FORMATION PAR LA RECHERCHE

Lettre de
l'Association Bernard Gregory
53 rue de Turbigo
75003 Paris

8
oct
84

ISSN 0754-8893

EDITORIAL

Un second souffle

Née il y a une demi-douzaine d'années de la conjonction des efforts d'universitaires, d'ingénieurs des grands organismes et d'industriels convaincus de la valeur de la formation par la recherche, l'Association Bernard Gregory a réussi, avec le soutien actif des administrations concernées, à s'implanter largement et à développer une action importante et originale, tant dans l'aide à la recherche de débouchés que dans l'étude des flux et débouchés des jeunes docteurs.

Il est normal qu'après un stade de démarrage et de mise en régime, l'Association ait à se poser elle-même des questions sur son action présente et future. De nombreux facteurs l'amènent à le faire aujourd'hui.

Tout d'abord, et ceci est ressenti depuis plusieurs années, le passage du stade artisanal et individuel des débuts à une gestion optimisée de plus grandes masses pose des problèmes, qui impliquent l'utilisation intelligente d'un ordinateur. Les contacts plus systématiques avec les postulants potentiels au niveau des bourses de l'emploi, la prospection continue de débouchés et son extension à des domaines mal explorés, la transmission rapide d'informations sûres dans un ensemble devenu beaucoup plus lourd, enfin et peut-être surtout le maintien de l'enthousiasme et de la compétence au niveau local, qui nécessite un certain renouvellement des cadres des bourses de l'emploi, voilà un ensemble de questions évidentes, mais qu'il est nécessaire de toutes résoudre positivement pour éviter le ronronnement de la routine.

Trois facteurs spécifiques s'y ajoutent aujourd'hui. D'abord le succès de la campagne menée à tous les niveaux, mais d'abord par l'Association elle-même, qui s'est traduit en 1983 par une augmentation spectaculaire des flux de docteurs de 3ème cycle et de docteurs-ingénieurs. Cette augmentation, d'environ 1/3 par rapport à la moyenne des cinq années précédentes, affecte toutes les disciplines. Elle correspond bien au sentiment que nous avons depuis 3 ans : les DEA recommencent à attirer des étudiants non seulement en plus grand nombre, mais aussi de bonne qualité. Cette augmentation, sans atteindre les forts niveaux de la fin des années 60, est certainement là pour plusieurs années. Si l'on veut qu'elle se stabilise, il faut impérativement que ces docteurs ne soient pas déçus, et trouvent effectivement les emplois qu'ils peuvent espérer. C'est, semble-t-il, le cas jusqu'ici dans toutes les sciences "dures", malgré certaines fluctuations locales ; mais l'Association doit certainement redoubler de vigilance dans ces domaines, et chercher à développer ses actions tant dans les sciences de la vie que dans les sciences sociales et humaines, où la situation est moins brillante.

Il est clair en effet que l'activité industrielle doit faire face actuellement à des problèmes profonds dans notre pays. Ce peut être l'occasion d'un renouveau des mentalités dans certains secteurs mettant plus l'accent sur l'innovation, le développement, la recherche. Mais c'est aussi, pour de nombreuses grandes firmes qui soutiennent l'Association, une période délicate où il est parfois difficile de maintenir le même effort financier, et où les besoins peuvent profondément évoluer dans leurs aspects qualitatifs comme quantitatifs. L'Association doit être à l'écoute de ces évolutions, les prévoir et s'y adapter.

Enfin, 1984 est l'année où un nouveau système de thèses se met en place et où, en même temps, des menaces graves pèsent sur les possibilités de recrutement de jeunes docteurs dans des organismes comme le CNRS, tandis que le blocage quasi-général des recrutements universitaires dans les disciplines fondamentales subsiste. Le rôle de l'Association doit ici porter sur l'étude comparative des flux et des débouchés en France et à l'étranger, pour faire mieux saisir aux administrations concernées les réels besoins de l'activité nationale, et notamment les besoins à long terme tant de l'industrie que des universités. Les comparaisons étrangères montrent également les erreurs à éviter et, au contraire, les formules à encourager. Recrutement majoritaire de jeunes docteurs, de typiquement moins de 27 ans, dans l'industrie ; flux d'entrée constant et significatif en pourcentage des stocks des chercheurs et enseignants-chercheurs dans les secteurs d'activités non industrielles (commerce, banque, administration, notamment régionale). Telles sont quelques unes des orientations que l'on peut tirer de telles études.

Pour mener ces tâches à bien, l'Association compte sur le dynamisme de ses anciens membres comme sur le recrutement de nouvelles énergies. Ce n'est pas le moment de baisser les bras.

Jacques Friedel
Président de l'Association
Bernard Gregory.

Sommaire

Editorial 1

Du côté des laboratoires
Les décharges micro-ondes au Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas de l'Université de Paris-Sud 2

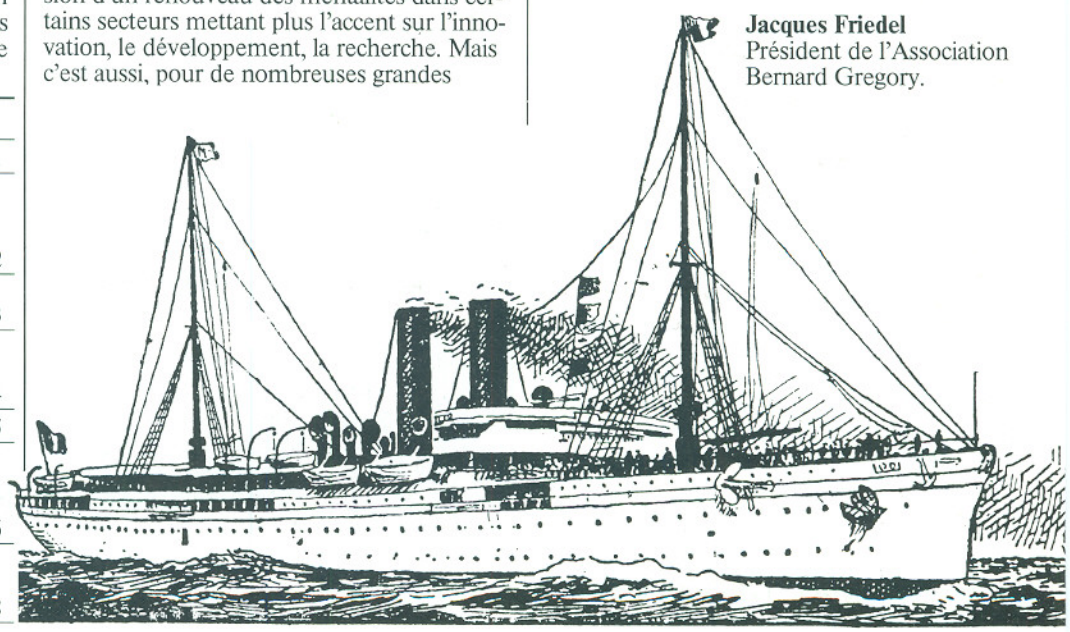
Mode d'emploi
Le Centre de Prospective et d'Evaluation 3

Bourses de l'emploi
Une bourse de l'emploi pour les sociologues, par Nelly Mauchamp 4

Actualités 5

Dossier : Les transports terrestres
- un programme prioritaire de recherche-développement
- l'Institut de Recherche des Transports 6

Nouvelles
Assemblée Générale - Adhésions - Formation par la recherche des ingénieurs 8



DU COTE DES LABORATOIRES

Les décharges micro-ondes au laboratoire de physique des gaz et des plasmas

de l'Université de Paris-Sud.

