

L'aventure des Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées

L'apport des laboratoires régionaux à
la recherche scientifique et technique

Séminaire du 26 septembre 2002

Philippe LEGER,
Dominique CYROT,
Pierre-Marc LACHAUD,
Isabelle EYMERET-DAUVOIS,
Denis GLASSON,
Fatiha BENMOUSSA,
Françoise SAPPIN,
Alain MICHEL,

Michèle THEOTHISTE,
Gérard BRUNSCHWIG,
Arnaud BERTHONNET,
Charles PAREY,
Robert GARABOL,
Georges PILOT,
Michel GERODOLLE,
Albert MARSOT



Séminaire au Conservatoire National des Arts et Métiers du 26 septembre 2002

L'apport des laboratoires régionaux à la recherche scientifique et technique

Philippe LEGER

Comme c'est le troisième séminaire que nous menons chacun sur un thème bien particulier, que ce thème nous avons commencé à le préparer et que Gérard BRUNSCHWIG a fait un travail tout à fait considérable sur ce sujet qui est la contribution scientifique et technique du réseau des laboratoires à l'évolution des techniques routières, je vais te demander Gérard si tu veux bien prendre la parole sachant que comme d'habitude chacun interviendra pour ajouter les informations qu'il peut avoir.

Gérard BRUNSCHWIG

Entendu, Merci beaucoup. Donc quel fut l'apport des laboratoires régionaux à la recherche scientifique et technique ?

Dans leur début la réponse est simple : aucun. Ce n'était pas leur rôle, malgré les suggestions qu'avait faites Raymond PELTIER en 1951, leur rôle était de soulager le laboratoire central parce que celui-ci était submergé par les demandes d'essais courants présentées par les services des Ponts et Chaussées. D'ailleurs Denis GLASSON l'a très bien rappelé, la modestie plus qu'extrême des moyens dont on a doté initialement les laboratoires régionaux une fois qu'ils ont été créés, moyens en locaux, en matériels, en équipements, et en personnels ne leur permettait absolument pas de sortir de cette mission quand ils étaient même en mesure de la remplir complètement. Ce qui n'était pas toujours vrai. Cependant, la montée en puissance des laboratoires régionaux permit à la situation d'évoluer. Mais il fallut toute la ténacité, toute la diplomatie de Jean DURRIEU qui fût, à partir de juillet 1964 responsable du service des relations extérieures du laboratoire central pour en convaincre l'administration centrale qui ne favorisait pas du tout ce genre d'activité et pourtant les arguments de Jean DURRIEU étaient solides. Il y avait d'une

part l'intérêt d'un va-et-vient entre les recherches plus ou moins théoriques du laboratoire central et les expérimentations sur le terrain auquel pouvaient procéder les laboratoires régionaux qui pouvaient d'ailleurs également déceler des problèmes que le laboratoire central n'avait pas décelés.

Il y avait d'autre part, et DURRIEU l'avait souvent mentionné, l'attraction d'un métier intéressant à cause de l'activité de recherche pour recruter et garder les personnels de qualité technique et scientifique. Le directeur des routes, dans une note qu'il adressa au directeur du laboratoire central en 1967 mentionna pour la première fois comme l'a rappelé Alain PHILIPPE, la notion d'encadrement des laboratoires régionaux comme le laboratoire central, notion qui existait depuis toujours, mais qui n'avait pas tellement été explicitée. Cette notion d'encadrement comportait entre autres des activités de recherche appliquée.

Naturellement il y avait une nécessité de garder, de consacrer des moyens suffisants aux activités de contrôle, d'essais courants, etc... et ceci entraînait en effet que l'activité des recherches resta toujours un peu secondaire dans l'activité des laboratoires régionaux, disons en moyenne de l'ordre de 15 à 20 %. Et cette activité de recherche fut toujours coordonnée par le laboratoire central qui avait d'ailleurs dès leur début exercé une tutelle étroite sur les laboratoires régionaux voire parfois un peu trop étroite. Un ingénieur du laboratoire central ne pouvait guère aller visiter et discuter avec les gens du laboratoire régional sans avoir demandé la permission. On en voit la trace dans la méthode de programmation de la recherche. Cette méthode a trouvé sa forme en 1968 après quelques années où elle existait mais la mise au point avait été un peu laborieuse.

En effet, les unités opérationnelles du laboratoire central et des laboratoires régionaux se trouvaient associés au sein des groupes spécialisés de coordination, (GSC), dont chacun était chargé d'une action de recherche. Les propositions annuelles étaient discutées et donnaient lieu à des arbitrages au sein du groupe central de coordination (GCC). Et ces programmes annuels étaient arrêtés par le comité d'orientation et de gestion qui d'ailleurs refaisait le bilan après l'exécution. Donc c'était vraiment unique. Il y a une unicité du travail.

