours. C'est donc une procédure de consultation simplifiée telle que décrite ci-avant qu'il convient de mener dans tous les cas de partage de la maîtrise d'œuvre particulière entre le secteur public et le secteur privé. Le maître d'œuvre particulier public participe aux travaux préparatoires d'instruction des candidatures, (commission technique s'il en existe une). Le maître d'œuvre général rapporte ces travaux préparatoires devant la commission composée comme un jury.

Cas d'une maîtrise d'œuvre unique

LES PROCÉDURES DE MISE EN CONCURRENCE à appliquer sont tout à fait identiques à celles définies ci-dessus pour les maîtrises d'œuvre particulières.

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

MAÎTRISE D'ŒUVRE PARTICULIÈRE décomposition de la mission selon trois fonctions

LES ÉTUDES D'AVANT-PROJET (AVP)

F O N C T I O N N A L I T É

Préciser la solution retenue, déterminer ses principales caractéristiques, la répartition des ouvrages et leurs liaisons, contrôler les relations fonctionnelles de tous les éléments majeurs du programme.

Vérifier la compatibilité de la solution retenue avec les contraintes du programme.

Proposer, le cas échéant, une décomposition en tranches de réalisation, signaler les aléas de réalisation normalement prévisibles, notamment en ce qui concerne le sous-sol et les réseaux souterrains, et préciser la durée de cette réalisation.

A S P E C T

Proposer une implantation topographique des principaux ouvrages.

Vérifier la compatibilité de la solution retenue avec les contraintes du site.

Définir la géométrie, la volumétrie, l'aspect extérieur des ouvrages, et les aménagements paysagers ainsi que les ouvrages annexes à envisager.

S O L I D I T É

Confirmer la faisabilité de la solution retenue compte tenu des études et reconnaissances complémentaires et en particulier de celles du sous-sol éventuellement effectuées.

Vérifier la compatibilité de la solution retenue avec les différentes réglementations, notamment celles relatives à l'hygiène et la sécurité.

LES ÉTUDES D'AVANT-PROJET (AVP)

F O N C T I O N N A L I T É

Permettre au maître de l'ouvrage de prendre ou de confirmer la décision de réaliser le projet, d'en arrêter définitivement le programme ainsi que certains choix d'équipements en fonction des coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance, d'en fixer les phases de réalisation et de déterminer les moyens nécessaires, notamment financiers.

Établir l'estimation du coût prévisionnel des travaux, en distinguant les dépenses par partie d'ouvrage et nature de travaux, et en indiquant l'incertitude qui y est attachée compte tenu des bases d'estimation utilisées.

LES ÉTUDES DE PROJET (PRO)

A S P E C T

Préciser les choix architecturaux et paysagers et préciser la nature et la qualité des matériaux et équipements et les conditions de leur mise en œuvre.

Fixer, avec toute la précision nécessaire, les caractéristiques et dimensions des différents ouvrages de la solution d'ensemble ainsi que leurs implantations topographiques, en vue de leur exécution.

S O L I D I T É

Préciser les choix techniques.

Vérifier, au moyen de notes de calculs appropriées, que la stabilité et la résistance des ouvrages est assurée dans les conditions d'exploitation auxquelles ils pourront être soumis.

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

F O N C T I O N N A L I T É

LES ÉTUDES DE PROJET (PRO)

Préciser les tracés des alimentations et évacuations de tous les fluides ainsi que des réseaux souterrains existants et, en fonction du mode de dévolution des travaux, coordonner les informations et contraintes nécessaires à l'organisation des ouvrages.

Préciser les dispositions générales et les spécifications techniques des équipements répondant aux besoins de l'exploitation.

Établir un coût prévisionnel des travaux décomposés en éléments techniquement homogènes.

Permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter le coût prévisionnel de la solution d'ensemble ou, le cas échéant, de chaque tranche de réalisation, et d'évaluer les coûts d'exploitation et de maintenance.

Permettre au maître de l'ouvrage de fixer l'échéancier d'exécution et d'arrêter, s'il y a lieu, le partage en lots.

En cas de variante proposée par le ou les entrepreneurs et acceptée dans son principe par le maître de l'ouvrage, les différentes phases décrites ci-contre des études de projet sont repassées en revue.

L'ASSISTANCE APPORTÉE AU MAÎTRE DE L'OUVRAGE POUR LA PASSATION DU OU DES CONTRATS DE TRAVAUX (ACT)

Préparer s'il y a lieu, la sélection des candidats et analyser les candidatures obtenues.

Préparer la consultation des entreprises de manière telle que celles-ci puissent présenter leurs offres en toute connaissance de cause, sur la base d'un dossier constitué des pièces administratives et techniques prévues au contrat ainsi que des pièces élaborées par la maîtrise d'œuvre correspondant à l'étape de la conception choisie par le maître de l'ouvrage pour cette consultation. Le maître d'œuvre chargé de la fonction "fonctionnalité" assure, outre la production des pièces relatives à sa fonction, la synthèse des documents relatifs aux fonctions "aspect" et "solidité".

A S P E C T

S O L I D I T É

Le maître d'œuvre chargé de la fonction "aspect" participe à l'élaboration du dossier de consultation des entreprises en produisant les pièces relatives à sa fonction.

Le maître d'œuvre chargé de la fonction "solidité" participe à l'élaboration du dossier de consultation des entreprises en produisant les pièces relatives à sa fonction.

