

Le TUNNEL ROUTIER sous FOURVIÈRE à LYON

par **Michel PRUNIER**, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

GÉNÉRALITÉS

Le tunnel sous Fourvière et ses accès à la RN 89 Lyon-Bordeaux et à l'autoroute A 6 Paris-Lyon d'une part, à la RN 7 à Tassin-la-Demi-Lune d'autre part, figurent au plan d'urbanisme directeur du groupement d'urbanisme de la région lyonnaise publié le 2 février 1962.

Partant du quai Fulchiron, sur la rive droite de la Saône (RN 86 A), à proximité de la gare de Lyon-Perrache, la voie projetée s'enfonce en tunnel sous le flanc sud de la colline de Fourvière, au voisinage du tunnel ferroviaire de Saint-Irénée, débouche dans la dépression de Gorge-de-Loup qu'elle franchit par le viaduc des Deux-Amants, traverse l'éperon de Mont-ribloud en tranchée et croise par en-dessus l'avenue Victor-Hugo (RN 89) avant de se raccorder à l'autoroute A 6 qui remonte le vallon du ruisseau de Chalin sur la commune d'Ecully pour rejoindre, sur le plateau du Tronchon, l'échangeur de l'autoroute A 44 dite « Rocade Ouest » de Lyon. Par ailleurs, à la sortie du tunnel sous Fourvière, une bretelle autoroutière assure la liaison avec la RN 7 aux abords de l'église de La Demi-Lune.

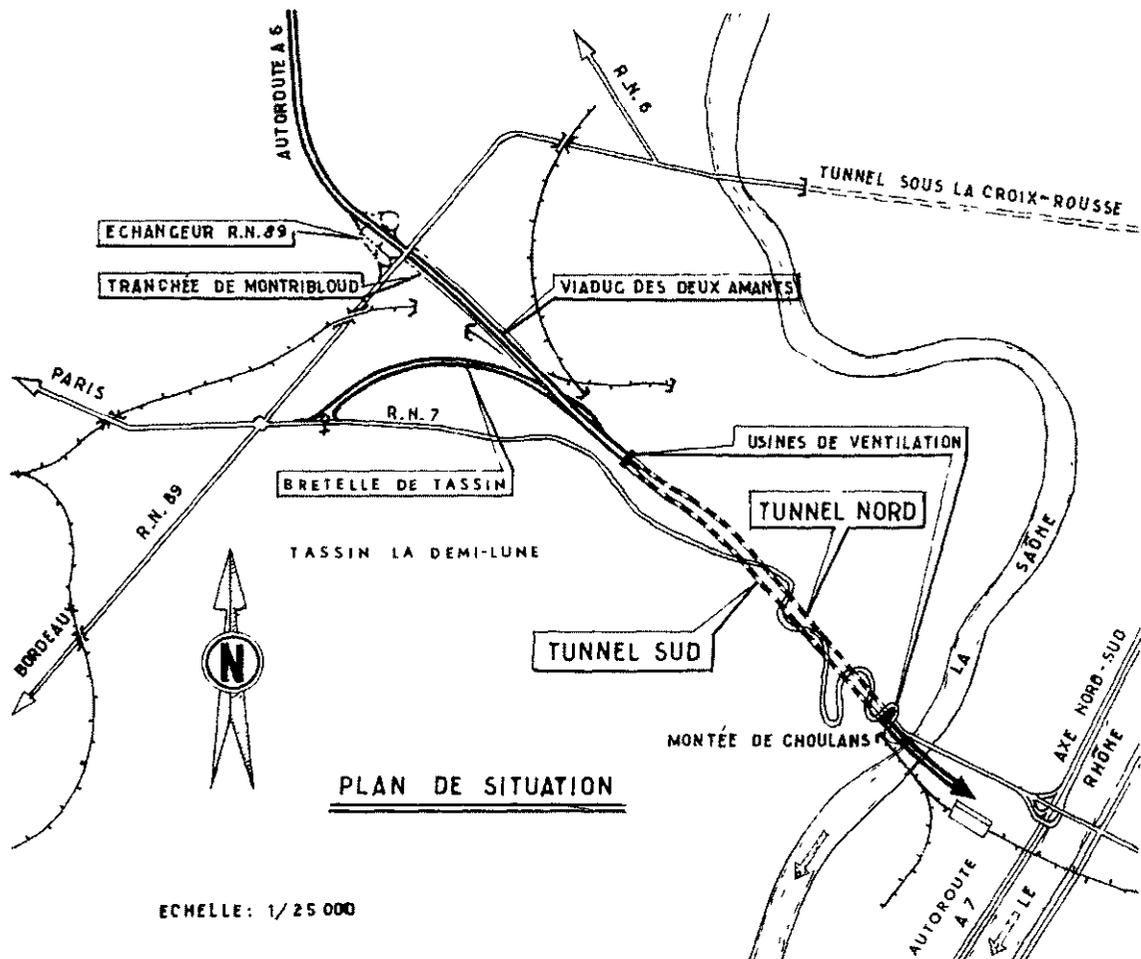
Côté Perrache, l'itinéraire sera complété, dès la mise en service du tunnel, par un viaduc franchissant la Saône et ses deux quais pour aboutir à niveau sur le cours de Verdun, au droit de la gare S.N.C.F. Au VI^e Plan, les principales liaisons est du tunnel seront mises à niveaux séparés par un dispositif complexe de passages inférieurs conduisant sans aucun cisaillement à l'autoroute A 7 Lyon-Marseille, à l'axe nord-sud, ainsi qu'au pont Galliéni sur le Rhône.

Le tunnel sous Fourvière drainera une grande partie du trafic en provenance de la banlieue résidentielle ouest et nord-ouest de Lyon : zup de La Duchère, communes de Champagne-au-Mont-d'Or, Ecully, Tassin-la-Demi-Lune. Il offrira de plus une liaison directe entre le quartier de Vaise à Lyon d'une part, les quartiers de Perrache et de la rive gauche du Rhône d'autre part. Il facilitera donc grandement les migrations journalières des travailleurs dont les bases d'emploi se situent dans les zones sud-est et est fortement industrialisées et soulagera les voies de pénétration actuelles dont la principale, la Montée de Choulans (RN 7), est engorgée aux heures de pointe.

Cet itinéraire permettra également au trafic arrivant par les autoroutes A 6 Paris-Lyon et A 7 Marseille-Lyon de traverser l'agglomération en évitant l'axe est-ouest que constitue actuellement le tunnel sous la Croix-Rousse, saturé depuis une demi-douzaine d'années (61 100 véhicules/jour — moyenne annuelle — en 1968, sur une chaussée de 12 m.).

La longueur de la liaison quai Fulchiron-origine de l'autoroute A 6 est d'environ 3 500 m. et celle de la bretelle de Tassin-la-Demi-Lune de 1 500 m.

Le financement est assuré à raison de 25 % par la Communauté Urbaine de Lyon, Maître de l'ouvrage, de 25 % par le Département du Rhône et de 50 % par l'Etat, Ministère de l'Équipement.



LE TUNNEL

La section en souterrain comporte, en raison de la médiocre qualité des terrains traversés, deux tubes séparés livrant passage à une chaussée unidirectionnelle de 7,50 m. encadrée par deux banquettes de 0,60 m. Le développement du tube nord, réservé à la circulation montante, est de 1 811 m. dont 1 740 m. effectivement percés en galerie, celui du tube sud est de 1 804 m. dont 1 702 m. percés en galerie. Les différences correspondent aux courts tronçons coiffés par les usines de ventilation disposées à cheval sur les têtes et aux tranchées couvertes raccordant les usines aux masques d'attaque, constitués, côté Saône, d'une paroi moulée transversale et côté Gorge-de-Loup d'un écran blindé appuyé sur des pieux forés.

Dans le tube nord, la rampe atteint la valeur maximale de 2,4 % sur 1 407 m. tandis que la pente maximale de 2,7 % règne sur 1 007 m. dans le tube sud. A proximité de leur extrémité ouest, les deux tubes croisent le tunnel ferroviaire par en-dessus avec une couverture de 19 m. entre nus en regard des maçonneries. En plan, les axes des deux souterrains divergent rapidement à partir des entrées jusqu'à présenter un entraxe de 3 diamètres.

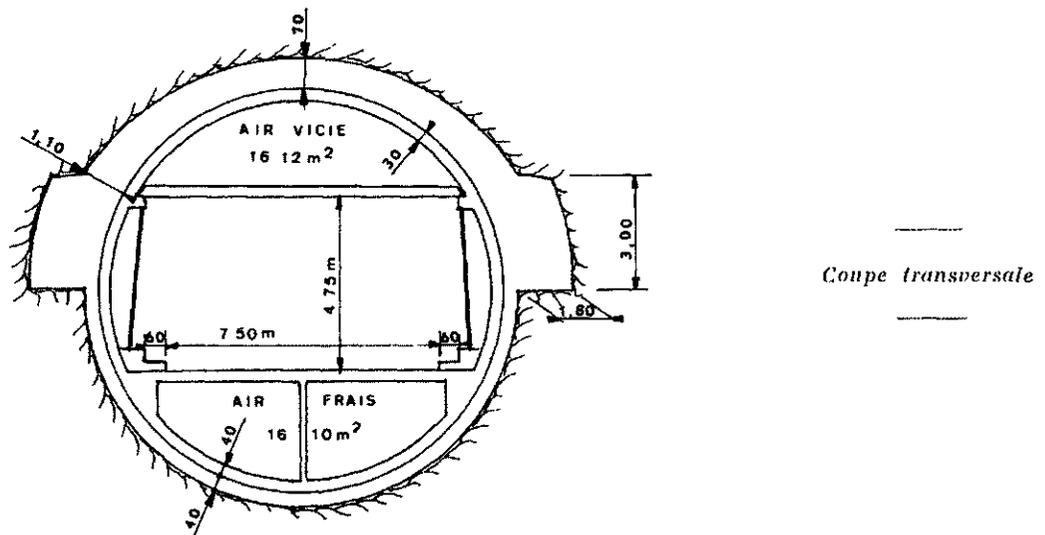
Transversalement, la section excavée est de 134 m². Elle est équipée d'une voûte en béton d'épaisseur variable (0,70 m. à la clé - 1,10 m. aux naissances) reposant sur deux culées massives, chaînées à la base par des armatures de béton armé pour permettre la reprise en sous-œuvre du radier de 40 cm. d'épaisseur. Cet anneau extérieur qui résiste aux sollicitations des terres est complété par un anneau intérieur en béton armé de 30 à 40 cm. d'épais-

seur équilibrant les poussées hydrostatiques qui lui sont communiquées par une feuille d'étanchéité de 3 mm. en PVC-goudron posée sur le radier et collée à la voûte.