Quels furent les domaines de recherches des laboratoires régionaux ? Il n'est pas question d'en faire une description exhaustive ça serait un petit peu fastidieux. Je signale que, il y eut pour certains laboratoires des caractéristiques propres en raison de critères régionaux par exemple géographiques. Donnons comme exemple, dans les régions qui étaient dépourvues de matériaux granulaires et bien on a fait beaucoup de recherches sur l'emploi en technique routière de sous-produits industriels dont plusieurs ont été couronnés d'un vif succès et dont d'autres ma foi, n'ont pas réussi. Les laboratoires voisins des côtes ont fait des recherches sur la pollution marine,

sur la possibilité d'auto épuration de l'eau de mer, des choses de ce genre. Il y a eu également des recherches sur la stabilité des pentes et des falaises, des risques naturels disons. Il faut signaler qu'une grande partie de l'activité de recherche des laboratoires régionaux a porté sur la conception et la mise au point et la construction d'appareillage de mesures destinées aux techniques routières et aux techniques d'ouvrage d'art. Et je dois noter que cette activité fut rangée au moins à partir d'un certain moment dans la programmation dans la rubrique études générales et recherches (EGR) peut être pour désamorcer une possibilité de la part de quelques-uns de critique sur la vraie nature de ce domaine d'activité. Dans le dossier qui vous a été remis et où je précise tout de suite, que l'introduction générale a été agrafée à la fin et pas au début (excusez les agrafeurs).

Dans ce dossier figure des exemples dont j'ai rédigé certains, dont d'autres m'ont été fournis par des contributeurs que j'ai le plaisir de remercier chaleureusement, et ces exemples font leur part à cette dernière catégorie d'activité qui fit l'honneur à mon avis, à la rigueur et à la patience des personnels des laboratoires régionaux. Il a fallu beaucoup de patience pour mettre au point un certain nombre de matériels qui ont demandé des mises au point, des améliorations etc.. Pour terminer ce court exposé je ferai quelques commentaires sur ces exemples.

Nul ne peut mettre en doute l'importance considérable des mesures de déflexion pour l'évaluation de l'état du réseau notamment au moment où on envisageait la nécessité de renforcements coordonnés, évaluation de l'état du réseau et suivi des opérations de renforcement. Alors la fameuse poutre BLI (poutre Benkelman) était un instrument qui procédait un peu statiquement plus avantageusement remplacé par un déflectographe Lacroix qui subit un grand nombre de perfectionnements successifs (châssis long, châssis inverse,...) d'une part pour son fonctionnement, d'autre part pour l'enregistrement de ses mesures. Alors l'amélioration des structures routières a entraîné son déclin, ce qui fait que dans un certain indice de qualité qui a été défini, il n'y a pas très longtemps, on ne fait plus aucune mesure mécanique. Dans le même ordre d'idée, autres appareils : le déflectomètre à boulet qui a demandé un grand nombre de mises au point successives et qu'on a fini par abandonner, ce qui n'a pas empêché qu'il a été repris par certains pays étrangers, notamment je crois les pays nordiques qui le vendent bien, la dynaplaque...

Deuxième exemple : la presse à cisaillement giratoire. On a acquis un appareil du Texas qu'on a largement revu et corrigé et qui a permis de modifier considérablement la méthode de formulation des matériaux enrobés qui reposaient auparavant sur des essais bien connus : essais Duriez, Marshall. Cet appareil qui était largement répandu permet d'établir des courbes de maniabilité et dans la formulation des enrobés c'est l'un des tout premiers essais qu'il faut faire. La géotechnique a fait, dans la période que nous examinons, des progrès considérables ne serait-ce que

dans l'enseignement. Par rapport à ce que j'ai subi juste avant les années cinquante et ce qui était fait à partir des années soixante, c'était le jour et la nuit. Aussi bien dans l'École des Ponts, dans l'École des TPE, que dans d'autres écoles d'ingénieurs.

Alors j'ai présenté 4 exemples, d'une part des essais en place où on a développé pas mal d'appareils, généralement auto foreur ; les essais de pieux et tirants, où on a mis au point un système d'extensomètre qui a permis d'améliorer considérablement et d'économiser l'utilisation des pieux ; les remblais sur sol compressif qui a été une recherche vraiment très expérimentale qui a préludé d'ailleurs à des travaux autoroutiers ; et enfin la terre armée qui à vrai dire méritait plutôt de figurer dans le 2e séminaire parce que c'est une collaboration entre un inventeur Henri VIDAL et les laboratoires des Ponts et Chaussées. Je mentionne le rôle de certains laboratoires régionaux qui ont eu un rôle tout à fait essentiel dans les recherches géotechniques, tel que Saint-Brieuc.