A l'exposition "Objectif Industrie", présentée à Paris en Octobre 1983 *(1)*, on pouvait admirer le fonctionnement de prodigieux robots manipulateurs, ou faire cuire des oeufs dans la cuisine du futur, entièrement commandée par ordinateur. Coincée entre ces merveilles de la technologie moderne, une petite table de bois servait de support à une torche. "Tout feu tout flamme", titrait le catalogue de l'exposition. Effectivement, si l'on n'y prenait garde, on risquait fort de se faire brûler les doigts par le mince pinceau de flamme, qui dégageait une chaleur de 4.000 degrés.

Au cours de la réception qui suivait, **Monsieur Leprince** expliquait, entre deux petits fours, que tout avait commencé au début des années 70, lorsque le Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas (LPGP) de l'Université de Paris-Sud, auquel il appartient, s'était intéressé de près au couplage plasma-micro-ondes. *"Un ancien thésard du laboratoire avait mis au point, à l'Université de Montréal, avec notre collaboration, un coupleur qui permettait de créer un plasma dans un tube diélectrique, c'est-à-dire un appareil transférant une énergie micro-onde à un plasma. Nous avons déposé un brevet en 1974 sur le principe même de l'excitation, que nous avons nommé* ***Surfatron.****".*

La torche à plasma.

Selon l'ANVAR, le dépôt de ce brevet constituait un peu une sorte de pari. *"Il s'agissait d'un brevet pris à partir de recherches relativement fondamentales,* précise **Madame Nicole Tannières,** de la Direction des Applications de la Recherche. *Mais nous soupçonnions déjà quelques applications possibles, et nous avons commencé à prendre contact avec plusieurs entreprises susceptibles d'être intéressées par ce procédé".*

Si l'étude des décharges micro-ondes remonte aux environs de 1950, les recherches portaient surtout sur l'amorçage de la décharge, et non sur les conditions de son entretien. Or, des décharges de ce type, réalisées à la pression atmosphérique dans de l'argon, peuvent avoir **de nombreuses applications,** que ce soit dans l'usinage thermique, dans le traitement des surfaces, ou encore dans l'analyse d'éléments chimiques par spectroscopie d'émission.

Le fait est que L'Air Liquide s'y est très vite intéressé. *"Mais,* précise Monsieur Leprince, *L'Air Liquide voulait avant tout plus de puissance, afin d'appliquer le Surfatron aux techniques de la soudure et du découpage. De notre côté, nous souhaitions plutôt réaliser des mélanges de gaz : argon plus oxygène, par exemple. C'est en poursuivant nos recherches dans ce sens que nous avons trouvé la torche à plasma."* Cette torche, entièrement métallique, présente l'originalité d'envoyer un flux de gaz en son centre, ce qui permet, en injectant également du gaz à l'extérieur, de réaliser des mélanges.

Le laboratoire, et en particulier **l'équipe "Décharges micro-ondes"** de Monsieur Leprince, a alors été confronté au problème du transfert. La torche à plasma constitue en effet un outil intéressant pour l'industrie : on peut travailler à la pression atmosphérique, faire des mélanges de gaz, et automatiser son fonctionnement. Mais c'est aussi un support très utile pour la compréhension des plasmas micro-ondes. *"La preuve en est,* souligne Monsieur Leprince, *que depuis 1980, 5 thèses de troisième cycle ont été préparées sur ce domaine dans le laboratoire, et d'autres sont en cours de préparation. En outre, la torche à plasma a fait l'objet d'un thème d'étude, d'un GRECO (2).*

Comment concilier la poursuite des recherches fondamentales et la volonté de promouvoir l'utilisation de la torche auprès de l'industrie ?

"On nous répète que les laboratoires doivent collaborer avec l'industrie. Mais il y a tout de même ***un équilibre à trouver.*** *Un laboratoire doit avant tout, à mon sens, rester compétent sur le plan international. Notre démarche a donc été de* ***créer une structure de transfert.*** *Nous avons opté pour un groupement scientifique, qui regroupe l'Université de Paris-Sud, l'Ecole Supérieure d'Electricité et le CNRS. Le laboratoire s'occupe de la physique de base des décharges micro-ondes, et le service des mesures de Supélec réalise les expériences à caractère appliqué, qui peuvent aller jusqu'à la fabrication de maquettes. En fait, nous voulions* ***répartir les compétences :*** *comprendre un phénomène fondamental et faire un prototype, ce n'est pas du tout la même chose. Prenons l'exemple du traitement des surfaces, et du verre, en particulier. Il est bien évident que l'entreprise concernée est beaucoup plus compétente que nous dans ce domaine. Notre rôle consiste à expliquer à ses ingénieurs les phénomènes que nous connaissons à propos de la torche. A eux ensuite de les adapter, via le groupement scientifique.*

En direct du laboratoire.

"C'est vrai, j'aurais pu trouver un emploi tout de suite avec mon diplôme de Centrale, explique Agnès, qui prépare un doctorat d'ingénieur grâce à une convention CIFRE. *Mais je voulais commencer par approfondir certains domaines, et particulièrement la physique. C'était tout de suite ou jamais, car si l'on peut passer de la recherche au commercial, le contraire est plutôt rare. Je trouve personnellement très enrichissant de manier le tournevis, de voir la physique par ses expériences."*

"Il faut savoir qu'en commençant une thèse, indique Caroline, *on ne sait pratiquement rien. La recherche nous permet d'acquérir un bagage non négligeable de connaissances et d'expérience. Ici, en règle générale, les nouveaux thésards commencent par travailler avec les anciens, et à leur contact, les "bleus" apprennent beaucoup et se mettent plus facilement dans le bain".*

"Et puis, poursuit Caroline, *Leprince et Marec se sentent pleinement responsables de leurs thésards. Bien sûr, au départ ils ne m'ont pas promis monts et merveilles, mais ils font tout leur possible pour m'aider. J'ai soutenu ma thèse en mars 1984, et n'ai pas pu entrer au CNRS. Grâce à un contrat de recherche négocié par Leprince, je peux encore rester un an au laboratoire, le temps que je trouve un emploi".*

René-Luc Bénichou

Laboratoire de physique des gaz et des plasmas.

