

bulletin du **PCM**

**association  
professionnelle  
des ingénieurs  
des ponts et  
chaussées  
et des mines**

## **Les grands travaux de Paris**



**7**

28 rue des saints-pères  
paris 7e  
mensuel

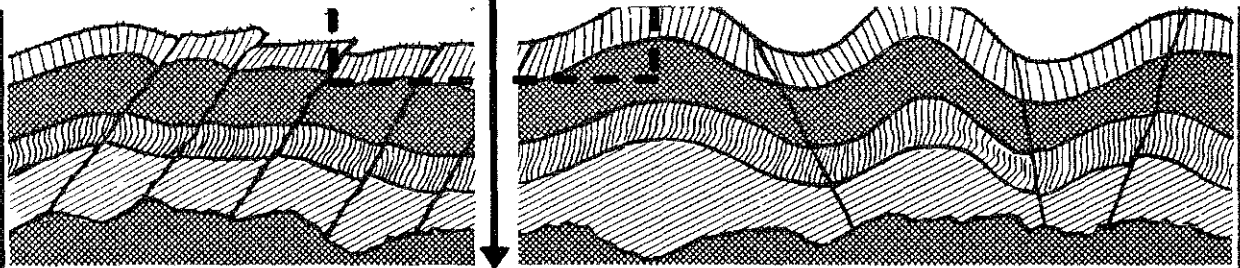
67<sup>e</sup> année

juillet 1970



# Générale

# Géotechnique



## ETUDES DE SOLS ET DE FONDATIONS

**SPECIALITES**

**1**

**DOMAINES  
d'ACTIVITE**

**2**

**TECHNIQUES  
de RECHERCHES**

**3**

**ETAPES  
de  
l'INTERVENTION**

**4**

**Générale Géotechnique**

128, rue de Vaugirard - PARIS VI<sup>e</sup>  
TEL. 222.41.15 et 57.14 548.18.45

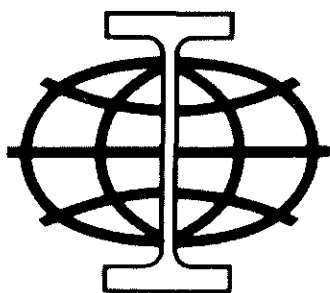
# Sommaire

Préface	Marcel DIEBOLT, Préfet de Paris	19
Introduction générale	André HERZOG, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées détaché, Directeur général de l'Aménagement urbain	21
La circulation et le stationnement	Robert DUSSART, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Directeur de la Voirie parisienne	23
Les grands travaux de voirie à Paris	Henri BOISSIN, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur général des Services Techniques	29
Régulation du trafic et signalisation	Pierre MARTIN, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur général des Services Techniques de la Ville de Paris	41
Régulation du trafic	S. VERDENAL, Ingénieur aux Services Techniques de la Préfecture de Police	47
Politique de stationnement et de parking de la Ville de Paris	M. DEVAULT, Ingénieur général des Services Techniques de la Ville de Paris	55
Un parc privé	Jean PEHUET, Président de l'Association des Promoteurs et Exploitants de parkings	59
Les ponts de Paris	Jean-François COSTE, Ingénieur des Ponts et Chaussées, chargé de l'Arrondissement des Ponts de Paris	67
Fluctuat nec mergitur	André ROUSSILHE, Directeur de l'Urbanisme et du Logement à la Préfecture de Paris	71
La rénovation du secteur Italie	Bernard THIBAULT, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Directeur de la Société d'Etudes de Rénovation et d'Urbanisme	73
Les travaux de la R.A.T.P. dans la Ville de Paris	Jacques DESCHAMPS, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Directeur des Travaux Neufs de la R.A.T.P.	79
Le colloque de Tours sur les transports collectifs urbains		86
Lettre de Bucarest		89
Amicale d'entraide aux orphelins des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines : Compte rendu de l'Assemblée générale ordinaire du 28 avril 1970		90
Mutations, Promotions et Décisions diverses		91

Photo de couverture : l'Echangeur de la Chapelle.

LXVII<sup>e</sup> année - n° 7 - mensuel

**RÉDACTION : 28, rue des Sts-Pères, Paris-7° LIT. 25.33**  
**PUBLICITÉ : 254, rue de Vaugirard, Paris-15° LEC. 27.19**



**CFEM**

La CFEM premier constructeur français de ponts métalliques a mis au point l'"autopont<sup>®</sup>", système de ponts standardisés pour passages surélevés de conception 100 % française.

L'"autopont" de la Porte-des-Ternes à Paris a été monté et mis en service en 7 jours.

Longueur de l'ouvrage : 191 mètres

4 voies de circulation

Le Ministère de l'Équipement, à la suite d'un concours national, a confié à la CFEM une commande de 50.000 m<sup>2</sup> d'ouvrages de ce type qui seront réalisés en France d'ici à fin 1972.



**C<sup>IE</sup> FRANÇAISE D'ENTREPRISES MÉTALLIQUES**

Société Anonyme au Capital de 50 470 000 F

57, boulevard de Montmorency - 75 Paris 16<sup>e</sup> - Tél. : 288.49.29 - Télégr. : Lonfer Paris - Télex : 62.512



## PRÉFACE

Il m'est tout particulièrement agréable, en tant que Préfet de Paris, de présenter ce numéro de juillet de la revue « P.C.M. », consacré pour l'essentiel aux grands travaux parisiens. Je ne peux, en effet, que me réjouir que cette revue à l'audience réelle, au sein de l'Administration comme parmi tous ceux qui participent aux efforts d'aménagement et de construction, fasse ainsi largement état de l'effort accompli à Paris en ce domaine.

Le volume des travaux réalisés ou en cours de réalisation en matière d'infrastructures, tant dans le domaine de la voie publique, que dans celui des moyens de transports en site propre, a été particulièrement important au cours de ces dix dernières années. Pour les seuls travaux dont la Ville de Paris est maître d'ouvrage, au cours de la dernière décennie, 2.541 millions de francs d'autorisations de programme, consacrés à cette catégorie d'équipements, ont été votés dont 1.832 pour la seule voirie primaire avec tout particulièrement la réalisation du boulevard Périphérique et de la voie express rive droite.

Un tel effort en fait, n'a pu être réalisé que grâce à la volonté des élus parisiens et au concours financier de l'Etat et du District, grâce aussi — cela va sans dire — à l'expérience et aux éminentes qualités des ingénieurs et des techniciens de l'Administration parisienne, parmi lesquels les ingénieurs des grands Corps de l'Etat jouent un rôle essentiel.

Ces travaux d'équipements, dont le détail vous sera livré dans les articles qui vont suivre, doivent être poursuivis, afin de permettre à Paris de jouer son rôle de centre directionnel de la première agglomération de France et de ville à vocation internationale. Les lignes de cette action pour les prochaines années se trouvent d'ailleurs tracées dans le Schéma Directeur de Paris, dans le cadre du Schéma Directeur de la région parisienne.

Mais à la veille de la mise en œuvre du VI<sup>e</sup> Plan, il est nécessaire de faire porter la réflexion sur les conditions et le rythme des investissements à engager pour parvenir aux buts recherchés.

De nombreuses contraintes s'imposent en effet aux responsables de l'aménagement parisien. Un certain équilibre, par exemple, doit être obtenu au cours des prochaines années dans la répartition des moyens de financement disponibles entre les équipements d'infrastructures qui ont représenté au cours des dernières années 48 % des autorisations de programme votées par le Conseil de Paris et les divers types d'équipements sectoriels.

De même l'aménageur parisien se trouve confronté non seulement à un tissu urbain extrêmement dense mais aussi à une pénurie de terrains, ce qui ne fait qu'accroître la cherté de ceux-ci.

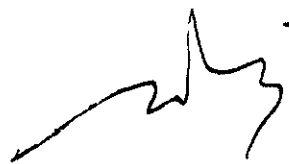
Egalement il faut tenir compte des contraintes esthétiques et les intégrer comme données essentielles dans tout projet d'aménagement. Il faut fournir à la capitale des moyens

correspondant à sa vocation actuelle et à sa vocation future, sans pour autant porter atteinte à ses caractères traditionnels qui ont fait son renom et constituent indéniablement son plus grand attrait.

Il faut enfin mettre de plus en plus l'accent sur les conditions d'amélioration de l'exploitation des ouvrages et réseaux existants qui, à l'extrême, peuvent permettre l'économie d'infrastructures nouvelles, toujours très coûteuses en territoire parisien. L'amélioration du réseau urbain du métro, les efforts d'automatisation de la signalisation sur la voie publique répondent à ce but. De même vont en ce sens les mesures prises ou à prendre pour faciliter les transports collectifs dont le récent colloque de Tours a souligné la nécessité.

Celles-ci, alliées à l'instauration de systèmes de dissuasion à l'égard du transport individuel dans le centre, permettront de favoriser l'essor de Paris.

En tout état de cause les travaux seront toujours nécessaires et ceux-ci ne pourront être menés à bien qu'avec le concours des Ingénieurs des grands Corps de l'Etat qui, détachés dans les Administrations parisiennes, contribuent efficacement, par l'apport de leur compétence et de leur dynamisme, à l'aménagement et à l'équipement de Paris.



Marcel DIEBOLT,  
Préfet de Paris.

# Introduction générale

par **André HERZOG**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées détaché,  
Directeur général de l'Aménagement urbain.

Ne faut-il pas tout d'abord préciser que par grands travaux urbains dans Paris on doit désigner les travaux de voirie parisienne, les travaux de construction d'immeubles s'effectuant dans les îlots de rénovation, enfin certains travaux d'équipements qui pour leur plus grande part concernent Paris (barrages-réservoirs, usines d'incinération).

Il faudrait aussi mentionner les grands travaux concernant les adductions d'eau et l'épuration des eaux usées. Toutefois ils ne sont pas détaillés dans les articles ci-après car ils relèvent de la Direction des Services industriels et commerciaux et à eux seuls pourraient faire l'objet d'exposés intéressants.

Pour la conception et la réalisation de tels travaux, la Direction générale de l'aménagement urbain comprend : la Direction de l'urbanisme et du logement, la Direction de la voirie et divers services annexes. Son service central doit tout d'abord assurer l'animation et la coordination des travaux d'urbanisme et de voirie. Basée sur de nombreuses études prospectives faites par l'Atelier parisien d'Urbanisme, et surtout sur les principes figurant au schéma directeur et approuvés par le Conseil de Paris, la Direction de l'urbanisme devra informer les constructeurs de tous ordres du sens souhaité des projets d'aménagement d'immeubles ou d'îlots, elle devra progressivement définir les plans d'occupation du sol, accorder le cas échéant certaines dérogations aux règlements de construction, veiller aux équipements devant accompagner la construction des immeubles d'habitation, obtenir à cet effet la libération des emprises nécessaires.

Dans les limites du domaine public — définies par le Conseil de Paris après examen des propositions de la Direction générale de l'aménagement urbain — la Direction de la voirie devra étudier la meilleure utilisation du sol pour assurer au mieux les circulations de voitures, transports en commun de surface notamment, la circulation des piétons et dans le sous-sol la circulation des nombreux fluides énergétiques nécessaires à la vie moderne (électricité, gaz, télécommunications, chauffage urbain, air comprimé) ainsi que la position des galeries contenant les canalisations d'eau propre et assurant l'évacuation des eaux usées. Naturellement les projets concernant les grands ouvrages d'art du réseau primaire font l'objet d'une concertation particulièrement poussée.

D'autre part la transformation des usines d'incinération s'exécute progressivement et les études d'usines nouvelles pour le district parisien se poursuivent. Les usines d'Issy-les-Moulineaux (en fonctionnement depuis 1967) et celle d'Ivry (1970) sont les plus puissantes unités mondiales et réalisent des rendements records. Leur capacité de traitement dépasse un million de tonnes par an.

Enfin certains services annexes, rattachés à la Direction générale de l'aménagement urbain, accomplissent des travaux particulièrement utiles à la capitale. La consolidation de nombreux vides dans les carrières souterraines permet peu à peu d'éviter certains mouvements de sol très préjudiciables à la surface viaire et aux immeubles.

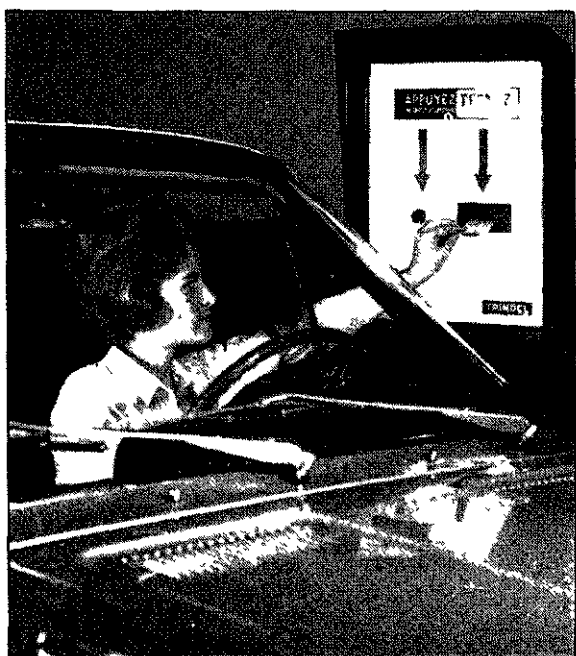
La construction de vastes barrages-réservoirs diminue la cote des grandes crues (ce sont les derniers centimètres qui peuvent devenir catastrophiques) et améliore les débits d'étiage, c'est-à-dire l'hygiène générale et le fonctionnement des usines de pompage et d'épu-

ration d'eau. Le barrage « Seine », situé à 20 km à l'est de Troyes, d'une capacité de 205 millions de mètres cubes, a été mis en service en 1966. Le barrage « Marne », à quelques kilomètres au sud de Saint-Dizier, est en cours de construction. Sa capacité atteindra 350 millions de mètres cubes. La superficie du plan d'eau est peu différente de celle du lac d'Annecy. Des études sont entreprises en vue d'examiner si d'autres emplacements peuvent être aménagés à un coût acceptable.

Ainsi la Direction générale de l'aménagement urbain rassemble-t-elle des services de missions très variées, toujours passionnantes par les problèmes complexes qu'elles soulèvent sur le plan technique, ou par leur mécanisme financier et surtout par leur complète concertation avec les représentants élus de la population.

Les postes d'Ingénieurs en chef, qui dans la limite de 50 % peuvent être tenus par des Ingénieurs du Corps des Ponts et Chaussées, sont toujours intéressants et particulièrement formateurs.

# TRINDEL équipe les parkings publics




PEAGE AUTOMATIQUE "OMNINO"  
 PAIEMENT HORAIRE A LA 1/2 JOURNEE, AU MOIS  
 GESTION CENTRALISEE D ENSEMBLES DE PARKINGS  
 COMPTAGE ET DECOMPTAGE DES VEHICULES  
 SIGNALISATION D'OCCUPATION DES PLACES  
 SIGNALISATION  
 CONTROLE DES ENTREES ET SORTIES PAR TELEVISION  
 VENTILATION  
 DETECTION ET PROTECTION INCENDIE  
 PROTECTION ANTI RETOMBEEES ATOMIQUES  
 SONORISATION ET DIFFUSION DE PUBLICITE  
 DISTRIBUTION ET ECLAIRAGE ELECTRIQUE  
 GROUPES ET INSTALLATIONS DE SECOURS

#### ● DOMAINE D'APPLICATION

PARKINGS PUBLICS HORAIRES ET ABONNES  
 PARKINGS DE DISSUASION  
 MARCHES GARE OU MARCHES D INTERETS NATIONAUX  
 PARKINGS SILOS STATIQUES OU MECANIQUES

#### ● ETUDES GÉNÉRALES

TRAVAUX INDUSTRIELS POUR L'ÉLECTRICITÉ

TRINDEL  
  
 TRINDEL

44, RUE DE LISBONNE  
 PARIS 8<sup>e</sup>  
 TEL. : 522 19-09

ED. PUBL. C.L.



# La circulation et le stationnement

Introduction par **Robert DUSSART**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées,  
Directeur de la Voirie Parisienne.

## I. — INDICATIONS GÉNÉRALES SUR L'ÉVOLUTION DE LA CIRCULATION AUTOMOBILE A PARIS

L'importance du trafic sur le réseau de 1.200 km de voies parisiennes couvrant 1.200 hectares de chaussées est difficile à caractériser par des chiffres simples. Une étude sur photos aériennes a fait apparaître en 1966 que plus de 80.000 véhicules étaient simultanément en circulation. Plus de 350.000 véhicules se trouvent en stationnement, licite ou illcite, sur la voie publique ou sur les trottoirs. En heure de pointe près du quart du domaine public est occupé par des automobiles en circulation et en stationnement.

Les pointes de trafic sont provoquées pour 30 % environ de leur valeur par les déplacements de travailleurs de la banlieue de Paris. On peut estimer qu'à l'heure actuelle plus d'un million d'actifs résidant en banlieue viennent chaque jour travailler à Paris, la voiture particulière assurant entre 15 % et 20 % de ces déplacements.

Une politique d'amélioration des transports en commun accompagnée de la création de parcs d'échange au voisinage des gares de banlieue ou du périphérique, l'instauration de mesures dissuasives permettant d'empêcher les stationnements prolongés sur la voie publique sont de nature dans une certaine mesure à réduire le pourcentage de migrants utilisant leur véhicule personnel.

Cette réduction ne pourra dépasser une certaine limite car une partie non négligeable de la population de la banlieue n'utilise pas suffisamment les transports en commun en raison de leur saturation ou de leur inconfort. D'autre part, une partie des migrants est constituée d'usagers ayant besoin de leur voiture dans la journée.

Les perspectives de développement à long terme de la Ville de Paris prévoient l'augmentation globale de 100.000 emplois s'accompagnant d'une réduction sensible des emplois industriels et d'une forte augmentation des emplois tertiaires.

Les mouvements de la population auront donc tout naturellement tendance à augmenter et la limitation de l'utilisation de la voiture particulière ne compensera certainement pas cette augmentation globale, liée au surplus au développement économique. A cet égard, le transport en commun ne pourra assurer les transports de marchandises qui exigent souvent la pratique du porte à porte.

Les habitants de Paris utilisant leur voiture pour aller travailler en banlieue, notamment dans le secteur industriel, sont de leur côté de plus en plus nombreux ; empruntant les voies de dégagement à contre-sens de la pointe de circulation, ils utilisent tout naturellement leur voiture particulière dans une proportion qui atteint 35 % du nombre des déplacements.

Assez rares, en revanche, sont ceux qui, travaillant à Paris même, n'utilisent pas les transports en commun, à moins qu'ils aient un besoin impératif de leur véhicule.

Dans le courant de la journée, les déplacements sont liés aux affaires, aux achats et aux loisirs : en région parisienne, l'automobile assure plus de 40 % de ces déplacements. L'évolution du niveau de vie, l'augmentation du taux de motorisation vont à coup sûr entraîner une majoration importante de leur nombre malgré les obstacles que la réglementation ou la tarification du stationnement en surface constitueront pour les usagers.

On observe d'ailleurs, à l'heure actuelle, que le nombre d'heures où la circulation est dense est de plus en plus important, et les pointes qui conduisent à des encombrements catastrophiques sont de moins en moins accusées.

On peut conclure de ce qui précède que quels que soient les efforts qui seront consentis en faveur des transports en commun, quelles que soient les mesures d'ordre réglementaire et tarifaire, tendant à décourager l'utilisation du véhicule particulier, le trafic automobile qui assure à l'heure actuelle près de 35 % de l'ensemble des déplacements journaliers en région parisienne, ne fera qu'augmenter à une cadence qui, selon les estimations, sera comprise entre 5 % et 10 % par an, sauf révolution technologique dans le domaine des transports qu'il est encore difficile de discerner.

Même d'ailleurs dans l'hypothèse où la situation actuelle se stabiliserait, il n'en serait pas moins indispensable de procéder à des aménagements importants, de façon à mettre fin aux énormes pertes économiques qu'entraînent les encombrements de circulation.

## II. — AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE CIRCULATION

### 1) Les travaux d'aménagement.

Jusqu'au début des années 1960, les efforts d'aménagement se sont limités à l'amélioration de la voirie existante dont la trame essentielle était constituée par les percées d'Haussmann, établies davantage pour des raisons de police et de sécurité que pour des raisons de circulation. Il nous souvient qu'à cette époque, M. l'Ingénieur Général COQUAND, alors Directeur des Routes, déclarait que si le problème des autoroutes en rase campagne lui paraissait résolu — ce qui était techniquement exact — le problème de la circulation en milieu urbain lui paraissait devoir mobiliser les efforts de réflexion de notre Corps pour les années à venir. C'est dans ce contexte qu'a été mis au point le schéma directeur de Paris. Les éléments essentiels de ce schéma sont mis en évidence par l'article de M. BOISSIN.

Ce schéma directeur fait déjà apparaître, au moins sur le plan théorique, une classification fonctionnelle des voies. Le réseau de voies rapides régional, constitué essentiellement par les autoroutes radiales, s'articule sur un réseau artériel (boulevard périphérique, pénétrantes de Denfert, Vanves, Bagnolet, voie express rive droite et rive gauche, rocade des Fermiers Généraux) irriguant lui-même les voies de distribution qui constituent la trame haussmannienne. Que peut-on attendre de ce réseau artériel ?

Dans une perspective à long terme, l'Atelier Parisien d'Urbanisme a pu calculer qu'au rythme actuel d'augmentation de la circulation, la vitesse moyenne sur le réseau parisien, si on ne réalisait pas les voies artérielles, tomberait en 1990 à 4 km/h. : le trafic sur les principales artères du réseau de distribution augmenterait de 42 %, ce qui serait tout à fait intolérable tant pour les automobilistes que pour les riverains de la voie publique.

La réalisation complète des opérations du schéma directeur n'empêcherait pas une augmentation moyenne du trafic sur les voies de distribution de 12 % par rapport à la situation actuelle, et la vitesse moyenne sur ce réseau ne serait que de 15 km/h.

Si on ne réalisait que l'axe Nord-Sud, la radiale Vercingétorix et la voie express Rive Gauche, l'augmentation de charge sur la voirie de distribution atteindrait 25 % et la vitesse moyenne tomberait à 9 km/h.

Ces études ont fait apparaître que l'axe Nord-Sud compte pour 50 % dans les améliorations qu'on peut attendre de la mise en œuvre du schéma directeur.

Ces chiffres qui seront précisés au fur et à mesure de l'avancement des enquêtes et des études font apparaître l'impérieuse nécessité de réaliser le plus rapidement possible les opérations prévues, qui constituent un minimum.

A court terme l'effet de l'aménagement des voies primaires apparaît particulièrement spectaculaire.

C'est ainsi que si entre 1963 et 1968 le trafic à l'heure de pointe traversant la Seine dans le sens Nord-Sud entre le Pont de la Concorde et le Pont d'Austerlitz n'a augmenté que de 3,2 %, le trafic Est-Ouest a, avec la mise en service de la voie express Rive Droite, augmenté de 17,2 % et le trafic de Rcade (Périphérique + Bd des Maréchaux) a plus que doublé.

Pendant la même période le trafic total sur la voie express Rive Droite et la voirie locale parallèle a augmenté de 60 %, le trafic sur cette dernière ayant simultanément baissé de 36 %.

Au nord de Paris, bien que le trafic total de rocade ait plus que doublé, celui des Boulevards des Maréchaux a baissé de 40 %. Les effets de la mise en service du Boulevard périphérique Est se sont fait immédiatement sentir jusque dans des zones relativement centrales (Bd de l'Hôpital par exemple).

L'ensemble des opérations prévues au schéma directeur peut être chiffré à environ 3.500 MF en francs actuels. Au rythme déjà élevé du V<sup>e</sup> Plan (environ 250 MF par an), le délai de réalisation serait d'une quinzaine d'années, ce qui, on l'a vu, permettra tout juste de maintenir des conditions de circulation voisines de la saturation actuelle. Les études conduites par la Direction de la Voirie ont fait apparaître que le taux immédiat de rentabilité de l'axe Nord-Sud et de la voie express Rive Gauche dans sa partie centrale atteignait 20 %. Celui de la radiale Denfert-Rochereau dépasserait 30 %. Il est encore prématuré de donner des indications sur le contenu du VI<sup>e</sup> Plan. Il est souhaitable néanmoins que ces chiffres restent présents à l'esprit de nos planificateurs.

L'encombrement du sous-sol ne permettra pas de systématiser sous le réseau de distribution des opérations de passages à niveau séparé que certains préconisent avec ardeur. On peut se demander au surplus si dans une optique à long terme il est opportun d'affirmer et de renforcer le caractère de voies de transit qu'ont actuellement les principales artères parisiennes au détriment de leur environnement.

Néanmoins des aménagements ponctuels importants devront être réalisés à des carrefours particulièrement sensibles, à l'image du souterrain qui vient d'être exécuté place de l'Etoile. Dans certains cas il sera envisagé la mise en place de toboggans provisoires en attendant soit la réalisation d'un ouvrage définitif, soit la mise en service d'une voie artérielle parallèle.

## 2) L'exploitation du réseau urbain.

Les articles de MM. MARTIN et VERDENAL font le point des études et des réalisations de la Préfecture de Paris et de la Préfecture de Police dans cet important domaine.

Indépendamment de la remise à jour permanente du plan de circulation, des études vont être engagées en liaison avec le SETRA et l'I.R.T. en vue de la mise en place d'une régulation automatique dans une zone centrale comportant une cinquantaine de carrefours.

Dans le même temps et en liaison avec la Direction des Routes du Ministère de l'Équipement et du Logement, un effort de réflexion est entrepris en vue de la définition

d'une strategie concernant l'exploitation correcte du Peripherique, des autoroutes radiales exterieures et du tissu urbain voisin

Ces etudes seront delicates et longues et exigeront plusieurs annees pour aboutir a des realisations concretes, elles seront conduites dans un esprit realiste en evitant de succomber a la magie de l'ordinateur

La Direction de la Voirie a egalement engage en liaison avec la Direction des Routes une etude globale de signalisation de direction qui s'avere particulierement complexe

On ne peut separer le probleme de l'exploitation du reseau de celui du stationnement en surface. La creation d'un important programme de parcs souterrains devrait permettre de remettre de l'ordre dans ce domaine ou l'anarchie est trop generalisee. On ne peut neanmoins esperer voir apparaitre un debut de solution qu'avec l'instauration du stationnement payant et l'application plus stricte de la reglementation qu'il devrait permettre

### 3) Les parcs de stationnement souterrains.

Ainsi qu'on l'a vu, le programme de creation de parcs souterrains, qui fait l'objet des articles de M. DEVAULT et de M. PEUFT doit etre situe dans le contexte general de la circulation et du stationnement

Les etudes effectuees par la Direction de la Voirie ont conclu a la necessite de realiser environ 150 000 places dans les zones centrales et 60 000 places dans les zones peripheriques

Dans ce domaine, ou par le recours exclusif aux capitaux prives, la Ville de Paris a anticipe largement sur la doctrine actuelle du Ministere de l'Equipement et du Logement, l'evolution des realisations peut etre resumee dans le tableau ci-apres

Annees	Parcs centraux		Parcs peripheriques		Total	
	Nombre de parcs en service au 31 dec	Nombre de places en service au 31 dec	Nombre de parcs en service au 31 dec	Nombre de places en service au 31 dec	Nombre de parcs en service au 31 dec	Nombre de places en service au 31 dec
1959	1	975			1	975
1964	2	2 290			2	2 290
1966	3	3 763			3	3 763
1967	6	7 793	1	653	7	8 448
1968	8	9 793	4	6 233	12	16 026
1969	11	12 222	7	8 013	18	20 235
1970	17	16 892	10	10 763	27	27 655
1971 (previsions)	30	25 332	11	11 313	41	36 645
1972 (previsions)	41	32 832	12	14 313	53	47 145

Il apparait malheureusement un certain tassement dans les offres des promoteurs

- Les operations les plus rentables et les plus faciles ont deja ete realisees
- L'etrottesse des rues, l'encombrement du sous-sol rendent les operations nouvelles plus difficiles et plus couteuses

- Parallèlement, la politique suivie par les pouvoirs publics, pour des raisons d'ailleurs légitimes, n'a pas toujours été favorable, qu'il s'agisse de l'application d'une réglementation des prix peu compatible avec le libéralisme qu'implique le financement privé ou qu'il s'agisse de l'encadrement du crédit et de la hausse des taux d'intérêt.
- La situation du stationnement en surface ne fait que se dégrader, faute d'une application plus rigoureuse de la réglementation et d'une tarification adéquate. Les parcs souterrains sont donc souvent des « parcs de pointe » à clientèle « captive ». L'élasticité de la demande par rapport aux tarifs reste faible et ces derniers trop élevés. Dans ce contexte, les places de garages, éléments essentiels d'équilibre des opérations, se vendent mal et les pétroliers sont de moins en moins intéressés par les stations-service en souterrain.

On peut espérer que ces obstacles ne seront que passagers et que les programmes prévus pourront s'exécuter sans trop de difficulté.

### III. — LA DIRECTION DE LA VOIRIE

Il paraît opportun de terminer cet article en situant très sommairement les activités de la Direction de la Voirie.

Appartenant, avec la Direction de l'Urbanisme, à la Direction Générale de l'Aménagement Urbain de la Préfecture de Paris, ses principales activités sont les suivantes :

- D'une façon générale, gestion du domaine public constitué par la voie publique et ses dépendances, et contrôle des travaux de toute nature qui y sont effectués par des services publics ou des particuliers ;
- aménagement et entretien de la voie publique et de ses dépendances ;
- études et réalisation de voies nouvelles ;
- éclairage et signalisation ;
- contrôle des Services Publics (gaz, électricité, chauffage urbain, air comprimé) ;
- enlèvement et traitement des ordures ménagères — nettoyage de la voie publique ;
- contrôle de la réalisation et de l'exploitation des parcs de stationnement souterrains ; gestion des parcs payants de surface.

Elle comporte quatre services techniques placés chacun sous l'autorité d'un Ingénieur général des Services Techniques.

- *Le Service Technique de la Voie Publique*, comportant outre un Service central, 3 sections territoriales, elles-mêmes articulées en circonscriptions et subdivisions.
- *Le Service Technique de l'Eclairage et des Contrôles* dont les antennes territoriales sont constituées par des circonscriptions spécialisées placées sous l'autorité des chefs des sections de voie publique.
- *Le Service Technique du Nettoyement*, comportant outre un service central, une section d'exploitation ayant autorité sur 5 circonscriptions territoriales.
- *Le Service Technique des Etudes* comportant 3 sections spécialisées (Etudes Techniques, Recherches et Etudes générales, Stationnement).