L'équipement intérieur de chaque tube comprend une dalle sous-chaussée de 20 cm. d'épaisseur coulée en place et reposant sur une cloison axiale qui sépare les deux gaines d'aduction de l'air frais ainsi qu'un plafond en poutrelles préfabriquées qui isole la gaine d'extraction de l'air vicié.

Les terrains rencontrés en souterrain ont été reconnus par une campagne de 20 sondages, complétée par les renseignements recueillis lors du percement du tunnel ferroviaire de Saint-Irénée.

Le socle cristallin, constitué de gneiss gris ou rose, est effleuré en radier sur une longueur de 500 m. L'état de cette roche est très variable à la surface du socle : roche saine, franche ou fissurée exigeant l'explosif (environ 0,7 kg. par m³ excavé), roche altérée plus ou moins friable extraite au marteau-piqueur en galerie de petite section et au ripper en stross inférieur.



La majeure partie du tunnel est creusée à 50-60 m. de profondeur dans des formations d'âge miocène présentant deux faciès principaux :

— Les sables dits de « St-Fons » sont des sédiments marins en provenance des Alpes, constitués par des sables moyens ou fins, calcaires et micacés à grains fins (0,2 à 0,3 mm.), localement grésifiés ou molasses et comportant des lentilles ou des films de limon, d'argile et de sable grossier. Cette roche est en moyenne assez perméable, mais les niveaux argileux gênent le cheminement de l'eau et cloisonnent les nappes dont la réalimentation après drainage est extrêmement lente. Les teneurs en eau relevées « *in situ* » sont très variables, 10 % à 30 %, les lits et poches de sable grossier étant généralement saturés.

Les caractéristiques mécaniques sont également très variables avec des couples cohésion - angle de frottement interne compris entre

$$(C = 1 \text{ bar} - \varphi = 10^\circ) \text{ et } (C = 2,5 \text{ bars} - \varphi = 20^\circ)$$

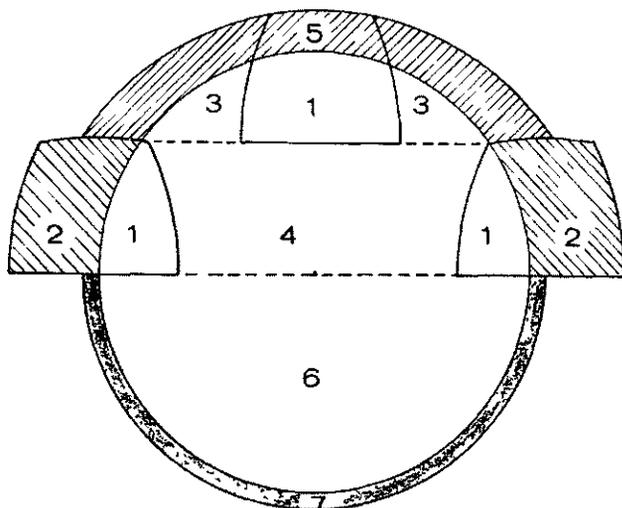
et des modules dont les valeurs extrêmes atteignent 300 bars et 2 000 bars.

— La formation dite « du Jardin des Plantes » est constituée de sédiments fluviaux en provenance du Massif Central qui se présentent sous forme d'un conglomérat à ciment argilo-ferrugineux. Les éléments dont les formes peuvent être anguleuses ou arrondies, ont une granulométrie très étendue allant de l'argile aux cailloux. Les teneurs en eau sont toujours faibles, 6 à 14 %, et les caractéristiques mécaniques élevées : cohésion de 2 à 3 bars, angle de frottement interne compris entre 20° et 30°.

Ces deux formations s'étant déposées au sein de la même mer au gré des courants fluviaux ou marins, il n'existe pas de limite tranchée entre les deux types de roches.

A la surface de la colline et sur ses retombées, le miocène est recouvert par un manteau quaternaire, d'origine fluviale ou glaciaire, intéressé par une nappe puissante et des circulations d'eau très importantes.

Dans ces terrains, de caractéristiques mécaniques très diverses, où le procédé du bouclier aurait certainement rencontré d'énormes difficultés, le percement est conduit selon une méthode traditionnelle divisée avec trois galeries d'avancement de 8 à 10 m² de section droite : une galerie de faite et deux galeries de naissance au niveau des culées de la voûte, toutes attaquées à partir des deux têtes. Les galeries sont systématiquement cintrées par des profilés métalliques HEB 200 espacés de 1,25 m. Le blindage, constitué de tôles métalliques ondulées de 1,65 m. de longueur lorsqu'il doit être abandonné et de planches en bois de même longueur en cas de récupération lors des phases ultérieures, est jointif en calotte et à claire-voie en piédroits.



PHASES D'EXÉCUTION

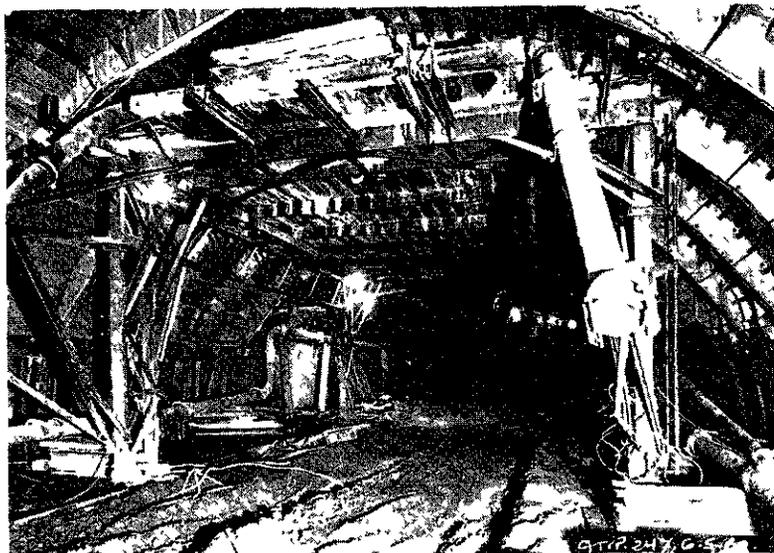
1. Galeries d'avancement.
2. Bétonnage des culées.
3. Abattages.
4. Stross supérieur.
5. Bétonnage de la voûte.
6. Stross inférieur.
7. Bétonnage du radier.
- 8 et la suite. Équipement intérieur.

Les blindages sont posés après l'avancement en terrain facile et enfilés en terrain difficile. En terrain très difficile enfin, les blindages sont jointifs sur tout le contour de la galerie et le front de taille lui-même est blindé. Cette méthode, très souple par ses possibilités d'adaptation, a dû être complétée à deux reprises par un traitement des sols. Dans le tube sud, une poche de sable grossier a été préalablement drainée par une série de forages crépinés rayonnants de 15 à 20 m. de longueur. Côté Saône, les alluvions fluvio-glaciaires ne présentant plus aucune cohésion du fait de l'entraînement des fines argiles et du sable par les circulations d'eau au contact du miocène étanche, ont été consolidées par des coulis d'argile-ciment.



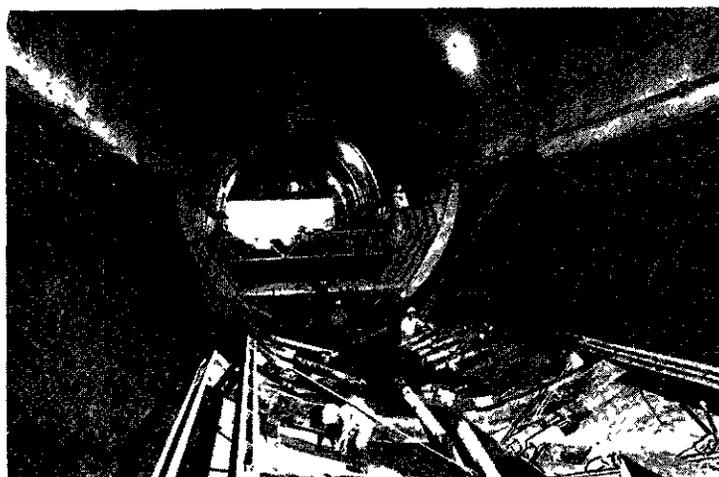
Galerie d'avancement

La phase d'exécution suivante débute avec l'achèvement complet des trois galeries d'avancement. Elle comporte, à partir de chaque tête, une suite d'opérations dont les ateliers sont distants de quelques dizaines de mètres : le bétonnage des culées de la voûte, les abattages de la voûte, le terrassement en grande masse du stross supérieur, le bétonnage de la voûte, les injections de bourrage. Les cintres de la voûte sont réalisés en relevant les montants intérieurs des cintres des galeries de naissance et les deux montants de la galerie de faite ; le ciel des abattages est blindé jointif à l'aide de tôles ondulées. La voûte est bétonnée à la pompe à l'abri de coffrages métalliques, par plots de 8 m.