En matière de mesure d'adhérence c'est le laboratoire de Lyon qui fut pionnier en matière de mesure de l'adhérence grâce aux efforts de Fernand RAMEL. On a fait un certain nombre de prototypes de remorque de glissance qui ont évolué vers une certaine simplification puisqu'à partir d'une première remorque qui avait 3 roues qui évidemment mesuraient à la fois le coefficient de frottement longitudinal et transversal, on s'est orienté vers une remorque mono roue tirée par un véhicule qui pouvait aller à très grande vitesse et qui mesurait le coefficient de frottement longitudinal. On a adopté pour l'autre coefficient un appareil qui n'est pas de chez nous qui était le SCRIM.

Comme exemple de sous-produit industriel : il faut mentionner utilisation routière les laitiers de hauts fourneaux. C'est ici le laboratoire régional d'Autun qu'il faut citer qui a été un des pionniers en matière de recherche sur l'utilisation des laitiers de hauts fourneaux. Ça a permis de développer des méthodes d'essais, d'une part pour caractériser la qualité des laitiers qui pouvait varier énormément d'un site à un autre et d'autre part pour développer des techniques de couches de chaussées tels que les graves laitiers additionnés par un apport de chaux. Ces graves laitiers ont joué un rôle essentiel dans l'exécution du programme de renforcement des chaussées. Mentionnons quelques échecs : les graves pouzzolanes.

En matière de béton hydraulique, d'une part il faut noter le rôle des laboratoires régionaux dans la régionalisation des formules de béton. Auparavant les formules de béton étaient tributaires des pratiques de la région parisienne, des sables de Seine, etc. Ce qui gênait beaucoup certaines régions avec d'autres matériaux alluvionnaires ou avec des matériaux de roches... *[inaudible]*. Par ailleurs, il y a eu pas mal d'innovation en matière de contrôle de fabrication dans plusieurs laboratoires régionaux, je citerais essentiellement Blois et Bordeaux et ça a concerné diverses

natures d'emploi de béton : ouvrages d'art en béton armé ou en béton précontraint car dans cette époque on a construit beaucoup de grands ouvrages. Le béton prêt à l'emploi qui prit un essor considérable dans cette période, et qui était au début considéré comme moins sûr que le béton de centrale, et enfin chaussées d'autoroutes en particulier le laboratoire de Blois a fait des essais, et j'oubliais le béton utilisé dans les centrales nucléaires.

Un exemple pour le contrôle de fabrication de ces bétons est constitué par le wattmètre différentiel. Le wattmètre différentiel est un appareil simple, qui n'a pas du tout été inventé chez nous et il y a fort longtemps, et que notre camarade REVERDY a suggéré d'employer. Il a été étudié, perfectionné et s'est révélé essentiel pour le contrôle de la fabrication des bétons, notamment le contrôle de la longévité du malaxage et le contrôle de la teneur en eau pour lequel il permet d'obtenir une très grande précision. Outre le contrôle, il faut parler pour les ouvrages d'art de leur auscultation. L'auscultation des ouvrages d'art : je rappelle le rôle essentiel d'Édouard BELTREMIEUX dans ce domaine. Cette auscultation a revêtu un intérêt particulier pour la surveillance des injections dans les ouvrages en béton précontraint. C'est à Blois qu'on s'est intéressé à la chose après avoir pris connaissance de l'existence d'un appareil d'origine soviétique qui permettait grâce à une certaine miniaturisation de pouvoir utiliser un accélérateur de particules. Ça a été le bêtatron qui a été acquis et adapté avec succès à cet effet. Malheureusement ça n'a pas duré très longtemps parce que, à partir d'un certain moment il n'a plus été possible d'importer des pièces de rechange à partir de l'URSS. Mais en même temps qu'on travaillait au bêtatron on a fait, toujours dans la région de Blois, on a fait des recherches sur un prolongement, une amélioration de ce concept toujours avec un accélérateur mais en le couplant à une passerelle qui permettait de le rendre extrêmement maniable et d'aller regarder des radioscopies ou des radiographies d'ouvrages d'art à peu près sous tous leurs aspects.