Au niveau du personnel ingénieur, la Direction de la Voirie compte dans ses rangs : 4 Ingénieurs généraux (dont 2 camarades Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées), 7 Ingénieurs en Chef (dont 4 camarades Ingénieurs des Ponts et Chaussées), environ 50 Ingénieurs des Services Techniques et 150 Ingénieurs des Travaux de Paris dont la formation est très voisine de celle des T.P.E.

# Diehl calcule tout et imprime

Moi, je préfère Diehl !



Partout, dans chaque région de France, et  
la présence Diehl  
répond à tous les besoins.

**O.N.C.** Diehl

51 rue de Provence  
75-Paris 9<sup>e</sup>  
Tél. : 526 83-39

Le COMBITRON « S » situe entre la calculatrice et l'ordinateur, le COMBITRON « S » DIEHL est un Calculateur Electronique imprimant programmable à double système d'enregistrement de programme

- a) *Programmation interne*  
capacité de l'unité de mémoire 120 instructions
- b) *Programmation externe*  
programmes enregistrés sur bandes perforées 8 canaux et exploités par un lecteur de bandes (DILLECTOR)

**INTERFACES DIEHL** Les interfaces DIEHL sont des unités périphériques permettant le traitement de l'information

sur les Calculateurs DIEHL en temps réel ou en temps différé (ON LINE ou OFF LINE)

À la demande, l'interface peut être spécialement adaptée à la nature de l'information à traiter ou à tout problème particulier

- Conversion analogique/digital,
- Contrôle de valeurs-limites,
- Comptage de prises de mesure,
- Logique de virgule flottante

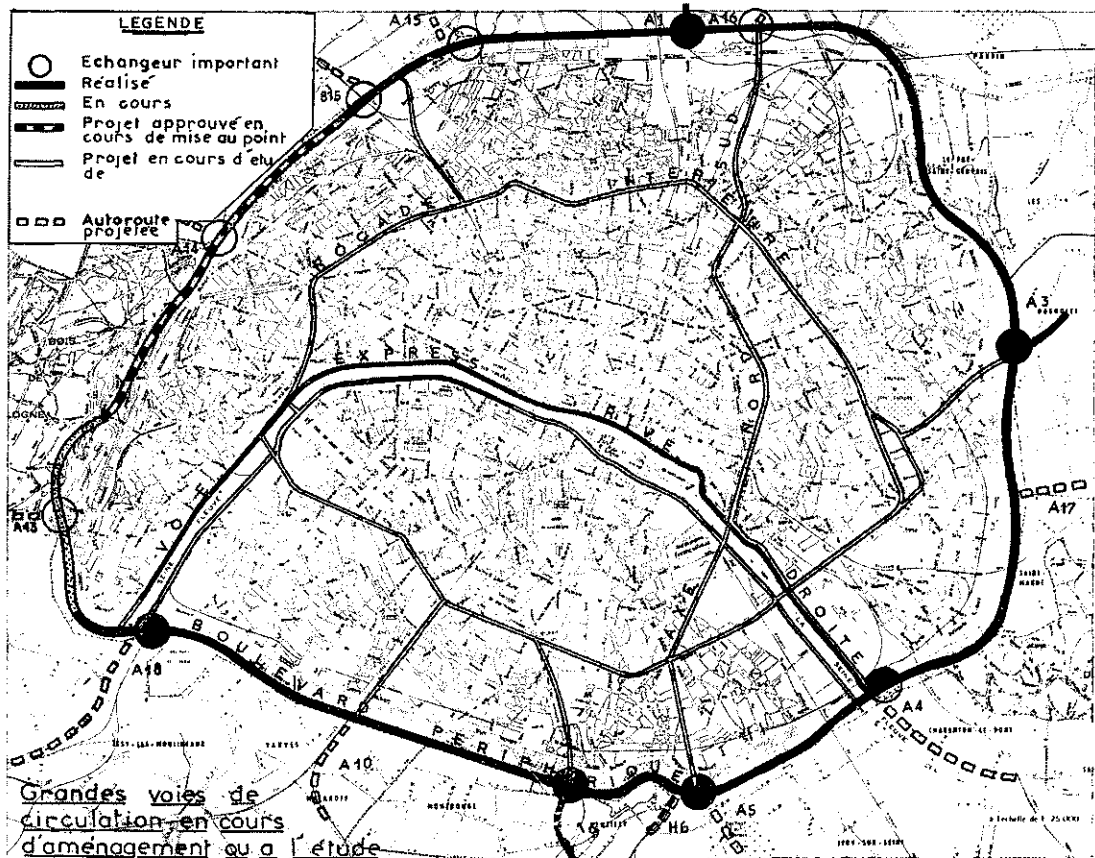
ne sont que quelques-unes des possibilités pouvant être réalisées par extension des ensembles électroniques de l'interface

# Les grands travaux de voirie à Paris

par **Henri BOISSIN**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées,  
Ingénieur Général des Services Techniques,  
Chef de Service Technique de la Voie Publique à la Direction de la Voirie.

## I. — LE PROGRAMME DE VOIES RAPIDES

Les travaux d'amélioration de la circulation parisienne s'inscrivent dans un plan d'ensemble qui comporte à côté de l'aménagement des voies existantes, la création de voies nouvelles sur lesquelles le trafic de transit entre quartiers éloignés pourra s'écouler d'une façon continue et par suite à une plus grande rapidité que sur les autres artères. Dans l'état actuel des études du schéma de circulation ces voies comprennent :



- le boulevard périphérique, grande voie de rocade, implanté à la limite de Paris qui doit assurer outre la desserte d'une zone urbaine très dense la répartition des trafics en provenance ou à destination des autoroutes de dégagement ;
- les voies express implantées en bordure de la Seine sur les berges basses ou sur les quais hauts destinées à permettre des circulations continues respectivement dans le sens Ouest-Est et dans le sens Est-Ouest d'une limite à l'autre de Paris ;
- une voie de rocade aménagée plus près du centre de Paris en grande partie dans l'emprise de la rocade actuelle dite des Fermiers Généraux ;
- un certain nombre de voies radiales entre cette rocade et le boulevard périphérique, notamment une voie radiale reliant le secteur de rénovation Maine-Montparnasse au boulevard périphérique et à l'autoroute A 10 par un échangeur situé à la porte de Vanves ; une voie radiale reliant directement la place Denfert-Rochereau à l'autoroute A 6, une voie radiale aboutissant à l'échangeur de Bagnolet où elle sera reliée à l'autoroute A 3, une voie radiale située au Nord-Ouest de Paris ;
- un axe Nord-Sud à l'Est de Paris associant un tronçon central à deux éléments de radiale aboutissant respectivement à la porte d'Aubervilliers et à la porte d'Italie.

Cette trame pourra être complétée ultérieurement.

L'emprise de la voirie rapide prévue à deux, trois ou quatre files de circulation par sens suivant le cas (files de 3,50 m. de large ou exceptionnellement de 3,25 m. ou 3 m.) peut être trouvée soit sur le domaine privé de la Ville de Paris (zone non *œdificandi* située en avant des anciennes fortifications pour le boulevard périphérique), soit dans les emprises des voies existantes dans la limite des alignements actuellement approuvés (quais hauts pour les voies express des bords de la Seine et plusieurs sections de la rocade intérieure), soit dans les opérations de rénovation (section de la voie express rive gauche de la radiale Vanves-Montparnasse ou de l'axe Nord-Sud), soit par superposition à d'autres voies (voie sur berge, axe Nord-Sud après déclassement du canal Saint-Martin et au-dessus des tranchées ferroviaires). Dans toute la mesure du possible on a pu jusqu'à présent réduire les acquisitions de terrains et leurs conséquences dans une région de grande densité d'habitation, les relogements. Mais des expropriations plus importantes pourront être nécessaires dans les opérations futures.

L'aménagement des voies rapides est poursuivi en tenant le plus grand compte de l'environnement, avec les objectifs suivants, limitation des nuisances aux riverains, qu'il s'agisse des bruits, des vues, de la pollution atmosphérique, maintien et même extension des espaces verts et des plantations, respect des sites plus particulièrement aux abords des grands monuments et des quartiers historiques. Dans cet esprit on a envisagé la construction de longues sections souterraines à fleur de sol ou profondes, voire même de réseaux souterrains, mais on se heurte souvent à des sujétions importantes pour l'implantation des ouvrages d'entrée et de sortie et l'installation des dispositifs de ventilation et parfois même à des impossibilités en raison de l'encombrement préexistant du sous-sol, et toujours les coûts du premier établissement et d'exploitation sont très élevés. Les longs parcours souterrains sont en outre assez désagréables pour les usagers. Les ouvrages aériens, plus économiques, causent plus de nuisances aux riverains et ne peuvent être implantés dans tous les sites : dans certains cas sous forme de « toboggans » ils constituent des solutions transitoires très intéressantes. D'ores et déjà des sections importantes en tranchées couvertes ont été réalisées sur le boulevard périphérique et la voie express rive droite. Pour les opérations futures plusieurs traversées souterraines ont déjà été étudiées, soit à titre de solution unique, soit en variante afin de permettre un choix au Conseil de Paris et aux hautes autorités consultées.

Quelle que soit la zone d'emprise, quelle que soit la solution adoptée pour le tracé, en souterrain, à niveau ou en aérien, l'aménagement d'une voie rapide à Paris entraîne toujours la construction de très nombreux ouvrages d'art en raison du nombre de voies et de réseaux de toute nature traversés (sans oublier les passages pour piétons) et toujours aussi des modifications ou déplacements de constructions préexistantes. Les études en sont toujours très complexes. Il s'y ajoute les difficultés de fondation dans un sous-sol très hétérogène. Il s'y ajoute aussi, lors de l'exécution, la nécessité de maintenir la circulation dans des zones toujours très encombrées et par suite de réaliser les travaux par phases succes-

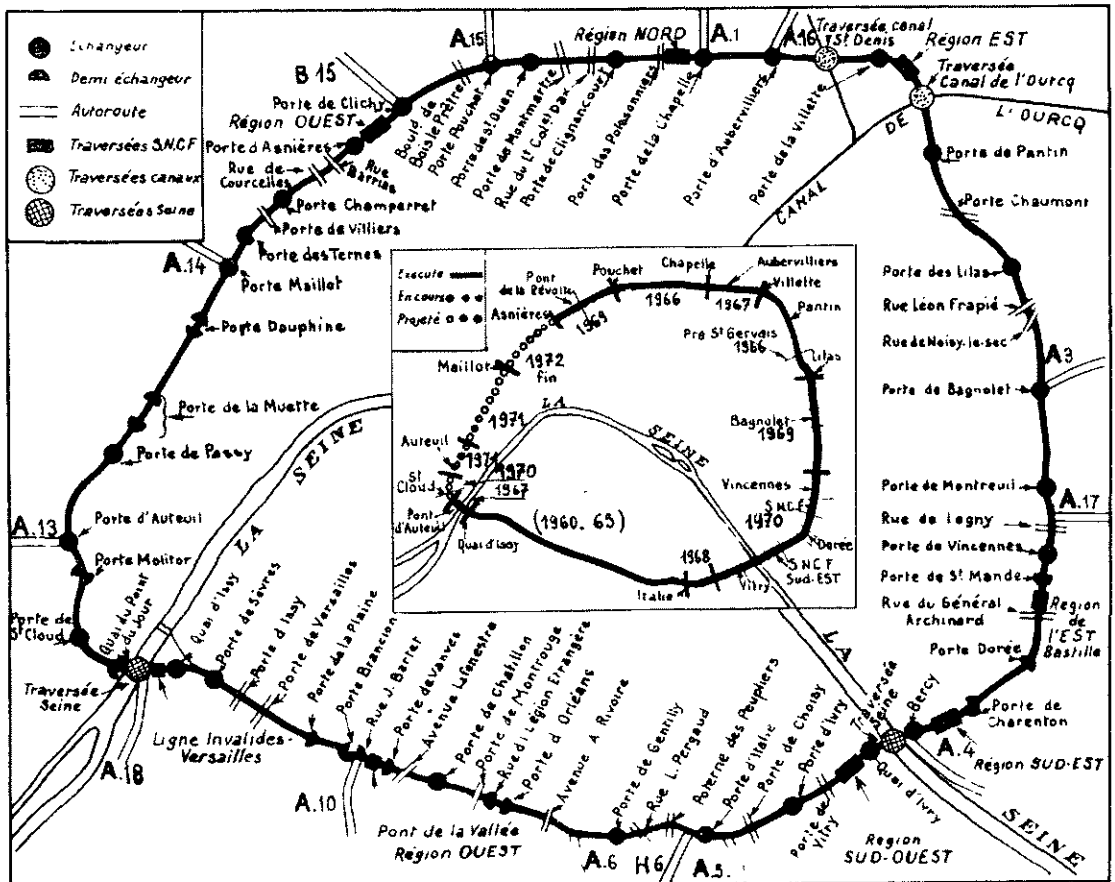


sives ou d'établir des ouvrages provisoires pour assurer les déviations. Tous ces problèmes ont trouvé leur application lors de l'exécution des travaux du boulevard périphérique et des voies express des bords de la Seine. Les autres voies rapides ne sont encore qu'au stade des projets. Leur construction interviendra suivant un planning établi en fonction des impératifs de la circulation et de la libération des emprises, et suivant les possibilités budgétaires.

## II. — LE BOULEVARD PÉRIPHÉRIQUE

Le boulevard périphérique constitue l'élément le plus important du programme ci-dessus. Il est aujourd'hui en service sur les 4/5<sup>e</sup> de son parcours et les travaux se poursuivent activement en vue de son achèvement.

Lorsque vers 1940 les premiers plans en ont été étudiés, il devait constituer, à la limite de Paris, une grande avenue doublant les boulevards des Maréchaux dont la capacité ne permettait pas de faire face à de nouvelles extensions de trafic, même après d'importants aménagements. Il s'agissait d'une voie urbaine présentant des caractéristiques routières améliorées : passages dénivelés aux principales intersections, carrefours aménagés et équipés de feux de signalisation aux intersections secondaires, chaussées unidirectionnelles séparées par une terre-plein central, voies de desserte latérales. Il devait apporter une amélioration au trafic de transit aux portes de Paris et à la desserte des quartiers limitrophes et de la proche banlieue. Il devait aussi constituer une grande promenade largement pourvue de plantations et d'aires de gazon sur les trottoirs et sur les terre-pleins séparant les chaussées.



Le développement extrêmement rapide de la circulation automobile dans la période d'après-guerre, l'établissement par les services de l'Etat d'un important programme d'autoroutes de dégagement aboutissant aux portes de Paris, ont conduit à modifier ces conceptions dès les premières études d'exécution et la mise en chantier des premiers travaux. Le boulevard périphérique présente maintenant des caractéristiques autoroutières : absence d'accès riverains, chaussées à circulation unidirectionnelle, croisements tous dénivelés, échangeurs à débit continu avec les autoroutes, rampes d'accès et de sortie pour les échangeurs avec la voirie urbaine.

Si le boulevard périphérique assure ainsi la répartition du trafic en provenance ou à destination des autoroutes aboutissant à Paris, il n'en continue pas moins à recueillir celui des zones traversées. Aussi bien les points d'échange sont beaucoup plus rapprochés que sur une autoroute, les couvertures sont plus développées par endroits, les équipements sont d'un type plus spécifiquement urbain, une attention plus particulière est apportée à l'esthétique des ouvrages et à l'aménagement paysager, et même les règles de circulation sont différentes, la vitesse notamment y est limitée et la priorité reste partout à droite comme sur toute section de route située en agglomération.

Le tracé du boulevard périphérique a fait l'objet de projets particuliers qui ont été approuvés par le Conseil municipal de Paris par des délibérations successives dont la première, s'appliquant au tronçon Porte d'Italie-Porte de la Plaine, a été prise le 23 décembre 1954 et la dernière, s'appliquant au tronçon Porte d'Auteuil-Porte d'Asnières, a été prise le 23 juin 1966. Le fractionnement des études a d'ailleurs correspondu sensiblement à celui envisagé pour la réalisation des travaux, lui-même conditionné par leur plus ou moins grande urgence. Actuellement le tracé est entièrement approuvé, sa longueur est de 35,5 km.

Le boulevard périphérique est implanté presque partout sur l'ancienne zone non aedificandi ménagée en bordure de Paris pour des nécessités militaires. En certains points il s'écarte légèrement de la limite de Paris, soit que les terrains de la zone aient déjà reçu un aménagement de caractère définitif, soit que des positions plus favorables aient pu être trouvées dans le voisinage immédiat. Du côté du Bois de Boulogne et du côté du Bois de Vincennes, il est situé entre les terrains boisés et la zone construite en s'incurvant toutefois quelque peu par endroits vers l'intérieur des bois : le choix du tracé dans les bois a été particulièrement délicat et a donné lieu à de nombreuses études.

L'emprise va suivant l'importance des talus de déblai et de remblai de 35 m. à 60 m., et au delà dans les zones d'échanges, elle a pu être généralement trouvée sur la zone sans aucune acquisition de terrains. Aux quelques endroits où le boulevard s'écarte de la limite de Paris, on a dû recourir à quelques expropriations sur les territoires des communes de banlieue. Dans l'ensemble, la situation favorable créée par l'existence de la zone a permis de limiter le coût de l'opération et favorisé l'exécution des travaux. En revanche, il a fallu, en plusieurs points, modifier ou déplacer des ouvrages existant dans le sous-sol immédiat, placer des canalisations en galerie, transférer plus ou moins des établissements déjà implantés sur la zone, tels que jardins et installations sportives, et aussi construire quelques nouveaux ouvrages d'assainissement.

Le profil en long du boulevard a été défini en fonction du profil du terrain naturel, des valeurs maximales admissibles pour les déclivités et des sujétions imposées pour le franchissement des différentes voies de communication, artères routières, lignes électrifiées de la S.N.C.F., tunnels du chemin de fer métropolitain, grands collecteurs d'assainissement ou même pour le passage soit au-dessus, soit au-dessous d'installations maintenues en surface ; les halls du parc des expositions ou le cimetière des Batignolles sont, par exemple, franchis en viaduc, les stades Jean-Bouin et du Parc des Princes, le champ de course d'Auteuil, le lac supérieur du Bois de Boulogne et d'autres zones boisées sont traversés en souterrain. De ce fait, le boulevard périphérique présente une succession de passages en élévation et de passages en tranchée. Mais afin d'empêcher la formation d'un nouveau mur entre Paris et sa banlieue, ou celle d'un fossé trop profond, les dénivellations entre les chaussées du boulevard et celles des rues voisines sont aussi faibles que possible, et les pentes des talus de remblai ou de déblai sont très atténuées. Sur le parcours du boulevard il y aura 8,4 km en talus de remblai, 14,7 km en tranchée ouverte, 6,4 km en viaducs et ponts, 6 km en tranchée couverte.



*Périphérique Sud. — Franchissement des voies de gare d'Austerlitz*

*Le Pont Masséna*

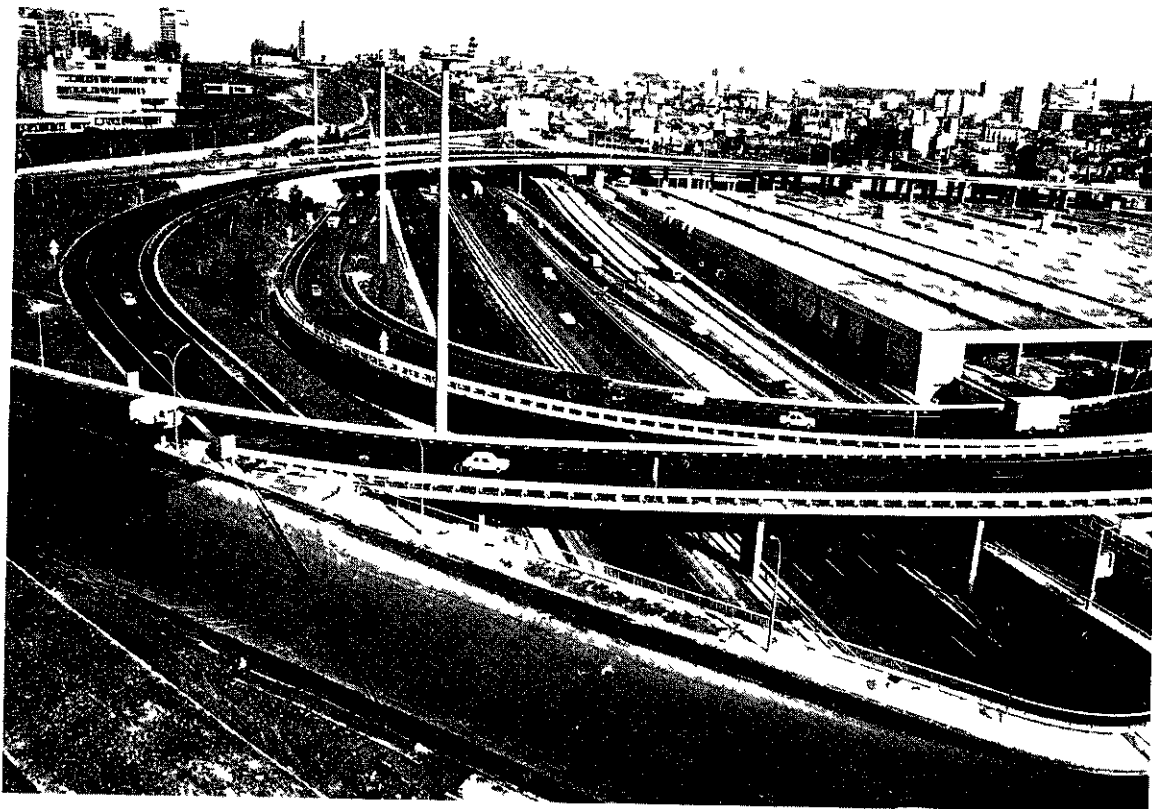
Le boulevard périphérique franchit la Seine en deux points, il franchit deux canaux, neuf faisceaux de voies ferrées, dix-sept lignes en exploitation du chemin de fer métropolitain, soixante-six voies routières radiales ; il y a quarante-et-une intersections avec distributeurs complets ou incomplets et lorsque le programme d'autoroutes de dégagement sera terminé, il y aura treize ouvrages assurant tous raccordements, combinés avec les ouvrages de raccordement à la voirie urbaine. Quelques-unes de ces autoroutes ne seront construites qu'après l'achèvement du boulevard périphérique, et les échangeurs correspondants ne seront achevés qu'ultérieurement ; mais toutes dispositions sont prises pour réserver l'implantation des ouvrages définitifs. Il y a en outre pour la traversée des piétons, en dehors des parties couvertes, quatre passerelles et trois passages souterrains.

Le long de la boucle on peut discriminer 83 ouvrages entre lesquels le boulevard périphérique est établi en tranchée ouverte ou en talus de remblai dont l'implantation a nécessité l'aménagement de murs de pied de talus ou de soutènement de différentes hauteurs sur une longueur de 10 km environ. Si l'on considère que plusieurs des ouvrages ci-dessus sont des ouvrages complexes constitués par plusieurs ouvrages élémentaires (12 viaducs à l'échangeur de la Chapelle, 3 souterrains et 6 viaducs à l'échangeur de Bercy) et si l'on tient compte aussi de ceux qui intéressent les voies de raccordement, c'est plus de 150 ouvrages d'art, les uns d'importance exceptionnelle, qu'il a fallu étudier et construire non compris les murs de soutènement. Parmi les ouvrages les plus remarquables en service on doit citer les grands échangeurs autoroutiers à plusieurs niveaux de la porte de la Chapelle, de la porte de Bagnolet, de la porte de Bercy, de la porte d'Italie, du quai d'Issy-les-Moulineaux, les ponts sur la Seine à l'amont et à l'aval de Paris (285 m. et 312 m. de longueur totale), les ouvrages de franchissement des grands faisceaux de voies ferrées (482 m. à tablier métallique pour la région Nord, 285 m. pour la région Est, 525 m. à tablier métallique pour la région Sud-Est, 490 m. pour la région du Sud-Ouest, pont métallique avec une travée de 160 m. suspendue par des haubans), les grands viaducs de la traversée du Parc des Expositions (850 m. en 28 travées), du cimetière des Batignolles (438 m. en 12 travées), de l'avenue de la Porte de Pantin (850 m. de longueur totale), celui-ci superposé aux souterrains des boulevards militaires, les traversées souterraines du Bois de Vincennes (deux tranchées couvertes, l'une de 220 m., l'autre de 230 m. de longueur), etc. Parmi les ouvrages en cours de construction on doit citer l'échangeur de la porte d'Auteuil et les grandes traversées souterraines à l'Ouest de Paris sous les établissements sportifs du Parc des Princes et du Stade Jean-Bouin (570 m.), sous la Butte Montmart (364 m.), sous l'hippodrome d'Auteuil et le lac Supérieur (574 m.), tous ouvrages établis dans des terrains particulièrement difficiles avec l'obligation de rétablir ensuite les zones boisées. Parmi les ouvrages encore à l'étude le plus important est l'échangeur de la Porte Maillot ; les travaux en seront adjugés prochainement.

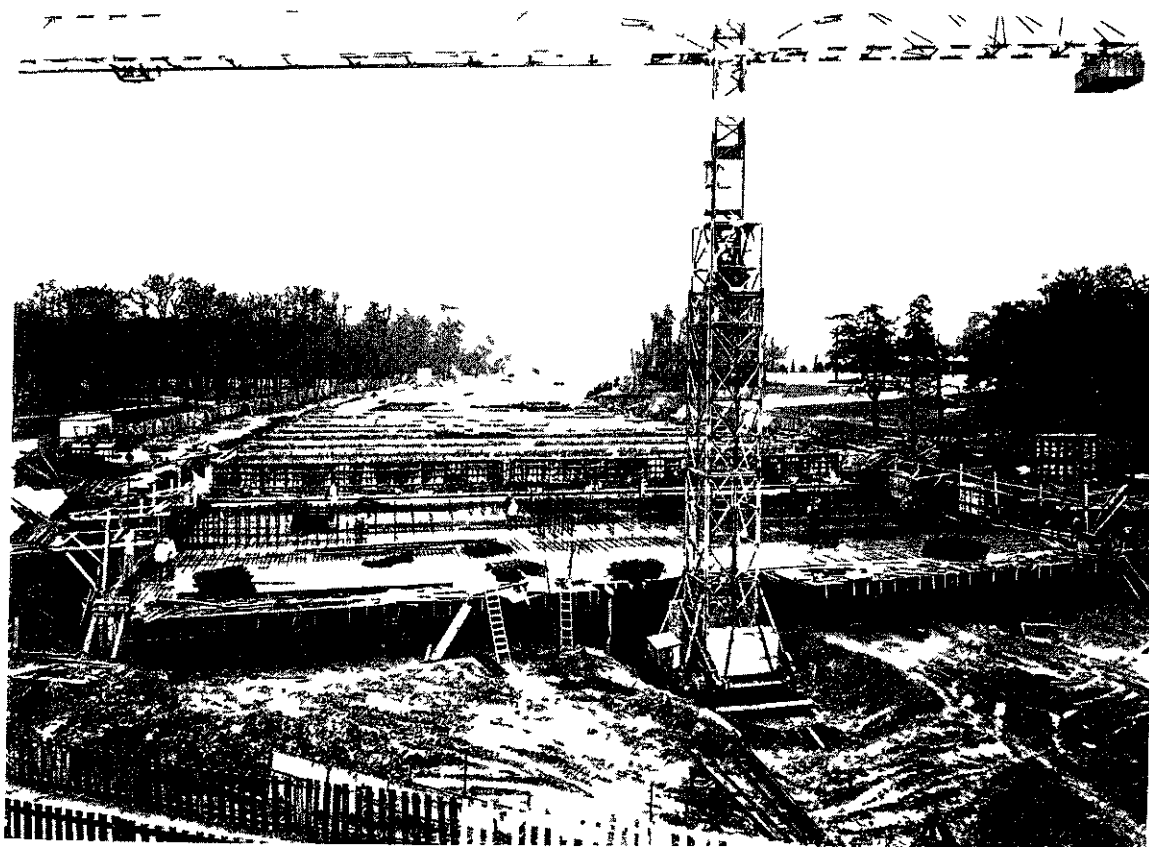
Les premiers travaux ont été engagés en 1956. Une première section située au Sud de Paris, entre la Porte d'Italie et la Porte de Châtillon, a été inaugurée le 12 avril 1960, elle permettait la liaison avec l'autoroute A 6 mise en service le même jour. L'extrémité Ouest de cette section a été progressivement reportée jusqu'à la Porte de Saint-Cloud atteinte en avril 1970 et l'extrémité Est jusqu'à la Porte d'Ivry atteinte en décembre 1966. Une autre section a été mise en service à la fin de l'année 1966 au Nord-Est de Paris entre la Porte de Saint-Ouen et la Porte des Lilas, elle permettait la liaison avec l'autoroute A 1 ouverte à la même époque. En septembre 1969, son extrémité Ouest a été reportée à la Porte d'Asnières. Le 5 mars 1970, ces deux sections ont été réunies à l'Est de Paris entre la Porte des Lilas et la Porte d'Ivry (la partie située entre la Porte des Lilas et la Porte de Montreuil ayant été ouverte préalablement avec certaines restrictions de circulation pour permettre la liaison avec l'autoroute A 3). Il est maintenant possible d'aller de la Porte d'Asnières à la Porte de Saint-Cloud sans discontinuité en passant par l'Est de Paris sur une longueur de 27,5 km. Pour terminer la boucle il reste à exécuter les travaux sur une longueur de 8 km à l'Ouest. Les prévisions sont les suivantes :

- fin 1970 : de la Porte de Saint-Cloud à la Porte Molitor ;
- fin 1971 : entre la Porte Molitor et la Porte Maillot ;
- fin 1972 : entre la Porte Maillot et la Porte d'Asnières.

