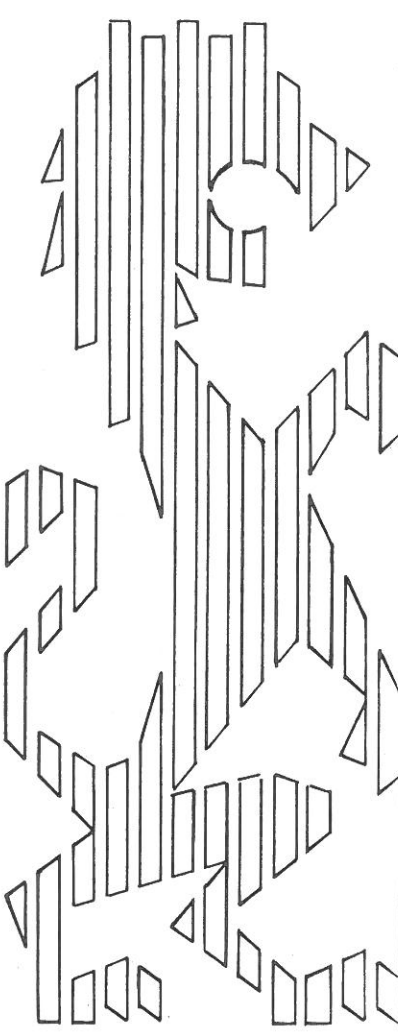


CENTRE D'ETUDES  
DES TUNNELS

109 Chemin St Jean-Bron-69



**LES PROCEDES MODERNES  
DE CONSTRUCTION  
DES TUNNELS**

**DOCUMENTS DEFINITIFS**

JOURNEES D' ETUDES DES 14 - 15 OCTOBRE 1971

LYON

## SOMMAIRE

AVANT PROPOS	
SOMMAIRE	p. 1
ALLOCUTION D'OUVERTURE	
M. REROLLE	p. 3
M. RAMEL	p. 5
<u>MACHINES FOREUSES</u>	
1. <i>Le travail des outils des machines foreuses</i> par M. DUFFAUT	p. 7
2. <i>La machine de creusement du CERCHAR</i> par M. VALANTIN	p. 13
3. <i>Possibilités économiques et techniques actuelles des tunneliers ROBBINS</i> par M. BRASSEUR	p. 35
4. <i>Récents développements et résultats des machines pleine section ATLAS COPCO</i> par M. MOISSE et M. BRODBECK	p. 49
5. <i>L'utilisation des machines foreuses WIRTH : l'élargissement du tunnel du Sonnenberg et le puits incliné de WEHR</i> par M. HAMBACH	p. 59
6. <i>La machine à creuser en roche dure GREENSIDE Mac ALPINE</i> par M. GUIBOUT	p. 77
7. <i>Haute performance d'un tunnelier en terrain dur</i> par M. LEMAN	p. 89
8. <i>Machine universelle de forage BLANZY OUEST</i> par M. de GUILHERMIER	p. 103
DISCUSSION GENERALE DE LA PREMIERE JOURNEE	p. 115

## PERFORATION ET SOUTÈNEMENT

9. *Jumbos hydrauliques d'abattage et de boulonnage dans un quartier de mine - les techniques de prédécoupage dans le creusement des tunnels*  
par M. CAGNIONCLE p. 155
10. *"Pantofore" MONTABERT et marteau perforateur hydraulique*  
par M. DUCLOS et M. PASSELEGUE p. 165
11. *Gamme des jumbos INGERSOLL RAND pour tunnels de grande section*  
par M. RAYNAUD p. 173
12. *Construction de soutènement en béton pour tunnel avec tôles de coffrage système BERNOLD*  
par M. D'ARRAS et M. RINGOT p. 179
13. *Théorie et pratique de l'utilisation des plaques de blindage en terrain difficile*  
par M. MOMBEL p. 195
14. *Engins de marinage JOY*  
par M. FORLEN p. 213
15. *Dispositifs spéciaux de soutènement*  
Cintres coulissants K : par M. KERISEL p. 219  
Voûte parapluie en tubes forés : par M. JANIN p. 223
16. *Prédécoupage et béton projeté dans les ouvrages souterrains de l'Arc Moyen*  
par M. CORDEL p. 233
17. *Construction de tunnels par la nouvelle méthode autrichienne*  
par M. LOUIS et M. LOGTERS p. 259
- DISCUSSION GENERALE DE LA DEUXIEME JOURNEE p. 295
- DISCOURS  
M. REROLLE p. 303  
M. PRADEL p. 305
- ALLOCUTION DE CLOTURE  
M. RAMEL p. 308  
M. REROLLE p. 310