Dernier exemple, j'ai choisi les gammadensimètres qui m'ont paru assez caractéristiques d'une recherche qui a été au début mal entamée, malgré d'ailleurs le caractère assez modeste de nos ambitions à l'époque, mais on a vraiment pataugé jusqu'au moment où Jean DURRIEU avec l'acuité intellectuelle qui le caractérisait, a compris que nous étions engagés dans une recherche trop terre à terre et qu'il fallait dans un domaine où le phénomène physique est compliqué, faire une réflexion théorique. On l'a fait grâce au concours d'un universitaire, le professeur M. DUQUESNE, qui nous a permis d'aboutir au succès et de réaliser grâce à des laboratoires régionaux et à des centres de construction de prototypes, toute une gamme d'appareils mettant en œuvre ou les phénomènes d'absorption ou les phénomènes de diffusion.

Echanges avec la salle

Hormis les interventions de Philippe LEGER et Gérard BRUNSCHWIG qui ont les micros ouverts les autres interventions sont difficilement inaudibles.

Philippe LEGER

Merci Gérard je suis persuadé que par ce que tu as dit, tu es en train de susciter un nombre considérable d'interventions.

Charles PAREY

[inaudible]... Sur la glissance, c'est une longue histoire qui a démarré avant guerre. Après la remorque Ramel à 3 roues, il est sorti 2 autres remorques... Il y a eu un laboratoire spécifique des laitiers à Nancy.

Gérard BRUNSCHWIG

Quand PRANDI est venu à Autun, après avoir été en service en Lorraine. Et c'est là qu'il a vu qu'on ne savait pas trop quoi faire de ce foutu laitier. Je ne me souviens pas de la date exacte. Il y a eu à un moment donné au Laboratoire central une réunion d'information sur les laitiers. Alors les producteurs de laitiers nous ont vanté leurs qualités, mais ont expliqué qu'ils ne savaient pas comment stocker ce sous-produit, puisqu'ils ne savaient pas quoi en faire. Et qu'ils nous l'auraient bien vendu. Et je me souviens que ça n'avait pas été accueilli avec énormément d'enthousiasme.

Charles PAREY

[inaudible]

Gérard BRUNSCHWIG

J'ai oublié de dire : la gammagraphie existait au point de vue de l'auscultation des ouvrages d'art avant même le bêtatron. Le bêtatron a eu son heure, ses années. On a fait pas mal d'auscultations avec le bêtatron et quand on a été obligé de l'abandonner parce qu'on ne pouvait pas réparer, faute de pièces de rechange, on est revenu provisoirement aux gammagraphies, mais c'était lent et n'autorisait des épaisseurs assez modestes.

Robert GARABOL

[inaudible]... Quel est le but de la réunion ?

Philippe LEGER

Le but de la réunion d'aujourd'hui, comme l'a dit Gérard BRUNSCHWIG tout à l'heure, c'est dans l'ensemble des documents d'élaborer une synthèse ou un aperçu de tout ce qui a été contributions des laboratoires régionaux en matière scientifique et

technique. Effectivement Gérard BRUNSCHWIG l'a pris pour le moment sous l'angle des matériels, ce qui est une chose, on va éventuellement prendre d'autres champs, d'autres points d'approche. Tout ce que les laboratoires régionaux ont apporté seuls, ou en contribution avec d'autres, à l'essor des techniques et des sciences de l'ingénieur.

Robert GARABOL

[inaudible]... Parler du laboratoire d'Alger ?...

Philippe LEGER

Je crois que ce serait une excellente occasion. J'avais précédemment remis il y a quelques jours un petit bout de papier sur mes souvenirs (4 pages) du laboratoire d'Alger. Je crois qu'il y a beaucoup de choses à dire.

Robert GARABOL

[inaudible]... Au laboratoire d'Alger nous n'avons pas mis au point d'appareils mais, nous avons deux préoccupations. Comment les techniques routières peuvent être adaptées au climat algérien ? Premièrement, question du climat. Deuxièmement, question des matériaux. On avait une pénurie de matériaux... On pensait pouvoir s'abstraire des règles métropolitaines... C'était essentiellement le problème de l'eau...

Georges BRUNSCHWIG

Puis-je poser une question à GARABOL ? J'ai eu l'occasion de faire une visite en Algérie avec le directeur PELTIER et LEGRAND et nous sommes allés voir le chantier de la route des sables. Il y avait la définition et la recherche d'une formulation pour cette chaussée exceptionnelle. Je n'ai pas trouvé aisément de référence là-dessus. Est-ce que le laboratoire d'Alger a travaillé sur cette formulation ?

Robert GARABOL

[inaudible]...