Le boulevard périphérique n'a pas le statut d'une autoroute, les dispositions du Code de la Route qui y sont applicables sont celles relatives aux voies situées en agglomérations,



*Périphérique Est — l'Echangeur de Bagnolet*



*Boulevard Périphérique — Tronçon Autcuil-Passy  
Chantier A Passage sous la Butte Montmartre — Vue générale du chantier*

toutefois, il est considéré comme grand itinéraire routier au sens du décret du 18 octobre 1962 et en conséquence la limite supérieure de vitesse a été portée à 80 km/h. Des mesures plus restrictives que celles du Code de la Route, concernant l'accès de certaines catégories d'usagers ou le stationnement, ont été édictées par réglementation préfectorale. Sur les voies de raccordement la vitesse est normalement limitée à 60 km/h., mais peut être réduite à 45 ou 30 km/h. dans certaines parties. D'autre part, le boulevard périphérique doit permettre le passage des convois les plus lourds autorisés par les règlements et des véhicules de 4,75 m. de hauteur. Les volumes de circulation peuvent atteindre 8.000 véhicules à l'heure dans chaque sens. Les caractéristiques du tracé ont été fixées en conséquence.

Le profil en travers comprend normalement deux chaussées unidirectionnelles de 14 m. de largeur sur chacune desquelles sont délimitées quatre voies de circulation, un terre-plein central de 3 m. de largeur et deux trottoirs latéraux de 1,50 m. Dans les parties en remblai et dans quelques parties en tranchée, le trottoir est prolongé par un accotement permettant l'établissement d'une file de plantations. Dans quelques sections, la largeur du terre-plein est portée à 4 ou 5 m. dans une même intention et dans les sections récemment mises en service on a ajouté une zone d'arrêt d'urgence en bordure de chaque chaussée. Dans les sections situées entre échangeurs autoroutiers rapprochés, il est prévu une voie de plus par chaussée et le terre-plein central est aussi élargi. Sur le terre-plein central sont placés des glissières de sûreté, des supports de signalisation, des massifs d'arbustes et, exceptionnellement, quelques arbres ; les appuis intermédiaires des ouvrages supérieurs y sont également implantés. Sur les trottoirs latéraux sont placés des glissières de sûreté, des supports de signalisation, les candélabres, les garde-corps des ponts et viaducs, et des arbres partout où cela est possible.

En profil en long, le maximum de déclivité admis pour les chaussées rapides est de 4 %. En plan les pistes rapides ne présentent pas de rayon de courbure inférieur à 300 m. Les rampes de raccordement avec la voirie urbaine et les bretelles des échangeurs présentent des caractéristiques plus réduites. Les surfaces couvertes ont été réduites au minimum indispensable pour ménager les sites et éviter les nuisances à l'environnement ; on a cherché en effet par ailleurs à limiter les dépenses de ventilation et d'éclairage et à procurer, par des parcours à ciel ouvert aussi longs que possible, un plus grand agrément de conduite aux usagers. Seuls les souterrains situés sous les établissements sportifs ainsi que dans la traversée du Bois de Boulogne sont trop longs pour admettre seulement une ventilation naturelle. Ils sont donc équipés d'installations de ventilation artificielle.

On a voulu que le boulevard périphérique constitue en même temps qu'une grande artère de circulation automobile un anneau de verdure autour de Paris et qu'il contribue à l'augmentation des espaces verts et des zones plantées. Ainsi environ cent hectares de talus seront gazonnés ou fleuris, douze mille arbres environ seront plantés sur les trottoirs ou terre-pleins, des jardinières fleuries seront disposées sur les garde-corps de certains ouvrages, les parcelles disponibles seront transformées en espaces verts et les plantations seront reconstituées sur les couvertures du Bois de Boulogne et du Bois de Vincennes au-dessus desquelles on a prévu les hauteurs de terre nécessaires.

Enfin, un soin particulier a été apporté au dessin des ouvrages et de leur équipement en vue de s'harmoniser avec le décor environnant.

### III. — LES VOIES EXPRESS SUR LES RIVES DE LA SEINE

Les quais de la Seine, dans la traversée de Paris, tant sur la rive droite que sur la rive gauche, ont toujours constitué des artères à grande circulation. Mais la plupart des ponts traversant la Seine supportent également un trafic intense ; aux croisements de ces courants de circulation avec ceux des quais, des ouvrages à niveaux séparés ont été disposés là où une telle réalisation était possible. Il y a quelques années, on a également eu l'idée d'utiliser les anciens ports de la Seine désaffectés mais restés dans le domaine de l'Etat

pour la création de voies nouvelles, passant sous les arches des ponts et ne cisillant plus ainsi les courants de circulation empruntant ceux-ci. Plusieurs éléments de voie sur berge ont été successivement construits sur la rive gauche et sur la rive droite en accord avec les Services de la Navigation. En cas de grandes crues, les voies sur berges sont submergées, mais cette éventualité ne se produit que quelques jours par an, la hauteur du passage sous les ponts permettant par ailleurs leur accès à la grande majorité du trafic. En réunissant les différents éléments des voies sur berges et les souterrains sous les quais hauts là où il n'était pas possible de s'implanter sur le domaine de la navigation, on a pu imaginer de réaliser des circulations continues au moins pour des files de même sens. C'est ainsi qu'ont été conçues successivement la voie express de la rive droite de la Seine, puis celle de la rive gauche.

La voie express de la rive droite constitue une radiale à deux files à débit continu dans le sens Ouest-Est d'une longueur totale de 13 km reliée à son origine au boulevard périphérique à l'échangeur de la Porte de Saint-Cloud et à son extrémité à l'échangeur de la Porte de Bercy. Elle est implantée sur les berges de la Seine, sur une longueur totale de 5,030 km, sur les quais hauts sur une longueur de 7,970 km dont 2,870 km en souterrain. Elle a été réalisée en réunissant par des ouvrages appropriés plusieurs tronçons jusqu'alors séparés, construits et mis en service successivement et dont certains livrent d'ailleurs passage à un plus grand nombre de files de circulation, voire même à des circulations de sens opposé. De même que le boulevard périphérique, elle a pu être construite pratiquement sans expropriation, étant implantée soit sur des terrains appartenant à la Ville de Paris, principalement dans les emprises de voies existantes, soit sur le domaine de l'Etat affecté à la Navigation. Mais, de même que pour le boulevard périphérique, il a fallu en de nombreux points modifier ou déplacer des ouvrages existants dans le sous-sol et surtout respecter les sites traversés, quelques-uns parmi les plus prestigieux de la capitale, ainsi que les plantations et jardins aménagés sur son passage.

La voie express rive droite n'a pas de caractéristiques autoroutières, les entrées et les sorties sont assez nombreuses (17 entrées et 17 sorties) et en dehors des sections sur berges ou en souterrain elle dessert des immeubles et comporte des trottoirs accessibles aux piétons, dans les sections à double sens les deux courants ne sont pas toujours séparés par un terre-plein, mais il n'y a le long du parcours aucun signal lumineux et toutes les artères Nord-Sud empruntant les ponts de la Seine sont croisées sans cisaillement. La vitesse est limitée à 60 km/h. comme dans toute voie urbaine, avec quelques limitations plus restrictives dans certains virages. Elle permet d'atteindre le centre de Paris à partir de la périphérie Ouest en sept minutes environ ou d'atteindre la périphérie Est à partir du centre dans le même temps. Le gabarit en hauteur est limité à 4 m. ou 3,80 m. dans les souterrains et à des valeurs plus faibles jusqu'à 3,20 m. sur les voies sur berges. Ces dernières limitations ont été imposées par les passages sous les ponts, elles n'empêchent pas la fermeture de certaines sections lorsque les crues de la Seine dépassent un certain niveau, en moyenne une dizaine de jours par an.

Les différentes étapes de la réalisation de la voie express rive droite ont été les suivantes :

- 1° construction du passage souterrain de la place de Varsovie au débouché du pont d'Iéna en 1937 ;
- 2° construction du passage souterrain sous la place de l'Alma en 1956 ;
- 3° construction du passage sur berge Mazas reliant le quai Henri-IV au quai de la Rapée sous le pont d'Austerlitz en 1958 ;
- 4° aménagement de la voie sur berge entre l'avenue de Lamballe et la rue Beethoven avec passage sous le pont de Bir-Hakeim en 1961 ;
- 5° aménagement de la voie sur berge entre la Maison de la Radio et l'avenue de Lamballe en 1964 ;
- 6° aménagement de la voie sur berge sous le pont Sully en 1965 ;
- 7° aménagement de la voie sur berge entre le boulevard Murat et le pont de Grenelle en 1965 et 1966 ;
- 8° élargissement des quais de la Rapée et de Bercy et construction des passages souterrains aux droits des ponts de Bercy et de Tolbiac de 1962 à 1967 ;

- 9° construction du passage souterrain sous le Cours la Reine et le Cours Albert-1<sup>er</sup> aux droits des ponts des Invalides et Alexandre-III de 1964 à 1966 ;
- 10° construction du passage souterrain place de la Concorde au droit du pont de la Concorde en 1966 et 1967 ;
- 11° enfin construction de la voie souterraine sous le quai des Tuileries et le quai du Louvre et de la voie sur berge depuis le débouché de la voie souterraine jusqu'au pont Sully, ensemble d'ouvrages particulièrement important inauguré officiellement le 22 décembre 1967. Depuis lors, la voie a été complétée par un passage supplémentaire sous le pont National et par quelques ouvrages dénivelés destinés à faciliter sa traversée par les piétons en dehors des zones couvertes, ce qui porte aujourd'hui l'équipement total des ouvrages de cette nature à sept passages souterrains et trois passerelles.

La voie express comporte de nouveaux ouvrages. Dans les parties sur berge, lorsque la largeur de celle-ci était trop faible, il a été nécessaire de procéder soit à un élargissement avec construction d'un mur chaise en bordure du fleuve, soit même à la construction d'un viaduc. Le viaduc de 550 m. de long qui précède le passage sous le pont d'Arcole est constitué d'une dalle en béton précontraint reposant sur des palées de pieux forés. Les fondations en sont cachées par un voile vertical suspendu au tablier côté Seine, ce qui lui donne l'aspect d'un mur de quai. Dans les parties du quai haut, les ouvrages sont essentiellement des passages souterrains, passage souterrain de la place de Varsovie avec une partie couverte de 140 m., passage souterrain de la place de l'Alma avec une partie couverte de 142 m., passage souterrain sous le Cours la Reine et le Cours Albert-1<sup>er</sup> avec une partie couverte de 319 m. au-dessus de laquelle des plantations d'arbres ont été rétablies, tous ces ouvrages livrent passage à deux files de circulation dans chaque sens, passage souterrain sous la place de la Concorde avec deux trémies d'entrée à sens unique, une trémie de sortie unique et deux parties couvertes, l'une de 120 m. de longueur pour la circulation en provenance des Champs-Élysées, l'autre de 50 m. de longueur pour les deux courants de circulation réunis, voie souterraine sous le quai des Tuileries et le quai du Louvre à sens unique avec une partie couverte de 860 m. et une trémie de 100 m. ; passage souterrain au droit du pont de Bercy avec une partie couverte de 66 m., passage souterrain au droit du pont de Tolbiac avec une partie couverte de 60 m., ces deux derniers ouvrages comportent deux chaussées unidirectionnelles à 3 files de circulation séparées par un terre-plein central. L'aspect architectural de tous ces ouvrages a dû être particulièrement soigné et mis au point en accord avec la Commission des Sites et les Services des Monuments historiques, et il a été fait usage autant que possible de matériaux nobles.

La construction des ouvrages de la voie express a comporté de nombreuses sujétions, maintien de tous les courants de circulation pendant l'exécution des travaux dans des zones du trafic intense, présence de nombreux ouvrages souterrains qu'il a fallu déplacer ou modifier, reprise des poussées des ponts de la Seine dont les fondations étaient souvent très anciennes, sauvegarde ou rétablissement des plantations, problèmes d'étanchéité pour les ouvrages baignant dans la nappe phréatique et de drainage, etc... Les murs latéraux des ouvrages souterrains ont été construits sous la forme de parois moulées jouant le rôle de nédroits et assurant les fondations : elles ont constitué en outre des écrans étanches très utiles pendant les phases de construction dont les emprises au sol étaient très réduites.

Rappelons aussi que pour la construction en 1965 de la voie souterraine sous les quais des Tuileries et du Louvre, itinéraire extrêmement chargé pour lequel aucune déviation n'était possible, il fallait maintenir en permanence un passage équivalent à trois files continues avec possibilité d'échange aux carrefours. La solution retenue a consisté à transférer l'ensemble de la circulation sur toute la longueur du chantier, soit environ 980 m., sur des ouvrages provisoires, une voie sur berge basse de 3.80 m. de large réservée aux voitures de tourisme, un viaduc métallique provisoire à deux files de circulation enjambant le pont Royal, le pont du Carrousel et le pont des Arts, ouvrage auquel en raison de son profil les Parisiens ont donné le nom de toboggan conservé ensuite pour les ouvrages de même type, enfin une voie à niveau de 3.80 m. de large placée entre ce viaduc et la rangée d'arbres bordant la Seine. Le coût des ouvrages provisoires a représenté environ 15 % du coût complet de la construction du tunnel, mais cette dépense était parfaitement justifiée pour éviter la paralysie du centre de Paris ou un accroissement inadmissible des délais d'exécution.



Le tunnel du quai des Tuileries et du quai du Louvre est le premier ouvrage routier parisien pour lequel on a dû procéder à l'aménagement d'une installation de ventilation artificielle. Celle-ci est du type semi-transversal avec apport d'air frais répandu le long de la voie grâce à une galerie de ventilation alimentée par quatre usines et reprises d'air vicié localisées au droit de trois usines. L'installation est entièrement automatique et comporte cinq régimes de fonctionnement.

La circulation est contrôlée à partir d'un poste de surveillance central sur le quai des Tuileries. Les informations recueillies par des caméras de télévision sont regroupées sur un tableau synoptique. Le poste recueille également des informations concernant l'éclairage, la ventilation, la signalisation et le drainage de la voie souterraine.

La voie express de la rive gauche jouera dans le plan de circulation le même rôle que celle de la rive droite en sens opposé. Elle comportera au moins sur toute sa longueur qui sera un peu inférieure à 13 km deux files à débit continu dans le sens Est-Ouest, reliées à leur origine à l'échangeur du quai d'Ivry et à leur extrémité au boulevard périphérique. Elle sera implantée sur les berges de la Seine ou sur les quais hauts suivant les possibilités offertes de part et d'autre, absence d'installations portuaires sur les berges, absence d'autres ouvrages sur les quais. La voie sur berge déjà construite entre le pont Royal et le pont de l'Alma sur une longueur de 2,300 km y sera incorporée ainsi que les deux souterrains unidirectionnels implantés sur les quais hauts aux débouchés du pont du Carrousel et du pont d'Iéna. Dans ses parties extérieures, à l'Est et à l'Ouest, elle ne pourra recevoir son implantation définitive sans quelques expropriations et sa construction sera liée à des opérations de rénovation, des dispositions provisoires pouvant être retenues en première phase.

Le tracé sera implanté sur les quais hauts de l'origine au pont d'Austerlitz, il comportera dans cette zone deux ou trois files de circulation dans chaque sens et des passages souterrains aux droits des ponts de Tolbiac et de Bercy, suivant des dispositions semblables à celles existant pour la voie express rive droite de l'autre côté de la Seine. De l'amont du pont d'Austerlitz au pont du Carrousel la voie sera implantée sur berge avec deux files unidirectionnelles ; malgré la faible largeur des berges il n'était pas possible d'adopter une solution de voie souterraine en raison de la présence des voies ferrées de la S.N.C.F., le long du bras de la Monnaie la construction sera liée à un nouveau calibrage du fleuve ainsi qu'à la reconstruction du pont au Double et du Petit Pont. Après passage dans le souterrain du quai Carrousel la voie rejoindra le tronçon de voie sur berge existant mais qui devra être élargi à trois files pour supporter l'accroissement du trafic. Enfin, après le passage sous le pont de l'Alma le tracé est à nouveau implanté sur le quai haut avec trois files de circulation dans chaque sens et passages souterrains aux droits des ponts de Bir Hakeim, de Grenelle et Mirabeau et également un passage sous la voie ferrée de la ligne des Invalides à Versailles.

L'opération est actuellement considérée comme l'une des plus urgente et son inscription aux programmes d'investissement devra intervenir dès que les engagements correspondant à l'achèvement du boulevard périphérique seront en diminution.

#### IV. — LES TRAVAUX DE VOIRIE DANS LES ANCIENNES VOIES

L'aménagement des voies existantes concerne surtout les grands axes de distribution, il comporte essentiellement l'implantation d'ouvrages dénivelés pour voitures ou pour piétons, les modifications du tracé des carrefours en surface, l'établissement de pistes pour le stationnement des véhicules, certaines opérations étant combinées avec les travaux de signalisation.

Il y a notamment à Paris 14 passages souterrains pour voitures en dehors de ceux déjà cités intéressant le boulevard périphérique et les voies express des bords de la Seine.

Parmi ces passages, 11 sont situés sur le parcours de la rocade des boulevards militaires. De nombreux autres ouvrages sont en projet en dehors de ceux intéressant les voies rapides (rocade des Fermiers Généraux) en particulier pour compléter l'équipement des boulevards militaires mais aussi dans le centre de Paris sous la place de la Concorde, le Rond-Point des Champs-Élysées, la place de l'Étoile, dans l'axe, du boulevard Malesherbes, du boulevard Pereire, de l'avenue de Versailles, de l'avenue du Maine, etc..., et même une voie souterraine entre l'Opéra et le pont de Solférino. D'autres projets seront établis en liaison avec les grandes opérations d'urbanisme. Parmi ces ouvrages certains ne peuvent être établis qu'à fleur de sol avec un gabarit réduit. Le programme des travaux comporte aussi quelques viaducs ou toboggans à des emplacements où le passage souterrain n'est pas possible et quelques aménagements en surface.

Actuellement une priorité de financement est accordée au réseau primaire et plus particulièrement à l'achèvement du boulevard périphérique, aussi les opérations de cette nature sont maintenant très peu nombreuses. Elles concernent essentiellement les travaux de voirie dans les îlots de rénovation ou des aménagements indispensables en liaison avec ceux d'autres ouvrages. Ainsi on vient de terminer l'aménagement, entrepris en coordination avec les travaux du réseau express régional, d'un passage souterrain pour voitures sous la place de l'Étoile, il s'agit d'un ouvrage unidirectionnel à deux voies de circulation et d'un gabarit limité à 2,75 m., l'encombrement du sous-sol par les lignes du métropolitain et du réseau express régional et par une importante collecte n'ayant permis que la construction d'un ouvrage à fleur de sol ; la longueur de la partie couverte est de 383 m., l'ouvrage est équipé d'une installation de ventilation artificielle ; on a exécuté en même temps plusieurs tronçons de passages pour piétons sous la place de l'Étoile. Aussi le passage souterrain de l'avenue du Maine, sous le parvis piétonnier compris entre la gare et la tour en construction, devra être entrepris prochainement.

# Régulation du trafic et signalisation

par **Pierre MARTIN**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées,  
Ingénieur General des Services Techniques de la Ville de Paris

Les grands travaux de voirie (boulevard périphérique, voie express rive droite) et les élargissements de chaussées exécutés depuis 10 ans ont permis bien souvent de décongestionner certains itinéraires et d'adapter les autres à une circulation de jour en jour plus importante

Mais les problèmes posés par cet accroissement continu du trafic sont tellement complexes et multiples que les aménagements de voirie seuls n'auraient pu en venir à bout. S'il est relativement aisé en rase campagne de canaliser et régulariser le trafic par des aménagements tels que les créations d'îlots directionnels ou de voies de dégagement à droite ou à gauche, c'est moins fréquemment réalisable en ville car la place manque. On ne peut, le

*Couloir autobus — Photo avec panneau « réserve aux autobus »*



plus souvent, opérer que des reseindements de trottoirs limités, et des îlots ne peuvent être envisagés que dans certains carrefours assez vastes.

La régulation du trafic ne peut donc se faire qu'avec l'aide de la signalisation.

Pour dégager certains itinéraires où des élargissements de chaussée étaient, soit impossibles soit insuffisants, il a fallu interdire le stationnement, unilatéralement ou totalement. De 14.500 à la fin de l'année 1962, le nombre des panneaux de cette catégorie est ainsi passé à 27.500 à la fin de l'année 1969. La mise à sens unique des voies les plus étroites ou les plus encombrées a également apporté la solution à de nombreux problèmes, notamment ceux posés par le blocage dû aux tourne-à-gauche. Entre les deux dates ci-dessus le nombre de panneaux de sens interdit est passé de 6.300 à 10.700.

Toutes ces mesures, prises progressivement, se sont toutefois révélées insuffisantes à résoudre le problème du rendement des transports en commun. Afin d'accroître la vitesse commerciale des autobus on a donc créé des couloirs spécialisés avec toutefois cette réserve que les véhicules de secours, les ambulances et les taxis y sont tolérés. Dans le même temps, pour une meilleure utilisation de la chaussée, des couloirs de circulation étaient dessinés dans les artères les plus importantes. En quelques années près de 900 km de bandes, le plus souvent en plastique collé, ont ainsi été appliquées dans Paris.

Parallèlement à ces mesures, essentiellement destinées à assurer une utilisation optimale de la voirie, l'effort des services chargés de la signalisation a également porté sur l'information des usagers. Des panneaux de direction jalonnent les itinéraires principaux vers les autoroutes et le boulevard périphérique. Pour les automobilistes venant de la province ou de l'étranger, les principales places de Paris et les grands centres d'intérêt touristique ou culturel sont jalonnés à partir des grandes portes et à l'intérieur de Paris même. Les parcs de stationnement, tant souterrains que privés, sont signalés dans un rayon de 200 à 300 m. de l'établissement. Le nombre de panneaux de direction et de présignalisation dépasse désormais 2.000.

Toutes ces mesures, bien qu'elles contribuent pour une grande part à régulariser le trafic, se révéleraient toutefois rapidement inopérantes si elles n'étaient complétées par une signalisation lumineuse efficace et de jour en jour plus complexe.

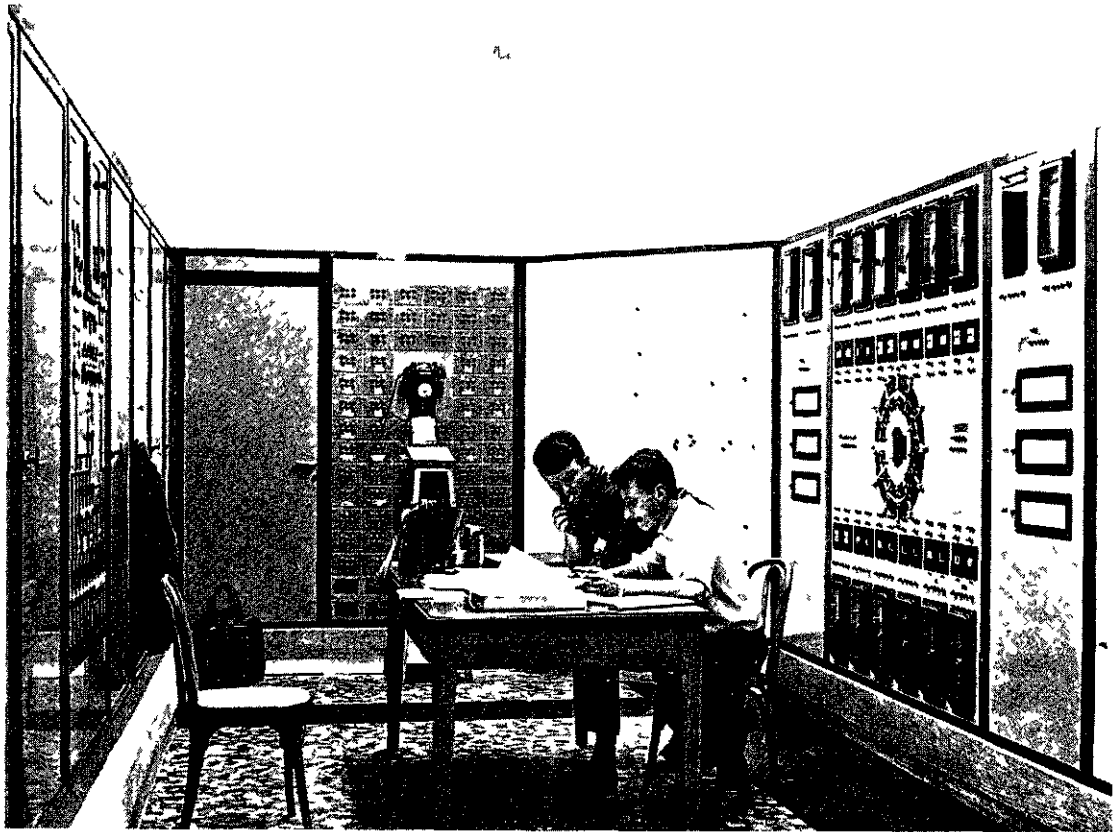
En général, le fonctionnement de la plupart des signalisations de carrefour est réglé par horloge. A la suite de comptages, 2 ou 3 cycles ont été prédéterminés et sont mis en marche à heures fixes afin de suivre d'aussi près que possible les fluctuations du trafic prédéterminées statistiquement. Toutefois, l'approximation obtenue s'étant révélée insuffisante, de nombreuses installations sont aujourd'hui réglées, directement ou par l'intermédiaire des postes de commande centralisée, à l'aide de détecteurs. Le comptage des véhicules est alors permanent et permet de serrer la réalité de plus près. Le choix s'opère le plus souvent entre quatre cycles (40 - 50 - 60 et 70 secondes). Il faut préciser d'ailleurs que sur un itinéraire donné, comprenant une suite de signalisations lumineuses coordonnées, le cycle choisi est appliqué à l'ensemble de l'itinéraire.

La coordination des signalisations, dont les premiers essais datent de 1948, a permis d'améliorer le trafic de façon notable, tout en libérant l'usager de l'obligation de s'arrêter en moyenne à un carrefour sur deux. Les « ondes vertes » parcourant l'itinéraire emportent avec elles des trains de véhicules groupés et régulièrement espacés. Le résultat en est non seulement un gain de temps pour les automobilistes, mais également un gain de débit.

La première réalisation importante dans ce domaine fut la régulation du trafic de la place de l'Etoile en 1956, sous l'impulsion de M. HERZOG, aujourd'hui Directeur Général de l'Aménagement Urbain.

Toutes les avenues aboutissant sur la place sont munies de pédales de comptage, donnant par demi-chaussée le nombre de véhicules entrant et sortant par l'avenue. Les indications de ces pédales sont totalisées et enregistrées graphiquement au poste central de commande installé à la porte Maillot : on a alors la possibilité, en fonction des débits constatés, de faire varier la durée de vert des signaux sur la place entre un minimum et un maximum prédéterminés pour chaque avenue, tenant compte du temps nécessaire pour la traversée des piétons.

Les temps maxima eux-mêmes sont légèrement variables en fonction de l'intensité totale de la circulation sur la place.



*Coordination — Photo du poste Maillot*

Le premier poste de commande de cet ensemble était de conception électro-mécanique. Il a été remplacé par un poste électronique plus souple et d'une plus grande fiabilité.

La coordination des carrefours est assurée de deux façons. Ou bien le déroulement des cycles est commandé par un moteur synchrone installé dans chaque armoire, avec un décalage convenable entre les signalisations successives. Périodiquement, le calage de ces moteurs est réalisé à l'aide d'une fréquence musicale émise sur le réseau. Ou bien la commande est réalisée par câbles à partir de postes centraux groupant un nombre important de carrefours : 35 pour le poste Bergère, 30 pour le poste Pasquier, 53 pour le poste Maillot et 100 pour le poste Cité.

Les postes de coordination principaux sont encore actuellement de conception électromécanique, la base de temps restant un moteur synchrone. Ils peuvent mettre en œuvre 6 programmes établis à partir des études locales de circulation, le passage de l'un à l'autre se faisant soit, automatiquement à certaines heures prédéterminées, soit en fonction des indications fournies par des détecteurs de trafic.

Cependant, à ces postes électromécaniques, vont se substituer dans un avenir proche des postes de commande statiques. Le premier poste de ce type, réalisé par le Laboratoire de l'Éclairage de la Ville de Paris, a été mis en service le 1<sup>er</sup> septembre 1969, après des essais accélérés en laboratoire correspondant en réalité à un fonctionnement d'environ 2 ans. Toutes les pièces mobiles (boîte de vitesse - base de temps - sélecteurs rotatifs) y sont remplacées par des circuits logiques. L'utilisation de ces circuits, de plaques de circuits imprimés et de matrices de programmation autorise une plus grande facilité de montage, conjointement à un encombrement plus réduit. Enfin et surtout, la souplesse des combinaisons logiques, leur caractère modulaire rendront beaucoup plus simples et rapides les adaptations — ou les additions — qui pourraient s'avérer nécessaires à la vérification d'hypothèses en matière d'études de circulation.

Citons encore, pour résoudre les nombreux problèmes que pose la régulation du trafic, l'utilisation de la télévision. Elle a permis, à l'époque où le boulevard périphérique Sud était

inachevé, de détourner la circulation à la Porte de Gentilly lorsque la caméra enregistrerait un embouteillage à la sortie de la Porte d'Italie. Aujourd'hui encore, elle surveille la circulation de la totalité de la voie express rive droite dans le souterrain Tuileries, afin qu'en cas d'arrêt de la circulation à l'intérieur du souterrain, des mesures de délestages soient immédiatement prises avant l'entrée.

Le radar est également utilisé pour la détection des véhicules dans le bois de Boulogne. Le feu vert n'est donné aux voies secondaires que lorsqu'un véhicule est signalé. Il est de même envisagé d'équiper le boulevard périphérique avec des radars pour contrôler la vitesse.



Les paragraphes qui précèdent visaient à donner un aperçu très succinct et d'ailleurs incomplet des réalisations de la Ville de Paris en matière de régulation du trafic.

Mais l'expansion constante de la circulation ne permet pas aux Services Techniques de se reposer sur leurs lauriers. Aux problèmes résolus se substituent rapidement d'autres problèmes. Heureusement, les progrès de la technique viennent à la rescousse et permettent d'envisager une solution aux difficultés considérées hier encore comme insurmontables.

La coordination des signalisations lumineuses qui, depuis une dizaine d'années, a permis d'améliorer le trafic de façon indiscutable, se révèle aujourd'hui bien souvent insuffisante. Dans de nombreux secteurs, la saturation est quasi permanente pendant 10 à 12 heures chaque jour sur les itinéraires principaux, tandis que sur les transversales la circulation est moins importante. Il est donc apparu qu'en adaptant à chaque instant la durée du feu vert sur chacune des voies aboutissant à un carrefour à la densité de trafic effectivement constatée, on obtiendrait un rendement optimal des installations. Cette commande adaptative, puisqu'il faut l'appeler par son nom, fait actuellement l'objet d'essais poussés sur trois carrefours importants de Paris alors que, jusqu'à présent, on n'avait eu recours à ce dispositif que pour des carrefours très secondaires où l'on donnait le passage à la voie secondaire seulement lorsque un véhicule s'y présentait.