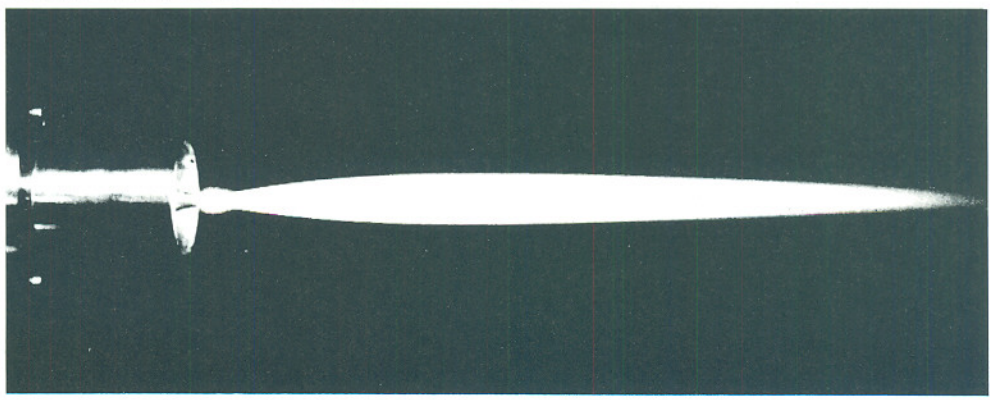
Université de Paris-Sud - bâtiment 212 - 91405 Orsay Cedex - Tél. (6) 941.72.51

Effectifs : *70 personnes dont*
- 27 chercheurs et enseignants-chercheurs,
- 17 stagiaires de recherche,
- 26 ingénieurs, techniciens et administratifs.

Thèmes de recherche :
- cinétique physico-chimique des plasmas hors d'équilibre,
- décharges dans les gaz et leurs applications.
- propriétés fondamentales des plasmas,
- fusion nucléaire.

(1) - Exposition réalisée à l'Assemblée Nationale à l'occasion du débat sur la stratégie industrielle.

(2) - Groupement d'études coordonnées.



C'est vrai que, vue de près, la torche à plasma n'a rien de bien impressionnant. Mais enfin, on ne peut pas tout lui demander. Elle soude, découpe, colle les matériaux composites, traite les surfaces, permet l'analyse chimique par émission... Ce n'est déjà pas mal. Sans oublier de dire, bien sûr, que la torche est un outil scientifique précieux pour la compréhension des plasmas micro-ondes.

MODE D'EMPLOI

Le Centre de Prospective et d'Evaluation

Etre vite et bien informé pour mieux préparer l'avenir, telle aurait pu être la devise du Centre de Prospective et d'Evaluation. Ce département du Ministère de la Recherche et de la Technologie épie les moindres innovations technologiques, et met à votre disposition toutes les informations scientifiques et techniques qu'il collecte aux quatre coins du monde.

"Dojindo Laboratories, un fabricant de réactifs, a commercialisé un nouveau matériau destiné à la mise au point des "bio-chips", composants électroniques organiques. Cette membrane ultra-fine a été obtenue en améliorant la technique de Langmuir-Blodgett mise au point aux Etats-Unis. L'objectif est d'arriver à intégrer des composants à l'échelle de 0,001 micron alors que les technologies silicium actuelles n'arrivent pas à franchir industriellement la barrière du micron."

Cette information est extraite du numéro 57 du CPE-FLASH, lettre bimestrielle publiée par le Centre de Prospective et d'Evaluation (CPE), service commun au Ministère de la Recherche et de la Technologie, et au Ministère du Redéploiement Industriel et du Commerce Extérieur. Ce bulletin présente sur deux pages les derniers produits nés de l'innovation, ceux qui sont en cours de réalisation dans les laboratoires publics et privés, ou encore les stratégies industrielles et technologiques adoptées par nos principaux concurrents étrangers pour les années à venir.

Nul domaine n'échappe à la vigilance des rédacteurs. De l'industrie automobile à la gazéification du charbon, des anti-corps monoclonaux aux ordinateurs de la cinquième génération, tout ce qui est nouveau est abordé, en une dizaine de lignes, dans le CPE-FLASH. A l'heure où l'information scientifique et technique s'avère de plus en plus nécessaire aux entreprises, voici qui devrait trouver quelque utilité.

Cette publication, tout comme les autres bulletins, études et rapports édités régulièrement par le Centre de Prospective et d'Evaluation (voir encadré), ne constituent cependant que la partie visible du travail accompli au sein de cet organisme.

Créé en 1982, le Centre de Prospective et d'Evaluation est animé par une vingtaine de personnes. Leur mission est de participer, auprès des ministres concernés, à la création et à la sauvegarde d'une certaine mémoire collective dans les domaines de la recherche, de la technologie et du développement industriel. Cette veille scientifique, opérée sur tous les fronts technologiques et géographiques, a pour objectif de préparer au mieux les grands choix technologiques français, en s'efforçant de lier étroitement la prospective et l'évaluation.

Pour faire face à ces ambitieuses visées, le Centre de Prospective et d'Evaluation met en place, coordonne et anime des réseaux d'information et des groupes de travail, qui demeurent en intéraction étroite avec les milieux professionnels dont ils sont issus. Ce système de réseaux permet d'exercer une veille technologique scrupuleuse, y compris à l'étranger, grâce à la coopération des conseillers scientifiques. Il présente également l'avantage de réunir régulièrement dans un même réseau tous les partenaires concernés : industriels, chercheurs, administrateurs de sociétés, employés, pouvoirs publics, etc.

Six réseaux fonctionnent à ce jour :
- veille scientifique et technologique.
- prospective.
- évaluation sociale de la technologie.
- évaluation des grands choix scientifiques et technologiques.
- grands programmes.
- évaluation de la recherche-développement.

Les publications du CPE.

CPE-FLASH, bimensuel, 2 pages.

CPE-Bulletin, bimestriel, 150 pages environ. Nouvelles brèves, fiches d'informations scientifiques, technologiques et industrielles, innovations technologiques.

CPE-Etudes, mensuel.
Un sujet traité en une centaine de pages tous les mois, de la médiation des conflits sociaux aux méthodologies évaluatives de la recherche.

Rapport sur l'état de la technique,
(120 francs).
Edité en collaboration avec la Société des Ingénieurs et Scientifiques de France (ISF) en 1983, cette étude de 144 pages, tirée à 20.000 exemplaires, est le principal fruit d'une œuvre collective, qui a rassemblé quelque 1.200 spécialistes. Elle analyse, chapitre après chapitre, les principaux axes technologiques de la troisième révolution industrielle : nouveaux matériaux, électronique, informatique, communications, biotechnologies, maîtrise de l'énergie et des ressources,etc.
La prochaine édition de ce Rapport sur l'état de la technique, "revue et augmentée", devrait paraître cet automne, accompagnée d'une traduction en anglais.

Le club CPE - vidéo

Si vous possédez un Minitel, il vous suffit de composer le (3) 613.91.55 pour appeler le réseau Transpac, puis de taper le numéro *175000925, et vous entrez directement en communication avec le Centre de Prospective et d'Evaluation *(1).*

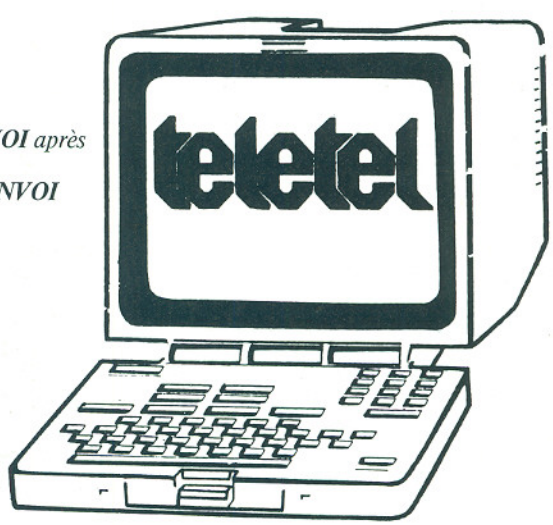
En effet, le CPE prépare et met à jour, en collaboration avec le Ministère des Relations Extérieures et l'Observatoire des Stratégies Industrielles, un journal télématique, qui vous permet de prendre immédiatement connaissance des dernières informations scientifiques, technologiques et industrielles de France et de l'étranger.