**L'ASSISTANCE
APPORTÉE AU
MAÎTRE DE
L'OUVRAGE
POUR LA
PASSATION DU
OU DES
CONTRATS
DE TRAVAUX
(ACT)**

F O N C T I O N N A L I T É

Analyser les offres des entreprises et, s'il y a lieu, les variantes à ces offres, procéder à la vérification de la conformité des réponses aux documents de la consultation, analyser les méthodes ou solutions techniques en s'assurant qu'elles sont assorties de toutes les justifications et avis techniques, en vérifiant qu'elles ne comportent pas d'omissions, d'erreurs ou de contradictions normalement décelables par un homme de l'art et établir un rapport d'analyse comparative proposant les offres susceptibles d'être retenues, conformément aux critères de jugement des offres précisées dans le règlement de la consultation ; la partie financière de l'analyse comporte une comparaison des offres entre elles et avec le coût prévisionnel des travaux.

Préparer les mises au point nécessaires pour permettre la passation du ou des contrats de travaux par le maître de l'ouvrage.

**LES ÉTUDES
D'EXÉCUTION
(EXE)**

A S P E C T

Le maître d'œuvre chargé de la fonction "aspect" participe à l'analyse des offres des entreprises et notamment des variantes au regard de sa fonction.

Le maître d'œuvre chargé de la fonction "aspect" peut participer dans certains cas à la définition d'éléments particuliers.

S O L I D I T É

Le maître d'œuvre chargé de la fonction "solidité" participe à l'analyse des offres des entreprises et notamment des variantes au regard de sa fonction.

Établissement de tous les plans d'exécution et spécifications à l'usage du chantier en cohérence avec les plans de synthèse correspondants et définissant les travaux dans tous leurs détails, sans nécessiter pour l'entrepreneur d'études complémentaires autres que celles concernant les plans d'atelier et de chantier relatifs aux méthodes de réalisation, aux ouvrages provisoires et aux moyens de chantier.

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

F O N C T I O N N A L I T É

A S P E C T

S O L I D I T É

Le maître d'œuvre chargé de la fonction "aspect" peut participer dans certains cas aux études de synthèse.

Réalisation des études de synthèse ayant pour objet d'assurer pendant la phase d'études d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état, dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet et se traduisant par les plans de synthèse qui représentent, au niveau du détail d'exécution, sur un même support, l'implantation des éléments d'ouvrage, des équipements et des installations.

EXAMEN DE LA CONFORMITÉ AU PROJET DES ÉTUDES D'EXÉCUTION ET DE SYNTHÈSE (VISA)

L'examen de la conformité au projet des études d'exécution et de synthèse faites par le ou les entrepreneurs ainsi que leur visa est assuré successivement par le ou les maîtres d'œuvre chargé(s) respectivement des fonctions "fonctionnalité", "aspect" et "solidité".

LA DIRECTION DE L'EXÉCUTION DU OU DES CONTRATS DE TRAVAUX (DET)

- S'assurer que les documents d'exécution ainsi que les ouvrages en cours de réalisation respectent les études effectuées.
- S'assurer que les documents à produire par le ou les entrepreneurs, en application du ou des contrats de travaux sont conformes aux dits contrats et ne comportent ni erreur, ni omission, ni contradiction décelables par un homme de l'art.
- S'assurer que l'exécution des travaux est conforme aux prescriptions du ou des contrats de travaux, y compris, le cas échéant, ce qui concerne l'application effective d'un schéma directeur de la qualité, s'il en a été établi un.

	F O N C T I O N N A L I T É	A S P E C T	S O L I D I T É
LA DIRECTION DE L'EXÉCUTION DU OU DES CONTRATS DE TRAVAUX (DET)	<p>Délivrer tous ordres de service, établir tous procès-verbaux nécessaires à l'exécution du ou des contrats de travaux ainsi que procéder aux constats contradictoires, organiser et diriger les réunions de chantier.</p> <p>Informer systématiquement le maître de l'ouvrage sur l'état d'avancement et de prévision des travaux et dépenses, avec indication des évolutions notables.</p> <p>Vérifier les projets de décomptes mensuels ou les demandes d'avances présentées par le ou les entrepreneurs, établir les états d'acomptes, vérifier le projet de décompte final établi par l'entrepreneur, établir le décompte général.</p> <p>Donner un avis au maître de l'ouvrage sur les réserves éventuelles formulées par l'entrepreneur en cours d'exécution des travaux et sur le décompte général, assister le maître de l'ouvrage en cas de litige sur l'exécution ou le règlement des travaux, ainsi qu'instruire les mémoires de réclamation de ou des entreprises.</p> <p>Organiser les opérations préalables à la réception des travaux</p>	<p>Le maître d'œuvre chargé de la fonction "aspect" a un droit d'initiative et un droit de veto pour la délivrance des ordres de service.</p> <p>Le maître d'œuvre chargé de la fonction "aspect" a un droit de veto l'autorisant à obliger le maître d'œuvre chargé de la fonction "fonctionnalité" à rectifier un projet de décompte.</p>	<p>Le maître d'œuvre chargé de la fonction "solidité" a un droit d'initiative et un droit de veto pour la délivrance des ordres de service.</p> <p>Le maître d'œuvre chargé de la fonction "solidité" a un droit de veto l'autorisant à obliger le maître d'œuvre chargé de la fonction "fonctionnalité" à rectifier un projet de décompte.</p>
L'ASSISTANCE APPORTÉE AU MAÎTRE DE L'OUVRAGE LORS DES OPÉRATIONS DE RÉCEPTION (AOR)	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée. - Procéder à l'examen des désordres signalés par le maître de l'ouvrage. - Constituer le dossier des ouvrages exécutés nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage, à partir des plans conformes à l'exécution remis par l'entrepreneur, des plans de recollement ainsi que des notices de fonctionnement et des prescriptions de maintenance des fournisseurs d'éléments d'équipements mis en œuvre. 		