Par exemple, l'appareillage installé au carrefour Eblé/Invalides/Oudinot assure les tâches suivantes :

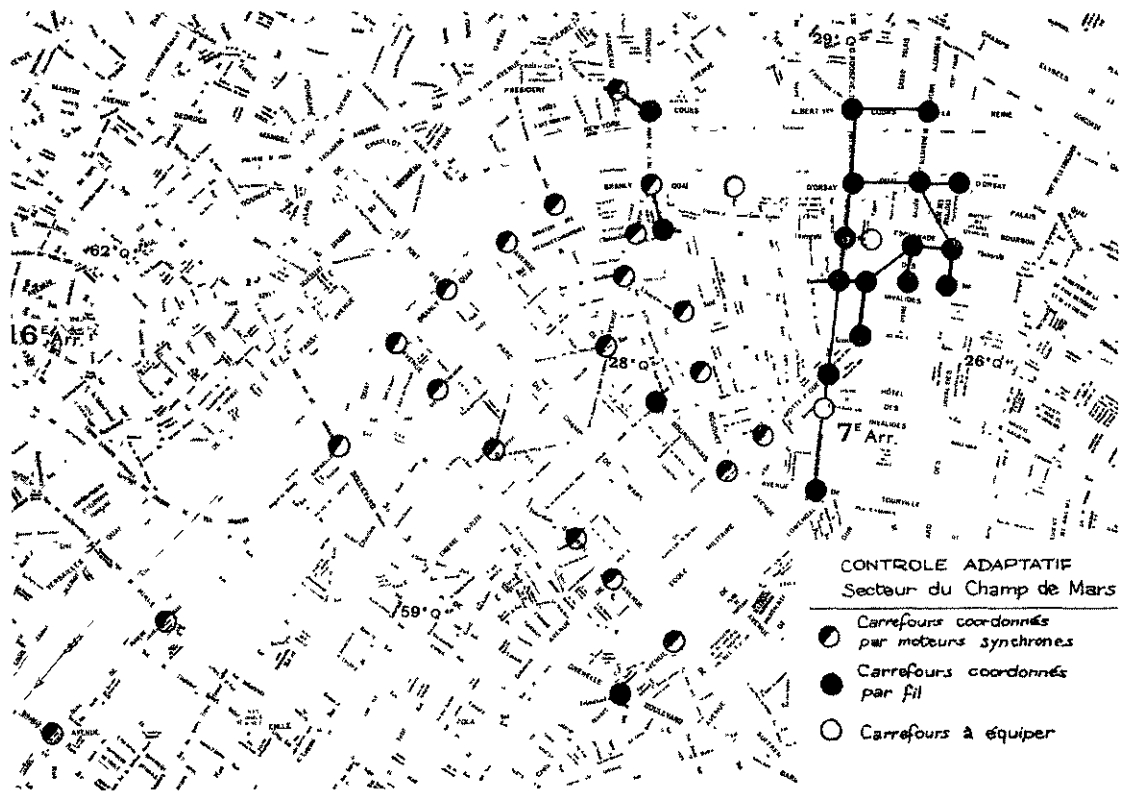
- 1° Comptage des véhicules sur la voie coordonnée (boulevard des Invalides) et sur la transversale (rues Eblé et Oudinot). Cette opération se fait par boucles électromagnétiques insérées dans la chaussée.
- 2° Traduction de cette information et établissement du rapport existant entre les nombres donnés par les comptages.
- 3° Temporisation de l'impulsion de commande du déroulement des feux. Au cycle de 70 secondes, le seul utilisé pratiquement dans la journée, le vert Invalides doit varier à l'intérieur de la fourchette 41-52 secondes, le vert Eblé correspondant variant entre 21 et 10 secondes. Cette temporisation de 11 secondes est appliquée lorsque le rapport du nombre de voitures de la voie transversale au nombre de voitures de la voie coordonnée varie entre 0,2 et 0,6. Avec 0,2 les temps de vert sont pour Invalides : 52 secondes, pour Eblé : 10 secondes. Avec 0,6, ces temps sont respectivement 41 et 21 secondes.

En dépit des résultats qu'on est en droit d'attendre de ces études sur le plan local, leur but n'est pas l'application d'un contrôle adaptatif à des carrefours isolés. Il est beaucoup plus ambitieux : il s'agit, dans une première phase, d'appliquer ce contrôle à tout un itinéraire coordonné et, dans une seconde phase, de l'appliquer à une zone entière.

L'axe boulevard des Invalides-avenue du Maine fera l'objet de la première phase. L'institution d'un contrôle adaptatif supprimera ou diminuera les attentes inutiles sur les voies transversales, sans nuire au débit sur l'axe coordonné.

Cette conception nouvelle d'optimisation, opposée dans une certaine mesure à la notion d'axe privilégié que supposait jusque là la coordination, conduit tout naturellement au contrôle adaptatif dans une zone entière.

Des études ont été entreprises dans le secteur du Champ de Mars, au titre de secteur pilote. C'est un quartier où la circulation est fluide en général et ne devient saturée qu'en certains points, soit le matin, soit le soir, pendant une durée de l'ordre d'une heure. Le but recherché est d'obtenir dans toute l'étendue du secteur, qui comprend 41 carrefours équipés, une meilleure circulation sans que cela provoque d'embouteillages aux entrées et aux sorties. L'optimisation du critère de régulation doit être obtenue dans l'ensemble de la zone. L'intérêt général de la circulation, calculé d'une manière précise par l'ordinateur, exigera sans doute quelques sacrifices locaux et une information préalable des conducteurs semble, de ce fait, nécessaire.



Contrôle adaptatif — Carte de secteur Champ de Mars

Nous terminerons cette revue des problèmes de régulation du trafic en voie de résolution, en disant quelques mots des délestages.

Certains itinéraires connaissent quotidiennement et pendant une durée plus ou moins longue des embouteillages qui perturbent le trafic et font perdre un temps souvent précieux aux utilisateurs. Il est bon de procéder alors à des délestages sur d'autres itinéraires. Pour être efficaces, ces délestages ne doivent pas être opérés au petit bonheur, mais bien au contraire, en des points judicieusement choisis.

Le cas le plus caractéristique de cette nature de problème est celui du boulevard périphérique entre l'échangeur du Quai d'Ivry et la Porte d'Italie. Dans cette partie du boulevard, pour le sens Est-Ouest, le trafic passe de 5 files, sur le pont amont, à 4 files puis 3 files à la Porte d'Italie. Aux heures de pointe, des embouteillages sont donc à craindre et il est bon de prévoir, dès maintenant, des délestages vers les boulevards des Maréchaux.

A cet effet, 14 boucles magnétiques avec détecteurs ont été posées avant l'ouverture du boulevard périphérique, 7 sur la piste nord et 7 sur la piste sud. Au départ 4 boucles seulement seront mises en service sur la piste sud, tandis que sur la piste nord les 7 boucles avec détecteurs et une logique permettront de déterminer avec précision à quel niveau de trafic il convient de délester. Il est prévu d'opérer le délestage en 3 temps.

Dans un premier temps, au niveau critique le plus bas, on se contentera de fermer l'accès au boulevard périphérique à partir du Quai d'Ivry.

Dans le second temps, à un niveau critique plus élevé, un panneau « Déviation, itinéraire conseillé » s'allumera au musoir de sortie vers la rue J.-B.-Berlier. Il sera précédé d'une présignalisation sur la potence supportant l'indication « Porte d'Ivry - Autoroute A6 ».

Enfin, dans le troisième temps, si les mesures précédentes ont été insuffisantes, des feux rouges interdiront l'accès total à la piste, immédiatement après la sortie du pont, tandis que sur le musoir s'allumera le panneau « Sortie obligatoire ». Simultanément, il y aura télécommande de la signalisation lumineuse Bruneseau/J.-B.-Berlier/Masséna, afin d'augmenter la durée de passage pour le courant dévié.

Cet aperçu sommaire montre la complexité des problèmes de régulation du trafic. Fort heureusement, la technique moderne autorise les plus grands espoirs. Il est permis de penser que, de proche en proche, le contrôle adaptatif sera un jour étendu à l'ensemble de Paris. On ne saurait toutefois se dissimuler la difficulté de l'opération.

Une amélioration sensible de la circulation dans une zone déterminée se traduit presque toujours par une création de trafic et une congestion à la périphérie de cette zone. Il faudra donc répercuter instantanément les variations, du trafic sur le réglage des feux, non seulement dans la zone intéressée, mais également dans les zones voisines. Des délestages seront quelquefois nécessaires pour dévier la circulation sur des itinéraires moins chargés.

Les difficultés restant à résoudre sont nombreuses, et pas uniquement d'ordre mathématique ou technique. En effet, si la circulation obéit statistiquement à des lois à peu près connues, elle n'en reste pas moins sujette surtout en zone urbaine à des variations dépendant de facteurs plus ou moins fortuits : état du sol - accidents ou incidents imprévus bloquant le passage - motivations d'ordre psychologique des conducteurs ou des piétons, etc...

Les opérations à réaliser seront donc complexes, coûteuses et de longue haleine. Mais elles permettront d'obtenir le maximum de service de la surface de chaussée quasi inextensible mise à la disposition d'une circulation de jour en jour plus importante.



# Régulation du trafic

par **S. VERDENAL**,

Ingénieur aux Services Techniques de la Préfecture de Police.

Les études réalisées aux Services Techniques de la Préfecture de Police, en matière de « Régulation de Trafic », s'inscrivent dans le cadre plus général des problèmes de Régulation des Systèmes Dynamiques.

La réalisation du contrôle d'un processus comporte plusieurs étapes :

1. L'étude du processus à réguler.
2. L'identification du processus à l'aide d'un modèle.
3. L'élaboration d'un système de commandes.
4. Le choix d'un critère d'optimisation et la recherche de politiques optimales ou, à défaut, sous-optimales.

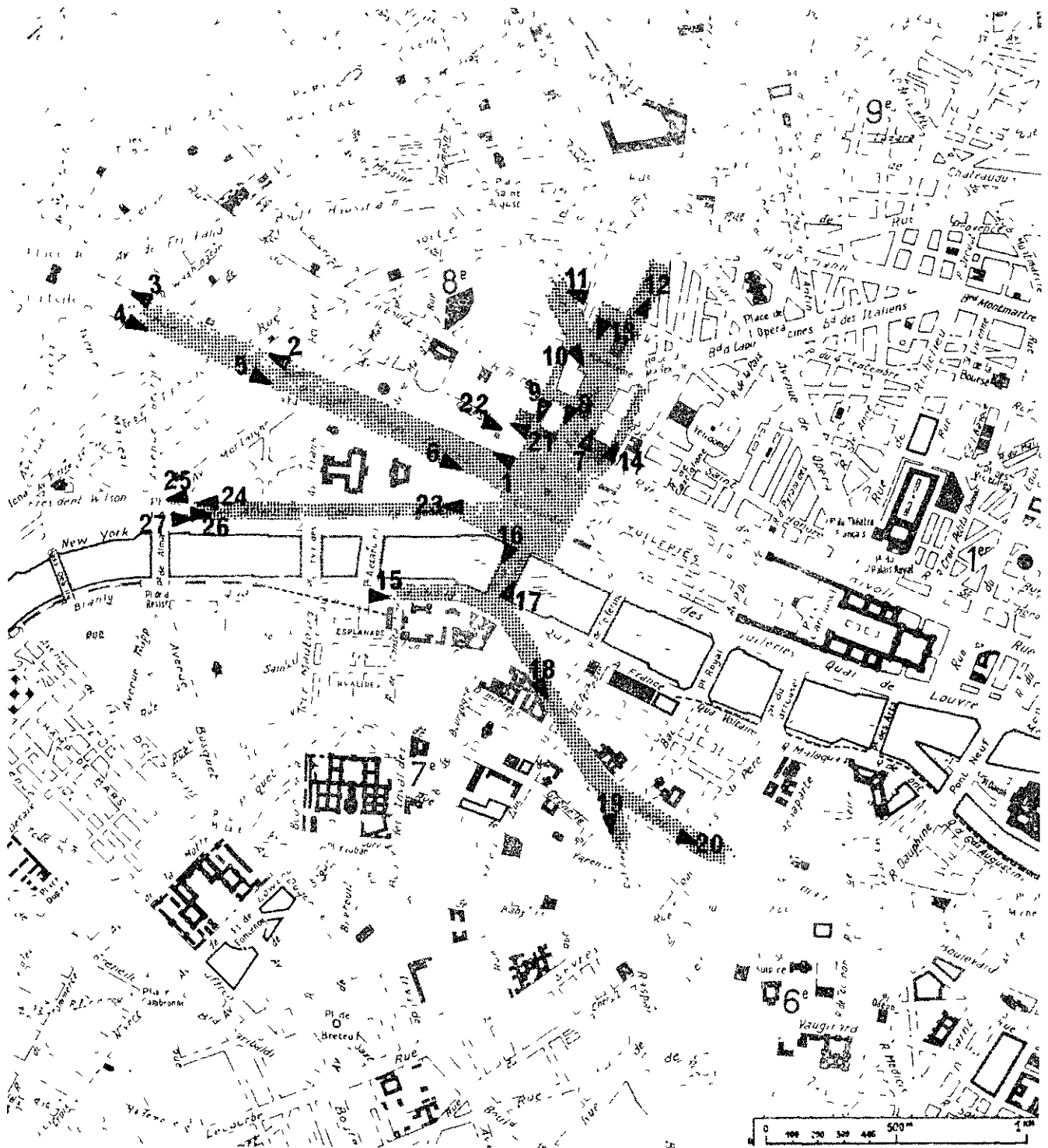
La première et la troisième tâches se décomposent chacune en 2 phases : l'une est théorique, l'autre est relative à la conception et au développement de matériels.

A ce jour, seules les 2 premières parties ont été approfondies, tandis que les suivantes n'ont été qu'effleurées.

Si l'énoncé de ces tâches reste classique, leur réalisation, compte tenu de la complexité du système à maîtriser (plus de 2.000.000 de véhicules sur Paris et sa banlieue, environ 1.000 carrefours équipés), se révèle particulièrement délicate. Aussi s'est-on limité tout d'abord à l'étude de certaines zones de l'agglomération parisienne, telles que la place de la Concorde et les voies attenantes, ou encore l'avenue de la Reine et les voies adjacentes à Boulogne-Billancourt.

## I. — ÉTUDE DU PROCESSUS A RÉGULER

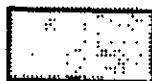
L'absence d'une théorie satisfaisante du trafic conduit à aborder cette tâche de façon statistique, dans l'espoir de trouver des lois relatives aux principaux paramètres, tels que : débit, vitesse, temps de parcours, structure des courants de trafic, constitution des pelotons, etc...



- RESEAU CONCORDE -

IMPLANTATION DES CAPTEURS

▲ Capteur



Zone surveillée

D'autres paramètres importants relèvent de considérations psychologiques (réactions de conducteurs) ou sont totalement aléatoires (perturbations), ce qui rend plus difficile l'appréciation de leur impact.

Si l'ensemble de ces paramètres pouvait être acquis au moyen d'enquêtes et de mesures sur le terrain, l'élaboration de statistiques sur des populations de grandes tailles demandait une automatisation des mesures de vitesse et de débit.

C'est ainsi que la Préfecture de Police a été amenée à concevoir la réalisation de réseaux de recueil de données de trafic. Cette notion de « réseaux » sous-entend l'idée d'organisation et de centralisation. Chacun d'eux se compose d'un poste central desservi par des capteurs implantés en certains points-clé d'une zone de trafic (têtes de pont, places, itinéraires chargés, etc...), comme le montre le plan du réseau « Concorde ».

Chaque capteur est un véritable « œil électronique » : il signale au poste central le passage des véhicules qu'il voit ; de plus, il est capable d'apprécier leur vitesse et de la transmettre. Ainsi, le poste central est tenu au courant des fluctuations du trafic sur l'étendue de la zone surveillée, ceci en temps réel.

Le premier de ces réseaux, réalisé par la S.F.I.M., recouvre la zone « Concorde » et est opérationnel depuis 1967. Du fait même de son caractère novateur, ce réseau a vu son fonctionnement perturbé par de nombreuses pannes d'origines diverses, voire même d'erreurs de logique.

Bien que les résultats escomptés n'aient pu parfois être obtenus, cette expérience a permis la conception d'un second réseau, doté de procédures de contrôle, donc plus fiable. Sa mise en service est prévue pour la fin du mois de juin.

## **Le réseau Concorde.**

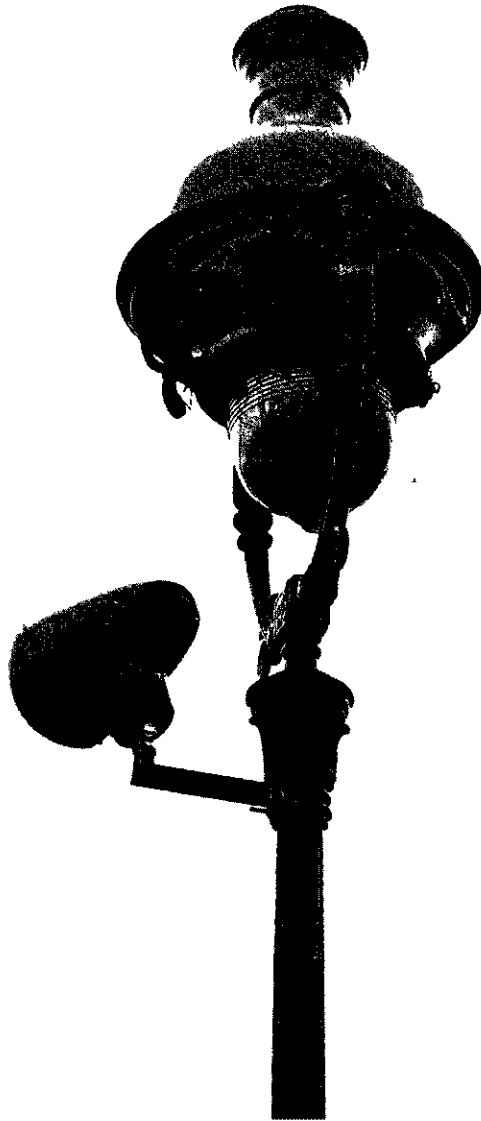
Ce réseau est constitué d'un poste central relié par voies télégraphiques à des capteurs de trafic.

a) *Les capteurs* : Ce sont des radars à effet Doppler qui rayonnent une énergie hyperfréquentielle de 10 m.w. (portée de l'ordre de 30 mètres).

Lorsqu'un véhicule pénètre dans le cône de demi-puissance, il se produit un battement de fréquence proportionnelle à la vitesse de ce véhicule. Ce signal Doppler est alors stabilisé et acheminé vers le poste central pour y être traité.

b) *Le poste central* : Il assume les fonctions suivantes :

- la digitalisation du signal Doppler (vitesse) ;
- la mise en forme de l'information ainsi obtenue ;
- la classification de cette information selon son appartenance à l'une des 4 classes de vitesse ;
- éventuellement, l'enregistrement sur bande magnétique du message et de son heure d'arrivée (toutefois ce mode de stockage d'informations ne peut s'appliquer qu'à l'un des capteurs du réseau que l'on sélectionne à l'aide d'une clé) ;
- enfin, toutes les minutes, le contenu des classes de vitesse est enregistré sur compteur incrémental.

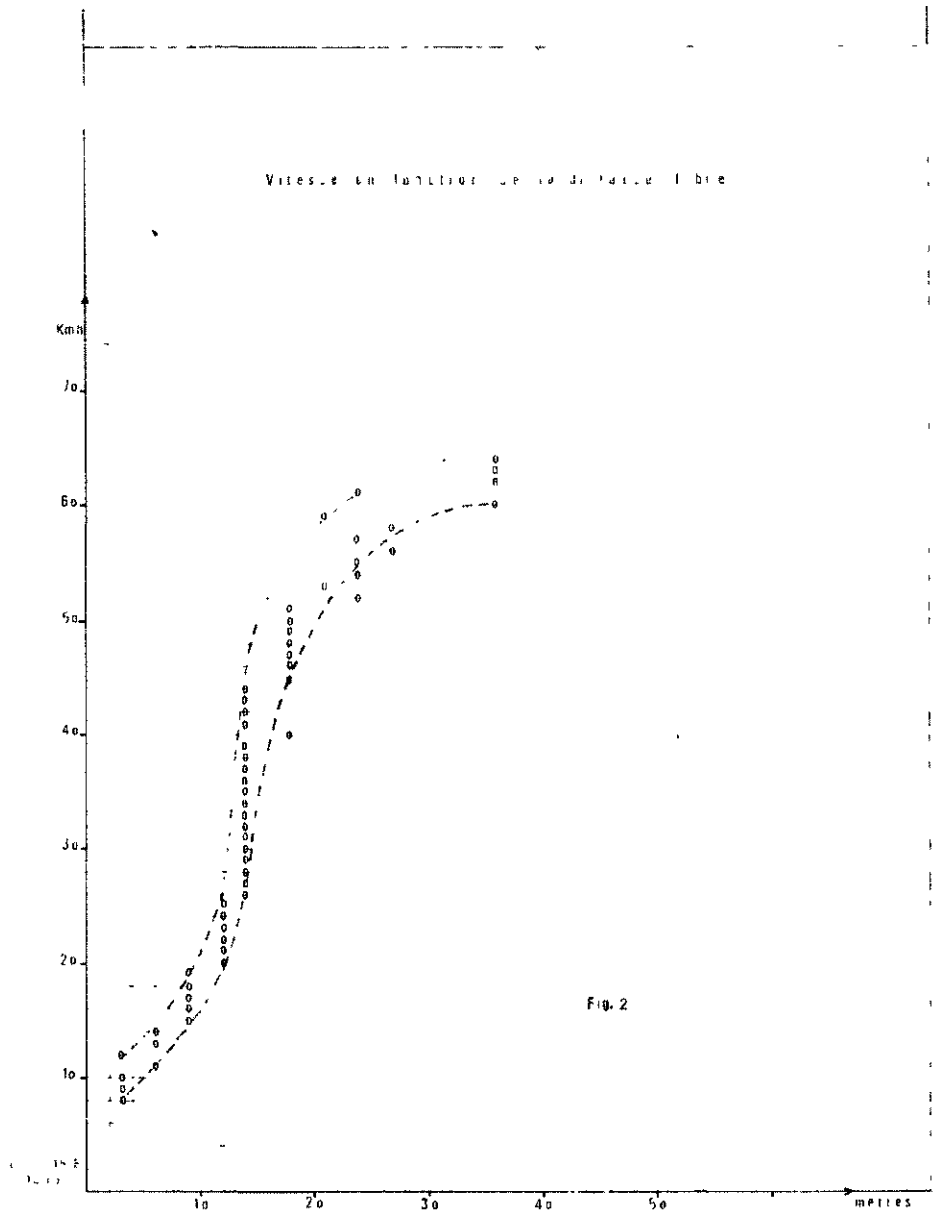


## Le réseau Boulogne.

L'organisation de ce réseau diffère de celle du précédent, en effet :

- le poste central possède en outre une fonction « interrogation » : les informations n'arrivent plus de façon anarchique ; le poste central interroge cycliquement les divers capteurs du réseau (cadence de scrutation : 500 par seconde) ;
- ces transmissions se font par voie radioélectrique ;
- chaque capteur est couplé à un convertisseur analogique digital, de sorte que les messages arrivent au poste central sous forme codée ;
- diverses procédures de contrôle sont prévues :
  - redondance des messages transmis,
  - procédure de réinterrogation d'un capteur,
  - existence de tests systématiques permettant de vérifier le bon fonctionnement d'un capteur et de signaler les incidents.





## II. — IDENTIFICATION DU PROCESSUS

Afin d'étudier « en laboratoire » l'effet de diverses commandes que l'on peut appliquer au trafic, il est indispensable d'avoir une représentation mathématique du processus, c'est-à-dire d'en construire un modèle.

On constate rapidement que l'arsenal classique des modèles de commande des systèmes dynamiques ne peut être employé que pour des types de trafic très particuliers, tels que la circulation dans un tunnel ou sur une autoroute.

Si les éléments des théories du trafic ne permettent pas d'élaborer un modèle mathématique, en revanche ils peuvent être intégrés dans un modèle de simulation.

Consciente des possibilités offertes par les techniques de simulation, la Préfecture de Police s'est attachée à la confection d'un tel modèle, que l'on s'est efforcé de rendre aussi général que possible.

## PRÉSENTATION DU MODÈLE DE SIMULATION

Sa conception est modulaire, de manière à représenter, par simple initialisation de paramètres, une configuration de carrefours et de voies quelconques. Le module est un carrefour comportant jusqu'à 6 voies à double sens ; chacune d'elles possède des feux tricolores et éventuellement une flèche directionnelle.

Chaque voie est de longueur et de largeur variables (jusqu'à 4 files).

La définition complète d'un tel carrefour nécessite un nombre important de paramètres (environ une vingtaine par voie).

Toutes les zones utilisées sont considérées comme des files d'attente dans lesquelles se trouvent les « véhicules ». Ces derniers suivent des trajets déterminés par les probabilités  $p_{ij}$  de passer de la voie  $i$  à la voie  $j$ .

Le cheminement des véhicules est reproduit de façon assez complexe : lorsqu'un véhicule pénètre dans une voie, il y a choix de la file en fonction de la direction à l'issue du carrefour, de l'encombrement des diverses files, et aussi de facteurs psychologiques simples ; ensuite le véhicule progresse à une vitesse déterminée par le taux d'occupation de la file, jusqu'au moment où il rejoint une queue.

La traversée du carrefour est également très décomposée afin de tenir compte des interactions entre les véhicules présents.

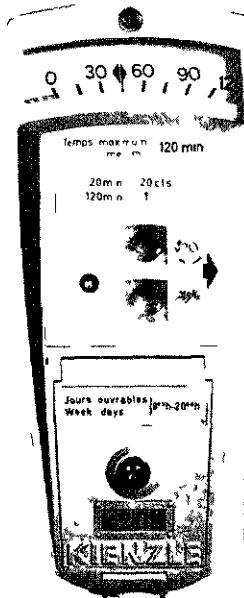
Ces derniers sont injectés aux frontières du modèle selon des lois d'arrivée que l'on se donne a priori. Plusieurs paramètres sont associés à ces véhicules ; ils permettent, outre leur évolution dans le modèle, d'établir des « mesures » de temps de parcours, et les statistiques nécessaires.

L'aspect « contrôle de trafic » est réalisé par gestion des feux ; tous les types de commande de feux peuvent évidemment être réalisés dans le modèle.

Les résultats obtenus sont des statistiques sur :

- les temps de parcours,
- les temps d'attente dans les files,
- les temps d'attente dans les carrefours (en particulier dans les zones des « tourne à gauche »),
- les temps de parcours des « véhicules-test »,
- le taux d'occupation des voies, des carrefours,
- la longueur des queues,
- les débits moyens,
- les moyennes des vitesses maximales, etc...

A l'heure actuelle, ce modèle n'est pas validé, mais une enquête complète sur le trafic de Boulogne devrait en fournir les éléments nécessaires.



# PARCMÈTRES

équipe aussi les taxis parisiens avec des taximètres agréés  
par le Service des Poids et Mesures et la Préfecture de Police

**KIENZLE**

vente  
gestion  
exploitation



REFERENCES INTERNATIONALES  
ET FRANÇAISES  
MECANISME UNIVERSEL  
RESEAU TECHNIQUE REGIONAL

**O.M.A. KIENZLE** Z1 AV GAY LUSSAC & ARAGO  
91 CHILLY MAZARIN TEL 920 90-35 -





# Politique de stationnement et de parking de la Ville de Paris

par M. DEVAULT, Ingénieur Général des Services Techniques de la Ville de Paris.

Deux conceptions sont à la base de la création des parcs de stationnement qui aboutissent à deux catégories de parcs :

- les parcs d'intérêt local, dits « centraux » parce que situés à l'intérieur de la ville en des endroits où la demande en stationnement est relativement importante;
- les parcs dits de « dissuasion » situés aux portes de Paris qui ont pour objet de retenir à la périphérie les automobilistes venant de banlieue ou de province.

D'autre part, il y a lieu de distinguer une catégorie particulière de parcs de stationnement : les parcs de surface situés sur des terre-pleins ou contre-allées et qui sont gérés par la Ville de Paris.

En vue d'éviter une surcharge des plans d'investissements de la Ville de Paris et à la suite des propositions du mémoire interpréfectoral du 26 novembre 1962, le Conseil de Paris s'est prononcé sur le principe du financement par le secteur privé qui obtient en contre-partie le droit d'exploiter pendant 30 ans le parc de stationnement conformément à un contrat de concession.

Des concours publics ont été ouverts à partir de 1962 pour la construction de parcs de stationnement sur des emplacements retenus par le Conseil de Paris dans ses délibérations du 9 juillet 1964 et du 27 décembre 1967.

La procédure du concours présente l'inconvénient d'une certaine lourdeur et exige des délais notables entre la date d'ouverture du concours et la date de commencement des travaux, c'est pourquoi le Conseil de Paris, dans sa délibération du 19 décembre 1968, a autorisé la Ville de Paris à traiter de gré à gré avec des promoteurs qui, spontanément avaient fait des propositions en vue de la réalisation d'un parc en un point particulier du domaine public. Ces offres sont accueillies favorablement, discutées et mises au point en accord avec les services de la Direction de la Voirie, tout en étant soumises aux mêmes règles que les offres issues des concours, tant sur le plan technique que sur le plan financier.

Les parcs de dissuasion se différencient des parcs centraux par le fait que leur rentabilité est, de beaucoup, moins bien assurée. En effet, le but de ces parcs est de retenir à la périphérie de Paris les voitures des habitants de la banlieue ou de la province désireux de se rendre dans le centre de la ville.

La recette maximum possible est faible et est obtenue par des tarifs modérés. Pour pouvoir obtenir, dans toute la mesure du possible, leur financement par le secteur privé, il est apparu nécessaire de s'orienter vers le système du « jumelage ». Ce système consiste à associer en une même opération un parc central rentable à un parc de dissuasion moins rentable de façon à ce que financièrement l'opération soit équilibrée.

Au point de vue exploitation, les parcs de stationnement sont concédés pour une durée de 30 ans à des sociétés concessionnaires, généralement au nombre de trois par parc.

Une société exploite une partie des places en parc public sans réservation ou en abonnement de courte durée ; une société exploite le reste des places en cessions trentenaires.