Vous pouvez également, si vous souhaitez approfondir une information, demander à recevoir la publication du CPE qui s'y rapporte, grâce au système de messagerie électronique.

(1) Actuellement en démonstration libre, ce service devrait devenir sous peu accessible pour les abonnés uniquement.

Centre de Prospective et d'Evaluation :
1, rue Descartes - 75231 Paris Cedex 05 - Tél. (1) 634.33.33.

Marche à suivre :
- de Paris, composer le 341. 71.66
- de province, faire le (3) 613.91.55
*A "Vidéotex professionnel", répondre *175000925, puis appuyer sur la touche* ***ENVOI.***
Une fois la communication établie,
- répondre CPE et appuyer sur ***ENVOI*** *après "nom d'utilisateur",*
- répondre FLASH et appuyer sur ***ENVOI*** *après "mot de passe".*



BOURSES DE L'EMPLOI

Une bourse de l'emploi pour les sociologues.

L'insertion professionnelle des sociologues.

Dans les entreprises publiques et privées, la nécessité de traiter des problèmes sociaux se fait de plus en plus sentir, notamment en période de changements technologiques ou de crise économique. Mais le recours à des spécialistes des sciences sociales n'a pas toujours lieu, **les fonctions d'un sociologue étant encore souvent mal connues.**

Le Centre d'Etudes Sociologiques (C.E.S.), laboratoire du CNRS, s'est efforcé, sous l'impulsion de **Monsieur Renaud Sainsaulieu,** son directeur, de développer les relations entre chercheurs et usagers des sciences sociales, de faire le point sur la situation actuelle de la profession de sociologue, et de contribuer à mieux la faire connaître.

Plusieurs activités ont été engagées, en collaboration notamment avec **l'Association Professionnelle des Sociologues** (A.P.S.), soutenues par un financement du Ministère de la Recherche et de la Technologie :

- Un séminaire sur "**l'exercice professionnel de la sociologie**" a réuni pendant deux ans une centaine de chercheurs et de praticiens. Ils se sont interrogés sur différents domaines d'intervention des sociologues - les grandes entreprises, les sociétés d'études et de sondage, les collectivités locales, le travail social, la formation permanente-, leurs outils méthodologiques, leurs pratiques et les conditions de leur insertion professionnelle.

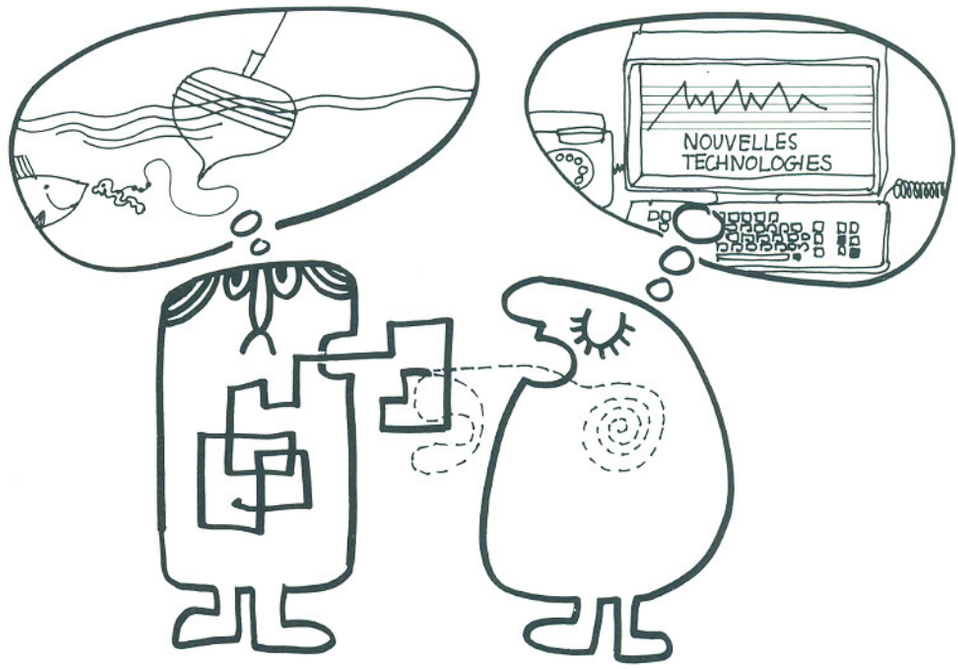
- Une recherche est en cours sur **l'émergence et la constitution de la profession de sociologue :** la formation, le marché du travail, les itinéraires professionnels.

- L'Association Professionnelle des Sociologues effectue **une vaste enquête pour recenser les sociologues,** en vue de la publication d'un annuaire.

C'est dans le cadre de ces activités qu'a été mise en place en septembre 1982 **une structure d'aide à l'insertion professionnelle des jeunes sociologues,** devenue une bourse de l'emploi faisant partie de l'Association Bernard Gregory.

Le fonctionnement et les premiers résultats.

Le critère retenu pour l'inscription des candidats est une formation par la recherche, attestée au minimum par un DEA ou un DESS. Le doctorat de troisième cycle n'est pas exigé ; il est en effet obtenu souvent très tardivement en sciences sociales ; par contre, une première expérience professionnelle (par exemple un contrat de recherche) est un atout bien plus important.



En mai 1984, **41 candidats ont été inscrits,** se répartissant de la façon suivante : 20 hommes et 21 femmes ; 30 parisiens et 11 candidats vivant en province ; 35 candidats ayant déjà une expérience professionnelle, et seulement 6 à la recherche d'un premier emploi. Parmi l'ensemble des candidats, 21 ont suivi une formation complémentaire (autre que la sociologie).

Leurs compétences couvrent des secteurs variés : sociologues du travail (19), santé, formation permanente, sociologie urbaine, socio-économie, information-documentation, action culturelle.

Actuellement, **9 candidats ont été recrutés :** dans des services du personnel (3), un bureau d'études (2), une municipalité (1), une compagnie d'assurance (1), une université (1), l'un d'eux est devenu consultant. Des négociations sont en cours pour certains. Deux candidats ont annulé leur inscription.

Il faut préciser que parmi les 30 candidats qui sont encore inscrits, 14 sont effectivement sans emploi, mais il y en a 16 qui bénéficient de contrats à durée déterminée et qui souhaitent changer de travail.