Philippe LEGER

On peut le dire effectivement, j'avais cité cette anecdote à la suite de M. GARABOL parce qu'elle est extrêmement intéressante : le liniosulfite que je ne l'ai pas vu mettre en place. Je suis arrivé après. Il a été mis en place justement pour minimiser les coûts de transport. Et effectivement il restait sensible, soluble à l'eau. On avait fait des études de teneur en eau c'est là où M. NEUER faisait un jour sous le grand parasol rouge du laboratoire des essais de teneur en eau et M. MALRAUX inaugurant la route, s'est arrêté pour demander ce que faisait ce brave homme qui lui a dit : « M. le ministre, je mesure des teneurs en eau ». Ce qui a été assez perturbant. Effectivement, progressivement l'eau dans les sols sahariens qui monte sous forme de vapeur venait

se condenser en surface. Je me souviens d'une mission que, jeune ingénieur, j'avais faite avec vous sur les remontées d'enrobés aussi, les sels qui remontaient dans les enrobés et qui cloquaient les enrobés, il y a eu un phénomène analogue : tout le liniosulfite a été repris par l'eau, a migré vers les 5 cm supérieurs de la couche de sable stabilisée. Quand il est arrivé dans les 5 cm supérieurs, on a eu une couche très rigide et très cassante et la route s'est fracturée.

Robert GARABOL

Nous étions très préoccupés de ne pas faire trop chère et de ne pas utiliser trop de matériaux... *[inaudible]*...

Philippe LEGER

C'était très intéressant, effectivement. Vous avez raison de raisonner comme ça aujourd'hui. Quand j'avais Albert [MARSOT] comme entreprise et que j'étais maître d'ouvrage je ne raisonnais pas du tout comme ça. N'est-ce pas Albert ? Bien, y a-t-il d'autres observations ?

Michel GERODOLLE

[inaudible]... Je crois quand même pour avoir connu des tentatives d'équilibrer une programmation forcément nationale et des initiatives locales marquées par le terrain, y compris pour certains moyens. On n'était pas un modèle du genre, mais ça a bien marché. Et en plus comme retombée : maintenir en région des personnels de haut niveau. On pouvait être responsable. On pouvait être la tête de réseau et à la fois avoir un coordinateur... tout en faisant sa carrière tranquillement en province pour quelqu'un qui ne voulait pas vivre à Paris... Ça n'a pas été égalé dans les autres domaines. Le système LCPC-laboratoires est un modèle de choses centralisées et de choses décentralisées...

Charles PAREY

Pour compléter ce que vient de dire GERODOLLE... Le bon dosage du GSC : 1/3 de laboratoire central, 1/3 de labos régionaux et 1/3 de l'extérieur...

Philippe LEGER

Un peu comme la bidulite !

Charles PAREY

Les trucs à 1/3, ça marche à tous les coups !

Georges BRUNSCHWIG

Je crois qu'il faut reconnaître que cette méthode de programmation a été mise au point essentiellement par MM.DURRIEU, PASQUET et BONITZER.

Charles PAREY

C'était une époque charnière... *[inaudible]*...

Georges BRUNSCHWIG

Ça existait déjà avant, mais c'était plus flou.

[partie inaudible, interviennent Charles PAREY, Philippe LEGER et Georges PILOT]

Philippe LEGER

Tu me permets d'intervenir parce qu'il y a effectivement quelque chose dans cet exposé qui me paraît devoir peut-être souligner encore plus, c'est l'apport des laboratoires régionaux dans tout ce qui a été planche expérimentale. Quand on a mis en place... et je dirais presque le premier le laboratoire d'Alger et les planches que notamment notre ami VERT [?] faisait quelque part de temps en temps si j'ai bonne mémoire. Il y a eu là toute une période où les méthodes de dimensionnement ont été testées plus ou moins bien là où il y avait des succès divers mais par l'apport considérable des différents laboratoires régionaux. Gérard BRUNSCHWIG évoquait les points d'appui et renforcement, mais ils ont aussi servi à cela et on a truffé un certain nombre de sections d'essais de matériels divers pour vérifier si ce que l'on mettait en place dans cette méthode dite rationnelle de calcul ou de catalogue des chaussées correspondait vraiment à la réalité. Je crois qu'il y a un gros chapitre à faire (presque dans toutes les disciplines d'ailleurs), cet apport essentiel à la recherche des laboratoires régionaux par ce qu'ils pouvaient faire sur les équipements d'essai des sections, des prototypes, des zones d'essai particulières que ce soient en chaussées, que ce soit en mécanique des sols, que ce soit en ouvrage d'art.

Charles PAREY

[inaudible]... chantier de référence...