*Abattages, stross supérieur
 et voûte*

La troisième phase d'exécution qui intervient lorsque la voûte est bétonnée et injectée de bout en bout ne comporte qu'une seule attaque, montante, qui comprend successivement : le terrassement du stross inférieur, le bétonnage du radier, la mise en place de l'étanchéité sur le demi-anneau inférieur, le bétonnage du demi-anneau inférieur intérieur, le bétonnage de la dalle de roulement et de son support axial, le collage de l'étanchéité à la voûte et aux culées, le bétonnage du demi-anneau intérieur supérieur, la pose du plafond préfabriqué. La dalle et l'anneau intérieur sont bétonnés par plots dont la longueur est un multiple de la distance entre carneaux d'air frais et d'air vicié pour éviter toute coïncidence des joints et des conduits d'adduction (10,50 m. dans le tube sud et 10 m. dans le tube nord).



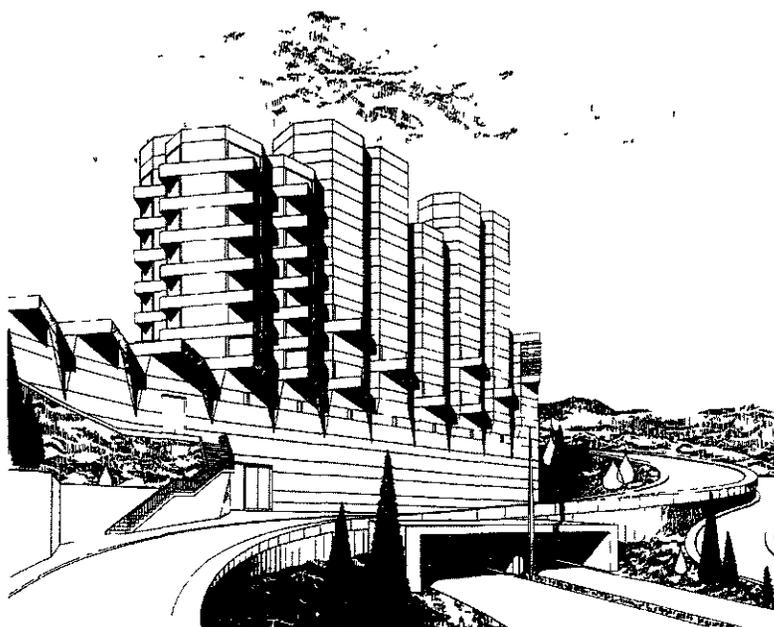
Stross inférieur et radier

La dalle est construite en deux éléments de 875 m. environ, attelés chacun à une usine et précontraints longitudinalement par des barres de 26,5 mm. du système Dywidag. La chaussée ne comporte donc qu'un seul joint à grand débattement, placé au centre du tunnel, section où la vitesse et la surpression de l'air s'annulent. Cette solution permet de résoudre les problèmes que poseraient des joints intermédiaires multiples : fuites d'air, inconfort pour l'usager, tenue et entretien de dormants scellés dans une faible épaisseur de béton. Les déplacements engendrés par le raccourcissement élastique de précontrainte, le fluage et le retrait du béton, ainsi que par les phénomènes thermiques étant très importants lorsque l'on s'éloigne des points fixes constitués par les usines, la dalle repose sur des appareils d'appui en néoprène téflon dont la longévité est assurée par des alvéoles servant de réserve à lubrifiant (système alvéoflon de la Société CIPEC). Le procédé de précontrainte a été choisi en raison de ses possibilités d'ancrage sur des parements de 20 cm. d'épaisseur et des facilités qu'offre le manchonnage des armatures par simple vissage.

Pour l'ensemble des deux tubes, le volume total des terrassements atteindra 470 000 m³ et celui des bétons 170 000 m³.

LES USINES DE VENTILATION

Les difficultés de franchissement de la nappe coiffant le miocène et les conséquences éventuelles du percement de ce support étanche sur la stabilité de la colline ont conduit à l'abandon du système de ventilation à usines réparties le long du tracé, pratiqué au tunnel sous la Croix-Rousse. Les deux tubes sont donc équipés de deux usines implantées aux têtes, à cheval sur les souterrains, en raison de l'exiguïté des lieux. Les usines ont été fondées côté Saône en avant de la paroi moulée servant de masque d'attaque au tunnel, côté Gorge-de-Loup à l'intérieur d'une paroi moulée indépendante constituant une ceinture fermée. Elles reposent sur un radier général en béton armé isolé du terrain par un sous-radier drainant en béton poreux. L'air frais est aspiré horizontalement à une hauteur d'environ



Usine Saône : maquette

30 m. au-dessus des chaussées et l'air vicié est évacué verticalement par des cheminées débouchant 15 m. au-dessus des baies d'aspiration.

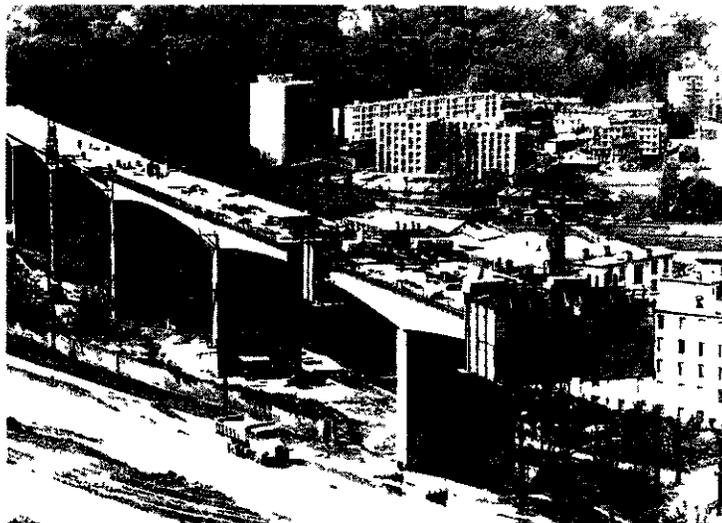
La ventilation étudiée par la Division spécialisée de l'Organe technique régional de Lyon exige pour le tube nord et par usine deux ventilateurs d'air vicié d'une puissance de 275 KVA chacun et deux ventilateurs d'air frais de 300 KVA ; pour le tube sud, les puissances installées sont plus faibles car les émissions de gaz d'échappement sont moins importantes à la descente : les ventilateurs d'air vicié développent une puissance de 145 KVA et les ventilateurs d'air frais une puissance de 130 KVA. Les deux usines sont en outre équipées de ventilateurs de secours.

LES ACCÈS OUEST

La liaison avec l'autoroute A 6 est à deux chaussées de 7,50 m. séparées par un isolateur axial de 0,50 m. et bordées par des passages de service de 0,75 m.

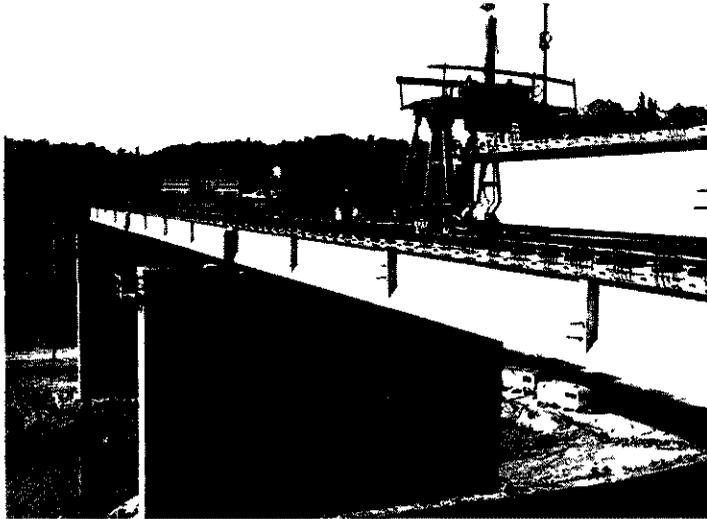
Le viaduc des Deux-Amants sur la dépression de Gorge-de-Loup, d'une ouverture totale de 574,80 m., est constitué par deux poutres continues à 8 travées en béton précontraint construites par encorbellements successifs à partir des piles.

Les portées des travées intermédiaires sont de 80 m. et celles des travées extrêmes de 47,40 m. Les poutres caissons d'une largeur de 4,20 m. sont distantes de 4,10 m. La hauteur des âmes varie de 4,70 m. sur appuis intermédiaires à 2,40 m. au centre des grandes travées et sur culées. Les piles fondées sur des pieux de diamètre 1,08 m. ont des fûts rectangulaires évidés à 3 alvéoles, de hauteur comprise entre 19 et 26 m. ; ils ont été montés par bétonnage continu à l'intérieur de coffrages glissants. La précontrainte longitudinale est assurée par des armatures SEEE type CO.2 (25 kg./m² de surface totale) et la précontrainte transversale par des armatures SEEE type F13 à ancrages filés (5,1 kg./m²). Les quantités de béton et d'acier pour béton armé mises en œuvre dans le tablier s'élèvent respectivement à 0,70 m³/m² et 51 kg./m² dont 14,8 kg. d'acier doux et 36,2 kg. d'acier à haute adhérence. Le chauffage à la vapeur des agrégats et de l'eau, complété par la mise en place d'enceintes protectrices autour des équipages mobiles, ont permis la poursuite du bétonnage en hiver. Le garde-corps conçu pour arrêter les autocars de voyageurs a été testé en vraie grandeur par l'O.N.S.E.R. sur la piste de Bron ; ces essais ont permis d'apporter des modifications de détail : continuité de la main courante, renforcement de certains cordons de soudure, etc...



Viaduc des Deux-Amants
(vue générale)

La tranchée traversant l'éperon de Montribloud a une longueur totale de 235 m. Sur 140 m., les terres sont soutenues par deux parois moulées de 60 cm. d'épaisseur et de 12 à 14 m. de hauteur. Les parois sont butonnées en tête tous les 5 m. environ, la transmission des poussées s'effectuant par deux lisses continues en béton armé. Le terrain en place n'offrant pas, avec la sécurité requise, une butée suffisante, les parois sont également butonnées en pied par une dalle nervurée continue sous chaussée. Les parois moulées sont prolongées à leurs extrémités par des murs d'avenue.



Viaduc sur la RN 89
Lancement d'une poutre de la
quatrième travée

Le passage supérieur de la RN 89 est un ouvrage à poutres sous chaussées de 160 m. d'ouverture comportant quatre travées indépendantes en béton précontraint.