Quels sont les critères qui semblent déterminer la réussite des placements ? La filière de formation est sans aucun doute essentielle : parmi les 9 cas de placements, 7 candidats avaient une formation à la sociologie du travail ou des organisations. L'expérience de la recherche compte également beaucoup (c'était le cas pour 5 candidats). Un complément de formation est très apprécié sur le marché du travail. Par ailleurs, l'âge est important : il est difficile dans cette discipline d'être "crédible" pour un employeur avant 25-30 ans ; à l'inverse des disciplines scientifiques où la jeunesse d'un candidat est un atout considérable.

Conclusions.

Les premiers résultats de cette bourse de l'emploi sont certainement encourageants.

La création d'un lieu d'accueil pour les sociologues à la recherche d'un emploi est vivement appréciée par les candidats et par la communauté sociologique.

L'intégration de cette bourse dans les activités d'un laboratoire de recherche apparaît comme un facteur de réussite primordial : c'est grâce aux séminaires et colloques où se rencontrent des sociologues, chercheurs et praticiens, et des usagers des sciences sociales, que peut se constituer et s'étendre un réseau de personnes qui prennent l'habitude de transmettre des offres d'emploi, sachant qu'est mis à leur disposition un fichier de bonnes candidatures.

Le réseau actuel privilégie largement les candidats parisiens. Il serait bien sûr souhaitable que des bourses de l'emploi en sciences sociales soient créées dans différentes villes de province grâce à des initiatives locales.

Nelly Mauchamp.

L'intervention des sciences sociales dans votre entreprise.

- *Les nouvelles formes d'organisation du travail*
- *La mise en place des nouvelles technologies*
- *Les problèmes humains liés aux reconversions industrielles*
- *La formation*
- *L'expression de salariés.*

Bourse de l'emploi pour les sociologues.
Centre d'Etudes Sociologiques
82, rue Cardinet - 75017 Paris
Tél. (1) 267.07.60

ACTUALITES

Nouveau doctorat, habilitation à diriger des recherches

Bien que le Journal Officiel ne soit pas exactement le genre de littérature dont on se délecte sur les plages, le numéro daté du 7 juillet méritait cependant une lecture attentive, pour prendre au moins connaissance de l'arrêté sur le nouveau doctorat et l'habilitation à diriger des recherches *(1)*.

En résumé, les candidats qui préparent actuellement un doctorat de troisième cycle, un diplôme de docteur-ingénieur ou une thèse d'Etat, ont le choix entre **deux possibilités :**
- poursuivre leurs travaux et les soutenir dans les conditions antérieures à l'arrêté,
- transformer leur inscription et s'engager dans la préparation du nouveau doctorat ou de l'habilitation à diriger des recherches.

Les candidats inscrits en DEA avant le 1er janvier 1985 pourront choisir entre la préparation ultérieure du doctorat "nouveau régime", du doctorat de troisième cycle ou bien du diplôme de docteur-ingénieur.

(1) - Madame Danièle Blondel, directeur des enseignements supérieurs au Ministère de l'Education Nationale, avait présenté les grandes lignes de cette réforme dans le numéro 6 de "Formation par la Recherche" (mars 1984).

Bretagne : des bourses technologiques

Accroître le potentiel technologique des PMI, favoriser le transfert scientifique et technique de la recherche vers l'industrie, permettre à de jeunes chercheurs d'effectuer leur thèse sur des problèmes d'entreprises... Non, il ne s'agit pas de la description des conventions CIFRE, ou des bourses de docteur-ingénieur du CNRS co-financées par des entreprises *(1)*, mais **d'une nouvelle procédure d'aide à la formation technologique des jeunes chercheurs,** mise en place récemment par le Conseil Régional de Bretagne et l'ANVAR.

Ces bourses technologiques sont destinées à de jeunes chercheurs, titulaires d'un DEA, ou à des ingénieurs diplômés, qui souhaitent effectuer leur thèse en étroite collaboration avec une entreprise industrielle. Ces entreprises doivent avoir **moins de 500 salariés,** et leurs activités rejoignent de préférence les secteurs prioritaires de recherche-développement retenus par la Région : agro-alimentaire et biotechnologies, industries liées à la mer, filière électronique, génie biologique et médical et pharmacie.

Le jeune chercheur reste attaché à l'établissement de recherche dont il dépend pour la réalisation de sa thèse. Il perçoit de cet établissement, pendant deux ans, éventuellement trois, une bourse mensuelle financée à 60 % par l'Etablissement Public Régional (dans la limite de 60.000 francs TTC par an), et à 30 % par l'entreprise.

Pour tous renseignements :
Conseil Régional de Bretagne
3, contour de la Motte - BP 66 A - 35031 Rennes Cedex - Tél. (99) 02.82.22.

Délégation Régional de l'ANVAR
201 C, avenue du Général Patton - 35000 Rennes - Tél. (99) 38.45.45.

(1) - cf : "Formation par la Recherche" numéro 6, mars 1984.

Midi-Pyrénées : transfert des innovations technologiques

L'Université peut se révéler être un partenaire précieux pour un industriel à la recherche d'idées nouvelles, d'innovations, ou, plus simplement, en quête d'une solution à un problème technique précis. Encore faut-il savoir ce qui s'y fait, ou au moins à qui le demander.

L'Université Paul Sabatier de Toulouse, en publiant une revue bimestrielle intitulée "Transfert des innovations technologiques", évitera sûrement bien des démarches fastidieuses.

L'ambition est vaste, mais nécessaire, si l'on en croit le président de l'université, **Daniel Bancel.** *"Transfert" est* ***un des moyens du dialogue*** *de l'Université Paul Sabatier avec la communauté scientifique et avec le monde économique",* écrit-il. *"Son tirage à 5.000 exemplaires permettra de joindre l'ensemble des entreprises et des laboratoires de recherche de Midi-Pyrénées. Nous faisant l'écho des transferts entre laboratoires de recherche et industrie, nous donnons de ce qui se réalise dans la région une idée plus exacte."*

Transfert : 5 numéros par an, abonnement : 50 francs.
Université Paul Sabatier,
Cellule de Valorisation de la Recherche
118, route de Narbonne - 31062 Toulouse Cedex - Tél. (61) 53.11.20.

Sciences pour tous en PACA

La Région Provence-Alpes-Côte d'Azur se distingue par l'intensité de ses initiatives dans le domaine de la diffusion de la culture scientifique. De nombreuses associations, des organismes publics de recherche, des délégations ministérielles... organisent des conférences, expositions, films et débats, manifestations diverses, animent des émissions radiophoniques, éditent des publications, avec pour principal objectif l'ouverture de la science vers le public.

Pour mieux faire connaître ces initiatives ponctuelles, l'Association des Assises Régionales de la Recherche et de la Technologie (AARRT) a décidé de publier un bulletin intitulé "Sciences pour tous en PACA". Cette opération est menée en collaboration avec l'ADER-PACA (Association pour le développement de l'enseignement et de la recherche) et les Bibliothèques universitaires, et est soutenue par le Conseil régional.

Le premier numéro de "Sciences pour tous en PACA" devrait paraître en octobre prochain, comportera 8 pages, et sera tiré à 5.000 exemplaires.

Contact : Monsieur Alain Paoli - AARRT -
Case 914 - 13288 Marseille Cedex 9 - Tél. (91) 41.34.70. ou (42) 03.83.69.