CAS PRATIQUES

*t*rois projets d'infrastructures sous maîtrise d'ouvrage du département de la Haute -Vienne, exemples d'application des recommandations de la MIQCP :

- centre intermodal d'échanges de voyageurs à Limoges
- rectification du tracé de la route départementale n°20 au lieu dit "Pont Péry".
- construction d'une voie nouvelle entre l'autoroute A20 et la route départementale n°914

Le projet Météor de la RATP : un rapport nouveau entre la maîtrise d'ouvrage publique et la maîtrise d'œuvre privée.

CAS PRATIQUES

TROIS PROJETS D'INFRASTRUCTURES SOUS MAÎTRISE D'OUVRAGE DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE : EXEMPLES D'APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DE LA MIOCP

Texte tiré d'une interview de Marc Bourgeois,
directeur de l'aménagement au conseil général de Haute-Vienne

LES TROIS OPÉRATIONS décrites dans les pages suivantes et menées sous la maîtrise d'ouvrage du département de la Haute-Vienne expérimentent, à des degrés divers, les recommandations issues des travaux du groupe de travail sur les infrastructures de transport, piloté par la MIOCP et présentées dans cet ouvrage. Même si ces opérations ne sont pas terminées, elles illustrent

bien le caractère réaliste et opérationnel de la démarche proposée et mettent en avant les avantages que peut en retirer, la maîtrise d'ouvrage dans l'atteinte de ses objectifs de qualité des infrastructures. Elles mettent aussi en exergue les limites de l'exercice.

Ces exemples montrent également toute la souplesse que les recommandations proposées laissent dans le montage effectif des différents acteurs de la maîtrise d'œuvre.

(CENTRE INTERMODAL D'ÉCHANGES DE VOYAGEURS À LIMOGES (C.I.E.L.))

Maîtrise d'ouvrage et nature de l'opération

LE DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE, la ville de Limoges et la SNCF ont lancé conjointement en 1996, suite à une convergence d'opportunités, un projet de centre intermodal d'échanges à Limoges, ayant pour vocation de répondre aux attentes des voyageurs en organisant et coordonnant l'ensemble des échanges entre les différents modes de transport collectif à partir de la gare de Limoges-Bénédictins. Ces trois maîtres d'ouvrage sont ainsi associés dans un projet unique, le département de la Haute-Vienne assurant un rôle de "chef de file" et de coordonnateur pour l'ensemble des interventions et des financements. Pas moins de huit financeurs sont intéressés au projet.



Plus particulièrement

- la ville de Limoges assure la maîtrise d'ouvrage, d'une part, du pôle bus pour le transport urbain et d'autre part des réaménagements et du plan de circulation autour du site ;
- le département de la Haute-Vienne assure la maîtrise d'ouvrage du terminal autocar pour le transport interurbain ;
- la SNCF assure la maîtrise d'ouvrage pour les aménagements du hall de la gare, véritable coeur fonctionnel et commercial du C.I.E.L. et ses liaisons avec le terminal autocar et le pôle bus.

C'est une opération qui mêle bâtiment et infrastructure avec une dominante infrastructure et dont le montant des travaux est de l'ordre de 40 MF TTC.

Organisation et acteurs de la maîtrise d'œuvre

LES TRAVAUX DU GROUPE DE TRAVAIL sur les infrastructures de transport piloté par la MIOCP proposaient déjà, même s'ils n'étaient pas aboutis à cette date, d'organiser la maîtrise d'œuvre en maîtrise d'œuvre générale et maîtrises d'œuvre particulières. C'est ce schéma qui a été retenu pour cette opération par la maîtrise d'ouvrage, qui trouvait en la maîtrise d'œuvre générale un moyen efficace de maintenir une cohérence générale au projet d'ensemble, objectif majeur de ces partenaires rassemblés sur un projet unique. La maîtrise d'œuvre générale et c'est peut être là une des particularités de cette opération, a été dévolue au secteur privé. Le choix du maître d'œuvre général privé s'est fait après un concours portant sur les études préliminaires (équivalent au niveau esquisse en bâtiment).

Outre cette mission de maîtrise d'œuvre générale, l'équipe lauréate à savoir l'équipe TETRARC, s'est vue confier les missions de maîtrises d'œuvre particulières suivantes :

- mission de maîtrise d'œuvre particulière complète pour l'aménagement du terminal autocars interurbains pour le compte du département ;
- mission de maîtrise d'œuvre particulière limitée aux études d'avant-projet pour l'aménagement du pôle bus urbain et des espaces publics liés à l'opération pour le compte de la ville de Limoges. Cette mission pouvait se prolonger de façon optionnelle aux études de projet.



CAS PRATIQUES

En parallèle à ces missions de maîtrise d'œuvre assurées par le secteur privé, le secteur public a assuré les missions de maîtrises d'œuvre particulières suivantes :

- les services techniques de la ville de Limoges ont assuré la maîtrise d'œuvre particulière à partir des études de projet pour le pôle bus urbain et les espaces publics environnants ;
- l'agence des gares pour le compte de la SNCF a assuré une mission de maîtrise d'œuvre particulière complète pour l'aménagement du hall de la gare de Limoges-Bénédictins.

La cohérence d'ensemble de toutes ces études de maîtrises d'œuvre particulières a été assurée par le maître d'œuvre général TETRARC.