La bretelle de Tassin-la-Demi-Lune est à deux chaussées de 7 m. séparées par un terre-plein central de 2,50 m., bordées par des accotements de 3 m. Cette bretelle ne comporte qu'un ouvrage important, un pont-cadre de 66 m. de longueur permettant de franchir par en-dessous, dans le sens Lyon-Tassin, la liaison avec l'autoroute A 6.

L'ensemble du lot de travaux a été confié au groupement constitué par les Entreprises Borie et la Société Dumez (perçement du tunnel proprement dit), la Société Générale d'Entreprises (usine et carrefour tête Saône, ainsi que le percement d'une galerie annexe de 15 m² de section et 2 000 ml de long), la Compagnie Industrielle de Travaux (usine et saut de mouton de la tête Gorge-de-Loup, bretelle de Tassin), la Société des Grands Travaux de Marseille (viaduc des Deux-Amants, tranchée de Montribloud, viaduc de la RN 89).

LES ACCÈS EST

L'encombrement permanent du Pont Kitchener sur la Saône, proche de la tête du tunnel (30 000 v./j. en 1968 pour 5 voies pulsées par des carrefours à feux de signalisation), ne laisse aucune possibilité d'ouvrir sur cet ouvrage l'itinéraire autoroutier dont la saturation est attendue en heure de pointe dès la mise en service. La construction d'un nouveau pont sur la Saône, prolongé par deux viaducs d'accès enjambant les deux quais, est donc en cours de lancement. Les viaducs d'accès, fondés dans les sables et graviers fluviaux, auront des tabliers en béton précontraint du type dalle nervurée ; l'ouvrage en rivière à 3 tra-

vées de 30 - 60 - 30 m. sera construit par encorbellements successifs à partir de piles reposant sur des caissons forcés à l'air comprimé, et de culées prenant appui sur des puits forés droits et inclinés.

Cette première tranche de travaux permettra aux usagers du tunnel de gagner le niveau actuel du cours de Verdun où les conflits de circulation sont traités par un carrefour plan. La situation devant rapidement devenir intolérable, il est prévu d'entreprendre la mise à niveaux séparés du dispositif dès l'origine du VI^e Plan. Dans un premier temps, les liaisons en provenance ou à destination du tunnel seront seules déplacées à l'étage inférieur, le trafic local et des gares de transports routiers urbains et suburbains restant au sol. Dans un deuxième temps, la première ligne du métropolitain devant traverser le Cours de Verdun à niveau du nord au sud, la voirie locale sera également transférée à l'étage inférieur, les gares routières occupant le premier étage d'une structure aérienne dont les niveaux supérieurs seront affectés au stationnement ainsi qu'à des activités tertiaires éventuelles.

Dès la première étape des travaux de la deuxième tranche, les usagers disposeront d'un itinéraire intégralement autoroutier entre Paris et Marseille.

ECHÉANCIER ET INCIDENTS

Aux termes du marché souscrit par la Communauté Urbaine de Lyon, Maître de l'ouvrage, les délais d'exécution du gros œuvre sont de 48 mois pour le tube sud et de 60 mois pour le tube nord. L'ordre de service ayant été délivré le 17 août 1967, compte tenu du temps nécessaire à la mise en place des équipements électro-mécaniques, l'ouverture du premier souterrain (sens Paris-Lyon) était envisagée au printemps 1972 et celle du second en 1973. En fait, l'accélération des travaux, due à la rencontre de terrains moins délicats que ne le laissait escompter la campagne de sondages, permettra vraisemblablement de gagner 9 mois sur le tube sud et 12 mois sur le tube nord, avançant à l'été 1971 et au printemps 1972 les mises en service.

A ce jour, alors que les galeries d'avancement sont toutes terminées, que la voûte du tube sud est bétonnée et que celle du tube nord est en voie d'achèvement, aucun incident majeur n'est à signaler dans les travaux souterrains. Pendant les opérations du traitement de sol du tube sud déjà signalées (drainage d'une nappe fossile et injections de la tête Saône), les immobilisations de personnel et de matériel ont été évitées en ouvrant le chantier du tube nord volontairement décalé dans ce but. Les tassements enregistrés à la surface sont restés faibles à proximité des têtes, si l'on exclut une zone proche de la sortie Gorge-de-Loup où un lotissement a subi des mouvements verticaux atteignant 30 cm. ; il semble toutefois que des glissements de terrains intéressant les formations quaternaires superficielles soient à l'origine du phénomène, le tunnel percé à 30 m. de profondeur dans le miocène n'ayant été touché qu'avec un retard de plusieurs jours par des venues d'eau et des tassements en galeries d'avancement.

L'emploi d'explosifs n'a provoqué aucun désordre à la surface de la colline, les plans de tir ayant été contrôlés par des mesures d'ébranlement.

Sur les chantiers à l'air libre, l'incident le plus important s'est produit le long de la bretelle de Tassin lors du remodelage du versant côté Gorge-de-Loup de la colline de Fourvière. Un glissement circulaire s'est déclenché dans une ancienne gravière exploitée sur une vingtaine de mètres de hauteur et remblayée de longue date par des produits de décharge incontrôlés. 60 000 m³ de matériaux impropres à tout emploi ont dû être éliminés et remplacés par des alluvions fluviales.

CONCLUSION

En dépit du coût très élevé des ouvrages souterrains, environ 80 millions de francs au kilomètre pour les deux tubes unidirectionnels dans les conditions géotechniques du site de Fourvière, l'existence de collines est intéressante au cœur des agglomérations importantes car la seule libération des emprises d'une autoroute à l'air libre entraînerait des dépenses au moins deux fois plus importantes.

Il est également certain que, pour le même prix, il serait possible de réaliser des tronçons de métropolitain de longueur double, transportant à l'heure de pointe 8 à 10 fois plus d'usagers, à condition bien entendu que l'intensité des liaisons domicile-travail soit suffisante ce que ne sera pas le cas, avant longtemps, de la desserte de l'ouest lyonnais.



REPROGRAPHIE - OFFSET - RELIURE

12, rue des Epinettes, PARIS 17°
627.87.67 - 228.27.73

Au service des Constructeurs-Promoteurs

Tirage des plans.
Dactylographie et impression offset des pièces écrites (C.C.C.P. - C.S.T. - D.D. - D.O.).

Constitution des Dossiers d'Appel d'offres

Prix très étudiés. — Délais respectés.

La D. E. P. s. a. est assistée techniquement

CABINET J. DAVID s. a.

Bureau d'Etudes d'Architecture
Mètreur - Vérificateur - Expert



12, rue des Epinettes - PARIS-17°
Tél. : 627-87-67 - 228-27-73

Cabinet fondé en 1909

Assure aux Constructeurs-Promoteurs les missions suivantes :
Etablissement des pièces écrites : C.C.C.P. - C.S.T. - Devis EST et QUANT.
Contrôle des surfaces des plans de lots. — Travaux de dessins.
Etudes techniques : B.A. - Fluides - VRD. — Coordination et règlement des travaux.

Références sur demande

Les ZONES de DÉVELOPPEMENT de l'AGGLOMÉRATION STÉPHANOISE

par **Paul FOURNEL**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées,
Directeur Départemental de l'Équipement de la Loire

Les perspectives de développement de l'agglomération stéphanoise ont fait l'objet d'une étude d'ensemble dans le cadre de l'O.R.E.A.M. Lyon-St-Etienne. Elles ont été précisées dans un projet de livre blanc établi par l'EPURES (Association pour l'étude des plans d'urbanisme de la Région stéphanoise) qui n'est autre que l'Agence d'Agglomération de St-Etienne. Tout en restant dans le cadre des études générales de l'O.R.E.A.M., l'Agence, dont le rôle essentiel est l'établissement du schéma directeur de l'agglomération, s'est attachée à traduire en chiffres les besoins en surface pour le développement futur des différentes activités, à recenser les espaces disponibles et à localiser les futures zones de développement.

Une rapide analyse de la situation actuelle met en évidence les facteurs favorables et les facteurs défavorables que possède l'agglomération.

Facteurs favorables :

— la proximité de la vallée du Rhône, grand axe Mer du Nord-Méditerranée et couloir d'échanges à l'échelle internationale,

— la situation générale de part et d'autre d'un col à moyenne altitude (500 m. environ) point de passage privilégié à travers la bordure orientale du Massif Central pour les futures liaisons transversales,

— la répartition en chapelets des populations et des industries le long de 3 axes très marqués, correspondant aux 3 vallées : Furan et Ondaine (affluents de la Loire), Gier (affluent du Rhône), situation propice pour l'organisation des transports de masse,

— enfin, le capital industriel que représentent les installations en place et surtout la qualité de la main-d'œuvre résultant d'une longue tradition industrielle et d'une formation technique spécialisée.