Une société qui est généralement une société pétrolière existante exploite une station-service et de distribution de carburants.

D'autre part et sous certaines réserves, la société concessionnaire du parc public a la possibilité de sous-concéder une partie de son ouvrage à des activités commerciales. Le nombre de places affecté aux cessions trentenaires représente environ le 1/3 du nombre de places total du parc de stationnement.

La Convention de concession limite, en outre, la superficie de la station-service et des locaux commerciaux quand ceux-ci sont prévus.

Les tarifs d'application sont contractuellement libres dans la mesure où ils ne dépassent pas le tarif plafond fixé à la Convention.

La Ville de Paris, autorité concédante, reçoit de chaque société concessionnaire une redevance annuelle, variable avec le montant des recettes pour l'exploitation en parc public ou forfaitaire, pour l'exploitation des locations trentenaires et de la station-service.

Au point de vue juridique, la Ville de Paris est propriétaire de l'ouvrage incorporé à son domaine public dès son achèvement ; à la fin de la concession elle sera libre d'exploiter l'ouvrage à son propre compte ou de signer une nouvelle Convention de concession.

Parallèlement à la création de parcs de stationnement concédés, la Ville de Paris a aménagé sur des terre-pleins et contre-allées de certaines grandes artères des emplacements de stationnement qui permettent un rangement ordonné des voitures hors de la chaussée, tout en ménageant la circulation des piétons. Par sa délibération en date du 16 octobre 1968, le Conseil de Paris a instauré une taxe de stationnement pour les véhicules utilisant un certain nombre d'emplacements aménagés.

Actuellement quatre parcs ont été mis en service et un cinquième doit l'être très prochainement. Ces parcs sont exploités en régie directe par le système de la chaisière complété par l'installation de dispositif de péage électro-mécanique afin de réduire les coûts d'exploitation.

Pour certains emplacements qui, soit, ont une capacité trop faible pour rentabiliser l'exploitation en ayant recours à des installations mécaniques, soit, ne peuvent être fermés, il faudra alors recourir au paiement préalable par l'utilisateur selon des modalités à définir et parmi lesquelles on peut citer : le parc-mètre, l'horloge à tickets horodatés et le chèque de stationnement.

En dehors des emplacements retenus par le Conseil de Paris, il a été envisagé dans un mémoire interpréfectoral, présenté à la session du mois de mars 1970, d'instituer à titre expérimental le stationnement payant le long des trottoirs dans des zones à forte activité (zone bleue). Le Conseil de Paris a repoussé le mémoire dans sa séance du 20 mars 1970.

Les mesures prises en faveur du stationnement ont des incidences variables sur la circulation générale automobile.

L'objectif fondamental de la création de parcs de stationnement centraux n'est pas d'augmenter le nombre de places de stationnement mais de permettre le respect des interdictions de stationnement ou d'en créer de nouvelles ce qui tend à accroître les possibilités de débit des voies. Un nombre trop élevé de parcs de stationnement centraux et surtout un tarif trop bon marché aurait l'inconvénient d'augmenter le nombre de déplacements ; l'automobiliste ayant alors tendance à utiliser sa voiture particulière plutôt que les transports en commun s'il est sûr de trouver une place de stationnement à proximité de l'endroit où il désire se rendre.

Les parcs de dissuasion contribuent directement à soulager le centre de Paris, tant en ce qui concerne la circulation, que le stationnement en retenant aux portes de la capitale les automobilistes et notamment ceux qui viennent de la banlieue. Le développement de ces parcs doit être recherché au voisinage immédiat des terminus de métro ou d'autobus ou des gares S.N.C.F. de façon à assurer la liaison voiture particulière-transports en commun sans obliger l'automobiliste à parcourir à pied de trop grandes distances.

Le Conseil de Paris a demandé par sa délibération du 22 janvier 1963, que soit établi un programme de 100.000 places de stationnement. C'est un programme de longue haleine si l'on considère que le rythme actuel des constructions se situe aux alentours de 7.000 places par an.

On observe qu'il y a actuellement 360.000 à 380.000 voitures qui stationnent en permanence dans les rues de Paris ; pour débarrasser la voie publique des voitures qui l'encombrent par des stationnements prolongés et pour s'efforcer de répondre à la demande de stationnement normal il s'avère nécessaire de compléter ce programme de construction de parcs par une réglementation du stationnement sur la voie publique et par une amélioration de transports en commun.

C'est cette politique qui est actuellement celle des Préfectures de Paris et de Police.

En 1960, le problème n° 1 était la construction

En 1970, c'est la circulation et le stationnement

# LOCAPARK

Société Anonyme au Capital de 200.000 Francs

85, RUE JOUFFROY - PARIS (XVII<sup>e</sup>)

Tél. : 924.63-02 - 924.40-52 - 267.49-21 - 924.81-50

est spécialisée dans l'exploitation  
des parkings sous toutes leurs formes

Parkings construits

Parkings de surface avec ou sans enceinte

Parcmètres

●

LOCAPARK EST CONCESSIONNAIRE DE LA S.N.C.F. POUR LE PARKING DE LA COUR D'HONNEUR DE LA GARE DE L'EST (395 places)

de la ville de NICE pour le parking Mozart (585 places)

des villes de STRASBOURG (500 places), DIJON (700 places), AVIGNON (300 places),  
BESANÇON (700 places) : parkings de surface

●

Demandez à LOCAPARK, de vous adresser gratuitement  
sous la référence P.C.M., sa brochure CIRCULATION et STATIONNEMENT

# automatismes de controle pour parkings

lecteurs de cartes d'abonnes  
distributeurs de tickets horodates  
recepteurs de monnaie ou de jetons  
barrieres automatiques  
detecteurs de vehicules  
cabines de peage  
caisses enregistreuses  
horodateurs avec ou sans calcul  
automatique du prix  
comptage - guidage

**CFEE**

departement trafic et stationnement  
90 rue danton / 92-levallois  
tel 270 11-90

# Un parc privé

## Gestion et rentabilité

par **Jean PEHUET**, Président de l'Association des Promoteurs et Exploitants de Parkings.

COURTELINE disait : « Pourquoi payer trente francs un parapluie lorsque je puis avoir un bock pour six sous. »

L'automobiliste moyen, pour sa part, dit : « Pourquoi utiliser un parc payant, si je puis garer gratuitement sur la chaussée ou sur le trottoir. »

Et comme l'espérance est une vertu solidement ancrée au cœur des hommes, il n'hésite pas à perdre un temps précieux à la recherche du havre gratuit et providentiel qui pourra accueillir son véhicule.

Finalement, ce n'est qu'après avoir épuisé toutes les ressources d'une imagination pourtant féconde qu'il abordera, non sans amertume, l'entrée du parc payant le plus proche.

L'exploitant pourra regretter cet état de choses, mais c'est un fait : la clientèle d'un parc payant ne peut être constituée que du trop-plein de la voie publique.

Au moins dans un premier temps.

Par la suite, peu à peu, une habitude se crée, confortée par la commodité offerte : la formation d'une clientèle demande un long délai et ce délai est d'autant plus long que les tarifs sont moins adaptés.

Devant la vacuité réelle ou relative de certains parcs, de nombreuses explications sont données : éclairage insuffisant, claustrophobie, risque d'attentat contre les femmes seules, etc... Est-ce par pudeur que la question des tarifs est le plus souvent oubliée.

Et pourtant, une expérience assez récente a démontré ce qu'il en était : en 1967, boulevard de Picpus, un parc souterrain de 1.000 places est témérairement mis en service au taux de un franc l'heure.

Pendant un an, sa fréquentation moyenne est de 50 voitures par jour. Devant cet échec, l'exploitant affiche le tarif de un franc les 6 heures : en moins de 15 jours les 1.000 places sont occupées. Plus de claustrophobie ni d'épouses craintives... Les voitures sont là... et y reviennent.

Cette technique a donc fait ses preuves. Elle n'offre qu'un défaut : c'est qu'à ce tarif là, il n'est malheureusement pas possible de rentabiliser une exploitation !

Finalement, gérer un parc payant, cela revient, d'abord, à établir la tarification la mieux adaptée à la clientèle potentielle, puis, le cas échéant, à la faire évoluer en fonction de l'évolution même de cette clientèle.

Les autres aspects de la gestion — techniques ou administratifs — ne sont pas sans importance, mais ils sont beaucoup plus faciles à appréhender, ce qui rend leur solution beaucoup moins incertaine.

L'approche du problème tarifaire n'est malheureusement pas codifiable. Chaque établissement se présente en effet comme un problème nouveau dans lequel les variables sont nombreuses et parfois capricieuses.

On peut cependant dégager quelques lois générales :

1. la clientèle potentielle d'un parc de stationnement est d'autant plus importante que la durée de saturation des places disponibles au voisinage est plus longue. C'est le corollaire de notre entrée en matière. Mais attention ! le fait que la chaussée soit saturée certains jours à certaines heures n'implique pas qu'elle le soit en permanence. Il s'en faut souvent de beaucoup ;
2. un automobiliste entre d'autant plus facilement dans un parc payant,
  - qu'il est plus proche de l'endroit où il se rend,
  - qu'il est bien signalé,
  - que ses accès sont commodes.

La notion souvent invoquée de « zone d'influence » est une fiction commode. Mais en fait, elle ne correspond pas à une réalité. Un cercle de 300 m. de rayon, par exemple, n'est en général pas homogène : il présente des pôles d'attraction plus ou moins nombreux et la distance de ces pôles au parc de stationnement influe considérablement sur sa fréquentation ;

3. la motivation, et par suite, la durée et la fréquence du stationnement, qui lui sont liées, influent sur l'attraction du parc payant. D'une manière générale, plus la durée et la fréquence du stationnement sont grandes, moins l'usager est enclin à payer cher par unité de temps ;
4. le niveau de revenu de la clientèle est un facteur important du tarif praticable ;
5. enfin, comme dirait Monsieur de la PALICE, un parc est d'autant plus facile à remplir que sa capacité est moindre.

C'est la combinaison des 5 facteurs évoqués ci-dessus qui devrait permettre d'établir la tarification la plus adéquate, c'est-à-dire celle qui conduirait à la recette optimale et à la satisfaction du plus grand nombre.

En fait, si des études analogiques permettent d'approcher la solution du problème, seule l'expérimentation « in situ » peut conduire, par approximations successives, à la solution parfaite.

Mais, sur ce point précis, il faut reconnaître que les Pouvoirs Publics ne facilitent pas la tâche de l'exploitant : les blocages de prix ne permettent que l'expérimentation « à la baisse » sans laisser trop d'espoir de retour au statu quo ante en cas d'insuccès. Or, l'expérimentation la plus favorable ne peut être « qu'à la hausse » pour ne pas inhiber la clientèle par des tarifs trop élevés au départ, et celle-ci est rendue quasi impossible par une réglementation dont la souplesse n'est pas la vertu première.

Quoi qu'il en soit, les principes énoncés plus haut expliquent, s'ils ne les justifient, les modalités tarifaires les plus couramment pratiquées :

- tarifs linéaires en fonction du temps, du type AAA, etc... ;
- tarifs dégressifs du type ABC, etc... ;
- tarifs cycliques du type ABC-ABC ;
- tarifs réduits à certaines heures du cycle journalier ou à certaines époques du cycle annuel ;
- - tarifs forfaitaires (abonnements ou locations).

Les tarifs linéaires à courte période (tarifs à l'heure) favorisent la rotation en éliminant - - ou pour le moins en défavorisant — la clientèle longue durée.

Les tarifs dégressifs favorisent au contraire le stationnement longue durée (domiciliaire ou autre) et les tarifs cycliques, la clientèle « travail » ou « affaires ».

Les abonnements et les tarifs linéaires à longue période (tarifs aux 6 heures) favorisent les stationnements fréquentatifs (dissuasion et domiciliaires).

On pourrait en conclure qu'une tarification judicieuse permet d'orienter l'utilisation d'un parc de stationnement. C'est bien ce qui se passe dans certains cas très particuliers (parc lié à un grand magasin ou à une gare de transports en commun par exemple). Mais, en général, dans un centre de ville, on est en droit de se demander s'il y a lieu de favoriser une catégorie déterminée d'usagers par rapport à une autre. L'essentiel n'est-il pas de donner la satisfaction maximum au public quelles que soient ses motivations ?



*Parc du Rond-Point des Champs-Élysées. — Péage de sortie*

Mais la difficulté, c'est bien de déterminer où se trouve cette satisfaction maximum : réside-t-elle dans le nombre maximum de véhicules accueillis au cours d'une même journée ? Ou dans le nombre maximum de véhicules - heures d'utilisation ? Un parc de 100 places pourra en effet offrir le même volume de service à 1.000 véhicules séjournant chacun une heure ou à 250 véhicules séjournant chacun quatre heures ou encore à 100 véhicules séjournant chacun 10 heures. Lequel vaut mieux ?

Satisfaire 1.000 usagers plutôt que 100, diront certains. Voire...

Pour le client d'une heure, les divers moments de la journée ne sont pas équivalents. Si avec 100 places on peut accueillir toute la clientèle de pointe (vers 16 à 17 heures dans un centre de ville) c'est qu'il n'y aura que 10 voitures à 10 heures du matin et il n'y aura pas eu 1.000 véhicules dans la journée. Réciproquement, si le parc comporte 100 véhicules dès 9 heures le matin, il est manifestement insuffisant pour faire face à la pointe de l'après-midi et ne donne finalement au public qu'une satisfaction illusoire.

En fait, hormis les cas très particuliers considérés précédemment (parc lié à un grand magasin ou à une gare de transports en commun), le choix d'un critère de satisfaction ne peut être qu'arbitraire et le meilleur reste encore celui qui maximise la recette en vertu du principe selon lequel l'utilisateur offre le plus cher pour ce qui lui tient le plus à cœur.

On pourrait épiloguer longuement sur la définition de la tarification idéale et, en particulier, chercher à compléter l'arsenal par des modulations en fonction de l'heure de la journée, du jour de la semaine ou de la période de l'année.

Cela se pratique d'ailleurs dans la plupart des exploitations au moins pour les heures de nuit qui bénéficient en général de tarifs différents de ceux de la journée.

Il convient toutefois de rappeler que le mieux est l'ennemi du bien et qu'en tout état de cause, la vertu première d'un tarif est la simplicité de son expression.

Mais la tarification n'est pas toute la gestion. Celle-ci comporte d'autres tâches qui peuvent s'énoncer :

- trafic ;
- contrôle et perception ;
- entretien ;
- administration.

1. Le trafic — ou plus exactement, la prévision de trafic — est l'élément essentiel qui doit conditionner l'établissement du projet, en particulier en matière de circulation et de ventilation.

Il importe de songer dès l'établissement du projet à se ménager une certaine souplesse dans les dispositions à adopter car, en cours d'exploitation, toute modification non prévue à l'origine risque de conduire à de lourdes difficultés.

Les flux maxima de trafic sont susceptibles de varier dans de grandes proportions d'une exploitation à l'autre, suivant la nature de la clientèle. Ils varient de 20 % de la capacité en une heure dans les parcs du type garage, à 60 % dans les parcs à grande rotation, les valeurs les plus courantes se situant au voisinage de 40 %, tant à l'entrée qu'à la sortie.

Mais là encore, des distorsions imprévisibles a priori peuvent se révéler à l'usage. C'est pourquoi il convient d'être en mesure de multiplier les points de contrôle d'entrée et de sortie sans remettre en cause les dispositions générales.

On peut considérer qu'un complexe d'entrée émettrice, lecteur de carte, barrière, est capable d'absorber un débit de 300 à 400 véhicules/heure, et un complexe de sortie, avaleur de jeton, lecteur de carte, barrière, est capable d'en absorber autant.

Par contre, un complexe de sortie caisse-barrière n'absorbe qu'un débit moitié moindre, soit 150 à 200 véhicules/heure.

Un trafic bien conduit doit éliminer les formations de queues irritantes pour l'utilisateur... et pour ses bronches.

Le chef de parc en est responsable et doit noter heure par heure l'évolution des flux.

L'analyse statistique de ces flux (Dieu merci, les jours se suivent et se ressemblent, au moins, d'une semaine sur l'autre) doit lui permettre d'une part, de prévoir les effectifs de renforts aux points de contrôle (caisses et, le cas échéant, poste d'entrée) et d'autre part, les heures où il doit être sur place ou disposer de personnel supplémentaire pour favoriser le rangement des voitures dans les parcs à grande rotation.

Par ailleurs, cette analyse statistique permet aux techniciens de programmer la marche des ventilateurs dans les cas où celle-ci n'est pas asservie à un détecteur de CO. Ce dernier dispositif est en effet théoriquement idéal, mais n'offre pas toujours la sécurité de fonctionnement désirable.



Dans le cas où la programmation des ventilateurs est liée au trafic, les débits à mettre en œuvre résultent de l'application de la formule des passages :

$$Q = 18,5 \frac{NL}{T}$$

formule empirique basée sur le fait que la quantité de gaz nocifs dégagés dans une enceinte déterminée est proportionnelle au flux des véhicules qui la traversent et au parcours effectué par ces véhicules dans cette enceinte.

Dans cette formule,

L = est la longueur en mètres du parcours moyen effectué par chaque véhicule pour accéder et sortir du volume considéré.

N = est le nombre de mouvements complets pendant 8 heures consécutives à l'intérieur du volume considéré.

Q = est le débit en m<sup>3</sup>/h. dans le volume considéré.

T = est l'accroissement admissible de la teneur en CO de l'air insufflé.

2. Le contrôle porte sur deux catégories d'usagers :

- les clients longue durée, qui disposent d'un titre permanent d'accès ;
- les clients horaires, qui règlent les droits à l'occasion de chaque stationnement.

Parmi les premiers, on distingue :

- les propriétaires qui ont acheté le droit de jouissance permanent d'un emplacement déterminé ;
- les locataires qui, par contrat, ont acquis un droit de jouissance de durée limitée (un mois, un trimestre ou un an suivant le cas) sur un emplacement déterminé ;
- les abonnés qui, pour une durée déterminée (une semaine, un mois, un trimestre ou un an), disposent d'un droit d'entrée permanent dans un ou plusieurs établissements, mais sans réservation — donc sans garantie — de place.

Les uns et les autres disposent d'un titre d'accès qui peut être soit une simple carte à lecture visuelle, soit une carte à code électrique, soit une carte à code magnétique.

Les cartes à codes sont vérifiées par des lecteurs automatiques à chaque entrée ou sortie.

Les cartes magnétiques offrent l'avantage de disposer d'une variété très large de codage et leur codage peut être annulé ou modifié à volonté (par l'exploitant... s'il dispose de l'appareillage nécessaire).

Les cartes codées ne nécessitent pas d'intervention humaine lors du contrôle. On peut donc, si la géographie des lieux s'y prête et si ces usagers sont suffisamment nombreux, leur affecter des accès particuliers.

Le contrôle des clients horaires entraîne par contre, dans l'état actuel de la technique, l'intervention d'au moins un agent.

Généralement, l'utilisateur prend un ticket horodaté à l'entrée, ticket qui peut, dans certains cas être perforé, et le remet à la sortie au caissier qui calcule directement ou fait calculer par une machine, s'il s'agit d'un ticket perforé, le prix à payer.

La perception peut s'effectuer soit lorsque l'utilisateur est piéton, soit lorsqu'il est en voiture.

Le premier système peut être préféré lorsque l'ouvrage est « compact », c'est-à-dire, lorsque la distance horizontale à parcourir entre la caisse et l'emplacement de parcage le plus éloigné, est limité à 50 m. ou 60 m. L'utilisateur reçoit en général un « sésame » qui lui permettra d'ouvrir la barrière de sortie. Ce « sésame » peut être un jeton temporisé, ce qui élimine les risques de fraude.

Dans les ouvrages de grandes dimensions horizontales, cette disposition ne peut être retenue car elle imposerait un parcours trop long à l'usager entre la caisse et sa voiture.

On peut se demander si l'on ne parviendra pas à éliminer le caissier à l'avenir. C'est peu probable, car il faudra toujours quelqu'un pour rendre la monnaie, voire même, pour assurer une présence humaine dans l'exploitation en cas d'incident ou de demande de renseignements.

3. L'entretien d'un parc de stationnement, si l'on met à part le gros entretien de l'immeuble, se limite au nettoyage des locaux, assuré par une équipe couvrant plusieurs ouvrages, et la maintenance des appareillages.

L'équipe de nettoyage comporte en moyenne un homme pour 500 places.

Pour les appareillages, il faut distinguer les appareillages spéciaux (ascenseurs et contrôle - perception) qui font en général l'objet de contrats avec les fournisseurs, et les appareillages courants (ventilateurs, groupe électrogène, éclairage) qui peuvent être sous le contrôle d'une équipe intégrée, à raison d'un homme pour 1.500 places en moyenne.

4. L'administration des parcs de stationnement a avantage à regrouper plusieurs unités dans un même réseau de façon à peser d'un moindre poids sur les résultats.

Son rôle est évidemment très large puisqu'elle couvre la politique commerciale du réseau, gère la main-d'œuvre et le secrétariat, établit les statistiques et la comptabilité, traite des assurances et du contentieux, assure les liaisons avec l'autorité concédante dans le cas de concession, etc...

Dans un réseau important, on tend vers un effectif d'une personne pour 600 à 700 places gérées, au titre de l'administration de l'établissement.

Finalement que peut-on dire de la rentabilité des parcs de stationnement ?

Un normand répondrait sans doute — et il n'aurait pas tort — que cela dépend des cas...

D'abord cela dépend de ses recettes, c'est pourquoi nous avons insisté, dès le début, sur le problème de la tarification et surtout sur le fait que, tant qu'il y a des places gratuites dans le voisinage, il n'y a pas de voitures dans l'établissement, quels que soient les tarifs pratiqués (que le lecteur, s'il n'est pas convaincu, se mette à la place de l'usager).

Dans un secteur connaissant une saturation vraie (taux d'occupation supérieur à 100 % par rapport aux places autorisées) pendant 2.500 heures par an, un parc public de capacité moyenne (400 à 800 places) bénéficiant d'une tarification bien adaptée peut, suivant les emplacements, obtenir une recette annuelle de 800 à 4.000 francs par place.

Suivant que l'on se trouve en bas ou en haut de l'échelle, cela change passablement la face des choses.

Sur ces recettes l'exploitant doit régler la T.V.A., les redevances au concédant, certains frais d'assurances, soit un peu plus de 20 %.

Il reste alors 640 à 3.200 francs nets par place.

Les charges d'exploitation peuvent être globalement représentées par une formule du type :

$$D = D_0 + aN + bF$$

dans laquelle :

- $D_0$  est une charge fixe annuelle.
- -  $aN$  une charge proportionnelle au nombre  $N$  de places exploitées.
- $bF$  une charge proportionnelle à la fréquentation  $F$  ou nombre d'entrées enregistrées dans l'année.

Dans la pratique, en francs 1970, on peut prendre :

- $D_0 = 140.000$  francs.
- $a = 240$  francs en parc souterrain.

— a = 160 francs en parc aérien.

— b = 0,40.

Pour obtenir des recettes de l'ordre de grandeur indique ci-dessus, il faut avoir une fréquentation par place de 400 voitures pour les recettes les plus basses à 800 voitures pour les plus hautes.

Appliquée à un parc souterrain de 600 places, avec une fréquentation moyenne de 100 voitures par place, la formule donne une dépense de :

$$D = 140.000 + 240 \times 600 + 0,40 \times 600 \times 400.$$

Soit D = 380.000 francs.

Avec une fréquentation de 800 voitures par place, la dépense devient :

$$D = 476.000 \text{ francs.}$$

Dans le premier cas, la dépense d'exploitation par place est de 633 F, ce qui, compte tenu d'un solde de 640 F, laisse 7 francs par place et par an pour amortissement et bénéfice.

Dans le second cas, la dépense d'exploitation unitaire passe à 800 F, comparés à un solde de 3.200 F, ce qui laisse 2.400 F par place et par an pour amortissement et bénéfice.

Suivant le cas, on peut donc espérer rentabiliser un investissement par place de 56 F à 19.200 F.

En conclusion, la rentabilité d'un parc public dépend essentiellement des moyens auxiliaires de financement dont on aura pu disposer, c'est-à-dire en fait des subventions directes ou indirectes qui auront été mises à la disposition de l'exploitant.



## REPROGRAPHIE - OFFSET - RELIURE

12, rue des Epinettes, PARIS 17<sup>e</sup>  
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 Q)

*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  
Metreur - Vérificateur - Expert



12, rue des Epinettes - PARIS-17<sup>e</sup>  
Tel 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*

# ENTREPRISE LIGIER

S A au capital de 8 000 000 de F

R C CUSSET 63 B 7



C N R Usine de SAINT VALLIER  
(Photo Studio Villeurbannais)

**Siege** : Route d'Hauterive, 03-ABREST pres VICHY - Tel 98 20 11 et 98 70 72

**Agence a PARIS** : 33, rue du Ranelagh, PARIS-16<sup>e</sup> - Tel 647-60 65

**Agence a LYON** : 74, rue Francis-de-Pressense, 69-VILLEURBANNE - Tel 84-34-86

---

TRAVAUX PUBLICS ET PARTICULIERS

---

# Les ponts de Paris

par **Jean-François COSTE**, Ingénieur des Ponts et Chaussées,  
chargé de l'Arrondissement des Ponts de Paris.

A l'intérieur du Service de la Navigation de la Seine, l'Arrondissement des Ponts de Paris assure la construction et l'entretien des ouvrages franchissant la Seine à Paris, exception faite de deux ponts-rail, le viaduc d'Austerlitz (R.A.T.P.) et le pont de Passy (S.N.C.F.), entretenus par les services exploitants.

Depuis son origine, Paris s'est construit et s'est agrandi autour de cet axe privilégié que constitue la Seine qui sépare en deux la capitale. C'est dire l'importance exceptionnelle que présentent les ponts de Paris, en assurant la liaison entre les deux rives de la Seine.

Bien connu aussi est l'intérêt des parisiens qui, tant du point de vue architectural qu'historique, et même sentimental, restent attachés aux silhouettes familières des berges de la Seine et des ponts de Paris.

Toute l'histoire de Paris se reflète au fil de l'eau dans celle de ses ponts, depuis le Pont-Neuf jusqu'aux nouveaux ponts amont et aval du boulevard périphérique sur la Seine.

Les ponts de Paris constituent en eux-mêmes un musée vivant de l'évolution des techniques utilisées en matière d'ouvrages d'art pendant quatre cents ans : chaque étape essentielle y est marquée par un ouvrage.

On y compte ainsi :

- 18 ponts en maçonnerie dont trois ouvrages classés monuments historiques, parmi lesquels figure le Pont-Neuf ;
- 2 ponts en béton armé plaqués de pierre en parements ;
- 3 ponts en fonte dont la passerelle des Arts ;
- 1 pont en fer, le pont d'Arcole ;
- 1 pont en acier moulé, le pont Alexandre-III ;
- 8 ponts en acier, parmi lesquels figurent les plus récents ;
- 2 ponts en béton précontraint.

Mais les ponts et passerelles de Paris sont vétustes dans leur ensemble, puisque la plupart d'entre eux ont au moins un siècle d'existence. Ils exigent de ce fait un entretien constant et assidu qui porte au total sur 11 ha de tablier, 28 ha de surface à peindre, 13,500 km de galeries, et 104 appuis en rivière.

Malgré les soins attentifs qui leur sont portés par une subdivision spécialement chargée de l'entretien, ces ponts souffrent de plus en plus de l'agression quotidienne du trafic routier qui défile à raison de : un million de véhicules par jour et également du trafic fluvial, les convois poussés de 2.000 t. sont trop à l'étroit sous les arches surbaissées des ponts anciens et provoquent des accidents de plus en plus fréquents, ce qui risque de devenir dramatique dans le cas de ponts en fonte comme en témoigne l'effondrement de l'ancien pont Saint-Louis en 1939.

Aux signes de vétusté s'ajoute pour certains d'entre eux, leur insuffisance notoire pour la circulation et la navigation. Ainsi le pont de l'Alma est arrivé à saturation totale et malgré sa mise à sens unique, le trafic qui l'emprunte n'a pas augmenté en proportion de l'augmentation générale de la circulation depuis 1960. De plus, de nombreux ouvrages constituent un goulot d'étranglement à l'écoulement des crues.

C'est pourquoi, à partir de 1959, un programme de reconstruction des ponts a été mis au point par les Services de la Préfecture de Paris et le Service de la Navigation de la Seine ; ce programme qui a été approuvé par le Conseil de Paris prévoyait la reconstruction du pont d'Auteuil, du pont de Grenelle, du pont de l'Alma, du pont Saint-Louis, du pont de Solferino.

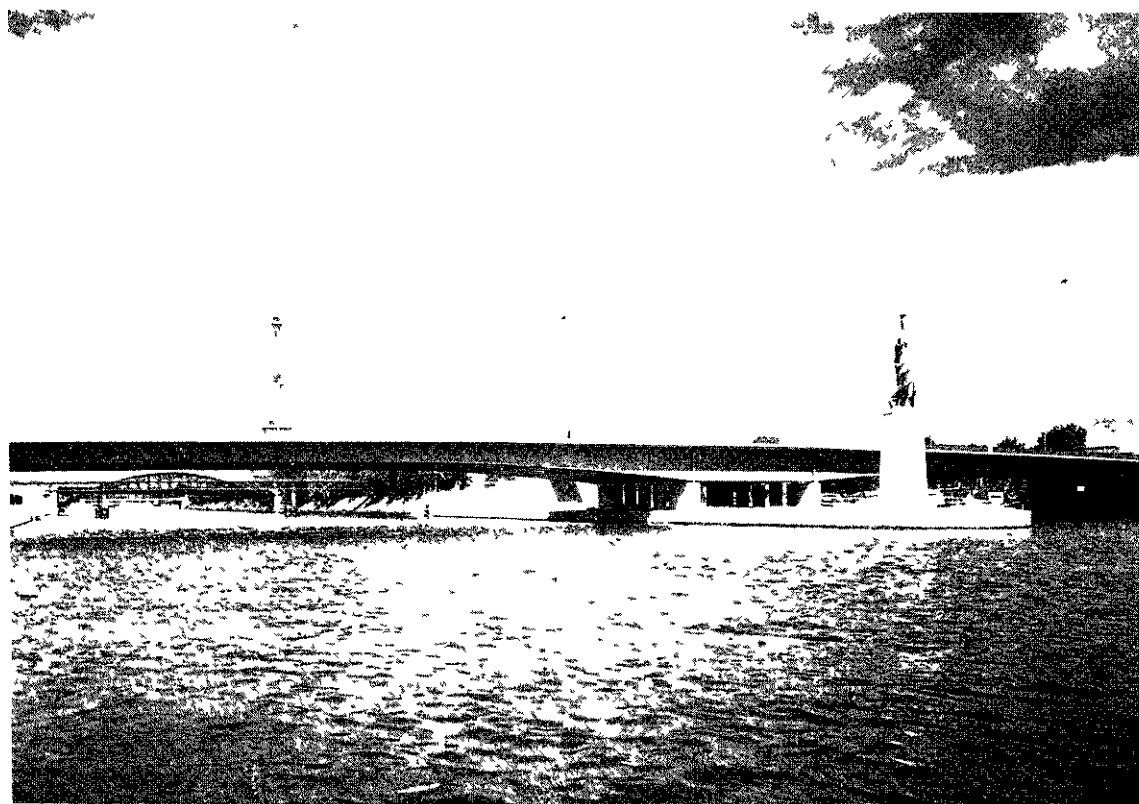
Cette liste a dû être complétée, par la suite, par la construction de deux nouveaux ponts aux limites amont et aval de Paris : les deux ponts du boulevard périphérique.