Les formations par la recherche dans les universités d'Aix - Marseille

Le 18 Octobre 1984 se tiendra, à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille, de 15h à 17h30, une réunion sur le thème : "Les formations par la recherche dans les universités d'Aix-Marseille, un atout important et mal connu pour les entreprises régionales."

CCI de Marseille :
Palais de la Bourse - la Canebière - BP 1408 - 13001 Marseille - Tél. (91) 91.91.51.

Un Annuaire de la Recherche en Aquitaine

Les services de la Région Aquitaine font paraître, en septembre, un Annuaire de la Recherche qui présente, sous forme de fiches, un tableau complet des différentes équipes de recherche de la région.

Renseignements auprès du Conseil Régional d'Aquitaine :
24, rue Esprit-des-Lois - 33000 Bordeaux - Tél. (56) 44.49.44.

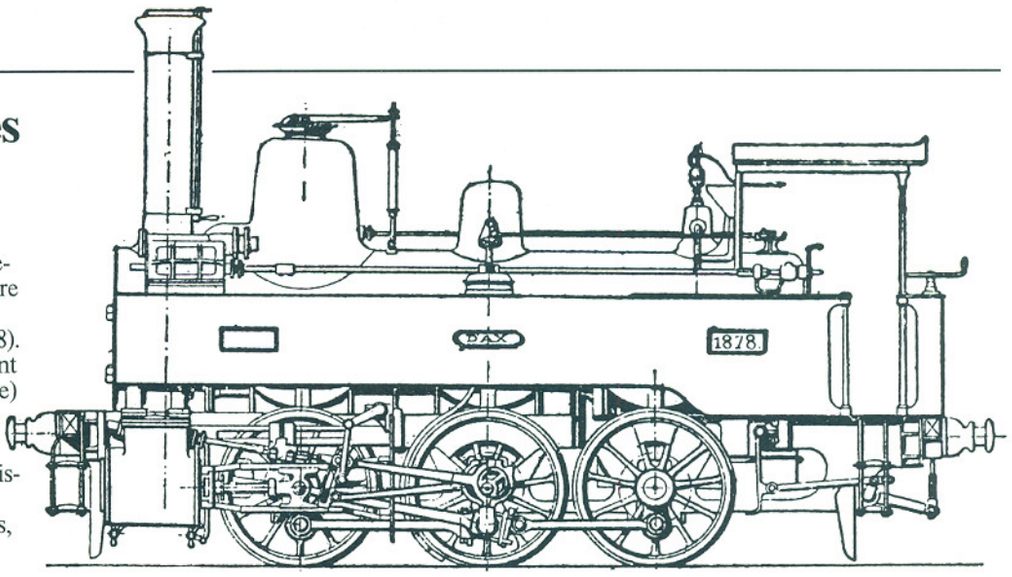
DOSSIER

Les transports terrestres

par René-Luc Bénichou

Pour accroître et mieux coordonner les efforts de recherche-développement dans le secteur des transports terrestres, le gouvernement a mis en place un programme prioritaire de Recherche-Développement, doté d'un budget de 2,3 milliards de francs (1984 - 1988). Un plus grand nombre de chercheurs (ils sont déjà plus de 3.000, dont 2.600 dans l'industrie) devraient ainsi être mobilisés sur ce secteur-clé de l'économie nationale.

Nouveaux matériaux, électronique de puissance, automatismes, sciences sociales et humaines... tels sont les domaines concernés, pour lesquels l'Institut de Recherche des Transports nous fournit quelques exemples d'interventions.



Transports terrestres : un programme prioritaire de recherche-développement.

Il faut que je vous fasse une confidence : j'ai appris récemment que je dépense chaque année environ **12,5% de mon budget rien que pour les transports,** soit, si je compte bien, plus que pour me soigner. Mais, et cela me rassure, ce chiffre vous concerne aussi, puisque la facture des ménages français pour les transports terrestres s'est élevée en 1981 à 252 milliards de francs.

Si l'on ajoute les 260 milliards dépensés par les différentes branches de l'économie sous forme de consommation intermédiaire en transports publics et privés, cela donne une idée de l'importance des transports dans notre vie quotidienne et dans la vie économique de notre pays. Car ces 260 milliards ne représentent pas moins de 15% des coûts de production des branches agricoles, industrielles et de services.

Ceci étant dit, les transports terrestres rapportent. Avec 10% du total des exportations de biens et services, ils constituent **la première branche exportatrice française**, et leur excédent s'est élevé en 1981 à 27 milliards. Les investissements ne sont pas négligeables non plus : 59 milliards en 1981 dans les branches automobiles et matériels de transports terrestres. Enfin, **ce secteur emploie 2,8 millions de personnes,** soit un français actif sur sept !

Dire que les transports terrestres constituent un enjeu essentiel pour notre économie est une évidence. Tout le problème consiste à préserver, voire conforter, la santé économique de ce secteur. Pour cela, une seule solution, résumée par la mission Transports Terrestres dans son rapport de mars 1983 : "Moderniser et développer sans cesse les outils de production, les infrastructures et les systèmes de transports afin de répondre à des besoins de mobilité croissants et de plus en plus diversifiés dans un contexte de concurrence internationale extrêmement vive" *(1)*.

(1) - Rapport de la mission Transports Terrestres, présidée par Monsieur Jean Lagasse, directeur des affaires scientifiques et techniques de Renault, mars 1983.

C'est d'une logique irréprochable. D'ailleurs, les industriels de l'automobile et des transports terrestres n'ont pas attendu les conclusions de ce rapport pour consacrer chaque année environ **4 milliards de francs aux activités de recherche-développement** ; cela fait tout de même 12,7% des dépenses nationales de l'industrie en recherche-développement. Il faut bien dire qu'entre l'étude des nouveaux matériaux, la réduction de la consommation énergétique, l'électronique de puissance, l'automatisation, le génie civil, l'aide à la conduite, ou la sociologie des transports - et j'en oublie -, il y a de quoi occuper les **2600 chercheurs** travaillant à temps plein pour la recherche-développement industrielle des transports terrestres (l'ensemble des effectifs de recherche-développement dans ce domaine s'élève à 16.000 personnes en équivalent temps plein).

Du côté de la recherche publique, en revanche, les moyens sont nettement inférieurs. Il est relativement malaisé de repérer, parmi les laboratoires publics de recherche, qui travaille ou est susceptible de travailler pour les transports terrestres, tant ce secteur couvre de disciplines très différentes.

Si l'on en croit cependant le rapport de la mission Transports Terrestres, qui s'est appuyé sur une étude réalisée par l'Institut de Recherche des Transports, on estime à environ **530 chercheurs l'effectif public** ayant des compétences dans le domaine des transports *(2)*.

200 chercheurs sont localisés dans des organismes dépendant du ministère des Transports, dont les deux tiers à l'I.R.T et à l'ONSER (Organisme National de Sécurité Routière).

Les laboratoires du CNRS, de l'Université et des écoles d'ingénieurs rassemblent pour leur part 330 chercheurs intervenant ou pouvant intervenir dans le secteur des transports terrestres, dont une centaine dans le domaine des sciences humaines et sociales.