Examinons maintenant les facteurs défavorables :

— l'entassement désordonné de l'habitat et de l'industrie au fond de ces étroites vallées et les difficultés des communications internes et externes : la mise en service prochaine de l'autoroute Firminy-Givors, traitée pour sa plus grande partie en autoroute urbaine avec de nombreux échangeurs et en autoroute de liaison entre Rive-de-Gier et Givors, va résoudre ce problème des liaisons internes et assurer le désenclavement vers la vallée du Rhône,

— la topographie générale du site et l'occupation du sol : l'agglomération est entièrement située en zone montagneuse. Si l'habitation peut se développer sur les flancs des collines malgré un coût plus élevé des infrastructures, il n'en va pas de même pour les industries qui ont besoin de terrains plats, à proximité immédiate des grands axes de circu-

lation et, si possible, raccordés à la voie ferrée. Or les grandes surfaces aménageables — de l'ordre de 50 ha — sont pratiquement inexistantes dans les 3 vallées. Ajoutons à ce manque de terrains, les servitudes consécutives à l'exploitation des mines qui rend inconstructibles à l'heure actuelle et pendant quelques années encore des surfaces très importantes,

— la nécessité d'assurer d'abord la reconversion industrielle avant de reprendre un rythme de développement analogue à celui des autres grandes agglomérations. La fermeture totale des Houillères prévue dans un avenir très proche (4 à 5 ans) rend obligatoire l'implantation rapide d'autres industries et par conséquent les possibilités d'accueil de ces industries. Mais l'agglomération offre dès maintenant un éventail important de zones industrielles équipées grâce à l'action conjuguée des collectivités locales (Département et Communes) et des Houillères elles-mêmes qui, grâce aux nombreux terrains qu'elles possèdent, aménagent elles-mêmes des zones de surface assez réduites mais nombreuses et bien desservies,

— la faiblesse du secteur tertiaire : toutes les études faites sur la répartition des activités soulignent la prépondérance du secteur secondaire et par voie de conséquence l'insuffisance du secteur tertiaire. Une action dans le sens du renforcement de ce secteur est directement liée à une restructuration du centre pour donner à celui-ci les dimensions d'un centre directionnel à l'échelle d'une population de 500 000 habitants. La création récente d'une université à St-Etienne est un élément hautement favorable pour des possibilités d'implantation d'éléments culturels et donc pour l'attractivité du centre de St-Etienne.

En présence de ces facteurs et des solutions déjà apportées ou en cours pour rattraper le retard d'équipement et répondre aux besoins les plus urgents, les problèmes qui se posent à moyen terme (1975) ou à un horizon plus lointain (1985 et 2000) sont d'abord des problèmes de localisation et de consommation de terrains.

Au cours des vingt dernières années, l'extension des villes de l'agglomération a pu encore se faire de manière autonome pour chacune d'elles en utilisant les surfaces disponibles sur son propre territoire communal. Mais on assiste maintenant au remplissage des dernières zones disponibles avec l'utilisation de sites de plus en plus difficiles : relief tourmenté - équipements coûteux - liaisons médiocres avec les centres anciens. Déjà certaines communes ne pouvant plus implanter sur leur territoire de nouvelles zones d'habitation, ont agrandi leur superficie en fusionnant avec des communes rurales voisines. Mais c'est encore insuffisant et la recherche des terrains doit maintenant être poursuivie à l'échelle de l'agglomération.

C'est encore la topographie qui commande le choix : au sud, les contreforts du massif du Pilat, qui atteignent très vite l'altitude de 1 000 m., limitent l'extension. Il en est de même à l'ouest où un relief difficile sépare les zones urbaines de la vallée de la Loire (site du barrage de Grangent). Sans doute cette zone pourra-t-elle recevoir de l'habitat mais elle est malaisée à desservir et n'offre pas les grandes surfaces recherchées.

Au nord, en direction de la plaine du Forez et de la RN 82, on trouve une zone relativement plate de forme allongée (4 km. de longueur - 6 à 800 m. de largeur), sorte de lentille offrant 300 ha environ de terrains disponibles. Malgré sa faible étendue et sa largeur réduite, la situation de cette zone est privilégiée : c'est en effet l'entrée nord de St-Etienne et le point de passage de la future autoroute Nord, autoroute de dégagement en direction de la plaine du Forez. Deux importants échangeurs sont prévus au nord et au sud et devant l'intérêt qui s'attache à réserver tous les terrains disponibles pour des équipements publics, l'ensemble a fait l'objet de la création d'une Z.A.D. Compte tenu des terrains nécessaires à l'autoroute et aux échangeurs, la surface pouvant être réservée à ces équipements est de l'ordre de 200 ha. C'est peu, et étant donné la valeur considérable que donnera à ces terrains la construction de l'autoroute, la nature des équipements à y implanter devra faire l'objet d'un choix rigoureux. Un programme a déjà été ébauché : la pointe nord de la Z.A.D., la plus étroite et la plus encaissée, serait réservée à un certain nombre d'installations techniques (station d'épuration des eaux usées, usine d'incinération des ordures ménagères).

Dans la partie est (Vallée du Furan) va s'édifier un centre hospitalier universitaire de 1 800 lits.

Dans la partie centrale :

- un hall d'exposition permanent de St-Etienne,
- un motel avec camping et caravaning de transit,
- un parc urbain avec sports, jeux d'enfants, etc...,
- des équipements culturels : jardin botanique, théâtre en plein air,
- une réserve pour les services administratifs d'une future communauté urbaine, etc.

Enfin, à l'extrémité sud, un centre secondaire groupant un certain nombre de services intéressant la partie nord de la ville (recette-perception - commissariat - bureau de poste) et surtout, avec l'échangeur constituant la porte nord de St-Etienne, une gare routière d'échange avec la gare S.N.C.F. et les transports urbains, ainsi qu'un vaste parking de dissuasion.

La poussée naturelle que l'on constate dans la construction tout autour de la Z.A.D., sur les collines qui l'entourent, amène à penser que le besoin de ces équipements se fera sentir à court terme. L'animation du secteur sera d'ailleurs apportée par le développement de l'université, une importante réserve de terrains étant prévue pour une zone universitaire en bordure de la Z.A.D.

Mais pour répondre aux besoins futurs et surtout pour trouver les grandes surfaces nécessaires à l'industrie, il faut aller encore plus loin : au delà de la Z.A.D., en direction du nord, l'autoroute de dégagement traversera sur quelques kilomètres une zone accidentée dans laquelle le relief n'offre pas de possibilités intéressantes, puis débouche dans la plaine du Forez. La juxtaposition, à l'origine de la plaine du Forez, des moyens de communications (autoroute - voie ferrée - aérodrome de Bouthéon) et de ressources en eau importantes grâce à la Loire toute proche, offre aussi bien à l'industrie qu'à l'habitation de très larges possibilités. L'utilisation de ces terrains, remarquablement placés, est bien amorcée avec la zone industrielle d'Andrezieux-Bouthéon, équipée par le Département de la Loire et par la zone d'habitation de la Chapelle, voisine de la zone industrielle et intégrée dans la ville existante d'Andrezieux-Bouthéon. Le remplissage de ces deux zones complémentaires amène à rechercher maintenant des possibilités d'extension, et celles-ci sont nombreuses car les contraintes de relief, qui limitent si fortement les possibilités dans l'agglomération stéphanoise elle-même, sont presque inexistantes dès qu'on a atteint la plaine du Forez. Parmi les schémas envisagés, le plus rationnel paraît être celui qui consiste à grouper les secteurs industriels de part et d'autre de la voie ferrée et de l'aérodrome — puisqu'aussi bien les nuisances de l'aérodrome rendent impropres à l'habitation tous les terrains périphériques — et à repousser vers les collines situées à l'est les zones d'habitation. Celles-ci comporteront surtout des constructions individuelles réparties dans des sites agréables où les espaces boisés seront préservés au maximum. L'équipement commercial — plus particulièrement les grandes surfaces de vente — trouvera sa place à proximité des grands axes de circulation et des points d'échange (nœuds routiers, gare, aérodrome).

Bien reliée avec l'agglomération stéphanoise et avec l'ensemble de la métropole régionale — grâce au réseau autoroutier en cours de réalisation ou projeté — la partie sud de la plaine du Forez est donc remarquablement placée pour assurer le développement futur de l'agglomération. Cette situation apparaît encore meilleure si l'on considère que l'autoroute Nord de dégagement de St-Etienne n'est que l'amorce de la liaison future vers Roanne et Clermont-Ferrand. Elle est donc directement placée sur un grand axe transversal est-ouest générateur d'un courant d'échanges que la difficulté actuelle des communications à travers le Massif Central rend embryonnaire. En créant ce courant et en y accrochant les zones de développement futur de l'agglomération stéphanoise, on ne peut que leur assurer une irrigation favorable et leur garantir un rythme de croissance satisfaisant. Certes les difficultés d'ordre administratif (problème des limites communales) et financier (création des réserves foncières) restent nombreuses. Mais ces difficultés sont celles de tous les centres urbains qui, ne pouvant grandir sur place et ne voulant pas s'évanouir en tache d'huile en raison des inconvénients d'une telle forme d'extension, sont obligés de se projeter dans un site nouveau à quelques kilomètres du noyau ancien. L'essentiel est donc que le choix soit exprimé d'un commun accord entre tous les responsables du développement de l'agglomération : il faudra bien ensuite que les procédures traduisent la volonté commune.

L'AUTOROUTE, SOURCE de RICHESSE ÉCONOMIQUE

par **Gilbert DREYFUS**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées,
Directeur des Routes et de la Circulation routière

Cette tribune libre reproduit un article de M. DREYFUS, paru dans le « Monde diplomatique » du mois de novembre.

Disposant d'un réseau de routes dense, bien maillé et complet, la France n'a envisagé que tardivement la construction d'autoroutes.

Toutes les parcelles du territoire national sont aujourd'hui raccordées à la route et l'usager peut aller, sans rupture de charge, de n'importe quel village de France à n'importe quel autre ; mais ce parcours, il l'accomplit souvent dans des conditions qu'il juge inacceptables du triple point de vue de la fluidité, du confort et de la sécurité ; le rôle de la Direction des Routes consiste donc à élever le niveau de service offert à cet usager, tout en respectant les sujétions budgétaires et financières qui lui sont imposées.

Parmi tous les ouvrages envisageables, parmi la masse considérable des projets présentés, comment choisir ? Pour faire le meilleur usage des crédits, dont nous sommes comptables devant le contribuable, pour améliorer au maximum le service rendu à l'usager de la route, faut-il prioritairement réaliser des autoroutes de haute qualité mais onéreuses ; faut-il, au contraire, s'orienter vers des ouvrages moins ambitieux, mais plus largement disséminés sur l'ensemble du territoire ? cruel dilemme auquel nous sommes chaque jour confrontés !