Les enseignements de cette démarche

AUJOURD'HUI À LA VEILLE DU LANCEMENT des appels d'offres travaux, Marc Bourgeois, directeur de l'aménagement au conseil général de la Haute-Vienne tire sur la phase de conception de ce projet les enseignements suivants :

- l'équipe TETRARC a pu atteindre les objectifs assignés à sa mission de maîtrise d'œuvre générale privée, même si l'exercice s'est avéré laborieux ;
- la mission complète de maîtrise d'œuvre particulière assurée par TETRARC pour le compte du département s'est déroulée dans de bonnes conditions, le département jouant pleinement mais exclusivement son rôle de maître d'ouvrage ;
- l'agence des gares, qui pour le compte de la SNCF, assurait une mission complète de maîtrise d'œuvre particulière a pu également mener sa mission en bonne relation avec TETRARC dont l'intervention en qualité de maître d'œuvre général ne visait que le maintien de la cohérence de cette partie du projet avec le projet d'ensemble et n'empiétait pas sur le rôle et les libertés de conception données au maître d'œuvre particulier public. Pour ce qui concerne le projet conduit pour le compte de la ville de Limoges la maîtrise d'œuvre particulière assurée pendant la phase des études d'avant-projet par TETRARC, maître d'œuvre général, puis à partir des études de projet par les services techniques de la ville en même temps service du maître d'ouvrage, a été source de certaines difficultés.



Marc Bourgeois estime que ces difficultés auraient été amoindries si comme le proposent aujourd'hui les conclusions du groupe de travail piloté par la MIQCP, cette maîtrise d'œuvre particulière avait vu une association entre TETRARC et les services techniques de la ville tout au long de l'opération et notamment tout au long de la phase de conception, plutôt que d'avoir une intervention se succédant dans le temps des deux maîtres d'œuvre. En outre, l'intervention dans cette association maîtrise d'œuvre publique et privée, d'un maître d'œuvre particulier privé différent du maître d'œuvre général aurait, peut-on penser, atténué les difficultés.

En conclusion, on peut dire que cette démarche appliquée à un cas aussi difficile, notamment par la présence de trois maîtres d'ouvrage et de trois maîtres d'œuvre, a prouvé sa validité. Le projet qui est aujourd'hui sorti de la phase de conception et entre en phase de réalisation est un projet cohérent répondant aux objectifs majeurs donnés par ces maîtres d'ouvrage.

Il reste que le travail de maître d'œuvre particulier public sous la houlette d'un maître d'œuvre général privé est à préconiser avec précaution, si le maître d'œuvre particulier public est sensé également représenter le... maître d'ouvrage ! La démarche exige une séparation claire, au sein de la collectivité publique, de la fonction maîtrise d'ouvrage et de la fonction maîtrise d'œuvre, au risque sinon de "prendre le maître d'œuvre général privé en sandwich" et le mettre dans une situation inconfortable.

RECTIFICATION DU TRACÉ DE LA ROUTE DÉPARTEMENTALE N° 20 AU LIEU DIT "PONT PÉRY"

Maitrise d'ouvrage et nature de l'opération

LE DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE a lancé dès 1994 des études préalables pour l'aménagement de la route départementale n° 20 (RD 20) au lieu dit "Pont Péry", pour satisfaire à l'objectif de classement de cette voie dans le réseau primaire de désenclavement du département. Cet aménagement



CAS PRATIQUES

sur une longueur d'environ 1 200 m consiste à rectifier une succession de courbes très serrées dans un environnement mêlant des contraintes de relief, d'hydrologie, d'urbanisation et d'exploitations agricoles. Cette opération, sous maîtrise d'ouvrage du département de la Haute-Vienne, représente un coût travaux de l'ordre de 12 MF TTC.

Organisation et acteurs de la maîtrise d'œuvre

LES SERVICES TECHNIQUES du département et notamment le service des infrastructures a réalisé les études préliminaires permettant ainsi d'élaborer le dossier de DUP. En 1998 au moment de lancer la réalisation effective de ce projet, le département, maître d'ouvrage, dont les moyens internes en matière de maîtrise d'œuvre d'infrastructures ne lui permettaient pas de mener dans des délais normaux ce projet en parallèle avec d'autres en cours, a décidé de faire appel assez largement au secteur privé en matière de maîtrise d'œuvre.

Ainsi, en appliquant le schéma d'organisation de la maîtrise d'œuvre proposé par le groupe de travail sur les infrastructures de transport piloté par la MIQCP, le département a confié à son service des infrastructures une mission de maîtrise d'œuvre générale, dont la partie études préliminaires avait déjà été réalisée par ce service. La mission de maîtrise d'œuvre particulière relative à cette opération a été partagée entre le secteur privé et le secteur public dans les conditions suivantes :

le maître d'œuvre particulier privé, à savoir l'équipe INGEROP lauréate d'une consultation sur dossiers (avec avis d'une commission composée par un jury), est chargé :

- de la fonction "aspect" insécable tout au long de l'opération (phase études et phase travaux),
- de la fonction "solidité" en phase études,
- de la fonction "fonctionnalité" en phase études, en partenariat avec le maître d'œuvre particulier public.

Le maître d'œuvre particulier public, à savoir un secteur territorial de l'aménagement, structure interne du département, est chargé :

- de la fonction "solidité" pendant la phase travaux,
- de la fonction "fonctionnalité", en partenariat avec INGEROP en phase d'études et à part entière en phase travaux.

Les enseignements de cette démarche

MÊME SI LES ÉTUDES D'AVANT-PROJET ne font que débiter, Marc Bourgeois, directeur de l'aménagement au conseil général de la Haute-Vienne estime efficace et fructueux, pour la qualité du projet, le partenariat mis en place entre maîtrise d'œuvre publique et maîtrise d'œuvre privée.

Ces conditions favorables sont dues en grande partie à la clarification des rôles tenus par les différents intervenants au sein du département. Sont ainsi identifiées les personnes ou parties de service dont les missions respectives ressortent de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre générale et de la maîtrise d'œuvre particulière.

Le maître d'œuvre particulier privé est très satisfait du contenu de sa mission qui lui permet d'intervenir en véritable partenaire pour la conception et la réalisation de ce projet.