À la fin des années soixante-dix, la plus grosse entreprise de sondage.... Il est intéressant de raconter la genèse de cette entreprise qui date de 1962 : les travaux de l'antenne de Bagnolet où le premier Bull qui entrainait sur le chantier tombait dans un... [?] et le chantier était arrêté pour un moment. Roger COCQUAND a pris un coup de sang. Il a demandé à Jean DURRIEU... Il y avait des secteurs témoins à Saint-Brieuc, Rouen et Saint Quentin. Ça a été l'origine de tout l'équipement des laboratoires en sondeuses. Il y a eu aussi tout un travail d'adaptation pour faire de bons essais...

[inaudible]...

Maurice VIVIER

Les laboratoires étaient très demandeur.

[inaudible]...

Albert MARSOT

La place des labos dans la définition d'une doctrine... Ce que l'on a apporté : la presse à cisaillement giratoire... Et à partir de là, a été au point une véritable doctrine pour la formulation des enrobés. De la même façon pour le dimensionnement des chaussées, une doctrine a été apportée. Les Américains dans leurs derniers programmes, ce n'était qu'une pâle copie...

Philippe LEGER

Ah, non !

Albert MARSOT

[inaudible]...

Philippe LEGER

Ce que tu dis est extrêmement important et que c'est vraiment de la recherche que d'arriver à utiliser l'ensemble des moyens dont on dispose d'une manière méthodologiquement précise pour un but déterminé et ce que l'on peut dire sur cet élément de la presse à cisaillement giratoire et de la doctrine dont elle a fait partie, c'est que maintenant c'est aussi (je suis bien placé pour le savoir) la doctrine de nos entreprises, des laboratoires de nos entreprises et que ceux-ci ont un peu rayonné dans le monde et qu'il est extrêmement important de dire. On n'a pas à vendre une presse à cisaillement giratoire, ça ne veut rien dire. Il faut qu'on présente un ensemble de doctrines.

Albert MARSOT

[intervention inaudible]...

Gérard BRUNSCHWIG

Ce qui me paraît difficile, c'est d'arriver à distinguer dans cet effort doctrinal qui est l'essentiel, c'est la part du laboratoire central et la part des laboratoires régionaux. Ça ce n'est pas commode.

Albert MARSOT

[intervention inaudible]...

Dominique CYROT

La question que je me pose, je ne sais pas si quelqu'un a une réponse c'est : quelle a été la diffusion dans les services de cette doctrine, car étant modeste ingénieur d'arrondissement territorial avec quelques subdivisions effectivement à la base, j'avais quand même le sentiment que les techniques routières étaient totalement un bricolage absolument ahurissant. J'ai l'impression que les diffusions des techniques ont été extrêmement lentes et qu'autant la mise au point de la doctrine a été tout à

fait remarquable. Autant sa mise en œuvre aux niveaux les plus éloignés du ministère est un problème qu'on n'a pas su très bien maîtriser et qu'on ne sait pas d'ailleurs très bien maîtriser, actuellement. Alors je suis peut-être un peu pessimiste, mais j'aimerais avoir le son de cloche des gens qui étaient à cette époque-là dans les labos.

Charles PAREY

... Le temps de transfert de Paris jusqu'à Brest, ça a duré 10 ans... La diffusion de la doctrine prend un certain temps. Sauf sur les très grands chantiers, types autoroutiers. Là on avait des maîtres d'œuvre qui avaient du temps, et qui ne laissaient pas aux labos le soin de faire leur travail... C'étaient des gens qui utilisaient les laboratoires comme des prestataires de service... Sur les petits chantiers, on a toujours eu un problème, y qu'à voir le colloque DURRIEU. On se disait que pour arriver à un niveau de qualité, on regroupait les petits et les moyens pour faire des campagnes plus vastes. Mais les labos n'ont jamais réussi. D'ailleurs, il n'était économiquement pas possible de le faire. On n'a jamais pu mettre sur ces petits chantiers tout le matériel suffisant... C'est ça, je crois, qui explique les difficultés de transfert de la doctrine. Je ne sais pas ce qu'en pensent les maîtres d'ouvrage.

Michel GERODOLLE

... Il y avait des résistances locales pas piquées des vers... On avait essayé de mettre en place (c'était avant les années soixante-dix) des comités d'orientation des laboratoires régionaux avec les ingénieurs d'arrondissement représentatifs des départements de la région... Ça a fonctionné 6 mois/1 an /18 mois et puis la mobilité des ingénieurs d'arrondissement aidant, le truc est tombé en quenouille... On a eu des difficultés... On s'est appuyé sur un petit nombre d'amis : les grands travaux et puis, il y avait des ingénieurs d'arrondissement qui étaient plus sensibles que d'autres...