Mais la mise au point d'un projet d'ouvrage à Paris est délicate et longue. Construire un ouvrage au travers du site exceptionnel des berges de la Seine, ce n'est pas franchir une brèche au plus juste prix. En effet, chaque ouvrage doit satisfaire à un programme, dont la complexité ne se découvre qu'au fur et à mesure du déroulement des études et qui fait appel à tous les domaines de l'activité urbaine : circulation, navigation, canalisations, etc...

De plus, l'architecture de l'ouvrage est un élément dominant de sa conception : le pont reconstruit doit s'intégrer dans le site et être pourtant l'occasion d'un nouvel aménagement de l'environnement.

Malgré ces contradictions multiples et les difficultés qui peuvent naître des exigences précédentes, le programme établi il y a plus de dix ans, a été en grande partie réalisé à ce jour, grâce à la continuité de l'effort des Ingénieurs qui se sont succédés dans le Service.

Il a débuté en septembre 1966, par la mise en service du pont du Garigliano en remplacement du vieux viaduc d'Auteuil, en maçonnerie ; premier pont de Paris construit de-



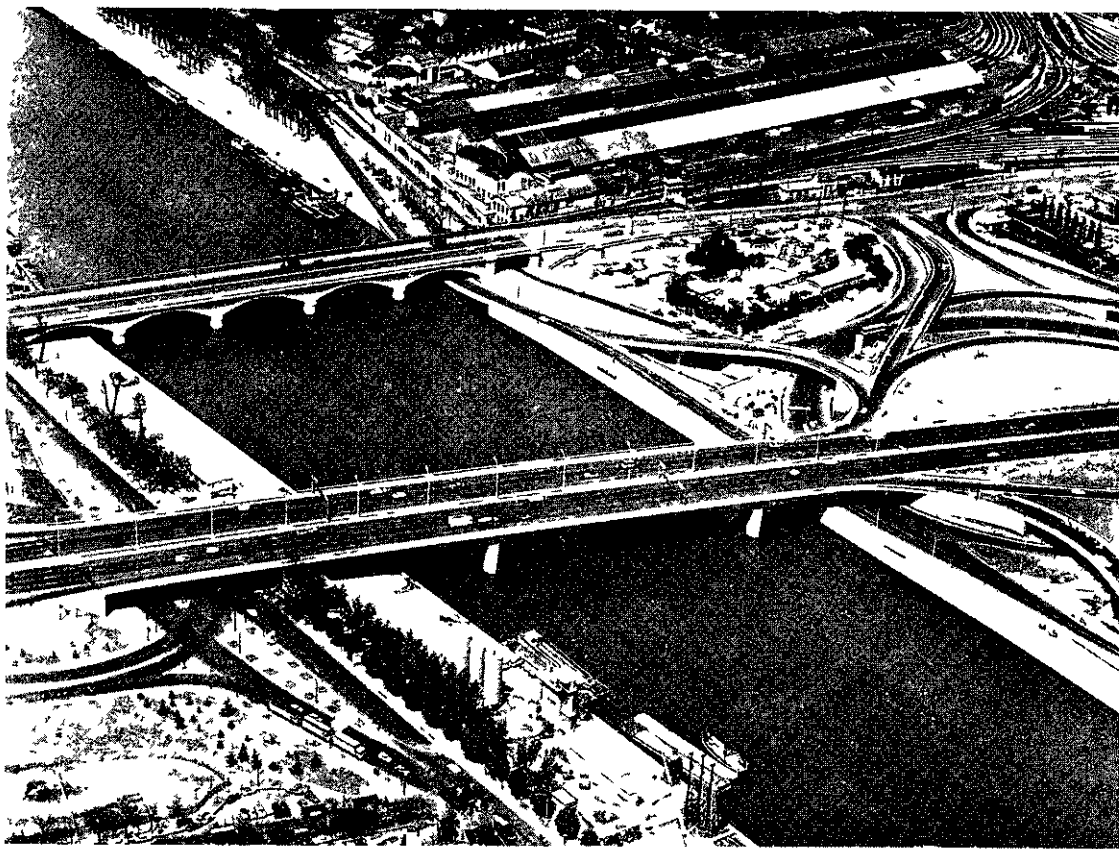
*Le nouveau Pont de Grenelle*

puis près de 30 ans, le pont du Garigliano marque également le renouveau d'une technique parmi les ponts de Paris. En effet, son tablier est en acier 52 soude, il comporte 3 travées continues de 58-15 m. - 92-20 m. - 58-15 m. de portée, séparées par 2 piles en rivière, et porte une chaussée de 18 m. de largeur.

La mise en service du nouveau pont de Grenelle, en juillet 1968, a constitué l'étape suivante du programme. Comme son aîné, il s'agit d'un pont en acier 52 - S au modium soude, mais la présence de l'Île des Cygnes et de la statue de la Liberté a dicté son parti original : 2 travées latérales de 81 m. de portée enjambant chacune un bras de la Seine et réunies par une courte travée de 20 m. de portée au-dessus de l'Île des Cygnes. La statue de la Liberté marque la symétrie de la composition d'ensemble.

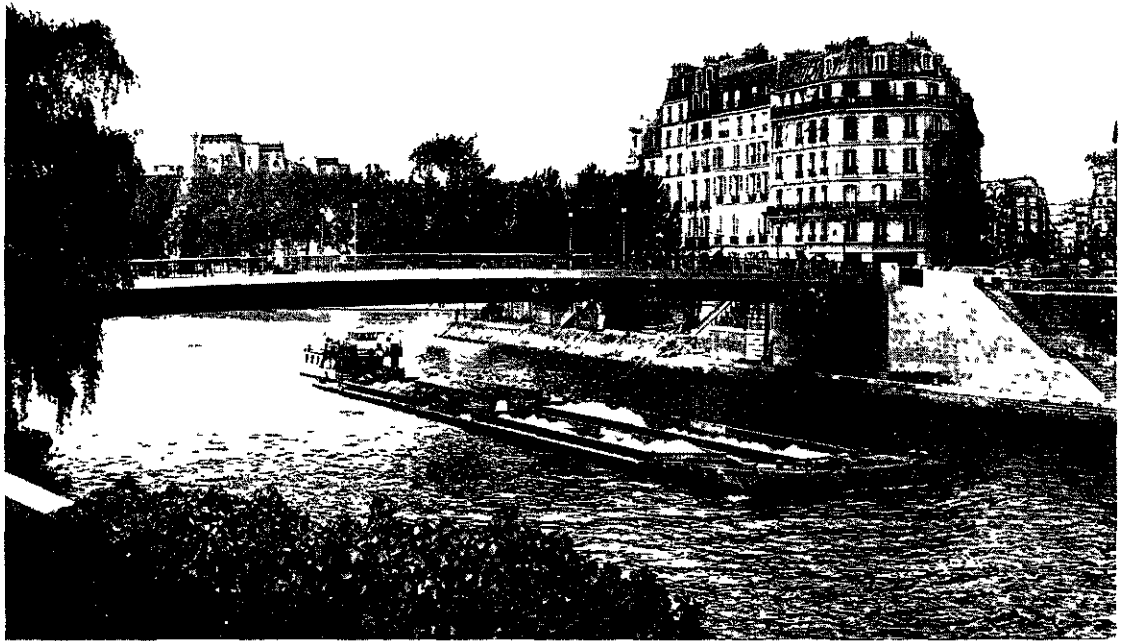
Entre-temps, un nouvel ouvrage en béton précontraint avait été mis en service en avril 1968 : le pont aval du boulevard périphérique qui assure le franchissement de la Seine par les 8 voies de ce boulevard, à l'aide de 4 travées continues de 67 - 92 - 81 - 71 m. de portée.

La construction de ce pont a été suivie par celle d'un pont semblable à l'amont le pont amont du boulevard périphérique à 4 travées, également en béton précontraint, mais qui assure le passage de 10 voies de circulation. Ce pont a été ouvert à la circulation en mars 1970.



*Le Pont amont du Boulevard Périphérique  
(Echangeur de Beaugrenelle)*

A l'heure actuelle, la reconstruction du nouveau pont Saint-Louis vient de s'achever, celle du pont de l'Alma commence. L'un et l'autre ont un tablier métallique. Les exigences des gabarits obligent à concevoir des tabliers très minces. Ainsi le pont Saint-Louis comporte une simple travée indépendante de 67 m. de portée, à 2 poutres-caissons dont l'élanement atteint 1/40. Sa silhouette reste volontairement discrète dans le site prestigieux du chevet de Notre-Dame.



*Le nouveau Pont Saint-Louis (1970)*

Le pont de l'Alma aura au contraire une élévation moins habituelle : sa dissymétrie accusée se traduit par un tablier à une seule pile en rivière qui recevra la célèbre statue du Zouave, et deux travées inégales : l'une de 110 m. de portée enjambe le passage navigable et la voie express rive gauche ; l'autre n'a que 28 m. de portée. Le pont aura 42 m. de largeur totale et portera 2 chaussées de 14 m. de largeur chacune, et deux trottoirs de 6 m. Ce sera l'un des ponts les plus larges de Paris.

Ainsi, au total, six ponts ont été mis en chantier au cours de ces six dernières années ; cinq d'entre eux sont en service.

Mais le renouvellement des ponts de Paris demande un effort financier considérable, compte tenu du coût élevé des ouvrages en site urbain, grevé en plus par l'aménagement coûteux des abords.

En ce qui concerne la reconstruction des ouvrages, le financement est assuré par l'État, maître d'ouvrage, sur le Fonds Spécial d'Investissement Routier avec la participation pour moitié de la Ville de Paris qui conserve en outre à sa charge les aménagements de voirie aux extrémités de chaque pont.

La construction des deux nouveaux ponts du boulevard périphérique a été financée sur les crédits affectés à la construction de ce boulevard, la Ville de Paris étant maître d'ouvrage.

Cet effort de reconstruction doit être poursuivi : la reconstruction du pont de Solférino qui pose encore des problèmes de circulation et d'urbanisme, n'est pas encore commencée ; la reconstruction des 3 derniers ponts en fonte ne manquera pas de se poser dans un avenir très proche.

La nécessité de construire de nouveaux ponts apparaît déjà : pont de l'axe nord-sud par exemple.

La tâche est donc lourde, mais elle reste l'une des plus significatives de notre Corps.



# Fluctuat nec mergitur

par **André ROUSSILHE**, Directeur de l'Urbanisme et du Logement  
à la Préfecture de Paris.

Pour les uns, Paris devrait être une ville-musée. Pour les autres, le cœur de la France est une place forte économique. Tantôt l'on déplore son rôle dévorant. Tantôt l'on y craint la récession. Et combien de bons esprits s'opposent en querelles doctrinales sur ce que doit, ou ne doit pas, devenir la capitale de la France !

Les critiques, les indignations, les ligues de défense ou comités d'action, les livres, la presse, les conversations, tout cela bouillonne aux pieds de l'antique Lutèce, comme le mouvement continu de la vague, qui roule, s'enfle, déferle et se retire, après avoir jeté son cri et son écume.

A ceux qui regrettent cette contestation perpétuelle, je dirai qu'on ne se passionne que pour ce qui est passionnant, et que la vieille devise des nautes n'a jamais été autant justifiée.

S'il est vrai que le développement quantitatif de Paris ne peut s'accomplir qu'en dehors de ses limites, sa mission essentielle est bien d'améliorer qualitativement ses facultés d'accueil.

S'il est incontestable que les objectifs fixés par ses responsabilités sont souvent contradictoires, il n'empêche que des solutions d'équilibre pondéré peuvent et doivent être, chaque jour, trouvées.

S'il est admis par tous que les conditions de vie vont en se dégradant au point que la découverte des théories de l'environnement passe pour un baume miraculeux, encore est-il vrai que Paris doit d'abord vivre, c'est-à-dire oser.

La restauration du Marais, la voie sur berge, le R.E.R., la rénovation urbaine, l'effort en équipements collectifs, le Palais des Congrès de la porte Maillot, l'extension de l'UNESCO, les tours qui jaillissent à la périphérie, l'abondance des chantiers, tout cela est à mettre au crédit de la santé de Paris, tout comme son nouveau théâtre ou son prestigieux orchestre.

Que tout n'y soit pas de la même veine, c'est certain,

Mais de grâce, pas d'hibernation pour Paris !

# soteru

SOCIETE D'ETUDES DE RENOVATION ET D'URBANISME

à l'origine du plan d'aménagement concerté

PARIS 13°. SECTEUR ITALIE



AU SERVICE DES COLLECTIVITES LOCALES  
pour étayer leurs projets de rénovation urbaine

# soteru

14 Av. F. D. ROOSEVELT. PARIS 8°. Tél 256 55 11

# La rénovation du secteur Italie

par **Bernard THIBAUT**, Ingénieur des Ponts et Chaussées,  
Directeur de la Société d'Etudes de Rénovation et d'Urbanisme.

Le secteur d'aménagement concerté « Italie XIII » couvre près de 100 ha soit 1/15<sup>e</sup> des 1.500 hectares de surface promis par le Conseil de Paris à la rénovation.

On peut dire que cet aménagement constitue la plus importante opération européenne de rénovation urbaine. C'est également une opération relevant d'une procédure administrative nouvelle qui a largement servi de champ d'expérience à la Loi d'Orientation Foncière.

Le XIII<sup>e</sup> arrondissement, grâce aux rénovations publiques des « Deux Moulins », de « Croulebarbe », du « 49<sup>e</sup> Quartier », a déjà été profondément transformé suivant des normes de densification qui l'apparentent aux ensembles de la proche banlieue. Il restait à concevoir et à permettre la transformation de la partie centrale de l'arrondissement. Ce « secteur Italie XIII », qui va de la place à la porte d'Italie de part et d'autre de l'avenue d'Italie, doit devenir un point fort du Sud-Est de Paris à mi-distance des deux autres points forts « Maine-Montparnasse » et « Gare de Lyon ».

## HISTORIQUE

En 1964, les crédits publics pour la rénovation urbaine étaient juste suffisants pour permettre de poursuivre les opérations en cours. Il était impossible de prévoir à moyen terme une augmentation de ces crédits. Le Directeur de l'Urbanisme, le regretté M. CAPTIER, conscient de la tâche à accomplir, de la faiblesse des moyens publics, et aussi de l'intérêt que pouvait présenter pour le secteur privé les possibilités de construction dans cette zone opérationnelle, confia l'étude à une société privée, la Société d'Etudes de Rénovation et d'Urbanisme (S.O.T.E.R.U.), dont l'animateur était M. Jean GUYOT. Cette société, grâce au concours de l'Atelier de Rénovation Urbaine (A.R.U.), A. ASCHER, M. HOLLEY, urbanistes, G. BROWN-SARDA, D. MIKOL, L. SOLOTAREFF, architectes, présenta à l'Administration des projets qui furent examinés, critiqués puis soutenus par le nouveau Directeur de l'Urbanisme, M. ROUSSILHE. C'est grâce à la ténacité de ce dernier et de ses collaborateurs directs, ainsi qu'à l'autorité et à la largeur de vues des Préfets de la Seine, MM. HAAS-PICQUARD, DOUBLET puis DIEBOLT, que l'on doit la suite des décisions qui furent prises en faveur de cette rénovation.

En 1965 est pris l'arrêté de sauvegarde.

Les 13-14 janvier 1966, le Conseil Municipal de Paris prend en considération le plan d'urbanisme présenté.

Le 2 février 1967 est passée la convention entre la Préfecture et la Fédération du « secteur Italie XIII », présidée par M. L.-E. SURVENT, et chargée de la coordination des actions sur le secteur.

L'accord de la Préfecture de Région est obtenu le 14 mars 1968.

L'enquête publique sur le plan d'urbanisme se déroule du 30 octobre au 21 novembre 1968.

Le 11 juillet 1969, le Conseil Municipal donne un avis favorable au plan d'urbanisme et à la transformation en zone d'aménagement concerté du secteur.

Le 3 octobre 1969, est obtenu le premier accord préalable.

Le 5 novembre 1969 est inauguré, par M. VIVIEN, Secrétaire d'Etat au Logement, le centre d'information du secteur Italie.

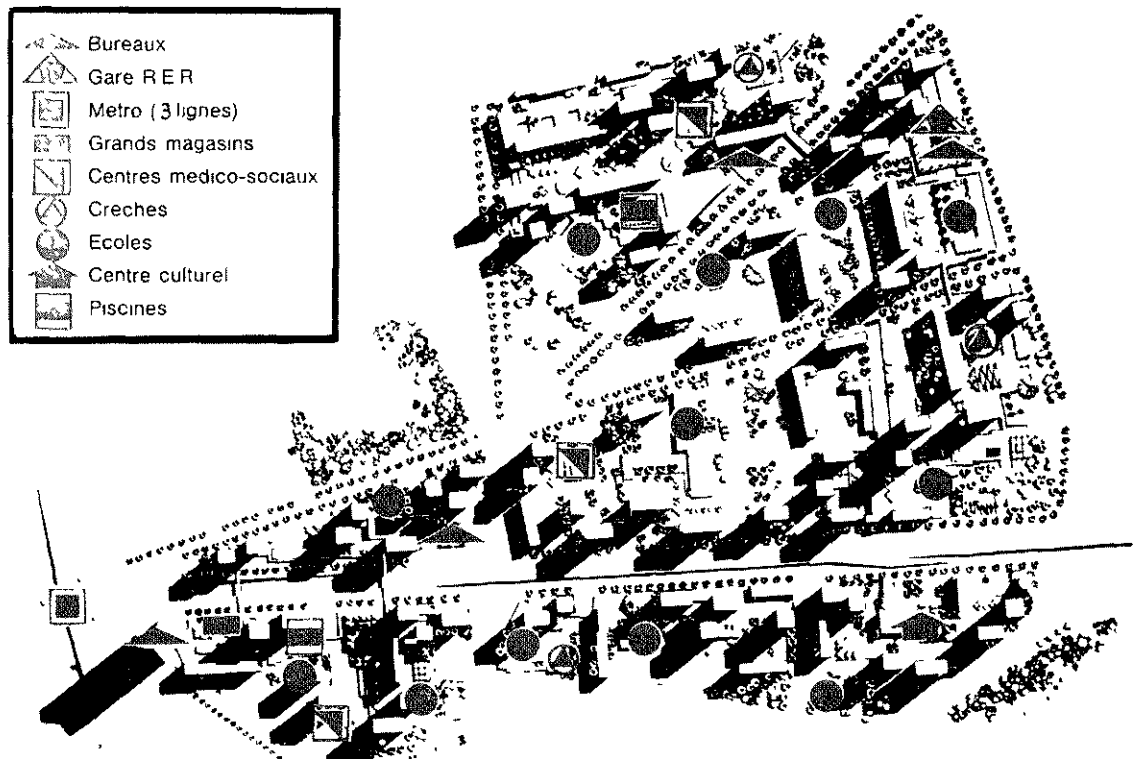
Le 14 février 1970 est obtenu le premier permis de construire.

## PROGRAMME

Le programme de l'opération était simple du moins dans son énoncé.

« Il fallait créer un point fort autour de l'avenue d'Italie, éviter l'action publique directe, assurer l'assiette des équipements publics nécessaires à la zone considérée. »

A cette fin diverses hypothèses furent étudiées, faisant varier le coefficient d'utilisation du sol, la hauteur des immeubles. L'impact au sol des bâtiments, les nécessités de voirie (élargissement de l'avenue d'Italie de 35 m. à 50 m., puis à 70 m.). Parmi toutes ces hypo-



*Plan masse de la Rénovation du Secteur Italie*

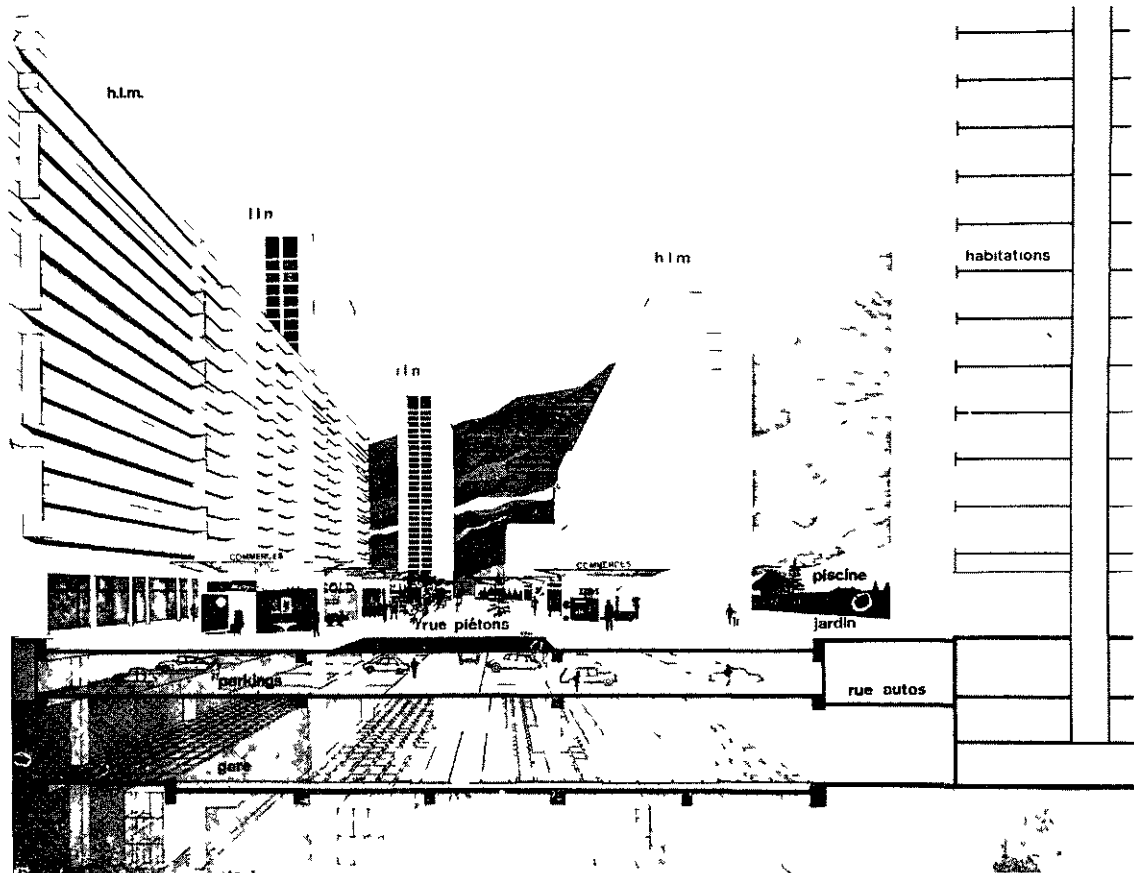
thèses la plus intéressante fut celle qui fixait un coefficient d'utilisation du sol de 3,5 (coefficient habituel à Paris = 3) et un impact des bâtiments de 15 % au sol. Elle permettait de réserver 13 hectares de terrains pour tous les équipements publics nécessaires à la vie du secteur (crèches, maternelles, écoles, etc...).

Le secteur comporte actuellement 12.000 logements, une gare S.N.C.F. occupant 7 hectares, l'usine Panhard occupant 9 hectares qui avec un ensemble de petites industries, artisans et commerces représente environ 10.000 emplois. Aucun monument n'y est à protéger.

Le programme prévoit la démolition de 10.000 logements qui seront remplacés par 20.000 logements nouveaux. La nécessité de reloger sur place la partie de la population qui le desire ainsi que celle d'avoir toutes les couches de la population représentées sur le secteur a conduit à prévoir une construction différenciée (2.700 H.L.M. - 1.500 I.L.N. - 10.000 C.F. locatifs et accession à la propriété).

La gare de marchandises des Gobelins sera reconstruite, mais en souterrain 250.000 m<sup>2</sup> de bureaux, 250.000 m<sup>2</sup> de commerces assureront 20.000 emplois nouveaux, réduisant pour une partie des habitants les trajets habitat-travail. 20.000 parkings en souterrain seront construits. C'est au total 2.000.000 m<sup>2</sup> de planchers qui seront construits dans les quinze ans à venir.

## gare gobelins



*Renovation du Secteur Italie — Operation Gare des Gobelins*

Pour réaliser ce programme, 57 tours de 28 à 32 étages groupées par unités de 2, 3 ou 4 et 20 bâtiments de 17 étages ont été prévus. Une tour « signal » de bureaux de 50 étages doit dominer la place d'Italie. Cet emplacement privilégié verra également l'implantation

d'un centre commercial régional de 50.000 m. La construction de dalles continues mais non totales, exécutables au fur et à mesure de l'avancement des chantiers, permettra de dissocier les circulations piétons et voitures.

Les transports en commun déjà bien organisés dans ce secteur (3 lignes de métro desservent la place d'Italie) seront renforcés par la prolongation de la ligne 5 (jusqu'à la porte de Choisy en 1972 — jusqu'à Rungis - Orly en 1975).

## MODE OPÉRATOIRE

Comment permettre la réalisation de ce programme sans l'intervention d'une Société d'Economie Mixte toute puissante sur le plan urbanistique et disposant des moyens voulus sur les plans financier et juridique.

### Sur le plan urbanistique.

L'Administration a provoqué la création d'un plan d'affectation des sols indiquant l'emprise des voies, celles des équipements publics et les affectations préférentielles : habitation, commerce, bureau. Elle n'a pas souhaité qu'un plan masse trop rigide soit figé. Elle a donc préféré l'établissement d'un « plan d'ordonnancement » ou « plan volumétrique » déterminant la volonté des auteurs quant à la sculpture de l'espace.

A ces documents graphiques vient s'adjoindre le règlement d'urbanisme qui précisait les questions de prospects, de surface minimum pour introduire une demande de permis (5.000 m), etc...

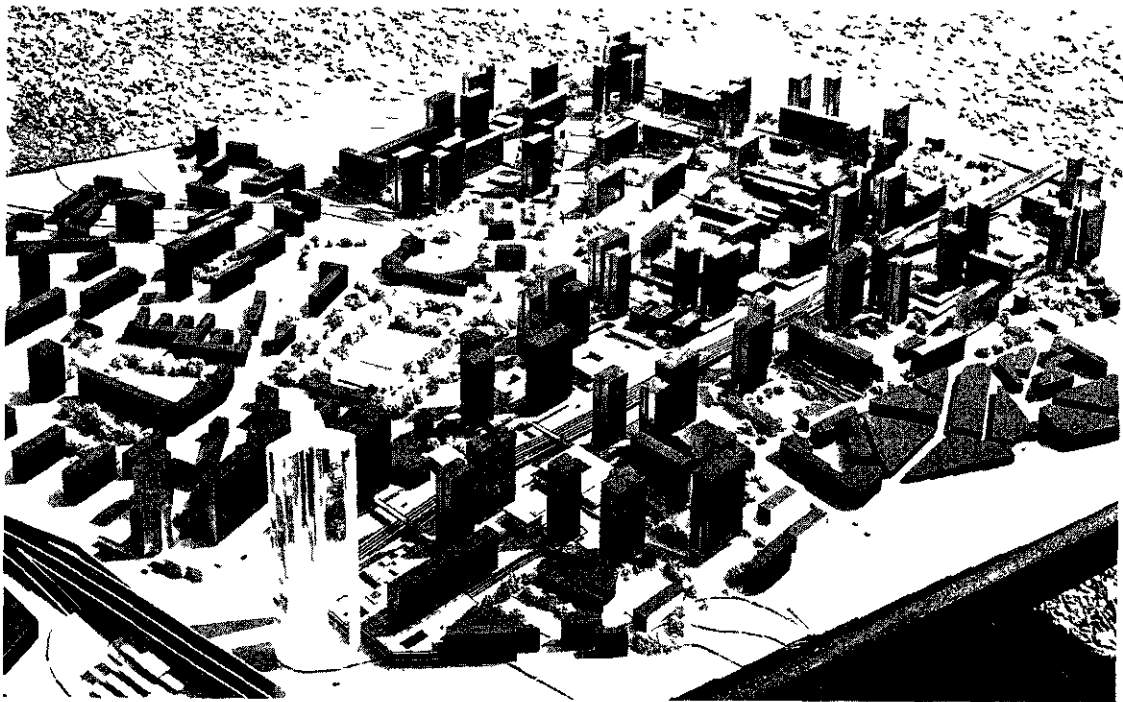
### Sur le plan financier.

Le bilan financier de l'aménagement de chaque îlot devra être équilibré malgré les charges auxquelles chaque îlot aura à faire face :

- charges d'intérêt commun (3,50 F par m H.O.) pour financer l'organisme commun la « Fédération du Secteur Italie XIII » ;
- contribution en espèces auprès de la Ville de Paris (30 F/m H.O.) ;
- remise, à la Ville de Paris, de terrains libres d'occupation devant servir d'assiette aux équipements publics ;
- contributions au relogement versées à l'Office Public de la Ville de Paris ou à des Sociétés d'I.L.M. (15.000 F par relogement) ;

On trouve dans ce montage la préfiguration de ce qui devait être la Loi d'Orientation Foncière.

En contrepartie de ces charges, chaque m de terrain donne la possibilité de construire 3,5 m de plancher.



*Maquette du Secteur Italie et des Renovations publiques adjacentes*

## Sur le plan juridique.

Pour assurer la bonne fin de l'aménagement de l'ilot, il faut d'abord l'assurer sur le plan foncier.