CONSTRUCTION D'UNE VOIE NOUVELLE ENTRE L'AUTOROUTE A20 ET LA ROUTE DÉPARTEMENTALE N° 914

Maitrise d'ouvrage et nature de l'opération

DES DIFFICULTÉS DE CIRCULATION sur la route départementale n° 914 (RD914) au nord de l'agglomération de Limoges éloignant progressivement, en temps de parcours le secteur nord est du département de Limoges et renforçant l'insécurité routière le long des zones urbanisées de cet itinéraire, ont conduit le département de la Haute-Vienne à engager au début des années 1990 des études préalables pour trouver une solution à ces difficultés.

Après avoir envisagé différentes solutions et notamment une reprise de l'itinéraire existant, la décision a

CAS PRATIQUES

été prise en 1992 de créer une voie nouvelle d'environ 6 km entre l'autoroute A20 et la RD 914 au niveau de la commune d'Ambazac, seule solution réglant à la fois les problèmes de circulation et de sécurité routière. Cette opération, doit s'intégrer dans un contexte géotechnique et paysager complexe et sensible avec des contraintes environnementales très particulières. Cette voie nouvelle, sous maîtrise d'ouvrage du département de la Haute-Vienne, représente un coût travaux de l'ordre de 70 MF TTC.

Organisation et acteurs de la maîtrise d'œuvre

LES SERVICES TECHNIQUES du département et notamment le service des infrastructures a réalisé les études préliminaires permettant ainsi d'élaborer le dossier de DUP.

En 1998, au moment de lancer la réalisation effective de ce projet, le département, confronté à la même problématique que pour l'opération précédente, en termes de moyens internes disponibles, a décidé de faire appel encore plus largement au secteur privé en matière de maîtrise d'œuvre.

C'est toujours en appliquant les propositions du groupe de travail sur les infrastructures de transport piloté par la MIQCP, que le département, maître d'ouvrage, a organisé la maîtrise d'œuvre de cette opération.

Ainsi, comme dans l'opération précédente, le service des infrastructures du département a été chargé de la mission de maîtrise d'œuvre générale, dont il avait déjà réalisé la partie études préliminaires.

Ce projet se subdivisant en deux sous projets, à savoir la section courante de la voie nouvelle et l'échangeur de raccordement de cette voie nouvelle à l'autoroute A20, la maîtrise d'œuvre générale intervient sur la totalité du projet.

Par contre, une maîtrise d'œuvre particulière sera désignée pour chacun de ces sous projets.

Aujourd'hui, seule la réalisation de la partie du projet relative à la section courante étant lancée, la maîtrise d'œuvre particulière n'est désignée que pour cette partie du projet.

La réalisation de l'échangeur nécessitera en son temps de désigner un maître d'œuvre particulier.

Ainsi pour ce qui concerne la section courante, c'est un maître d'œuvre particulier privé qui est chargé de la totalité de cette mission (phase études et phase travaux).

Ce maître d'œuvre a été désigné à la suite d'un concours, dont les principales modalités sont décrites ci-après.

Les modalités du concours

SUITE À UN AVIS D'APPEL PUBLIC à la concurrence de niveau européen, 15 candidatures ont été reçues. Ces candidatures de bon niveau ont été généralement composées d'un rassemblement de compétences en études techniques routières et en paysage.

Trois équipes ont été retenues par le maître d'ouvrage suite à la proposition faite par un jury de concours composé, pour ce qui concerne le tiers obligatoire de maîtres d'œuvre, de 3 architectes et de 2 ingénieurs spécialisés en études routières.

Les candidatures ont été appréciées à partir :

- d'une note d'intention présentant la composition et l'organisation de l'équipe, sa motivation, ses méthodes de travail, notamment en termes de gestion de la qualité et sa capacité à s'intégrer dans l'organisation de la maîtrise d'œuvre en maîtrise d'œuvre générale et maîtrise d'œuvre particulière ;
- du savoir faire et des références des membres de l'équipe, présentés sous forme de fiches et d'une "affiche" au format deux A3 telle que proposée par la MIQCP dans le fascicule "la sélection des candidatures" de mai 1996.

Ces trois équipes sont

SUD OUEST INFRA/SCETAUROUTE/BCEOM

SETEC INTERNATIONAL/

EEG/ECEP/SIMECSOL/SILENE

L'examen des prestations de ces équipes par le jury a eu lieu fin août 1998 et a porté notamment :

- sur la manière dont chaque équipe appréhendait la problématique du terrassement dans le dossier du mouvement des terres par rapport aux enjeux en termes de paysage et d'économies générés ;
- sur la manière dont chaque équipe appréhendait la conception paysagère du projet et plus spécialement le traitement de ce qu'ils estiment être les points durs et les points particuliers du projet.

Ce jugement s'est appuyé en partie sur la série de croquis à main levée qui était demandée dans le cadre des prestations à fournir par les concurrents.

D'une manière générale, le rendu du concours permettait à chaque concurrent de donner sans être trop

CAS PRATIQUES

formel une orientation à un projet qui s'inscrit dans le projet de la maîtrise d'œuvre générale mais où l'expression de la valeur ajoutée du concurrent est réelle, sans pour cela nécessiter des études très élaborées dans cette phase de concours.

Le travail du jury s'est déroulé dans les conditions nouvelles d'anonymat.

L'équipe SUD OUEST INFRA/SCETAURROUTE/BCEOM est lauréate de ce concours.