Une première méthode, pour le résoudre, est de s'appuyer sur une solide doctrine économique ; depuis bien des années la Direction des Routes a mis au point une méthode de calcul qui permet, pour chaque opération routière, de déterminer un taux de rentabilité comparant, d'une part, le prix de l'ouvrage et des dépenses ultérieures d'entretien ou d'exploitation, d'autre part, l'ensemble des bénéfices qu'en retirent tous ceux qui circulent et qui circuleront sur la voie nouvelle ou sur la voie aménagée ; c'est ainsi que sont pris en compte l'amélioration de la sécurité, l'accroissement du confort, les gains réalisables sur l'usure du véhicule, sur la consommation de carburant et de pneumatiques, et surtout les gains de temps qui constituent, dans la plupart des cas, l'élément majeur à porter au crédit d'une amélioration routière ; et d'année en année, cette doctrine économique progresse par amélioration de la méthodologie, par mise à jour de la valeur chiffrée des différents paramètres en jeu, par prise en compte d'éléments nouveaux, tel le bonus accordé — *de facto* — par l'usager à la circulation sur une autoroute ou sur une route express.

Cette méthode permet, avant tout, de comparer entre elles des opérations de même type, de choisir entre des tracés « variantes » ; il n'est pas aujourd'hui possible de lui demander de définir une politique car, en effet, la nécessité pressante des autoroutes est d'une essence qui dépasse un simple bilan comptable.

Dès qu'il s'agit de recevoir des trafics très élevés (dépassant 20 000 véhicules par jour), dès qu'il s'agit surtout de relier entre elles deux métropoles ou deux régions fortement urbanisées qui tissent entre elles des liens économiques et commerciaux fondamentaux, l'autoroute devient une obligation ; l'utilisateur ne peut se satisfaire d'un ouvrage plus modeste. Ne pas construire l'autoroute reviendrait à mettre la ville, le département, la région en état d'infériorité manifeste vis-à-vis de leurs homologues français, plus gravement encore de leurs homologues étrangers ; mais une fois prise la décision de construire l'autoroute, le calcul économique reprend ses droits pour fixer le nombre de voies à implanter ou à réserver, pour permettre le choix entre divers tracés optionnels, pour fixer la date optimale de réalisation.

L'autoroute se présente alors comme l'un des éléments indispensables à l'équilibre économique de la Région, nullement concurrente mais, bien au contraire, complémentaire des autres moyens d'échange : le chemin de fer, l'avion, les télécommunications et (lorsque la région est le siège d'industrie lourde) la voie d'eau fluviale ou maritime.

L'autoroute est source de développement industriel, de création d'emplois nouveaux, donc d'équilibre social ; c'est finalement en transcendant le simple calcul économique qu'est prise la décision — de caractère essentiellement politique — de construire un réseau autoroutier ; et de ce fait, le péage importe peu, son existence ne doit pas faire pencher la balance pour ou contre la construction de l'autoroute ; si ce péage facilite la combinaison financière qui permet le financement de l'opération, il doit être accepté par le pays et par les usagers ; et la preuve est d'ailleurs faite qu'il a été parfaitement accepté, quoi qu'aient pu en penser, vers les années 1960, certains théoriciens de l'économie ; entre les deux seules solutions qui ont été proposées : pas d'autoroute, ou autoroute à péage, il n'y a pas d'hésitation à avoir puisqu'hélas ! la troisième solution (autoroutes gratuites) n'était pas réalisable dans le contexte économique et ne nous était point proposée.

L'autoroute aura d'ailleurs une longue durée de vie ; il est fort peu probable, pour ne pas dire totalement improbable, qu'elle soit démodée dans les 20 ans qui viennent, qu'elle se trouve sans objet du fait de l'invention et de la mise en service de moyens tout nouveaux de transport (qui viendront inévitablement s'instaurer en complément, et non pas en supplément du transport routier, tant le besoin de déplacement des hommes et des biens croîtra rapidement) ; du fait de cette longue durée de vie, il est parfaitement logique que l'investissement routier soit financé par emprunt et tout à fait conforme à une saine gestion, que le service de ces emprunts soit assuré par un péage, ressource spécifique prélevée sur les utilisateurs et les bénéficiaires de l'autoroute ; et si, comme nous le souhaitons et comme nous l'espérons, la situation économique devient plus florissante, rien n'empêchera la collectivité de « racheter » le péage, offrant ainsi aux usagers un service d'un rendement et d'une qualité supérieurs, dans des conditions rendues possibles par une vitalité exceptionnelle du pays.

Choisir les investissements routiers, décider de la construction d'un réseau d'autoroutes, est une opération de caractère politique et il est réconfortant de penser que la politique humanise ainsi les calculs économiques des techniciens ; ces derniers ont, avant tout, pour rôle de préciser chaque jour le coût économique de l'opération, permettant ainsi au pouvoir politique d'avoir en mains tous les éléments chiffrés d'appréciation avant de prendre sa décision.

On a pu dire que le niveau de développement d'un pays se mesurait à l'importance et à la qualité des infrastructures dont il avait su se doter : ces infrastructures sont à la fois la conséquence du développement économique et le moteur de sa progression qu'elles facilitent et qu'elles induisent.

“ Contrôler à priori, c’est se donner le droit d’empêcher autrui de prendre ses décisions, mais sans décider à sa place ni assumer la responsabilité de la paralysie qui en résulte ”

Tribune Libre

SAGESSE OCCIDENTALE

LIBÉRER L’INITIATIVE PUBLIQUE

par **Denis de BAECQUE**, Ingénieur des Ponts et Chaussées,
Diplômé de l’Institut d’Etudes politiques de l’Université de Paris,
Section Finances publiques.

Il est vrai que la place faite aux interventions de l’Etat dans un pays comme le nôtre est considérable.

Cette emprise, qui n’a cessé de croître depuis la fin d’un certain libéralisme manifesté sous le Second Empire, commence à paraître étouffante.

Une telle évolution a été animée par les meilleurs sentiments du monde. D’abord l’Etat n’a jamais, et à juste titre, abandonné les missions qui sont naturellement les siennes : police, justice, finance, diplomatie, défense ; puis infrastructures de communication et d’habitat, enseignement, santé et salubrité publique. Ces missions, il les a assumées seul pour les premières, ou avec le concours de collectivités tenues en étroite tutelle pour les autres.

Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, il en est arrivé à étendre le champ de ses interventions à des secteurs jusque-là laissés par tradition à l’initiative privée. Les justifications que l’Etat a toujours données à ce comportement sont doubles : d’abord et depuis toujours protéger le citoyen contre son semblable et contre lui-même, d’autre part, et cela est plus récent, contrôler très étroitement la vie économique du pays.

*

L’instrument naturel des interventions de l’Etat est l’Administration. Beaucoup de Français se la représentent non pas comme une hydre tentaculaire, ce qui serait indélicat, mais comme une vieille dame marchant à pas menus et donnant un coup de face à main à quiconque veut la bousculer, ce qui n’est qu’assez superficiellement respectueux.

Il y a hélas beaucoup de vérité dans ces deux images.

Et l’on n’est pas surpris alors de constater aujourd’hui une réaction de rejet.

La vieille dame en question s’est comportée comme une mère abusive qui sous prétexte de protéger ses enfants contre les dangers du monde les a empêchés de grandir et surtout de devenir adultes, c’est-à-dire responsables d’eux-mêmes. Il n’est plus original de dire que les événements de mai-juin 68 ont été en quelque sorte la crise d’adolescence d’une société en mal d’émancipation, dont le cri unanime était : « que la mère se retire ! ».

Réaction désagréable à certains égards, excessive dans certaines de ses manifestations comme toute réaction d’adolescent, mais combien saine dans son fond.

La mère abusive a compris le problème et le vent de participation et le désengagement de l'Etat qui souffle à nos oreilles est une réponse adéquate à ce grave problème. A condition encore que l'enfant ne refuse pas la liberté qu'on lui offre en s'effrayant des responsabilités qu'elle implique pour lui.



Le vent est donc au retour à la vertu de l'initiative et l'on entend proclamer partout la nécessité de libérer celle-ci : « libérer l'initiative privée ». Cela est infiniment nécessaire et doit être recherché dans tous les domaines où l'initiative privée peut sans inconvénient se donner libre cours, avec comme seule limite la libre concurrence et comme seule sanction le profit ou la perte.

Mais cela ne doit pas être indistinctement étendu à des secteurs d'activité où la concurrence ne peut pas jouer et où le profit peut se confondre avec l'abus.

De tels secteurs restent de façon indispensable du ressort de la puissance publique qui seule peut tempérer un monopole par le souci du bien public et de l'égalité de tous les citoyens devant ses services.

Mais parmi ces secteurs, il y en a et de fort nombreux, dont l'activité s'apparente d'assez près à celle d'entreprises privées. Et l'on ne manque pas alors de faire la comparaison, en général peu flatteuse, entre le dynamisme de l'Etat intervenant là et celui des entreprises privées qui pourraient éventuellement s'y voir.

Quel est le Directeur de l'Equipement qui ne s'est pas vu reprocher — quelquefois même sévèrement — de ne pas gérer sa maison comme une entreprise privée ?



Quels sont les principes de gestion de l'entreprise privée ?

D'abord, tenir un compte de ce qu'elle a reçu depuis qu'elle existe et de ce qu'elle en a fait — c'est le bilan.

Ensuite, tenir un compte de la façon dont elle a pendant un exercice utilisé les moyens à sa disposition pour produire, c'est le compte d'exploitation, soldé par un profit ou une perte.

Cela la conduit à analyser la rentabilité de ses interventions, à sélectionner les activités les plus productives et rentables, en l'état de la concurrence, et à éliminer dans sa gestion toute dépense inutile.

Comme la concurrence est mouvante, cela implique la possibilité de prendre parfois très rapidement une décision, ce qui suppose au niveau des dirigeants de l'entreprise privée une très large délégation de pouvoir. Cette délégation est risquée, bien sûr, mais elle est jugée ensuite à ses résultats.

Cela implique aussi, comme l'investissement est lourd et doit être réparti, de bâtir des programmes pluri-annuels sur lesquels on s'engage et qui ne restent pas indicatifs.