La aussi le montage prévu a préfiguré la Loi d'Orientation Foncière. En effet, c'est par la création d'Associations Syndicales de Propriétaires prévues par la loi de 1865 que le groupement des parcelles a d'abord été assuré dans les îlots.

La Loi d'Orientation Foncière a repris les dispositions de la loi de 1865 pour les appliquer aux Associations Foncières Urbaines (A.F.U.). Si au sein d'une A.F.U. libre la double majorité en surface et en nombre est réunie, la transformation en A.F.U. autorisée peut alors se faire. Les propriétaires récalcitrants sont alors contraints de délaisser leurs terrains au constructeur qui d'avance s'est porté fort pour les acquérir.

Ces A.F.U., étayées par les constructeurs sur les plans technique et financier, ont été regroupées au sein de la « Fédération du Secteur Italie XIII », qui est l'organisme commun chargé de les représenter auprès de l'Administration et de coordonner leur action. Toute demande de permis de construire doit se plier aux règles du secteur et recueillir l'avis favorable de la Fédération pour que son instruction puisse se poursuivre normalement. Le contrôle régulier du bon fonctionnement du dispositif est assuré par l'Administration préfectorale qui assure son rôle de tutelle sur la Fédération. Périodiquement, le contrôle se fait au niveau d'une Commission paritaire composée des élus (Conseillers de Paris) et des principaux Directeurs de la Préfecture.

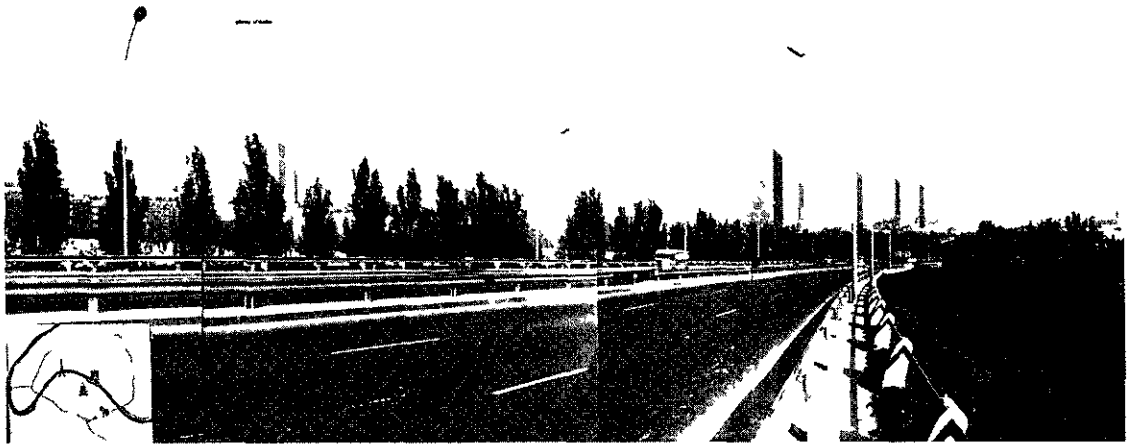
Après cinq années d'efforts on peut dresser un premier bilan.

Une vingtaine d'hectares sur cinquante hectares opérationnels ont été réunis au sein de 12 Associations Syndicales.

9 avis de principe ont été déposés et obtenus.

6 permis première phase ont été déposés et 2 obtenus.

## vue du peripherique sud



*Renovation du Secteur Italie — Vue du Périmétrique Sud*

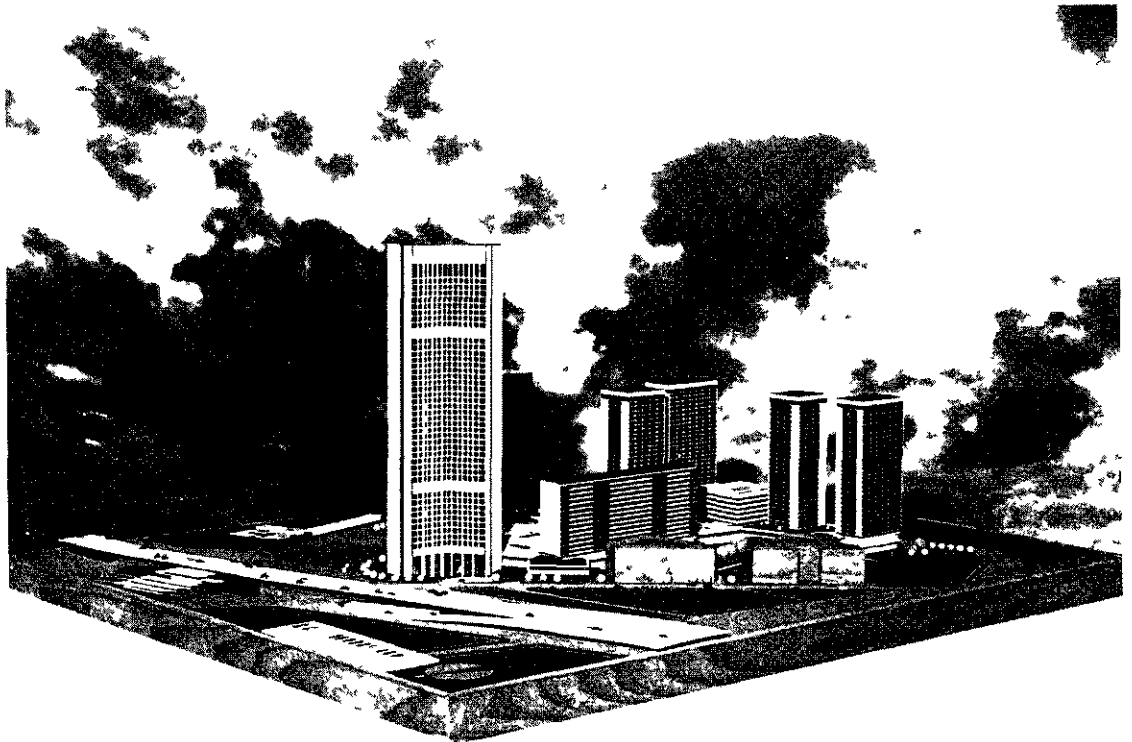
11 permis deuxième phase ont été déposés et 2 obtenus.

Ces permis portent sur :

- plus de 11.000 logements (1.700 H.L.M. et 1.000 I.L.N.),
- 120.000 m<sup>2</sup> de bureaux,
- 70.000 m<sup>2</sup> de commerces,
- 14.000 m<sup>2</sup> de parkings,

et dégagent potentiellement plus de 5 hectares de terrains publics.

L'ouverture des chantiers de « Galaxie » (place d'Italie) et d'« Olympiades » (gare des Gobelins) concrétise cet avancement qui laisse bien augurer du succès de l'aménagement concerté du secteur Italie.



*Renovation du Secteur Italie — Operation Galaxie*



# Les travaux de la R.A.T.P. dans la Ville de Paris

par **Jacques DESCHAMPS**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées,  
Directeur des Travaux Neufs de la R.A.T.P.

La Régie s'est fixée, depuis plusieurs années, trois objectifs principaux :

- améliorer sa productivité par la modernisation des installations fixes, l'équipement des commandes centralisées, le pilotage automatique, la conduite à un agent, l'automatisation de la distribution et du contrôle, etc. ;
- améliorer le service rendu et augmenter la capacité de transport par la mise en service de matériels neufs, la modernisation et la mécanisation des stations, la réduction des intervalles entre les trains, l'extension des couloirs de circulation réservés aux autobus, etc. ;
- étendre, enfin, les réseaux, aussi bien dans Paris qu'en proche et lointaine banlieue.

Une analyse équilibrée de l'activité de la Régie impliquerait donc que soient présentées des réalisations appartenant à ces trois domaines d'intervention et que leurs résultats soient appréciés dans le cadre géographique réel d'action de l'entreprise.

Ce numéro étant spécialement consacré aux grands travaux parisiens, nous nous bornerons à évoquer les opérations suivantes, en cours dans Paris :

- la construction de la ligne régionale Est-Ouest,
- le prolongement des lignes 3 et 13 du métro (1),
- la modernisation des stations, accès et intercommunications.

## I. — LA CONSTRUCTION DE LA LIGNE RÉGIONALE EST-OUEST

La largeur des vues qui présidèrent à la conception du métro permet encore à ce réseau de faire face aux besoins de la zone desservie, dans des conditions anormales d'inconfort il est vrai.

Mais l'avenir impose une nouvelle étape dans l'organisation des transports en commun qu'il faut maintenant concevoir à l'échelle de la région urbaine de demain.

---

(1) Le prolongement de la ligne n° 8 au delà de Charenton-Ecoles sort du cadre retenu.

Tel est l'objet du réseau express régional (RER) dont une première ligne Est-Ouest est en cours d'établissement.

Cette ligne se développe sur 46,5 km, de Saint-Germain-en-Laye à Boissy-Saint-Leger. Les deux branches extérieures, résultant de la modernisation de lignes S.N.C.F. existantes, seront reliées par une section centrale souterraine, entièrement nouvelle, longue de 20,1 km.

La conception du projet, le choix du matériel roulant, l'organisation de l'exploitation donneront à ce nouveau moyen de transport collectif les qualités attendues : puissance, rapidité et confort.

L'une des caractéristiques fondamentales du projet est d'offrir des possibilités multiples de diffusion dans le centre pour réduire et faciliter les transports terminaux. Cinq grandes stations souterraines de diffusion sont ainsi prévues dans Paris, en correspondance directe chaque fois avec plusieurs lignes du réseau métropolitain.

Sur le territoire de la Ville de Paris, le projet concerne donc la construction de 11,6 km de souterrain, de Neuilly à Saint-Mande, et des cinq stations Etoile, Auber (Opéra), Châtelet, Gare de Lyon et Nation.

Les difficultés générales rencontrées dans les travaux résultent des problèmes suivants :

- l'obtention d'une vitesse commerciale élevée nécessite que les trains puissent rouler, en pointe, à 100 km/h. ; il en découle pour le tracé des caractéristiques sévères, qui ne permettent plus d'implanter toujours les ouvrages sous les espaces libres ;
- les ouvrages sont importants (souterrain à gabarit normal, stations souterraines voûtées de 21 à 25 m. d'ouverture) ;
- l'encombrement au sous-sol conduit, au moins au centre de la ville, à accepter une implantation profonde (20 à 40 m. sous la chaussée) et, donc, de travailler le plus souvent dans la nappe phréatique avec des pressions d'eau pouvant dépasser 20 m. ;
- aux niveaux d'implantation retenus, la géologie du sous-sol parisien offre aux constructeurs un éventail très ouvert de sols allant du sable bouillant au calcaire très dur ;
- enfin, l'encombrement des voies parisiennes limite étroitement les possibilités d'implantation des emprises de chantiers et complique notablement les problèmes d'approvisionnement et d'évacuation.

Il a donc été nécessaire d'adapter les méthodes d'exécution aux conditions locales et de faire du « sur mesure ».

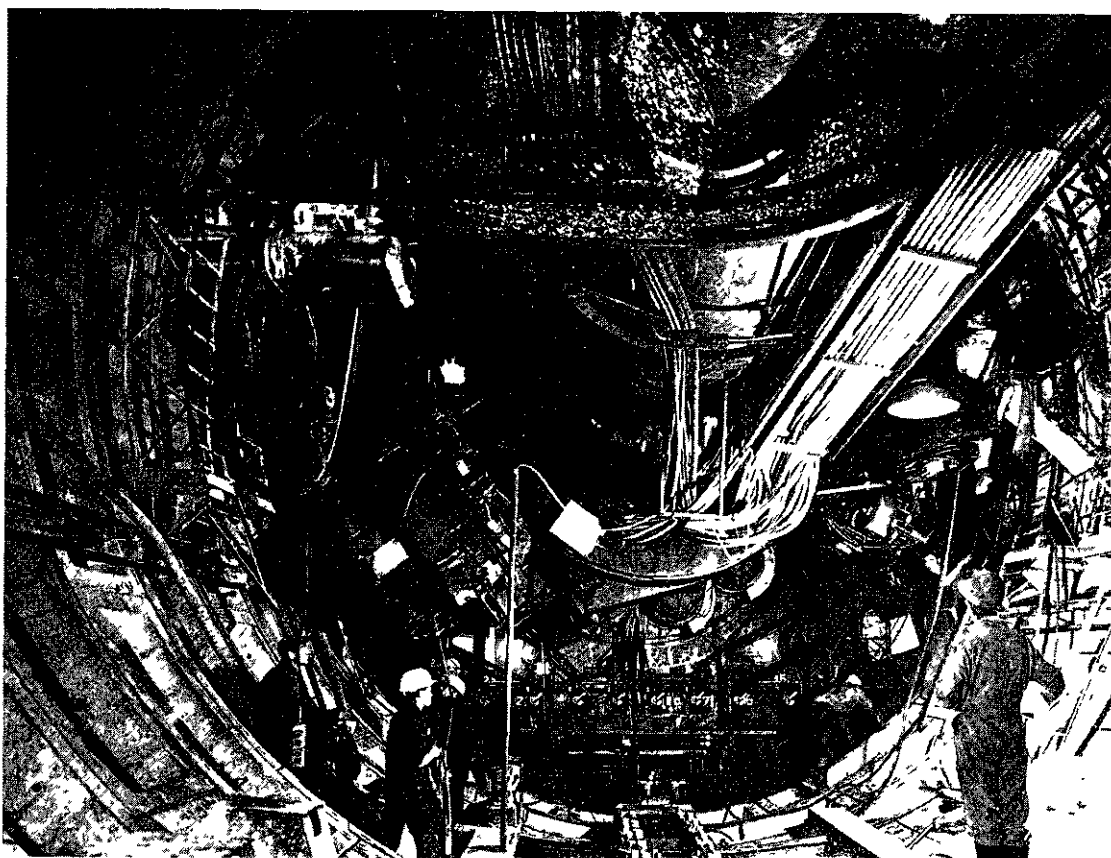
Trois méthodes principales sont à citer pour l'exécution des ouvrages dans Paris.

a) Sous l'avenue de la Grande-Armée, le tunnel a été exécuté à l'aide d'un *bouclier à l'air comprimé associé à une machine à forer*, le personnel ne travaillant pas, sauf intervention particulière, dans l'air comprimé. Le tableau mobile de la machine avait un diamètre de 10 m. Dix moteurs de 100 cv assuraient sa rotation, tandis que 37 vérins, d'une poussée totale de 5.000 t., faisaient progresser la machine en prenant appui sur le revêtement du tunnel, constitué de voussoirs préfabriqués en béton armé. Après mise au point, la machine a pu assurer une progression régulière (excavation et revêtement) de l'ordre de 200 mètres par mois.

b) En deux occasions, sous le boulevard Haussmann et sous le boulevard de Picpus, il a été possible d'adopter une technique apparentée à la *méthode à ciel ouvert*, souvent retenue à l'extérieur de Paris, en implantant le souterrain sous des parcs de stationnement construits par la Ville de Paris.

C'est un intéressant exemple d'une bonne coordination entre deux maîtres d'ouvrages.

c) Pour le reste, et très généralement, ce sont les *méthodes traditionnelles* qui furent mises en œuvre, celles-ci s'adaptant aux conditions locales par la disposition des galeries d'avancement, la puissance des soutènements et des blindages et la nature des matériels mis en œuvre.



#### RÉSEAU EXPRESS RÉGIONAL

*Exécution du tunnel sous l'avenue de la Grande-Armée — Vue arrière de la machine à foret*

Trois orientations doivent être signalées :

- la recherche de la productivité conduit à substituer le plus possible la machine à l'homme et donc à concevoir des soutènements puissants, en cintres métalliques auto-porteurs, dégagant le gabarit de travail des engins ;
- des procédés efficaces de recompression, par action de vérins sur les cintres et les cadres, ou par gonflement de boudruches, permettent de réduire au minimum les tassements en profondeur et en surface et d'éviter la fissuration des immeubles voisins ;
- les voûtes importantes, et notamment celles des stations souterraines, sont constituées de voussoirs préfabriqués, bloqués après que la voûte ait été mise en compression par l'action d'un vérin plat incorporé à la clef.

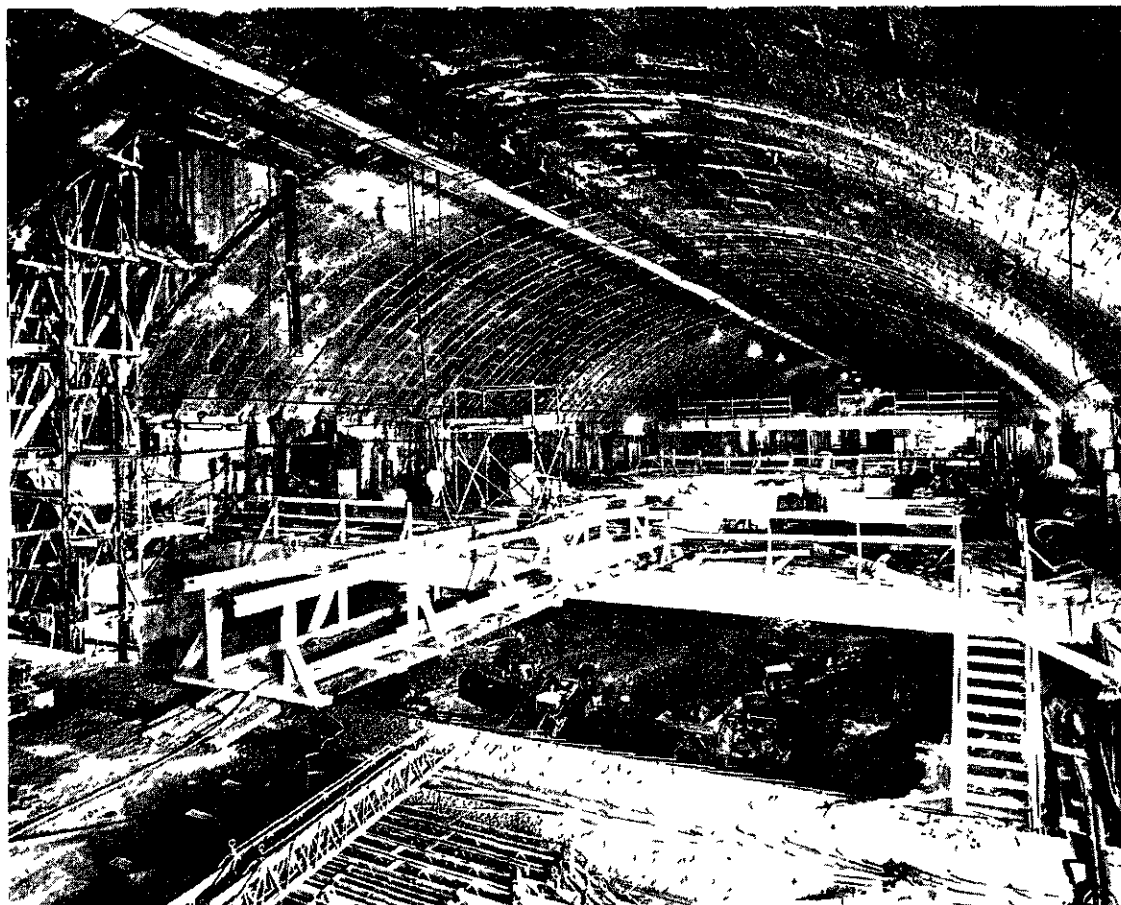
Dans de mauvais terrains et en présence d'eau, le succès de ces méthodes ne peut être obtenu qu'en leur associant des procédés complémentaires, tels que l'injection.

\*

Une première étape importante vient d'être franchie dans l'établissement de cette ligne nouvelle, puisqu'ont été officiellement inaugurées :

- le 14 décembre 1969, la ligne de Boissy-Saint-Léger (20,1 km),
- le 20 février 1970, la section Défense-Etoile de la ligne de Saint-Germain-en-Laye (4,8 km).

L'activité se concentre donc actuellement sur le site de la station Auber (Opéra) qui doit être mise en service à la fin de 1971.



#### RESEAU EXPRESS REGIONAL

Station « AUBER » - Etat des travaux fin 1969 - mise en place du plancher et construction des mezzanines

Le souterrain entre Etoile et le cul-de-sac d'Auber (au droit de la Bourse) est achevé ainsi que le gros œuvre de la station Auber. Les travaux en cours concernent les accès à la station et les intercommunications avec les stations des lignes 3, 7, 8 et 9 du métro.

Les travaux d'équipement et d'aménagement de la station sont entamés. Ils nécessitent une attention soutenue. Les problèmes techniques à résoudre sont complexes (éclairage, climatisation, insonorisation, mécanisation, automation, sonorisation, etc.). Mais au delà de la satisfaction des nécessités fonctionnelles et de la simple recherche du confort, la Régie désire conférer à ces grandes stations des qualités esthétiques et une ambiance générale de dignité et de calme. Ces problèmes difficiles ne peuvent être résolus que par l'étroite et la confiante association de l'exploitant, du constructeur et de l'homme de l'art.

Il semble que les résultats obtenus dans ce domaine à Nation et Etoile aient été très généralement appréciés.

✶

La ligne de Saint-Germain-en-Laye sera mise en service à la fin de 1972 et il ne restera plus à cette date, pour achever l'opération et lui donner sa véritable fonction régionale, qu'à mettre en service le tronçon central, long de 5,2 km, reliant Auber à Nation.



*RÉSEAU EXPRESS RÉGIONAL  
Station « ÉTOILE » : le palier inférieur de la salle « Carnot »*

## II. — PROLONGEMENT DES LIGNES 3 ET 13 DU MÉTRO

Le prolongement de la ligne n° 3 de Gambetta à Gallieni (Bagnolet) vise à améliorer les liaisons entre Paris et la banlieue Nord-Est en profitant de l'établissement, à la jonction du boulevard périphérique et de l'autoroute A 3, d'un complexe d'échanges comprenant une gare routière d'autobus et un parc de stationnement d'intérêt régional de 2.200 places. Il a donc été décidé de prolonger la ligne n° 3 de Gambetta à un nouveau terminus « Gallieni », incorporé dans ce complexe.

Le prolongement, d'environ 2 km, a son origine à la nouvelle station Gambetta, remplaçant les stations Martin-Nadaud et Gambetta-arrivée. L'actuelle section Gambetta-Porte des Lilas de la ligne n° 3 sera exploitée en navette indépendante à la mise en service du prolongement. Une station intermédiaire Porte de Bagnolet est prévue en lisière de Paris.

Les travaux ont débuté en 1967 et ont présenté de sérieuses difficultés dues au voisinage d'ouvrages maintenus en exploitation et à la mauvaise tenue générale des terrains ; il en résulte une grande variété dans les méthodes d'exécution.

Actuellement, les travaux de gros œuvre sont achevés pour l'essentiel et la mise en service du prolongement devrait intervenir à la fin de 1970.

Le prolongement de la ligne n° 13 de Saint-Lazare à Miromesnil répond à deux objectifs immédiats : améliorer la capacité de transport de la ligne par une meilleure disposition

du terminus et favoriser la diffusion vers l'Ouest en mettant en correspondance les lignes 13 et 9 à Mirocsmil, ce qui soulagera la ligne n° 3 en son point de charge maximale. Il est ultérieurement envisagé de poursuivre ce prolongement pour mettre la ligne n° 13 en correspondance avec la ligne n° 1 à Champs Elysees et, finalement, la relier à la ligne n° 11 à Invalides. Il résulterait de cette jonction la création d'une nouvelle transversale Nord-Sud, soulageant le réseau existant et permettant des extensions en grande banlieue tant vers le Nord (Saint Denis - Stains) que vers le Sud (Vichy Villacoublay).

Les travaux en cours concernent 1,3 km de souterrain creusé par des méthodes traditionnelles dans les alluvions consolidées par injection et une station de 90 m de longueur pour laquelle la méthode à ciel ouvert sous couverture sera mise en œuvre. Leur achèvement est prévu en 1972.



*Prolongement de la ligne n° 3 — Début du prolongement côté Paris*

### III — MODERNISATION DES STATIONS

En dehors des grands chantiers qui viennent d'être signalés, la Régie mène une série d'opérations ponctuelles dont les plus sensibles au public sont celles concernant la modernisation des stations.

Ces travaux plus modestes mais souvent très délicats, tendent à améliorer les conditions d'accès aux stations ou de correspondance entre les lignes. Ils sont parfois déclenchés par des opérations d'urbanisme ou par la mise en place des stations de la ligne régionale. Ils comprennent souvent l'installation d'escaliers mécaniques (11 en 1969).

Au titre des programmes 1968 et 1969, une vingtaine d'opérations de cette sorte ont été lancées dont la plupart sont achevées. Parmi celles qui sont en cours, trois ont une certaine importance :

- à Chaussée-d'Antin, après modernisation de la salle d'exploitation commune aux lignes 7 et 9, la phase actuelle de travaux est destinée à améliorer la circulation des voyageurs sous contrôle ;
- à Stalingrad (ligne 7), après mise en service d'une nouvelle salle des billets et de trois accès, l'amélioration des intercommunications, avec addition d'un escalier mécanique, se poursuit ;
- à Place de la Madeleine (lignes 8 et 12) les travaux concernent l'amélioration des accès et l'établissement de deux escaliers mécaniques de sortie de la station de la ligne 12.

Le programme 1970 prévoit des travaux analogues dans une quinzaine d'autres stations et il est à penser que cet effort de modernisation, très sensible aux usagers, sera régulièrement poursuivi sur les programmes ultérieurs.

\*

La préparation du VI<sup>e</sup> Plan n'est pas assez avancée pour qu'il soit possible de préciser les travaux qui seront lancés dans les prochaines années.

On peut toutefois citer, parmi les projets les plus importants, susceptibles d'être retenus au titre de l'extension du réseau ferré, les opérations suivantes :

- la construction du tronçon central de la ligne régionale Est-Ouest ;
- le prolongement de la ligne de Sceaux jusqu'à un nouveau terminus établi à Châtelet, en correspondance directe avec la ligne Est-Ouest ;
- la liaison de la ligne n° 13 avec la ligne n° 14 à Invalides ;
- le prolongement de la ligne n° 5 au Sud de Place d'Italie pour desservir la banlieue Sud et Orly.

# Le colloque de Tours sur les transports collectifs urbains

Les 25 et 26 mai derniers s'est tenu à Tours un colloque, organisé par le Ministre des Transports, qui a réuni près de 600 personnes : représentants des collectivités locales et des usagers, syndicalistes, exploitants de réseaux et spécialistes de l'Administration y ont échangé leurs vues sur un problème qui est devenu, au moins dans les plus grandes agglomérations, un des plus irritants et des plus difficiles à résoudre.

La presse, largement présente, a donné maints comptes rendus des débats et des conclusions tirées au cours de la séance finale par M. Raymond MONDON, Ministre des Transports. Nombre de nos camarades ont activement participé à ce colloque. Un bref rappel de ses travaux paraît justifié dans cette revue par l'intérêt des sujets traités pour beaucoup de membres du P.C.M.

Ce colloque est né de la constatation des grandes difficultés que le Ministre des Transports rencontrait pour améliorer les transports collectifs urbains et de l'imbrication considérable des responsabilités entre différents départements ministériels, les collectivités locales et les exploitants. D'où l'idée de réunir leurs représentants pour confronter leurs points de vue, analyser les problèmes des uns et des autres et les causes de la situation actuelle, rechercher différentes solutions et voies d'action, vaincre l'inertie générale en montrant, si cela était possible, qu'une autre politique que le « laisser faire » pouvait être envisagée.

Pour faciliter les débats, le colloque fut préparé par un « Livre vert », distribué à la fin d'avril à tous les participants (1). Ce document de près de 200 pages n'avait pas d'autre prétention que de présenter un bilan de la situation actuelle des transports collectifs urbains et un résumé des tentatives faites ici et là pour l'améliorer. A côté d'articles signés par les fonctionnaires du Ministère des Transports, le point de vue des exploitants était largement exprimé ; quelques articles à caractère plus général, dont deux signés par des journalistes, cherchaient en outre à situer la fonction des transports dans les différentes fonctions urbaines et à dégager les besoins réels des usagers.

Un « Livre blanc » doit ultérieurement résumer les débats et les conclusions du colloque.

En dehors des séances plénières et de conférences relatant deux expériences étrangères, intéressantes sous le rapport des transports en commun (Liège et Stockholm), l'essentiel des travaux du colloque se concentra dans cinq carrefours dont les objets avaient été définis de la façon suivante :

- Carrefour n° I : Les transports collectifs urbains et l'usager.
- Carrefour n° II : Gestion - Équipement - Productivité - Technique d'avenir des transports collectifs urbains.
- Carrefour n° III : Exploitation de la voirie : circulation, stationnement et transports collectifs urbains.

---

(1) On peut se procurer ce Livre vert au Ministère des Transports, n° 48-49, avenue du Président-Kennedy, Paris (16).



- Carrefour n° IV : Cadre administratif et institutionnel d'action des transports collectifs urbains. Rapports entre l'exploitant et la collectivité.
- Carrefour n° V : Transports collectifs et urbanisme.

A l'exception du carrefour n° II, à caractère plus technique, dont la présidence avait été confiée au Président de l'Union des Transports Publics Urbains et Régionaux (2), tous les autres carrefours furent présidés par des personnalités politiques (ayant un haut fonctionnaire pour vice-président) afin d'associer au maximum les élus au déroulement des travaux. Bien qu'ils fussent en minorité parmi les participants au colloque, on s'efforça dans toute la mesure du possible de donner la parole aux représentants des collectivités locales ; ceux-ci purent, au cours de ces deux jours, s'exprimer avec la plus grande franchise devant les représentants de l'Administration et devant les exploitants. Les débats furent dans l'ensemble très ouverts et permirent d'aller au cœur des problèmes soulevés. La participation très active de certains représentants des grandes confédérations syndicales fut aussi utile et remarquable.

A la séance finale, après les rapports des cinq présidents, le Ministre tint, de même, à laisser à nouveau la parole à deux maires de très grandes villes françaises ainsi qu'à un syndicaliste parlant au nom des usagers des transports, avant de clore lui-même le colloque par un discours dont la presse s'est fait largement l'écho.