Le gros point noir, jusqu'à présent, était le financement public de la recherche-développement, qui souffrait d'une modestie un peu gênante : en 1980, il était de 34 MF, soit **0,5% de l'ensemble du financement public de la recherche-développement industrielle.** Même s'il a triplé en l'espace de deux ans (142 MF en 1982), cela demeurait encore insuffisant.

La mise en place d'un **programme finalisé de recherche-développement et d'expérimentation** pendant toute la durée du IX^{ème} Plan (1984 - 1988), doté d'un budget global de **2,3 milliards de francs**, dont plus d'un milliard en provenance de l'Etat, devrait permettre d'accroître et de mieux coordonner les efforts de recherche-développement, et de mobiliser un plus grand nombre de chercheurs. C'est ainsi que le PIRTTEM *(3)* du CNRS devrait être associé au programme.

L'objectif est aussi d'améliorer l'efficacité économique et sociale des systèmes de transports de voyageurs et de marchandises. Il s'agit notamment de **s'attaquer au problème de l'énergie.** Les transports terrestres dépendent en effet à plus de 95% de produits dérivés du pétrole. Or, si l'on diminuait ne serait-ce que d'1 litre par 100 km la consommation des véhicules vendus chaque année en France, nous ferions une économie de 200.000 tonnes de produits pétroliers, soit environ 300 MF.

Placé sous l'autorité conjointe des ministres chargés des Transports, de l'Industrie et de la Recherche, le programme prioritaire Transports Terrestres comporte **4 projets mobilisateurs :**

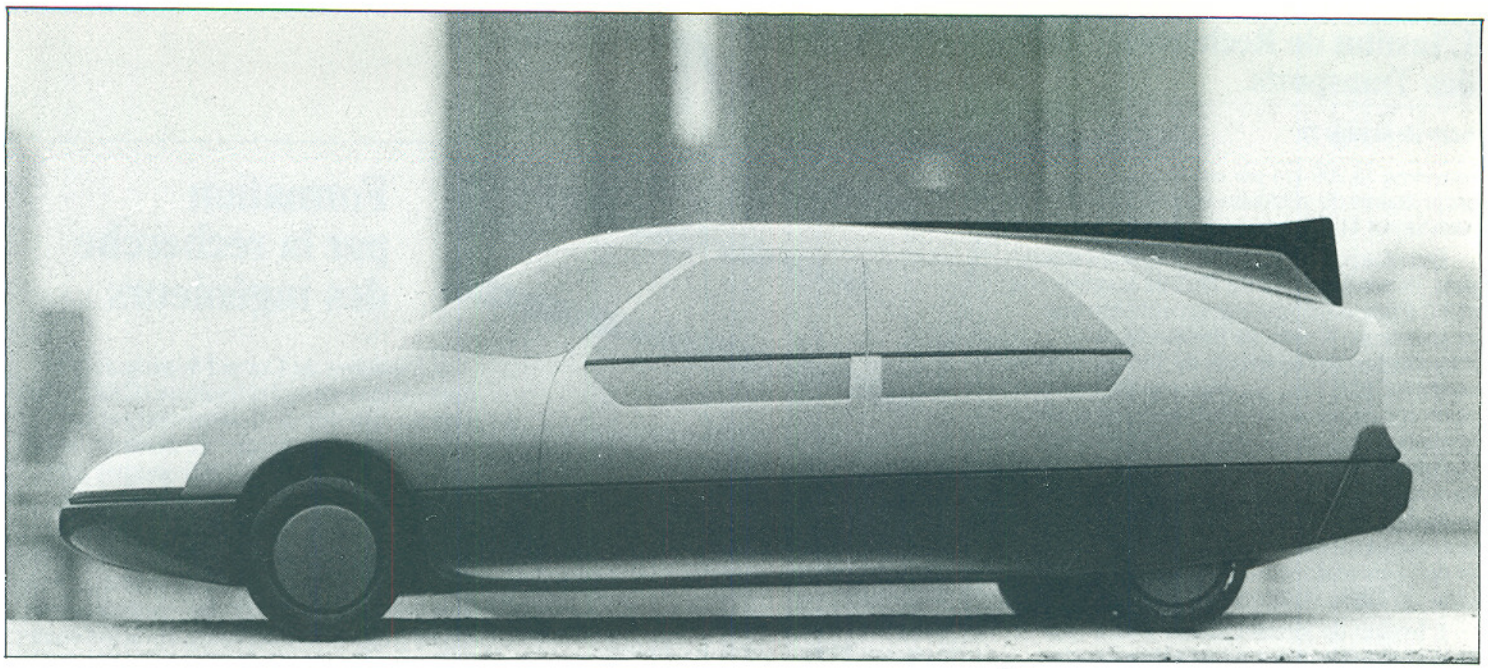
- Le développement des trains à grande vitesse et des nouveaux matériels ferroviaires.
- Les innovations dans l'automobile et les transports routiers.
- Les transports guidés en milieu urbain.
- L'organisation des systèmes de transports.

Trois autres projets de recherche-développement viendront conforter les actions menées dans le cadre des projets mobilisateurs :

- sécurité routière et aide à la conduite automobile,
- nuisances, confort, conditions de travail,
- observatoire des transports, et sciences sociales appliquées aux transports.

(2) - L'enquête ayant servi de base à ce recensement ne peut être considérée comme ayant une très grande fiabilité, et les chiffres recueillis peuvent être intermédiaires entre l'effectif réellement consacré aux transports, et celui où la notion de compétence dans le domaine reçoit une signification extensive.

(3) - Programme Interdisciplinaire de Recherche sur les Technologies, le Travail, l'Emploi, les Modes de vie.



2,4 litres à 90 km/h : tel sera sans doute le thème de la publicité (non mensongère) pour ce véhicule économe, baptisé ECO-2000. Ce prototype, signé Bertin, pourrait être industrialisé avant 1990.

L'Institut de Recherche des Transports.

Au Cap Gris-Nez, les opérateurs du centre de surveillance de la circulation maritime doivent parfois suivre la marche de plus de 80 navires à la fois dans le Pas-de-Calais. Une telle accumulation d'échos sur les radars ne leur permet pas toujours de déceler certaines situations dangereuses. C'est la raison pour laquelle le Département d'Analyse et de Régulation du Trafic (DART) de l'Institut de Recherche des Transports a procédé au développement et à l'expérimentation d'un logiciel spécialement adapté à ce problème. Fonctionnant en temps réel, ce système permet, entre autres, de détecter les navires contrevenant au schéma de circulation, la dérive des principales bouées, et de générer sur l'écran radar de l'opérateur des alarmes visuelles dès qu'une anomalie est repérée.