Georges PILOT

[intervention inaudible]...

Arnaud BERTHONNET

... Une phrase du colloque DURRIEU : « Quel que soit le progrès des matériels, les matériaux et les qualités des personnels sont déterminants »...

Albert MARSOT, Philippe LEGER, Albert MARSOT

[interventions inaudibles]

Philippe LEGER

Je crois que ce point-là aussi comme les planches expérimentales est un point très important à mettre à l'actif des laboratoires régionaux dans l'effort qu'on pourra appeler de recherche technologique.

Charles PAREY, Gérard BRUNSCHWIG, Georges PILOT, Philippe LEGER, Georges PILOT

[partie inaudible, thèmes : aller-retour entre laboratoire central et laboratoires régionaux, comparaisons internationales]

Philippe LEGER

Il y avait aussi, mais cela nous amènerait loin, cette différence de structure qui mériterait d'être regardé dans le détail. Il n'y avait pas en France à l'époque de recherche universitaire dans les domaines concrets du génie civil. Quand on allait à l'époque en Allemagne assister à une séance qui établissait les projets de normes avec un ensemble de gens : des industriels et des universitaires qui avaient une connaissance pratique.

Michel GERODOLLE, Arnaud BERTHONNET, Albert MARSOT, Gérard BRUNSCHWIG, Albert MARSOT, Charles PAREY, Georges PILOT, Robert GARABOL, Philippe LEGER (REVERDY), Charles PAREY, Gérard BRUNSCHWIG (SNCF), Charles PAREY

[partie inaudible, dont les thèmes sont l'existence, le rôle et les caractéristiques des laboratoires étrangers ; les particularités du réseau LCPC-Laboratoires régionaux]

Philippe LEGER

Je voudrais maintenant revenir sur une autre chose que j'ai observée en écoutant Gérard BRUNSCHWIG tout à l'heure c'est le côté extrêmement ouvert pour l'apport des éléments extérieurs qu'il y avait à ce moment-là dans les laboratoires qui soient régionaux ou central. J'ai noté la presse à cisaillement giratoire qui nous arrivait du Texas, j'ai noté le SCRIM qui nous arrivait du TRLL anglais, j'ai noté le bêtatron qui nous arrivait de chez les Russes, on n'a pas cité l'APL qui nous arrivait également de Saratov. Il y avait en ce temps-là une ouverture et une curiosité de ce qui se passait à l'extérieur qui était tout à fait considérable et qui a permis parfois d'améliorer, de modifier, dans certains cas avec des brevets. Vraisemblablement c'est le cas pour le SCRIM et pour le Texas. Dans d'autres cas pour l'APL je me souviens de la manière dont ça s'est fait, c'est-à-dire que Jean DURRIEU nous a montré une demi-page avec une image dans une revue soviétique et qui nous a dit il faut faire la même chose et on s'est coltiné à faire la même chose. Je crois d'ailleurs qu'il existe maintenant un exemplaire de l'APL Russe qui se trouve à Saratov, et qui n'a jamais dû sortir de Saratov.

Georges PILOT, Philippe LEGER, Arnaud BERTHONNET, Charles PAREY, Philippe LEGER, dialogue entre Arnaud BERTHONNET et Charles PAREY, Gérard BRUNSCHWIG, Charles PAREY (on ne savait pas faire du service après vente), Georges PILOT, Gérard BRUNSCHWIG (reconnaissance des matériaux, pas de recherche), Georges PILOT, Robert GARABOL (notion qualité de réseau), Charles PAREY, Robert GARABOL,

Charles PAREY, Robert GARABOL, Gérard BRUNSCHWIG, Robert GARABOL,
Arnaud BERTHONNET, Charles PAREY, Georges PILOT (production d'ouvrages)

[partie inaudible, dont les thèmes sont : les laboratoires français et l'ouverture à l'export ; les licences ; les coopérations techniques et économiques entre laboratoires et entreprises]