Rappelant que c'est le développement de l'usage de l'automobile, au cours des vingt dernières années, qui a fait sortir les réseaux des transports urbains de la situation de monopole où ils vivaient pour la plupart et qui a, peu à peu, sérieusement éprouvé leur situation financière, amenant souvent les collectivités locales à couvrir leur déficit d'exploitation, le Ministre a mis en évidence la difficulté d'organiser véritablement cette concurrence et de dégager notamment les réseaux de surface des embarras de la circulation urbaine dans laquelle ils s'engluent chaque année davantage. Il a souligné les raisons d'ordre social ou se rattachant à des préoccupations d'urbanisme, qui commandaient qu'une véritable priorité de circulation soit donnée aux transports collectifs. Il s'est efforcé de dégager les grandes lignes d'une politique de promotion des transports collectifs à laquelle l'Etat, les collectivités locales et les exploitants devraient s'associer :

- l'Etat pour promouvoir les recherches et expérimentations indispensables au sujet des techniques nouvelles de transport et pour transformer le cadre institutionnel et administratif d'action des collectivités concessionnaires en facilitant la naissance d'une autorité unique responsable de la circulation, du stationnement, et des transports (3) ;
- les collectivités locales pour tenir compte des problèmes de transport dès le début de leurs études urbaines, pour faciliter la desserte des secteurs en voie d'urbanisation en y faisant pénétrer les lignes des transports en commun quitte à en couvrir temporairement le déficit et pour prendre les mesures nécessaires à l'amélioration de la circulation des autobus (respect du stationnement, stationnement payant, bandes réservées, priorité aux carrefours, etc...) ;
- les exploitants pour mettre en œuvre une politique dynamique de prospection de leur marché et de promotion de leurs prestations, appuyée sur une recherche de développement de leur productivité, d'amélioration de la qualité de service, et d'adaptation des types d'exploitation aux besoins des habitants des villes (à considérer comme des clients à retenir ou à attirer et non plus comme des usagers plus ou moins captifs d'un service à caractère monopolistique).

A côté des contrats de concession eux-mêmes à rénover, il fut conseillé d'envisager le développement entre l'Etat, les collectivités locales et les exploitants de rapports de type

(2) Organisme professionnel regroupant la majorité des exploitants des réseaux urbains.

(3) L'intérêt d'un lien entre cette autorité et les instances responsables au développement urbain et en particulier les agences d'urbanisme, a été plusieurs fois affirmé au cours du colloque.

contractuel. Des contrats de programme pourraient ainsi définir pour une période de trois à cinq ans les obligations respectives des différentes parties (efforts de productivité et de confort, investissements, réglementation, conditions de circulation (4), évolution tarifaire, etc...). L'étude de l'augmentation, au profit des collectivités locales, des taux des amendes de stationnement fut annoncée par le Ministre, comme une des mesures concrètes devant permettre aux collectivités de s'intéresser davantage aux problèmes de la circulation et du stationnement, et de disposer de quelques ressources nouvelles dans ce but.

Enfin, l'utilité de développer les investissements au cours des plans à venir a été souvent évoquée, qu'il s'agisse d'ailleurs de la voirie urbaine, en tout état de cause insuffisante, ou des transports en commun en site propre.

Préserver la liberté de choix de chacun, mais faire pour tous du transport en commun une véritable alternative à l'usage de la voiture particulière en le situant à sa place véritable dans les préoccupations de la cité et en donnant à ses responsables la possibilité de répondre à ces préoccupations, telles furent en définitive les principales orientations de ce colloque.

---

(4) L'idée a été émise de lier, dans de tels contrats, l'attribution d'une aide des collectivités à la dégradation de la vitesse commerciale de circulation des autobus, l'aide croissant quand la vitesse commerciale décroît.

# Lettre de Bucarest

L'École nationale des Ponts et Chaussées a servi jadis de modèle dans certains pays et entre autres en Roumanie.

La Direction des Etudes de l'École a reçu récemment une lettre de M. Camil MITESCU — ancien professeur de R.D.M. à l'Institut Polytechnique de Bucarest et ancien inspecteur général du Corps technique roumain — dont nous reproduisons ci-dessous certains passages.

« La première école d'ingénieurs a été créée en Roumanie vers 1870 par des Ingénieurs roumains ayant fait leurs études en France, soit à l'École des Ponts et Chaussées, soit à l'École centrale des Arts et Manufactures. C'était une reproduction assez conforme de l'École des Ponts qui répondait, à l'époque, aux besoins du pays : elle s'appelait d'ailleurs l'École nationale des Ponts et Chaussées de Bucarest. Les études duraient cinq ans, le recrutement des 20 ou 25 élèves se faisant par concours. »

« Cette école a été transformée en 1920 en une École Polytechnique comprenant quatre sections, et ressemblant cette fois à l'École Centrale. Les sections sont devenues des facultés et en 1948 cette école est devenue un ensemble d'Instituts Polytechniques formés de facultés dont certaines ne sont pas à Bucarest. Malgré ces transformations, l'École nationale des Ponts et Chaussées est toujours considérée comme le modèle de ces Instituts. »

« Le premier traité de Résistance des Matériaux en langue roumaine a d'ailleurs été écrit par un ancien élève de Bresse — M. MANESCO — et le professeur IONESCU qui fut l'un de ses successeurs était en correspondance avec SÉJOURNÉ. »

AMICALE D'ENTR'AIDE AUX ORPHELINS  
DES INGENIEURS  
des PONTS et CHAUSSEES et des MINES

## COMPTE RENDU DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ORDINAIRE DU 28 AVRIL 1970

L'Assemblée Générale Ordinaire de l'Amicale d'Entraide aux Orphelins des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines, convoquée par lettre-circulaire du 20 mars 1970, s'est réunie le 28 avril 1970, à l'École nationale des Ponts et Chaussées

380 membres étaient présents ou représentés

Le Président a donné lecture du rapport moral et des comptes de l'exercice .

### I. - RAPPORT MORAL

L'Amicale d'Entraide groupe présentement 560 adhérents (466 adhérents complets et 94 partiels), contre 577 (468 complets et 109 partiels) en mai 1969 et 569 (460 complets et 109 partiels) en mars 1968

Notre effectif diminue 17 unités en 1 an alors que les effectifs de nos Corps s'accroissent

Nous avons déploré depuis la dernière assemblée générale le décès de MM **Beteille Paul**, **Etienne Marcel** et **Pagezy Henry**, tous trois adhérents partiels

Le montant total des secours distribués pour l'année 1969 s'est élevé à 175 500 francs contre 154 500 en 1968 et 139 900 en 1967 18 familles ont été secourues

Les secours se sont échelonnés de 5 000 à 16 500 francs

Pour assurer une revalorisation des secours accordés, le Comité a décidé de majorer en 1970 les taux des cotisations en vigueur Ces cotisations se trouvent portées à

— Cotisation de solidarité	130 F
— Cotisation familiale	
pour 1 enfant	300 F
pour 2 enfants	345 F
pour 3 enfants	390 F
pour 4 enfants	435 F
pour 5 enfants et plus	480 F

### Risque collectif

Le Comité s'est préoccupé du développement des voyages aériens en groupe et des conséquences que cette pratique comporte pour la gestion de l'Amicale du fait qu'on ne peut pas écarter l'éventualité d'un sinistre frappant simultanément un nombre important de ses adhérents

Votre Comité a décidé, chaque fois qu'il est informé d'un tel déplacement en groupe, de procéder à une réassurance

C'est ce qui fut fait aux frais de l'Amicale en mars dernier pour dix camarades appelés à faire un voyage Paris - Le Havre - Brest - Saint-Nazaire - Paris

### Cotisations en retard

Nous avons dû, à notre grand regret, considérer comme ne faisant plus partie de l'Amicale 4 camarades adhérents complets qui n'ont pas répondu aux lettres recommandées avec AR que nous leur avons envoyées pour leur rappeler leurs cotisations en retard

Cette procédure sera systématiquement employée à l'avenir vis-à-vis des camarades qui, lors de l'appel des cotisations en début d'année, n'auront pas réglé, malgré un rappel, leur cotisation de l'année précédente

Je rappelle que les camarades en cause conservent la possibilité de redevenir membres à part entière s'ils acquittent l'intégralité de leurs cotisations arriérées

### II. - RAPPORT DU TRÉSORIER

	Francs
<b>A - Recettes</b>	
Cotisations perçues au cours de l'exercice	169 230,00
<b>B - Dépenses</b>	
Frais d'administration	1 107,40
Secours distribués	175 500,00
	<hr/>
	176 607,40
<b>C - Excédent des dépenses de l'exercice</b>	
B — A =	7 377,40
<b>D - Réserve au 31-12-1968</b>	20 001,41
<b>E - Réserve au 31-12-1969 : D — E =</b>	12 624,01

### III. - ÉLECTIONS

Il n'y a pas cette année d'élection puisque les membres du Comité sont élus pour 4 ans avec renouvellement par moitié tous les 2 ans

Le Secrétaire,  
**J. Bachelez.**

Le Président,  
**F. Callot.**

# MUTATIONS, PROMOTIONS et DÉCISIONS diverses concernant les Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines

## — PONTS et CHAUSSÉES —

### Ordre national du Mérite

M. **Rumpler** André, Ingénieur général des Ponts et Chaussées en retraite, est élevé à la dignité de Grand Officier.

### — Ministère d'Etat chargé de la Défense nationale :

A été promu au grade de Commandeur :

M. **Pairier-Wolodkowicz** Christian, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

A été promu au grade d'Officier :

M. **Raunet** Robert, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

### — Ministre délégué auprès du Premier Ministre chargé du Plan et de l'Aménagement du Territoire :

A été promu au grade d'Officier :

M. **Ginocchio** Roger, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

A été nommé au grade de Chevalier :

M. **Colot** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

### — Ministère du Développement industriel et scientifique :

A été promu au grade de Commandeur :

M. **Lamouroux** François, Ingénieur général des Ponts et Chaussées.

Ont été nommés au grade de Chevalier :

M. **Chevelu** Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

M. **Lecœur** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

M. **Savey** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

### — Ministère de l'Équipement et du Logement :

Ont été promus au grade de Commandeur :

M. **Deymie** Philippe, Ingénieur général des Ponts et Chaussées,

M. **Loriferne** Hubert, Ingénieur général des Ponts et Chaussées.

Ont été promus au grade d'Officier :

M. **Esmiol** Gaston, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées,

M. **Funel** Paul, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées,

M. **Journo** Fernand, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées,

M. **Mahé** François, Ingénieur des Ponts et Chaussées,

M. **Odier** Lionel, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées,

M. **Pavaux** Emile, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées,

M. **Prunieras** Jean-Pierre, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées,

M. **Vian** Roger, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

Ont été nommés au grade de Chevalier :

M. **Dufour** Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées,

M. **Lefranc** Henry, Ingénieur des Ponts et Chaussées,

M. **L'excellent** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées,

M. **Oblin** Philippe, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

### — Ministère des Transports :

A été promu au grade Commandeur :

M. **Le Vert** Paul, Ingénieur général des Ponts et Chaussées.

Ont été nommés au grade de Chevalier :

M. **Essig** Philippe, Ingénieur des Ponts et Chaussées,

M. **Maistre** Claude, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

## MUTATIONS

M. **Martin** Jean-Marie, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à la Direction départementale de l'Équipement du Nord, est nommé Directeur départemental de l'Équipement de la Martinique, en remplacement de M. **Mat**.

Arrêté du 6 mai 1970.

M. **Durand-Dubief** Maurice, Ingénieur général des Ponts et Chaussées, est placé en position de disponibilité pour

une période de trois ans, éventuellement renouvelable, en vue d'exercer les fonctions de Directeur général de la Société concessionnaire des Autoroutes A 10, La Folie-Bessin-Poitiers, et A 11, Ponthévrard-Le Mans

Arrête du 12 mai 1970

M **Gougenheim** Andre, Ingénieur général des Ponts et Chaussées, est attaché au Conseil général des Ponts et Chaussées, à compter du 7 mars 1969

Arrête du 19 mai 1970

M **Petibon** Andre, Ingénieur des Ponts et Chaussées à la Direction départementale de l'Équipement de la Gironde, est nommé Chef du Groupe UOC à la Direction départementale de l'Équipement de la Gironde

Arrête du 19 mai 1970

M **Lefebvre** Jean-Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Direction départementale de l'Équipement du Vaucluse, est muté à la Direction départementale de l'Équipement de la Marne (arrondissement d'aménagement de Reims), à compter du 1<sup>er</sup> juin 1970

Arrête du 19 mai 1970

M **Pellegrin** Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Direction des Transports terrestres, est muté à la Direction départementale de l'Équipement du Loiret (arrondissement opérationnel), en remplacement de M **Schwartz**, à compter du 1<sup>er</sup> juillet 1970

Arrête du 21 mai 1970.

M **Ollivier** Paul, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé du Groupe permanent d'Études de l'Aire Métropolitaine de Lyon-Saint-Etienne, est mis à la disposition du Secrétariat général à l'Aviation civile en qualité d'adjoint au Directeur des Bases aériennes en remplacement de M **Lorain-Broca**, à compter du 1<sup>er</sup> juin 1970

Arrête du 25 mai 1970

M **Mat** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Directeur départemental de l'Équipement de la Martinique est muté au Service régional de l'Équipement de la Région parisienne, à compter du 15 mai 1970

Arrête du 26 mai 1970

M **Barrillon** Charles, Ingénieur général des Ponts et Chaussées, Directeur du Port autonome de Marseille, est réintégré dans les cadres de son administration d'origine et attaché au Conseil général des Ponts et Chaussées, à compter du 1<sup>er</sup> mai 1970

Arrête du 28 mai 1970

M **de Baecque** Denis, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Direction départementale de l'Équipement de la Martinique est muté au Service maritime des Ports de Boulogne-sur-Mer et de Calais (1<sup>er</sup> arrondissement mari-

time de Boulogne-sur-Mer), en remplacement de M **Laforge**, à compter du 1<sup>er</sup> juin 1970.

M **Kemler** Henri, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé de mission auprès du Conseil général des Ponts et Chaussées, est chargé de mission auprès du Chef du Service des Chemins de Fer à la Direction des Transports terrestres, à compter du 1<sup>er</sup> juin 1970

M **Ralite** Jean-Claude, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Direction départementale de l'Équipement du Nord, est mis à la disposition de l'Établissement public de l'Amenagement de la Ville nouvelle de Lille-Est, en qualité de Directeur, à compter du 1<sup>er</sup> juin 1970

Arrête du 2 juin 1970

## DECISIONS

Par décret en date du 13 mai 1970, M **Félix**, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, est nommé membre du Conseil d'administration de l'Office national de la Navigation, au titre de représentant du Ministère des Transports, en remplacement de M **Deymie**.

JO du 22 mai 1970

Par décret en date du 28 mai 1970, M **Foin** Camille, Ingénieur général des Ponts et Chaussées, est nommé membre du Conseil d'administration du Port autonome de Paris, comme représentant du Ministère de l'Équipement et du Logement

JO du 29 mai 1970

Par arrêté en date du 3 juin 1970, est nommé en qualité de membre français du Conseil de Surveillance de la Société internationale de la Moselle, à titre de représentant du Ministère de l'Équipement et du Logement M **Chapon** Jean

JO du 4 juin 1970

Par arrêté en date du 28 mai 1970

M **Robin** Albert, Directeur à la Direction générale d'Électricité de France, est nommé membre de la Commission de l'Énergie, du Comité de l'Électricité et du Comité du Pétrole constitués au Commissariat général du Plan en vue de l'établissement du VI<sup>e</sup> Plan

M **Galatoire-Malegarie** Henri, Directeur du Gaz, de l'Électricité et du Charbon, est nommé Vice-Président du Comité du Charbon, constitué au Commissariat général du Plan en vue de l'établissement du VI<sup>e</sup> Plan

JO du 6 juin 1970

M **Gervais de Rouville** Maurice, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, en service détaché auprès du Commissariat à l'Énergie atomique, est réintégré dans les cadres de son administration d'origine, à compter du 1<sup>er</sup> avril 1970

Arrête du 6 avril 1970

M **Boissereing** Yves, Ingenieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur du Port autonome de Marseille, est en outre chargé du Service maritime des Bouches-du-Rhône en dehors de la circonscription du Port autonome de Marseille, du Service de Navigation du Canal d'Arles a Bouc et de Marseille au Rhône, du Service des Phares et Balises et du contrôle des Voies ferrées des Ports de Marseille, de Port-de-Bouc et de Port-Saint-Louis du Rhône, a compter du 6 avril 1970

Arrête du 21 mai 1970

M **Slama** Raphael, Ingenieur des Ponts et Chaussées, au Service technique des Bases aériennes, est autorisé a effectuer un stage d'études a l'Université de Berkeley (Etats-Unis), du 1<sup>er</sup> septembre 1970 au 30 juin 1971

Arrête du 2 juin 1970

### RETRAITES

Par décret en date du 26 mai 1970 sont admis a faire valoir leurs droits a la retraite

M **Coupric** Georges, Ingenieur general des Ponts et Chaussées a compter du 13 septembre 1970,

M **Favier** Pierre Ingenieur general des Ponts et Chaussées a compter du 10 septembre 1970

J O du 4 juin 1970

### RECTIFICATIFS

M **Cyrot** Dominique, Ingenieur des Ponts et Chaussées est mute au Service d'Etudes techniques des Routes et Autoroutes (division de l'Informatique) et non au Service des Affaires économiques et internationales comme l'indiquait l'arrête du 23 avril 1970

Arrête du 19 mai 1970

Nous avons signalé par erreur que M **Marrec** Michel était nommé commissaire du Gouvernement auprès de la commission des marchés des chemins de fer il s'agit en réalité de M **Marrec** Pierre

## — MINES —

### Ordre national du Mérite :

— Ministère du Développement industriel et scientifique —

A été promu au grade d'Officier

M **Jacot** Jean-Marc, Ingenieur en chef des Mines, Directeur general adjoint a la Société des Transports pétroliers par pipe-lines

Ont été nommés au grade de Chevalier

M **Bourrelie** Paul, Ingenieur en chef des Mines,

M **Lespine** Jean, Ingenieur en chef des Mines,

M **Levy** Raymond, Ingenieur en chef des Mines

### DÉCISION

Par arrête en date du 20 mai 1970, M **Guillaumat** Pierre, Président-Directeur general de la Société nationale des Pétroles d'Aquitaine, est nommé membre de la Commission de Développement de la Région Aquitaine

J O du 22 mai 1970

## naissance

M **Tardieu** Jean-Pierre, Ingenieur des Ponts et Chaussées, est heureux de faire part de la naissance de sa fille **Violaine** le 20 mai 1970

## mariage

M **Rousselin** Michel, Ingenieur en chef des Ponts et Chaussées, fait part du mariage de sa fille **Laurence** avec M **Laurent Dalimier**, ancien eleve de l'Ecole Polytechnique, le 6 juin 1970

---

## décès

On nous prie de faire part du decès de M **Serviere** Emile Ingenieur des Ponts et Chaussées retrade, survenu le 12 decembre 1969

On nous prie de faire part du decès de M **Larrieu** Charles, Ingenieur des Ponts et Chaussées (X 64 Ponts 69), survenu le 18 mai 1970

On nous prie de faire part du decès de M **Piraud** Rene, Ingenieur en chef honoraire des Ponts et Chaussées, survenu au debut du mois de mai 1970

On nous prie de faire part du decès de M **Gendreau** Yvan, Ingenieur en chef des Ponts et Chaussées en retrade, survenu le 9 avril 1970

On nous prie de faire part du decès de M **Pagezy** Henry, Ingenieur des Mines en retrade, survenu le 23 avril 1970

M **Thirion** Edouard, Ingenieur general des Ponts et Chaussées en retrade, a la grande douleur de faire part du decès de son epouse, Mme Edouard **Thirion**, le 12 juin 1970

---

# LES ANNALES DES MINES

.....

## Sommaire du mois de Mai 1970

M J **Ranoux** relate CINO ANNEES D ACTIVITES DU B R G M EN ARABIE SEODITE et la decouverte du gisement de cuivre et pyrite du JABAL SAYID

M J **Vincotte** expose les motifs de la LOI DU 2 JANVIER 1970 qui a modifie diverses dispositions de la legislation miniere

M F **Callot** nous donne une partie des conclusions de son livre « LES RICHESSES MINIÈRES MONDIALES »

L equipe du laboratoire de GÉOMICROBIOLOGIE du B R G M nous presente un APERÇU SUR L'IMPORTANCE DES MICROORGANISMES DANS LE DOMAINE MINÉRAL

LES PERSPECTIVES DE LA PRODUCTION DE CUIVRE DU MONDE OCCIDENTAL sont etudiees par E **Boudet**.

Chroniques et divers

- Bibliographie
- Communiqués
- Statistiques permanentes
- Données economiques permanentes

## Sommaire du mois de Juin 1970

Le numero est consacre aux LASERS ET A QUELQUES-UNES DE LEURS APPLICATIONS

Les trois familles de lasers sont tout d'abord presentees

- Les LASERS A SOLIDES, par M **Rocherolles**,
- Les LASERS A GAZ, par M **Laures**,
- Les LASERS A SEMI-CONJONCTURES, par M **Leclerc**,

avant que soient exposees les trois principales applications

- L HOLOGRAPHIE, par M **Berny**,
- LA TELEMETRIE, par M **Courrier**,
- LES GYROMETRES, par M **Dessus**.

Chroniques et divers

- Bibliographie
- Communiqués
- Statistiques permanentes
- Données economiques permanentes



# L'Entreprise Industrielle

*Entreprises Electriques et Travaux de Génie Civil*

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 20.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 29, RUE DE ROME, 29 — PARIS VIII<sup>e</sup>

## COMPAGNIE GÉNÉRALE

D E S

## GOUDRONS et BITUMES

74-76 rue J.-J. Rousseau, PARIS

Tél. 488-62-62 et 488-62-63

## TRAVAUX ET FOURNITURES

**Goudrons - Asphaltes  
Enrobés - Émulsions**

### USINES

Persan-Beaumont — Nice — Perpignan

Cabrières d'Avignon

Cie Marocaine des goudrons et bitumes Casablanca

## Compagnie Générale de Travaux d'Hydraulique

## SADE

28, rue de La Baume PARIS VIII<sup>e</sup>

Tél. 359.61.10

adductions d'eau

forages - captages

pompages - réservoirs

canalisations

traitement des eaux

potables et industrielles

assainissement

création de réseaux

sondages et forages

forages horizontaux

pipe-lines feeders

TRAVAUX PUBLICS  
BETON ARME et PRECONTRAIT  
OUVRAGES D'ART

SOCIÉTÉ DES ENTREPRISES  
**BOUSSIRON**

522-01-89

10, Boul. des Batignolles — PARIS (17<sup>e</sup>)

ALGER — CASABLANCA — ABIDJAN  
ATHENES — PAPEETE

CONSTRUCTEURS ASSOCIÉS POUR LE MONTAGE  
D'OUVRAGES MÉTALLIQUES

Société Anonyme au Capital de 4.000.000 de F.

## C.A.M.O.M.

RÉSERVOIRS - TUYAUTERIES

CHARPENTES - CANALISATIONS

82, Boulevard des Batignolles, PARIS-17<sup>e</sup>

Tél. : 387-33-69

Nos lecteurs trouveront, ci-après, des informations transmises par des entreprises travaillant pour les Ponts et Chaussées ou intéressant les services des Ponts et Chaussées par certaines de leurs productions. Le caractère documentaire de ces informations nous a paru justifier leur publication ; elles sont toutefois publiées sous la seule responsabilité des firmes intéressées.

## DISTRIBUTEUR A COURROIE

Le distributeur à courroie est, dans la gamme des distributeurs mécaniques, l'appareil adapté à la distribution de matières fines, humides, collantes ou non. Comme il assure un débit volumétrique particulièrement stable, il est apprécié dans les installations de dosage.

Le distributeur à courroie BOYER convient à la reprise sous un silo ou une trémie d'ouverture réduite, grâce à sa conception compacte.

Il peut être à vitesse fixe ou à vitesse variable ; le variateur de vitesse est dans certains cas un système simple, mais il est également possible de monter un équipement de précision

assurant une grande plage de variation.

Le programme des distributeurs à courroie Boyer couvre les largeurs de courroie de 400 mm. à 1.000 mm. (50 t. à 500 t./h. à la vitesse nominale de 0,3 m./s. pour un produit de poids spécifique 1,5).

### ÉTABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES BOYER

Rue Lecat - 02-Saint-Quentin

## LA PELLE HYDRAULIQUE SUR PNEUS PINGON S. B. 300

La plus grosse pelle sur pneus du monde est française. Elle a été présentée à EXPOMAT. Conçue par Pierre PINGON, la « SITTING BULL 300 » est construite à l'Usine de la S.C.M.B. à BELLEY (Ain).

● Marque et modèle PINGON SITTING BULL 300 (type 18 A).

### ● Généralités

- Poids total (selon équipements) : 46 à 50 tonnes.
- Mode de stabilisation sur terrain : Relevage hydraulique des roues pour mise au sol de la plateforme de travail.
- Gabarit : largeur 3,45 m. — hauteur (selon équipements) de 4,20 à 4,80 m.

### ● Moteur

- Marque : CATERPILLAR.
- Type : 1674 Turbo-compresseur.
- Puissance : 325 CV SAE.

### ● Performances

- Vitesse de translation : boîte 4 vitesses : 2,7 - 5 - 10 - 21 km/h. + marche arrière.
- Effort de traction : 30 tonnes.
- Rampe franchissable : 60 %.
- Rotation de la tourelle (ampleur et vitesse) : 360° et 8 t./mn.

### ● Possibilités de travail

- en butte, capacité : 3 à 4 m<sup>3</sup>.
- en rétro, capacité : 2 m<sup>3</sup>.
- profondeur : 8 m.
- effort à la dent : 24 T.

### ● Autres points particuliers à signaler :

- Boîte de vitesses PONT A MOUSSON 4 rapports à embrayage hydraulique avec planétaires. Commande électrique de la boîte.
- Equipement hydraulique MARREL avec assistance.
- 3 pompes à pistons axiaux identiques (LEDUC) débit : 330 l./mn.
- Pression : 300 bars.
- Refroidisseur d'huile.
- Transmission homocinétique par joint double Glaenzer-Spicer.
- Embrayages et freins à bain d'huile.
- Assistance pneumatique WESTINGHOUSE.
- Pneus basse pression (2,5 kg/cm<sup>2</sup>) dimensions 29,5 × 25 XRB.

Constructeur : SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES DU BUGÉY - 01-Belley

Diffusion : SOCIÉTÉ TICHAUER & Cie - 01-Belley — Tél. 271 +

Siège Social : 19, rue Montgolfier à Lyon (6<sup>e</sup>) — Tél. 24-29-26

# SOMATER

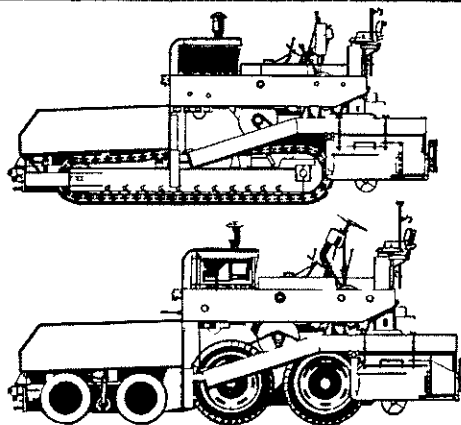
8 IMPASSE TERRIER (Ile de la Jatte)  
92 NEUILLY SUR SEINE - TEL 722 22 23

Pieces de rechange et après-vente -  
23 BOULEVARD DU PARC (Ile de la Jatte)  
92 NEUILLY SUR SEINE - TEL 637 27 75

## finisseuses **VÖGELE** DE ROUTE

BETON BITUMINEUX  
BETON DE CIMENT  
GRAVE CIMENT  
TAMPER ET SCREED  
VIBRANT

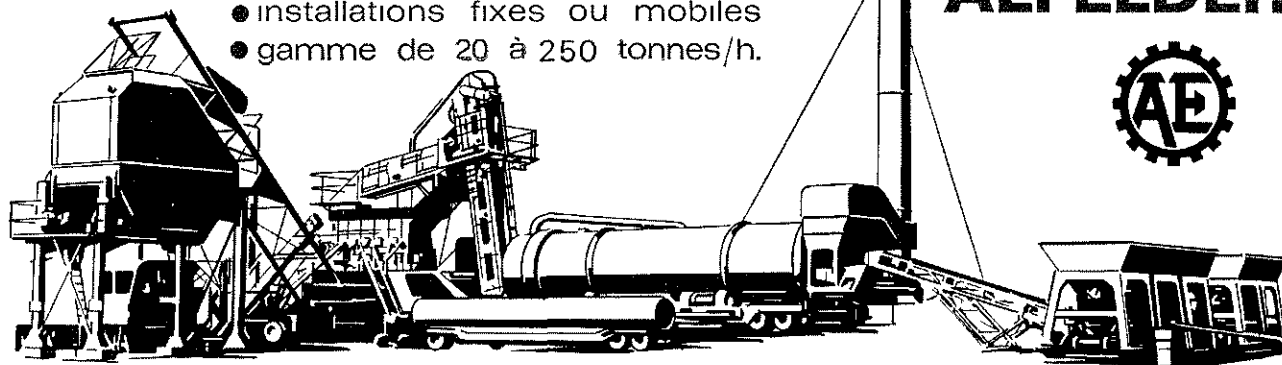
largeur de travail jusqu'à 8 m, 25  
de 60 à 400 Tonnes/heure



postes d'enrobage en discontinu

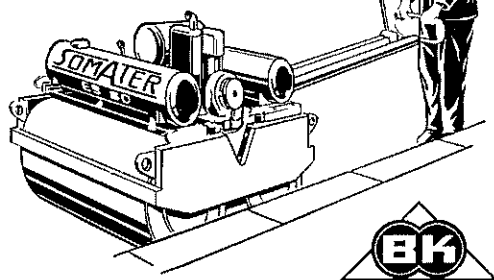
- installations fixes ou mobiles
- gamme de 20 à 250 tonnes/h.

## ALFELDER



ROULEAUX TANDEM VIBRANTS

## "SOMATER"



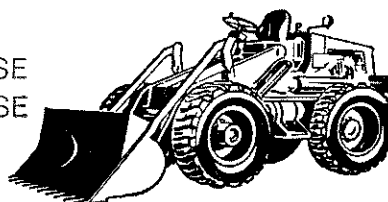
## "AGRIP"

TRACTEURS

4 ROUES  
MOTRICES &  
DIRECTRICES  
85 et 120 cv.

SPECIALEMENT ETUDIÉS POUR TIRAGE  
DES LIGNES HAUTE TENSION

PELLETEUSE  
CHARGEUSE





Peripherique Porte de Saint Cloud, Porte Molitor et Parc des Princes

bâtiment  
travaux publics  
construction d'usines  
grands chantiers industrialisés

**ENTREPRISE FRANCIS BOUYGUES**