Les enseignements de cette démarche

CETTE OPÉRATION EN EST AUJOURD'HUI au stade du démarrage des études après conclusion du contrat de maîtrise d'œuvre particulière avec l'équipe lauréate. Pendant la phase de concours, Marc Bourgeois a noté, qu'après une période de scepticisme, ont succédé une nette adhésion à cette démarche et beaucoup d'intérêt et de curiosité, autant de la part des équipes concurrentes que des services internes au département agissant dans le rôle de maître d'ouvrage ou de maître d'œuvre général.

Le renforcement de la fonction de maître d'ouvrage avec la nécessité de formaliser un programme ainsi que l'obligation, du fait de l'appel au privé, de séparer les fonctions de maître d'ouvrage et de maître d'œuvre sont jugés très bénéfiques pour la qualité future de l'ouvrage.

Un facteur d'adhésion à la démarche a notamment été la prise en compte de la fonction "aspect" sur ce projet routier, dès le début des études de conception et pas seulement à l'issue de l'élaboration d'un projet technique. Ainsi, **on n'aura pas un projet routier déguisé par un paysagiste mais un projet paysager intégrant la dimension routière élaboré dans un scénario itératif**. Cette démarche bien sûr nécessite que les emprises précises du tracé donc les acquisitions foncières, ne soient pas figées avant l'intervention du maître d'œuvre particulier sans quoi, la marge de manœuvre du paysagiste devient nulle tant le mouvement des formes joue un rôle réel sur l'emprise.

On notera encore, que les relations qui sont en train de se mettre en place entre le maître d'œuvre général et le maître d'œuvre particulier laissent augurer d'un dialogue dans lequel les grands arbitrages techniques en termes de conception se feront avec la garantie pour le maître d'ouvrage que la cohérence initiale du projet sera préservée. Ceci est tout à fait rassurant pour le maître d'ouvrage.



Enfin, la démarche constitue un réel outil de formation et de “désenclavement” des services routiers du département qui découvrent avec surprise et enthousiasme qu’il y a d’autres façons de faire des routes que celles qu’on leur avait toujours apprises...

Ce qui est tout aussi rassurant pour le représentant du maître d’ouvrage qui était convaincu depuis longtemps déjà qu’il n’y avait pas de “pensée unique” en matière de conception des infrastructures.



CAS PRATIQUES

LE PROJET MÉTÉOR PAR ANNE-SOPHIE LEBRETON ARCHITECTE AU DÉPARTEMENT DES PROJETS DE LA RATP

Les enjeux du projet

EN 1990 LA RATP LANÇAIT "l'opération Météor",

une ligne de métro souterraine ayant pour objectif, notamment, de résoudre le problème de surcharge du tronçon central de la ligne A du RER entre Gare de Lyon et Auber, d'accompagner et de favoriser le développement du pôle d'activité Seine sud-est.

Dans sa première phase de réalisation, la ligne Météor relie le quartier de la Madeleine au quartier de la ZAC Seine rive-gauche. À terme, Météor prendra toute sa dimension en devenant une véritable ligne régionale qui reliera l'aéroport d'Orly avec la zone industrielle de Gennevilliers. Aux technologies de pointe de cette ligne de métro automatique étaient associées des exigences nouvelles en matière de confort offert au voyageur et de qualité des espaces, avec la volonté de développer de nouveaux concepts architecturaux et urbains pour les stations souterraines.

Ces enjeux allaient être porteurs de transformations importantes tant du point de vue du cadre d'élaboration des projets à la RATP, qui a vu la refonte de ses structures d'ingénierie, que de la conception architecturale des stations, avec l'émergence de concepts novateurs destinés à revaloriser l'image du métro en tant qu'espace public urbain.

Une consultation d'architecture a été lancée en vue de faire appel à un architecte pour l'élaboration d'une charte architecturale et stylistique. Celle-ci avait pour but de définir les principes généraux d'organisation des espaces souterrains et de traitement des ambiances, transversaux à toutes les stations. L'architecte Bernard Kohn a été choisi comme architecte-conseil pour la définition de la charte. Il lui a également été confiée la conception architecturale de six des stations de la ligne Météor. Ont été confiées à deux autres architectes, Antoine Grumbach et Jean-Marie Charpentier, les stations des extrémités de la ligne, présentant des enjeux particuliers.

Une structure de projet, spécifique, a été mise en place. Constituée autour d'une équipe chargée de la conduite du projet, elle réunissait les architectes des stations et les représentants des services techniques de la RATP chargés de la maîtrise d'œuvre du projet, agissant sous la responsabilité d'un maître d'œuvre général, l'ensemble de la structure étant animé par un chef de projet.

La présence d'une ingénierie interne chargée de la conception technique des stations, associée à la volonté



de la RATP de confier à des architectes reconnus la conception architecturale des futures stations, a fait émerger la nécessité de mettre en place un mode de fonctionnement efficace permettant d'organiser le dialogue autour d'objectifs communs et de clarifier les responsabilités entre les acteurs.

La charte architecturale, la mise en place d'une ligne de conduite pour les projets

AU-DELÀ DES CONCEPTS NOVATEURS qu'elle met en avant, la charte architecturale a été avant tout un document méthodologique réunissant des objectifs conceptuels et programmatiques destinés à donner une forte identité au projet sur l'ensemble de la ligne. Ce document devait servir de référence, en temps que base d'étude et de dialogue entre les acteurs impliqués dans la conception du projet, tout au long du processus des études en vue de garantir la cohérence globale du projet. Il a permis, par l'énoncé d'un projet global initial, de garantir une continuité entre les objectifs conceptuels de départ et le résultat final, dans un contexte où la grande divergence des contraintes et exigences entre les acteurs tend à induire des modifications qui peuvent conduire le projet loin de ses objectifs initiaux.