Enfin, cela ne peut se concevoir qu'avec un minimum de liberté pour choisir les hommes avec qui l'on prend les risques cités plus haut. Les avoir choisis permet de leur faire confiance, ce qui est l'essence de tout dynamisme dans une société où l'on ne peut plus tout faire soi-même, où le travail en équipe est la règle, et le contrôle permanent et absolu, un luxe hors de prix.



Pour peu que le lecteur soit lui-même fonctionnaire, il n'a pas besoin de longs développements pour comprendre ce qui le sépare d'une telle situation.

Ce qui l'en sépare, c'est toute l'épaisseur opaque de notre système budgétaire, d'une lourdeur paralysante, qui sous prétexte de s'assurer que l'on ne gaspille pas les deniers du citoyen les stérilise.

C'est le monumental statut de la fonction publique qui fait de l'Administration un refuge d'inamovibles et par conséquent une grande entreprise de bienfaisance.

C'est le carcan de la comptabilité publique qui sous prétexte de contrôles de forme exerce des contrôles d'opportunité là où elle n'a pas compétence à le faire.

A l'appui de ces propos, je cite quelques lignes du livre de P. ROUANET sur Georges POMPIDOU, à propos de la création du FIAT :

« C'est un contre-feu devant l'envahissement politique des finances. Naguère, l'affectation de tout crédit dépendait du bon vouloir du Ministre des Finances : celui-ci appréciant la destination des crédits, contrôlant chaque ouverture de dépense, pouvait faire avorter toute mesure qui n'était pas de son goût... »

Inutile d'ajouter qu'en plus des manques à gagner qui résultent de la paralysie provoquée par un tel système, les contrôles sur lesquels il repose à des fins d'économie coûtent fort cher.

Que l'on songe seulement au nombre de signatures qu'il faut recueillir sur la plus humble des factures adressée à l'Administration avant qu'elle ne soit payée par le Trésor.

Ce terme de trésor illustre bien, d'ailleurs, la mentalité qui anime ceux qui en ont la garde. Les finances de l'Etat ne sont pas l'instrument de sa politique économique, c'est un « trésor » qu'il faut jalousement préserver des pillages de ces administrations dépensières...

Pour un financier public toute dépense différée est une économie.

Pour un financier qui raisonne sagement, toute dépense productive mérite d'être engagée le plus tôt possible, puisque sinon on perd de l'argent.



Ces garde-fous et ces carcans ont-ils été imposés parce qu'il était impossible à l'Etat de faire confiance à ses fonctionnaires, aussi bien en matière de gestion de personnel que de gestion de crédit ?

C'est peut-être ce que pense l'opinion et une partie de l'Administration, singulièrement du côté de la rue de Rivoli.

Mais en fait, à y regarder de plus près, il faut croire que les fonctionnaires dépensiers ne sont pas tellement incapables de recevoir la confiance que suppose une gestion privée. Je n'en veux pas d'autre preuve que le nombre considérable d'entreprises privées qui se cherchent des directeurs dans la fonction publique... et pas seulement pour faciliter leurs entrées dans les Ministères.

Pour ne prendre que l'exemple du Corps des Mines et du Corps des Ponts et Chaussées, nous paraissions être une marchandise fort appréciée dans la gestion privée.

Alors pourquoi l'Etat est-il plus timoré que ces entreprises dont on glorifie l'esprit d'initiative et le dynamisme. Bien sûr ses responsabilités sont plus graves, mais il a aussi la chance, en France, que l'attrait du Service Public lui attire — en toute modestie — l'élite de sa jeunesse. Et cette jeunesse se lassera de trop attendre la confiance et la liberté qu'elle attend dans les fonctions que l'Etat veut bien lui confier.

Qu'est-ce qui s'oppose à ce qu'on libère aussi l'initiative publique ?

**SONDAGES
INJECTIONS
FORAGES**

AGENCE RHONE ALPES

Zone Industrielle 1 - Boulevard Monge

69 - MEYZIEU - Tél.: (78) 68-13-11



BACHY

**PAROIS
ET
PIEUX MOULES
ANCRAGES**

Travaux en cours : tronçon expérimental du métro de Lyon - 1.200 m² de parois moulées avec important programme de mesures fondamentales et appliquées pour tester les procédés d'exécution et vérifier les hypothèses du projet.

(travaux en cours de participation)

Immeuble
« Urbaine
et Seine »

Lyon
Cours Lafayette
Rue Garibaldi

**PARC DE
STATIONNEMENT
SOUTERRAIN**

Soutènement
des fouilles par
parois moulées,
stabilisées par
tirants d'an-
crage. Radier
injecté destiné
à étancher les
venues d'eau
dans les allu-
vions du RHONE.



**11, avenue du Colonel-Bonnet
Paris-16^e — Tél. 527.80.95**

Lyon (Meyzieu) — Marseille (Gemenos) — Nancy — Nice — Perpignan — Saint-Etienne
Toulouse — Villeneuve-le-Roi

Abidjan — Alger — Beyrouth — Bruxelles — Caracas — Casablanca — Dakar — Hong-kong
Kuala-Lumpur — Lausanne — Lisbonne — Lourenco-Marques — Londres — Luanda — Nouméa
Pointe-à-Pitre — Santiago (Chili) — Sidney — Tananarive — Téhéran — Tunis

TABLE des MATIÈRES

— Année 1969 —

N° 1. — Janvier 1969

La page du President	13
La formation des Ingenieurs du Corps des Mines, par R FISCHISLER, P LAURENT	14
La formation des Ingenieurs des Ponts et Chaussées et la reforme actuellement en cours a l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, par A THURBAULT, M BONNET, J GARNIER	20
La formation des Ingenieurs des Travaux Publics en U R S S, par Y DURAND-RAUCHER, D FOGLIA	36
Les Technische Hochschulen allemandes et nos Grandes Ecoles, par R CHERADAME	44
Les Universites americaines, par C GIRONDEAU	48
Evolution de l'Ecole Polytechnique et des Ecoles d'Application, par M LAÏON	58
Cycles Inter-Ecoles sur les problemes de l'eau, par G JAMVE	64
Cycles d'etudes de la Direction des Routes et de la Circulation Routiere, par G DRIEU	66
Cycles d'etudes du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, par G BIACHINI	67
Cycle de formation aux methodes R C B, par M BURDEAU	68
Feodalites ou Democratie ?, par R MAYR	69
Mutations, Promotions et Decisions diverses	70
Les Annales des Mines	73
Offre de Poste	73

N° 2. — Février 1969

« Moyens des Services exterieurs » du Ministere de l'Equipement	11
Un siecle d'exportations francaises dans les Industries de l'eau, par R VANDANGI	17
Autooute A 53 — Conception generale et problemes techniques, par J LANZI	29
<i>Tribune Libre</i>	
Reflexions sur la Reforme regionale, par M MIRLIN	44
Mutations, Promotions et Decisions diverses	53
Annales des Mines	57
Offre de Poste	57
Bal de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées	57

N° 3. — Mars 1969

La Page du President	23
<i>Vecrologie</i> Georges RIVARD	24
Jean VIGNAT	26
Compte rendu des Groupes de Travail	29
— Strategie d'action du P C M et Problemes des Corps	30
— La Reforme Administrative	34
— Urbanisme	42
— Logement	48

Tribune Libre

Les relations entre Matrices d'Ouvrages et Entrepises peuvent-elles être améliorées, par M TOURASSI	58
Les deux vocations de l'Ingenieur, par P FUSI	67
Procès-verbaux des reunions du Comité du P C M	
Seance du vendredi 29 novembre 1968	75
Seance du vendredi 17 janvier 1969	79
Mutations, Promotions et Decisions diverses	81
Offres de Poste — Offre de Stage — Avis	84

N° 4. — Avril 1969

La Page du President	11
Preface Defense de l'esthetique, par H VICARIOI	12
Formation esthetique de l'Ingenieur, par J BALLEDUR	16
L'Ingenieur et l'esthetique des ouvrages d'art, par A ARSAC J-F COSTI	23
Pour une sauvegarde esthetique et une promotion de l'architecture, par A LAURE	33
Les constructions de l'Enseignement superieur en France, par J ESCOCHARD	41
Les motivations du passe sont une incitation a l'audace, par J DOUCHE	47
L'esthetique et les etudes d'ouvrages d'art, par J C LERAY, Ph FRAÏGU	54
Postface, par J DOSTOI	63
Avis d'editeur, par E QUINTE	67
Mutations, Promotions et Decisions diverses	68
Offre de Poste — Mariage	71
Le seminaire d'economie politique	72
Un seminaire de sociologie a l'Ecole	73
Le groupe IUTIS Monde	73
Annales des Mines — Avis de Concours	74

N° 5. — Mai 1969

L'Etude-Pilote de preparation rationnelle des decisions concernant les accidents de la route, par M IRRIER	25
Competents et Specialistes, par J DOUCHE	36
<i>Tribune Libre</i>	
Mythes et Realites de l'Urbanisme par J DRIEU	40
Mutations, Promotions et Decisions diverses	47
Resultats de la Tombola	50
Bibliographie — Offres de Poste — Dcces	51
La Page du President	52

N° 6. — Juin 1969

In Memoriam	17
<i>I. - Pollution de l'air.</i>	
L'industrie et la pollution atmosphérique, par A. REBIÈRE	18
Contrôle de la pollution atmosphérique dans le nord de la France, par l'arrondissement minéralogique de Douai, par P. WOLTNER, J.-P. VALLAURI	23
Pollution et combustibles, par M. COUDE	31
La pollution atmosphérique et les véhicules automobiles, par M. OSSELET	39
<i>II. - Pollution de l'eau.</i>	
(aspect déjà abordé dans le numéro sur l'eau).	
Les données spécifiques de l'assainissement du littoral, par P. KOCH, R. CHAMBOREDON	45
<i>III. - Le bruit.</i>	
Les plans d'urbanisme et la protection contre les bruits extérieurs en milieu urbain, par M. WATEL	50
La réduction à la source du bruit des moteurs d'avions, par B. LATREILLE	66
Bibliographie	71
Mutations, Promotions et Décisions diverses	72
Offres de poste — Les Annales des Mines — Planning rédactionnel des Bulletins du P.C.M.	76