ALLOCUTION D'OUVERTURE  
par M. REROLLE  
Président de la Première Section du  
Conseil Général des Ponts et Chaussées

Je suis heureux de saluer les très nombreux participants à ces Journées d'Etudes qui se pressent dans cette salle. Ils représentent un échantillonnage étendu de tous ceux qu'intéressent les travaux souterrains du stade de la conception à celui de la réalisation depuis le maître d'oeuvre, l'homme de science et de laboratoire, l'ingénieur d'études, le constructeur de matériel...

M. RAMEL qui a assumé la charge de l'organisation de ces Journées ne se doutait certes pas, quand il en a pris l'heureuse initiative, de l'audience qu'elles rencontreraient. Il songeait pour sa part et comme il va de soi, aux seuls tunnels routiers dont il est le spécialiste bien connu en France et à l'Etranger.

Mais à la vérité, les préoccupations des ingénieurs de l'équipement quant aux progrès techniques susceptibles d'être obtenus dans les réalisations du génie civil des tunnels routiers, et quant aux améliorations de coût qu'il devrait en résulter, sont partagées par tous ceux qui ont à forer et à revêtir des cavités souterraines, quelle que soit leur utilisation.

Aussi bien, lorsque M. RAMEL me demanda de présider ces Journées, je fus désireux que soient associés à leur organisation et à leur déroulement, d'autres maîtres d'oeuvre ou maîtres d'ouvrages que ceux concernés par les tunnels routiers. Je remercie en particulier l'E.D.F. et la R.A.T.P. qui ont bien voulu accorder leur patronnage à nos réunions en acceptant de présider 2 séances de travail.

Je me réjouis donc pleinement de voir ainsi l'objet de nos travaux étendus au problème que posent les travaux souterrains pris dans leur acceptation la plus générale et cela d'autant plus que comme l'ont montré les débats qui se sont déroulés à Washington en juin 1970 à la conférence de l'OCDE, il est indispensable que dans chaque pays se rapprochent tous ceux qui sont intéressés par ces importants problèmes en vue d'échanger leurs informations, de faire progresser en commun leurs connaissances, et de rechercher ensemble les améliorations à apporter aux techniques et au coût des ouvrages.

Aussi bien sommes nous à la veille de créer à cette fin une association permanente, l'Association Française des Travaux en Souterrain qui répondra aux recommandations de la Conférence de Washington.

Je salue en ces Journées la première manifestation de cet esprit d'équipe et une préface heureuse à l'action de cette Association.

Permettez-moi de me réjouir aussi de la présence à nos travaux de nombreux étrangers et d'adresser un salut particulier à maints d'entre eux, que j'ai déjà eu l'occasion de rencontrer dans des organismes internationaux ou sur des chantiers. Nous constatons chaque jour tout l'intérêt des échanges réciproques d'informations entre spécialistes confrontés aux problèmes des travaux souterrains sans considération de frontière.

Aussi je ne doute pas que, en égard à la qualité des exposés que vous entendrez et aussi à celle que connaîtront, je l'espère, les discussions qui s'en suivront et sans doute les échanges d'informations dans les couloirs il ne se fasse un travail fructueux pour le profit de tous.

Messieurs, avant de passer la parole à M. RAMEL, j'ai l'agréable devoir de saluer, en votre nom à tous, M. GAGNAIRE, Maire de Villeurbanne et Vice-Président de la Communauté Urbaine de LYON, qui nous fait l'honneur d'assister à notre séance d'ouverture.

Il doit être chaudement remercié pour l'appui qu'il nous a donné en mettant à notre disposition cette salle de 600 places, qui convient si exactement au déroulement de nos travaux.