La mise en place des principes généraux d'organisation des volumes, de traitements des espaces et des ambiances, en les illustrant par des perspectives et des maquettes, en les étayant au moyen de textes descriptifs accompagnés de schémas et croquis explicatifs, a permis d'explicitier les concepts.

La définition d'enjeux "porteurs de sens" pour la RATP, mais aussi pour les partenaires urbains et les usagers du métro, ainsi que la formulation d'objectifs qualitatifs, ont permis de fédérer un consensus entre les acteurs et de créer une synergie autour de la conception du projet.

L'organisation de la maîtrise d'ouvrage

EN 1995, LA RATP A PRIS CONSCIENCE de la nécessité de restructurer son ingénierie, en créant une direction des "Projets" dissociée des départements d'ingénierie technique chargés de la maîtrise



CAS PRATIQUES

d'œuvre des ouvrages d'infrastructures, des aménagements, des installations et équipements techniques (génie civil, aménagement, courants forts, courants faibles...). Cette direction était chargée d'organiser l'assistance à maîtrise d'ouvrage des projets.

Météor aura été l'occasion d'initialiser ce processus, en faisant émerger la nécessité d'organiser une maîtrise d'ouvrage structurée autour d'objectifs et de stratégies. Un nouveau cadre d'élaboration des projets a vu le jour, reposant sur la mise en place de programmes de références et d'outils méthodologiques, adaptés à la spécificité des projets transports.

L'existence d'architectes au sein de l'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage, constituant une cellule de coordination, a permis que la culture architecturale soit représentée et établie dans la maîtrise d'ouvrage et qu'un dialogue autour des notions de "qualité des espaces" et de "projet global" puisse s'instaurer à l'intérieur de la RATP, entre les intervenants, les spécificateurs des besoins issus des différents services techniques de l'entreprise, les exploitants, futurs utilisateurs des espaces, les partenaires externes, les architectes chargés de la conception architecturale des stations, les ingénieurs responsables de la maîtrise d'œuvre technique du projet, etc.

L'équipe de coordination architecturale a ainsi favorisé un processus dynamique, itératif et non linéaire, permettant d'opérer des allers et retours entre la programmation, la conception et la validation du projet. La conjugaison de nouvelles données de confort mieux adaptées aux attentes des voyageurs, associées à la volonté de revaloriser l'image du métro en améliorant la lisibilité des espaces et les traitements d'ambiances, ont conduit à une mise à plat des normes et cahiers des charges existants, pour une refonte complète de ceux-ci.

Organisation de la maîtrise d'œuvre

LA PRÉSENCE D'UNE INGÉNIERIE TECHNIQUE interne à la RATP a impliqué de fait, au niveau de la maîtrise d'œuvre du projet, une association entre l'architecte privé extérieur chargé de la conception architecturale des stations et les ingénieurs RATP constituant les différents bureaux d'études techniques (BET structures génie civil, BET fluides, méthodes et phasages des travaux, économie de projet...) sous la



responsabilité du maître d'œuvre général de l'opération, faisant aussi partie de l'ingénierie interne RATP. L'architecte est intervenu dans un contexte de co-maitrise d'œuvre, sous forme d'une "association" entre public et privé.

Il s'est avéré indispensable de décrire précisément, dans le contrat, la consistance de la mission confiée à l'architecte et les relations contractuelles qui l'engageaient vis à vis des maîtres d'œuvre techniques, afin de fixer les règles de la collaboration avec l'ingénierie RATP. Un certain nombre de points ont été ainsi clarifiés au niveau des procédures mises

en place dans le cadre des phases de conception et de validation, des droits et obligations de chacune des parties, des clauses d'engagement, de la manière dont seraient réglés les litiges entre les parties en cas de désaccord sur les éléments du projet relatifs à la conception des ouvrages et des espaces, etc.

La spécificité du projet d'infrastructure de transport, par rapport aux projets de bâtiments publics, repose sur le fait qu'il met en relation un grand nombre d'acteurs, dans un contexte physique, social et politique en constante évolution ; la ville et ses nouveaux projets, les stratégies de l'entreprise, les mutations des responsables des projets et des directeurs des services techniques, les choix politiques...

Les relations contractuelles doivent rendre compte de la souplesse nécessaire au projet pour évoluer dans un contexte toujours "mouvant", en même temps qu'elles doivent garantir de manière incontournable le respect de la conformité architecturale du projet, tout au long de l'opération.

Les avancées acquises sur le projet Météor et les points qui pourraient évoluer

LA VOLONTÉ DE LA RATP de faire appel à des architectes reconnus, ayant développé un savoir-faire et une compétence sur des projets urbains complexes, dès les phases de conception amont du projet, a réellement permis que de nouvelles pratiques soient initiées sur ce projet, et qu'un certain nombre d'innovations en matière d'architecture souterraine voient le jour.

Météor



CAS PRATIQUES

Du fait de la complexité des projets d'infrastructures, c'est depuis les études préliminaires des ouvrages, jusqu'aux opérations de réception et de mise en service, que l'architecte doit intervenir ; d'une part pour donner l'état d'esprit du projet dès le début de l'opération, initier des pratiques, introduire et porter les notions d'insertion dans le paysage urbain et de "projet global" ; d'autre part pour être porteur d'un dialogue mettant en jeu un croisement de compétences, dans la recherche d'une maîtrise de la qualité des espaces et d'un contrôle du projet sur le long terme.