Le Nord : Un département pas comme les autres, par J. POUYOL	44
Les études d'urbanisme dans le département du Nord, par J.-M. MARTIN	46
Un problème angoissant : L'avenir du bassin minier du Pas-de-Calais, par M. PARÉ	54
Urbanisme de conception et urbanisme opérationnel : La Ville nouvelle de Lille-Est. Le Centre directionnel de la Métropole, par J.-C. RALITE	57
L'avenir du littoral du Nord dans la compétition européenne, par G. GIAUFFRET	69
La voie d'eau moderne : Elément structurant de l'aménagement du Territoire, par J. ROUSSER ..	73
Aménagement et développement, par J. POULET-MATHIS	80
La rationalisation des choix, par M. GAUDIN	88
Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. :	
Séance du vendredi 4 avril	92
Séance du vendredi 23 mai	93
Séance du vendredi 20 juin	94
Mutations, Promotions et Décisions diverses	97
Offres de Postes — Les Annales des Mines	102
Le Centre de formation professionnelle « Jean BAUDET »	102

N° 7. — Juillet 1969

Assemblée Générale de l'Association Professionnelle des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines. — Dîner du jeudi 29 mai 1969 :	
Discours du Président	19
Discours de M. Jean CHAMANT, Ministre des Transports	23
Compte rendu de l'Assemblée Générale du P.C.M. ..	27
Dépouillement du questionnaire sur le rapport moral	32
Dépouillement du questionnaire adressé aux membres du groupe de Paris	34
Assemblée Générale de la Société Amicale des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines du 29 mai 1969	36
Assemblée Générale de l'Amicale d'Entraide aux Orphelins des Ingénieurs	37
Procès-verbaux des Réunions du Comité du P.C.M. :	
Séance du vendredi 28 février 1969	39
Mutations, Promotions et Décisions diverses	41
Informations internationales	44
Bibliographie — Offres de postes — Sommaire des Annales des Mines du mois de juin 1969	45

N° 9. — Octobre 1969

Préface du Ministre de l'Équipement et du Logement	25
La gestion moderne des entreprises, par Pierre D. COT	26
L'opération pilote du Ministre de l'Équipement et du Logement, par M. DURAND-DUBIEF	32
Stratégie d'introduction des méthodes modernes de programmation et de gestion au Ministère de l'Équipement et du Logement, par Cl. BOZON ..	36
Les méthodes de la R.C.B., par G. GASTAUT	44
L'introduction de l'informatique et de la rationalisation des choix budgétaires au Ministère du Développement industriel et scientifique, par C. MANNBACH	53
L'expérience du Ministère de l'Économie et des Finances, par F. PERRET	59
Gestion d'une administration nouvelle : un service régional, par R. MAYER	62
R.C.B. et gestion des D.D.E., par R. LOUBERT	65

Tribune Libre :

Le Management : mythe ou réalité, par A. LAURE ..	71
Responsabilités nouvelles des Ingénieurs de l'État, par M. ROUSSELOT	81
Étude sur l'impôt foncier par le groupe de travail « Urbanisme »	86
Mutations, Promotions et Décisions diverses	87
Les Annales des Mines — Mariage-Décès — Offre de Poste — Avis	91
Bibliographie	92

N° 8. — Août-Septembre 1969

Introduction, par Cl. ROQUES	19
Aménager une région urbaine, par J. BRUNOT DE ROUVRE	23
Une contrainte : L'eau et ses pollutions, par Y. MARTIN	35

Preface du Ministre delegue aupres du Premier Ministre, charge du Plan et de l'Aménagement du Territoire	21
L'ORFAM de la Basse-Seine par le Prefet de Region de Haute-Normandie	22
Présentation du schema d'aménagement de la Basse-Seine	23
Chapitre I la Basse-Seine aujourd'hui et demain	25
Chapitre II le schema de la Basse-Seine	31
Chapitre III la mise en application	38
Le complexe portuaire de la Basse-Seine	42
Les routes, instruments de developpement et d'aménagement	48
L'adaptation des centres-villes l'exemple rouennais	51
La ville nouvelle du Vaudricourt et l'aménagement de la Basse-Seine	57
Procès-verbaux des reunions du Comité du P.C.M.	
Seance du vendredi 25 juillet 1969	64
Seance du vendredi 19 septembre 1969	67
Mutations, Promotions et Decisions diverses	70
Avis — Offres de Postes	77

Avant propos, par G. DRIYFUS	33
Le tronçon « Avallon-Villefranche » de l'auto- route A 6, par M. LAIGOND	35
Le doublement de l'autoroute du Sud a la sortie de Paris, par J.-M. PERRIN	45
La regulation de trafic sur le complexe A 6 H 6 par M. TRYBOURG, M. HALPERN-HERIA, P. LUYET	57
Les renforcements coordonnés, par J.-P. ROLLAND	62
Les « Toboggans », par H. LE FRANC, J.-P. BOIRON	71
L'étude R.C.B. « Sécurité Routière » — Les conclu- sions, par M. IERNIN, G. BAUDOIN	78
L'Opération Imeraude, par J.-P. BOIRON	86
L'Opération Bourgogne, par J. DESCHENIS	91
Le Centre National d'Informations Routières de Rosny-sous-Bois, par G. ROUX	94
L'expérience de signalisation horizontale unicouloir de la RN 10, par J.-C. BARRIE	99
Création d'une Tribune libre de l'Urbanisme	106
In Memoriam - Claude DAUNESSL, par C. SOMI	108
Mutations, Promotions et Decisions diverses	110
Les Annales des Mmes — Offic de Poste	115
La Page du Mesurier	118

Communiqué

Nous vous informons que le Bal annuel de l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées aura lieu le vendredi 27 février 1970, au Pavillon d'Armenonville.

OFFRE DE POSTE

SEGIC — MIN de PARIS RUNGIS — 1, rue de la Corderie, 94 RUNGIS

Recherche X Ponts et Civil Ponts ayant experience du calcul électronique pour projet autoroute

Ecrire ou telephoner a 686 46 08

mariage

M Achintre Marcel Ingenieur des Ponts et Chaussées en retraite fait part du mariage de son fils Jean Claude avec Mlle Marie Dominique Peuziat, le 20 decembre 1969

décès

M Robert, Ingenieur general des Ponts et Chaussees a la douleur de faire part du deces de sa mere survenu le 15 novembre 1969

On nous prie de faire part du deces de M Martinot Renc Ingenieur en chef des Ponts et Chaussees survenu le 13 decembre 1969

ENTREPRISES

CAMPENON BERNARD

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 30 399 900 F
Siege social 42 avenue Friedland PARIS (8^e) Tel 227 10 10 et 924 65 53

Amenagements Hydro-Electriques
Barrages - Usines
Centrales Thermiques et Nucleaires - Travaux
Maritimes et Fluviaux - Travaux Souterrains
Fondations Speciales - Grands Terrassements
Assainissements - Voies Navigables et
Canaux d'Irrigation
Routes - Autoroutes - Chemins de Fer
Aerodromes - Revetement en Beton
de Ciment et Hydrocarbures
Ponts - Reservoirs - Silos - Ouvrages d'Art
Amenagements et Bâtiments Industriels
Ensembles Immobiliers, Prives et Administratifs
Toutes Constructions et Ouvrages
Speciaux en Beton Precontraint
(Procedes Freyssinet)

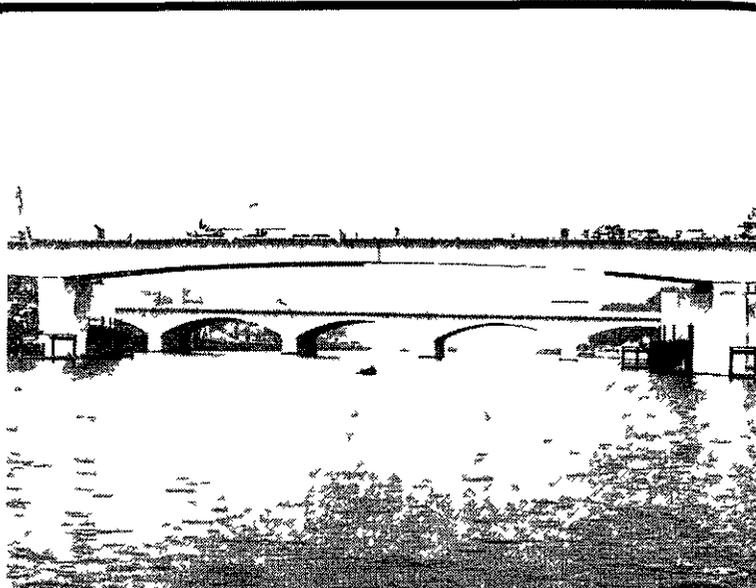
*

BUREAU D'ETUDES-ENGINEERING
GECTI

Societe d'Etudes de Genie Civil et de Techniques Industrielles
59 bis avenue Hoche PARIS (8^e) Tel 227 10 15

CB

Pont A-ront du Boulevard Peripherique



DUMEZ

**TRAVAUX PUBLICS
OUVRAGES D'ART
BÉTON ARMÉ
BATIMENTS**

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 30 000 000 F
325 Avenue Georges Clemenceau 92-NANTERRE
Tel 204 30 00

L'EAU

c'est la spécialité de la

LYONNAISE DES EAUX

traitement
distribution
service

captage

eaux de surface
eaux de forage

LA LYONNAISE DES EAUX

produit
chaque année, 700 millions
de m³ d'eau pour alimen-
ter métropoles, syndicats
de communes, villages.



sur toutes les routes
LES VOILA

ces nouveaux compacteurs
automoteurs à pneus

ALBARET 6000 - 6000 S - 6000 T

ALBARET 6000 S - 6000 T

ALBARET 6000 S - 6000 T

ALBARET

MATÉRIEL DE CYLINDRAGE ET DE COMPACTAGE
60 - RANTIGNY • Téléphone : 458.08.84 • Télex 26.786