ALLOCUTION D'OUVERTURE  
par M. RAMEL  
Directeur du Centre d'Etudes des Tunnels

Dire que la construction des tunnels a marqué ces dernières années une nette tendance à l'utilisation de procédés et de méthodes nouvelles est à proprement parler un lieu commun.

Toutefois, si les revues techniques rendent compte de ces innovations souvent avec force détail, les ingénieurs qui ont la charge d'établir les projets et les entrepreneurs qui doivent exécuter les travaux, ont tous éprouvé à différents instants le besoin d'en savoir davantage sur tel ou tel matériel, d'en connaître les possibilités réelles, les avantages et aussi les sujétions.

Mais ceci est une tâche assez difficile car les tunnels routiers au moins jusqu'à présent, ont été assez rares, les ingénieurs qui ont construit les tunnels ne sont souvent plus là pour expliquer à leurs successeurs le détail des difficultés qu'ils ont rencontrées et comment ils les ont surmontées.

Enfin, certains matériels évoluent très rapidement, les machines foreuses par exemple. Une constatation, un résultat les concernant sont bien vite infirmés quelques années plus tard ; je n'en veux pour exemple que le tunnel du St Gothard où les machines foreuses mises en concurrence avec les procédés classiques n'ont pas été choisies alors que, paraît-il maintenant la comparaison aurait une autre conclusion.

C'est ainsi qu'il nous a paru indispensable pour progresser dans l'établissement des directives sur les projets de tunnels routiers du Ministère de l'Équipement d'essayer de clarifier l'état actuel de la technologie. La solution la plus simple nous a paru de demander à des constructeurs de venir exposer les caractéristiques et les possibilités de leurs matériels, devant un auditoire composé d'ingénieurs intéressés par les travaux souterrains à des titres divers : ingénieurs des Grandes Administrations, ingénieurs des Entreprises, des Bureaux d'Études, des Laboratoires qui sont concernés journalièrement par ces problèmes, soit qu'ils les utilisent soit qu'ils projettent de le faire.

Contrairement à une opinion assez communément répandue dans les milieux non spécialisés, il y a encore un grand nombre de problèmes de toute nature dont la solution est encore bien loin d'être atteinte et qui nécessitent encore des efforts importants à la fois des constructeurs et des utilisateurs. Je n'en cite qu'un pour exemple : les délais de construction encore assez longs des machines foreuses conduisent souvent à en répéter l'emploi. Ceci s'est produit récemment dans un cas précis où la longueur à construire en justifiait l'emploi.

Cet exemple m'a montré que peut-être si l'on construisait davantage de ces machines notamment par une meilleure standardisation des profils de tunnels, ces délais de fabrication seraient réduits.

Les utilisateurs routiers pensent aussi qu'il serait désirable d'obtenir une meilleure adaptation des machines foreuses aux excavations non circulaires telles les formes en fer à cheval des tunnels routiers. Sans doute il en existe mais elles constituent plutôt des exceptions et un effort dans ce sens serait à faire.

Dans tous les exposés qui vont être faits par des ingénieurs près de l'exécution, je souhaite que tous les participants trouvent les enseignements qu'ils attendent et qu'ensuite une discussion constructive s'établisse. Les questions posées peuvent être de deux natures :

- les questions brèves portant sur un point précis peuvent être faites dans les 15 minutes qui sont réservées après chaque exposé
- les questions de fond pourront vraisemblablement être examinées en fin de séance en fin de journée, aujourd'hui et demain.

On obtiendra ainsi une meilleure concentration par parenté de sujets et une économie de temps.

Je demande à toutes les personnes intervenant en séance de bien vouloir se nommer préalablement. En principe les interventions doivent être demandées par écrit sur les bulletins spéciaux distribués au cours de l'exposé et ramassés à la fin.

Toutefois, ceci est le principe et dans la limite du temps disponible, je suis sûr que les Présidents de séance s'efforceront d'accéder aux demandes faites au cours de la discussion.

Mais j'ai été trop long, et je passe immédiatement la place à M. RIQUOIS, Contrôleur Général de l'Équipement de l'E.D.F. qui préside la première séance de ce matin.