Cependant, comme la RATP assure en interne les responsabilités de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre, elle est de ce fait à la fois juge et partie, ce qui a parfois entraîné des difficultés au niveau des prises de décision sur le projet. Au niveau du suivi des travaux, une simple mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage a été confiée à l'architecte et non une mission de maîtrise d'œuvre lui attribuant plus de pouvoir vis à vis des entreprises, laquelle aurait permis d'obtenir une meilleure maîtrise de la qualité des espaces. Les missions de maîtrise d'œuvre pendant les phases travaux étaient dévolues à l'ingénierie RATP, or le découpage des responsabilités au sein du chantier, où chaque service technique dirige ses propres entreprises, n'a pas permis que toutes les interfaces entre les lots soient analysées dans les niveaux de définition requis. Au résultat final, les prestations réalisées ne sont pas toujours conformes au projet, ce qui porte atteinte, de ce fait, à la cohérence générale des espaces et de leurs aménagements.

La présence de l'architecte maître d'œuvre est indispensable lors de la réalisation des travaux. Au-delà des études de projet, c'est pendant les phases de sélection des entreprises et d'exécution des travaux que vont se jouer réellement tous les enjeux qualitatifs du projet.

C'est au cours des phases d'études d'exécution et de réalisation des travaux que vont être prises toutes les décisions finales relatives à la qualité des ouvrages et des aménagements, et seul l'architecte peut analyser son projet pour le faire évoluer en fonction des contraintes, restituer les problématiques dans la vision globale du projet et éviter que ne soient prises des décisions qui, en simplifiant le travail d'un corps d'état, ne font que complexifier la réalisation d'un autre lot en interface, et par là même les coûts d'opération.

En effet au moment de la réalisation des ouvrages, des données nouvelles vont apparaître, pouvant remettre en cause tout ou partie des choix effectués lors de leur conception, tant au niveau de choix architecturaux concernant la volumétrie des ouvrages, que des aménagements ; fondations d'immeubles qui obligent à revoir les emprises des ouvrages, évolutions des négociations auprès des partenaires externes,



modifications de données techniques au stade des plans d'exécution des ouvrages qui nécessitent de revoir une partie des détails d'aménagements, etc.

Les conditions d'intervention de l'architecte privé vis à vis de l'ingénierie RATP restent encore à préciser, de façon à obtenir une réelle séparation des missions de maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage sur les projets. Il conviendrait sans doute, dans le cas de futurs projets, de recentrer les compétences techniques de l'ingénierie RATP sur des missions de maîtrise d'ouvrage pure (programmation et spécifications techniques, expertise et validation de projet, signature des marchés de travaux...), et de faire évoluer la répartition des responsabilités en confiant la totalité de la mission de maîtrise d'œuvre à une ingénierie privée constituant un groupement de co-traitance entre architectes et bureaux d'études spécialisés dans le domaine des infrastructures, avec le BET infrastructure comme mandataire.

L'infrastructure de transport offre un véritable enjeu de recomposition des espaces urbains, elle est aussi un élément fédérateur d'une dynamique urbaine dans les quartiers où sont localisées les stations, celles-ci ayant un impact important sur le développement de programmes d'activités, équipements publics, opérations immobilières... Il est indispensable qu'un regard d'aménageur soit porté sur la conception des tracés et des implantations de stations, de façon à prendre en compte dans les choix qui sont effectués, la morphologie des quartiers, les potentialités de développement de programmes urbains, afin de mettre en place des orientations communes et des programmes urbains plus cohérents entre la ville et les transporteurs.

Dans le cadre de Météor, cet enjeu, bien défini au stade des études et réflexions amont, n'a pas pu se concrétiser dans la phase de réalisation du projet.

Il semblerait souhaitable d'envisager, pour des opérations à venir, la mise en place d'un groupe de pilotage transversal associant l'ensemble des partenaires urbains et la RATP, qui puisse contribuer à être le lieu d'une réflexion commune sur la question des projets d'aménagements urbains relatifs à l'intégration des infrastructures souterraines dans la ville.





Membres du groupe de travail pilote par la MIQCP sur le thème des infrastructures de transport

MARC BOURGEOIS—conseil général de la Haute-Vienne

RÉMY BUTLER—architecte conseil à la Direction des routes, architecte consultant à la MIQCP

JEAN-MARIE DUTHILLEUL—
Direction déléguée à l'aménagement et au patrimoine à la SNCF

DANIEL HULAK—architecte

JEAN-CLAUDE JACOB—conseil général de l'Essonne

ANNE-SOPHIE LEBRETON—architecte à la RATP

MARC MIMRAM—architecte-ingénieur

CHRISTOPHE NUSSBAUM—
ingénieur à la Direction départementale de l'équipement du Doubs

NICOLE ROUX-LOUPIAC—architecte consultant à la MIQCP

FRANÇOISE BLAISON

ANNIE-CLAUDE COSTANTINI

Direction de l'architecture

au ministère de la Culture
et de la Communication

SOPHIE MOUGARD—Direction des transports terrestres

NICOLE SITRUK—Direction des affaires économiques internationales

au ministère de l'Équipement,
des Transports et du Logement

Remerciements

*n*ous tenons à remercier tous les membres du groupe de travail piloté par la MIOCP, sur le thème des infrastructures de transport, pour leur participation au travail de réflexion qui a conduit à cet ouvrage et aussi plus particulièrement pour leurs contributions

JEAN-VINCENT BERLOTTIER

architecte consultant à la MIOCP

MARC BOURGEOIS

directeur de l'aménagement au conseil général de Haute Vienne

JEAN-MARIE DUTHILLEUL

directeur délégué à l'Aménagement et au Patrimoine à la SNCF

ANNE-SOPHIE LEBRETON

architecte au département des Projets de la RATP

NICOLE ROUX-LOUPIAC

architecte-conseil au ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement
architecte consultant à la MIOCP





MISSION INTERMINISTÉRIELLE POUR LA QUALITÉ DES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES
Arche Sud — 92055 La Défense cedex — Téléphone 01 40 81 23 30 — Fax 01 40 81 23 78