Philippe LEGER

Je voudrais revenir sur le déflectographe, souligner la complémentarité de tous ceux qui ont travaillé depuis le laboratoire de Périgueux (le parc de Périgueux au départ), le laboratoire central, l'atelier de prototype d'Angers, les laboratoires régionaux et le SETRA. Je n'oublie pas qu'à certains moments, on essayait de mettre en place des carnets graphiques pour les résultats du déflectographe. À l'époque, un certain Dominique CYROT qui s'occupait de banques de données routières sans beaucoup de succès d'ailleurs, on a essayé de faire quelque chose à l'époque. C'est vraiment un effort de complémentarité tout à fait important. Je voudrais aussi souligner à ce propos, l'évolution un peu des idées. Les grands spécialistes de la recherche diraient l'évolution des paradigmes, mais ça fait un peu prétentieux. Ce que signalait Gérard BRUNSCHWIG tout à l'heure, en disant on arrive à des indices de qualité où on parle même plus de déflexion. Déjà en 1970 on commençait à réfléchir de cette même manière en disant : il y a deux choses, d'une part le service qu'il faut rendre à l'utilisateur qui se caractérise essentiellement par des caractéristiques de surface. À la limite il se moque pas mal que la route soit en caoutchouc mousse ou en n'importe quel matériau, du moment que les caractéristiques de surface sont bonnes. Et puis il y a autre chose qui est ce qu'il faut faire pour avoir des qualités de surfaces pérennes ou pour réparer la route si besoin est, et ça, c'est la structure de la chaussée qui va jouer. Dès qu'on a commencé à travailler avec les laboratoires régionaux on a commencé à voir se séparer les deux préoccupations parce qu'on ne savait pas du tout comment les joindre. On pouvait avoir des chaussées avec une très bonne qualité de déflexion mais dont on voyait la surface se dégrader pour toute autre raison, par exemple parce que la glissance était mauvaise, parce qu'il se formait des nids-de-poule ou quoi que ce soit. On pouvait avoir des chaussées qui se déformaient pas mal, alors que pendant un certain temps elles restaient convenables en surface. Donc les deux approches ont évolué. Là encore, c'est vraiment la constatation sur les chaussées, avec les gens des laboratoires régionaux qui nous permettait d'analyser. On suivait le déflectographe à pied, on était derrière, et on a bien marché d'ailleurs et c'est pour cela qu'on gardait la santé. On a longuement marché derrière les déflectographes à observer la chaussée derrière, et à revenir quelques jours après avec le relevé de mesure pour voir ce qu'il en était.

Philippe LEGER poursuit son intervention sur le balbutiement de l'informatique et prend l'exemple de la mesure des rayons de courbure. Un dialogue, peu audible, s'effectue entre lui et Charles PAREY.

Projection d'un film d'un quart d'heure sur le CER de Rouen

Suit une discussion peu audible dans le prolongement du film.

Interviennent dans l'ordre du débat : Denis GLASSON, Charles PAREY, Gérard BRUNSCHWIG, Philippe LEGER, Charles PAREY, Arnaud BERTHONNET, Robert GARABOL, Philippe LEGER, Robert GARABOL, Michel GERODOLLE, Charles PAREY, Philippe LEGER (CEBTP), Georges PILOT, Gérard BRUNSCHWIG, (travaux pratiques d'élèves ingénieurs sur les liants), Michel GERODOLLE, Charles PAREY, Philippe LEGER, Charles PAREY, Gérard BRUNSCHWIG, Charles PAREY, Arnaud BERTHONNET, Charles PAREY.

Philippe LEGER

D'autres remarques ? Bien, je vous remercie de cette participation à ce séminaire dont je crois qu'il a augmenté la connaissance que nous avons et le volume de ce que nous aurons à traiter au colloque. J'ai oublié de vous dire tout à l'heure, que j'ai eu récemment un contact avec Marcel SIFFERT qui était l'homme du CCT à Trappes, qui d'ailleurs a préparé une contribution que je n'ai pas eu le temps de tirer puisqu'elle est arrivée il y a très peu de temps, mais qui participera également à notre colloque, et je pensais à lui chaque fois que l'on regardait ces problèmes de planche d'essai et de contrôle général des matériels qu'il faisait. Notre propos aujourd'hui a parfois un peu débordé les laboratoires régionaux. À certains moments c'était un peu plus de laboratoire central dont on parlait que de laboratoires régionaux. Puis on a également parlé bien sûr des laboratoires extérieurs mais je crois que cela n'était pas inopportun et que cela montrait bien la convergence de tous ces efforts qui, comme l'a dit Albert MARSOT, ont quand même conduit nos entreprises à disposer d'un certain nombre de choses. Mais ça c'est quelque chose qui n'est pas une conclusion de ce travail, c'est une conclusion personnelle d'aujourd'hui, mais avec des points d'interrogation pour l'avenir.

Voilà y a t-il autre chose ? Oui Charles veut dire un dernier mot ?

Charles PAREY

Michel RUBAN m'a envoyé une contribution tout à fait intéressante sur la création de Saint-Brieuc.