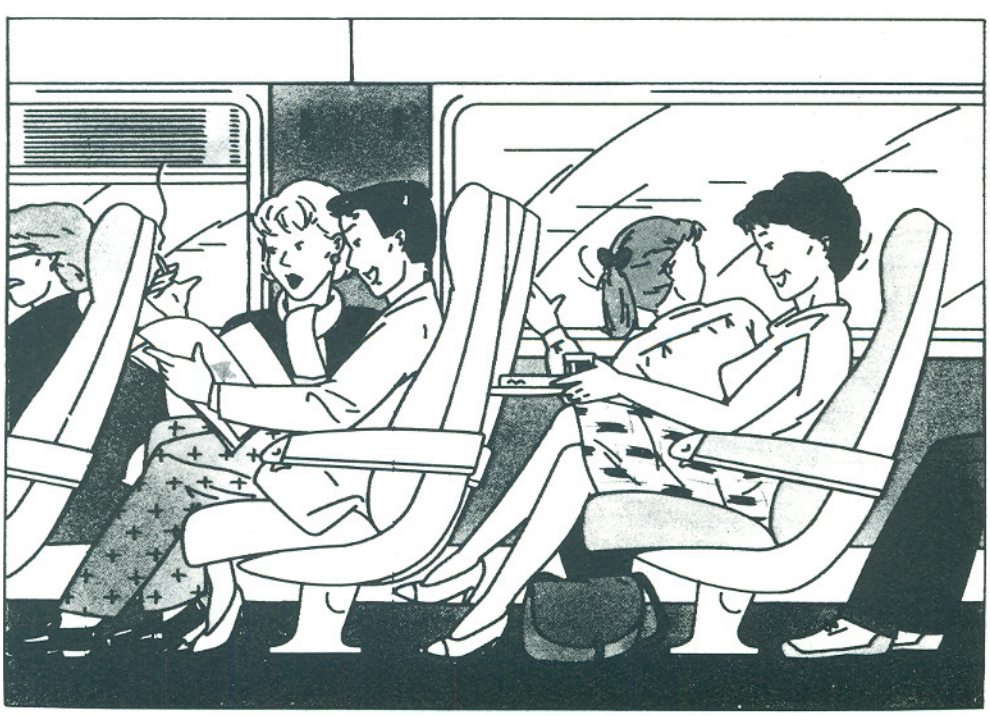
D'une manière générale, **on manie beaucoup les consoles d'ordinateurs à l'IRT** : simulation de lignes d'autobus, calculs de champs magnétiques, conception et gestion de bases de données... Réaliser des enquêtes sur les comportements des usagers de la route ou du rail, par exemple, nécessite un système de gestion de bases de données à la mesure des renseignements fournis et des interrogations possibles, c'est-à-dire particulièrement performant. Ne serait-ce que pour étudier les déplacements domicile-travail, le Centre d'Economie et de Sociologie Appliquées (CESA), l'un des sept départements de l'IRT, à dû constituer un panel de 3.500 personnes qui sont interrogées chaque année. Sans parler des multiples autres enquêtes, comme celle relative à l'observation des comportements de mobilité et leur impact énergétique, qui entraîne l'interrogation de 14.000 personnes, dont 10.000 pour les aspects concernant l'usage de l'automobile.

"J'avais besoin d'un tel outil, explique **Carlos Nassi,** *car il me restait un nombre considérable de données à traiter à la suite de mon DEA. J'ai donc profité d'une bourse de mon gouvernement pour venir préparer à l'IRT un doctorat d'ingénieur sur les effets de la politique tarifaire des transports sur les budgets des ménages".*

Jean Mourmouris, qui est déjà titulaire d'un doctorat d'ingénieur en recherche opérationnelle, étudie pour sa part l'influence de l'évolution des déplacements domicile-travail et du choix résidentiel des ménages sur les infrastructures routières et ferroviaires. Pour mener à bien cette étude, il a axé sa thèse d'Etat sur la conception d'un outil informatique interactif, destiné à prendre en charge toutes les routines du travail d'enquête nécessaire à ses travaux.

Mais l'informatique n'est que l'instrument de travail pratique, rapide et efficace. Les recherches menées à l'IRT couvrent un large éventail de préoccupations. A la Division Technologies Nouvelles (TN), par exemple, les chercheurs mettent au point un "système de transport rapide à moteur linéaire en U à stator court et sustentation électromagnétique" (qui porte aussi, heureusement, le nom de baptême ULIMAS). Ce prototype, financé par le Secrétariat d'Etat aux Transports et par l'ANVAR, devrait être capable de propulser un véhicule à 300 km/h.

A Lyon, **le Centre d'Evaluation et de Recherche des Nuisances et de l'Energie** (CERNE), se préoccupe de mesurer les impacts sociaux des transports, sur l'environnement, le confort, les conditions de travail et l'énergie. Ainsi, pour étudier l'utilisation réelle des véhicules routiers, et notamment leur consommation, aucun problème ! Vous munissez 18 automobiles d'une même marque d'un ensemble de capteurs et d'enregistreurs et, au bout de 250 jours de mesures, vous dépouillez les données. Et si vous voulez une enquête sur une plus grande échelle, vous confiez un petit carnet à 1.300 automobilistes, et vous leur demandez de le remplir soigneusement pendant 14 mois. On apprend de cette manière que le kilométrage moyen est en fonction de la puissance du véhicule utilisé. Les automobilistes qui possèdent un véhicule de 10 CV ou plus parcourent en



Extrait du guide TGV.

(suite page 8)

L'Institut de Recherche des Transports.

(suite de la page 7)

moyenne 15.200 km par an, alors que les propriétaires de véhicules entre 2 et 5 CV parcourent 11.800 km.

Quant aux systèmes de transports automatisés, ils ont bénéficié en 1983 de la création à l'IRT d'une unité qui leur est entièrement consacrée, le **Centre de Recherche et d'Evaluation des Systèmes de Transport Automatisés**(CRESTA). Ses premiers travaux ont porté sur l'amélioration de la sécurité et l'allègement des coûts des transports guidés automatisés. Le CRESTA joue également, comme les autres départements de l'IRT, un rôle de conseiller technique, et assure notamment des actions de suivi auprès des métros de Lille et de Lyon, et du système de traction par câble de Laon, POMA 2000.

L'Institut de Recherche des Transports associe régulièrement de nombreux partenaires à ses travaux, et principalement des centres de recherches du CNRS, des universités et des écoles d'ingénieurs, ainsi que des centres techniques professionnels.

Prochainement, l'Institut devrait se transformer en établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST), en application des dispositions de la loi du 15 juillet 1982 (loi d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France).

Ce nouvel établissement serait créé à partir d'un rapprochement de l'IRT et de l'Organisme National de Sécurité Routière (ONSER).

Les bourses de thèses à l'IRT.

En 1983, l'Institut de Recherche des Transports a accordé pour la première fois 8 bourses de thèses (rémunération : 6.000 francs bruts mensuels).

Pour l'année 1984, l'IRT a pu dégager des crédits pour financer 10 thèses de troisième cycle et d'Etat (4 au CESA, 1 au MAI, 2 au TN et 3 au CERNE).

Les thésards proviennent de laboratoires d'universités ou du CNRS dont les travaux rejoignent ceux de l'Institut. Il faut que le sujet de la thèse entre dans le cadre des programmes de recherches de l'IRT,et c'est le directeur de thèse qui propose à l'Institut d'accueillir un de ses étudiants.

L'Institut de Recherche des Transports.

Etablissement public, placé sous la tutelle du Secrétariat d'Etat aux Transports :
2, avenue du Général Malleret-Joinville - BP 34 - 94114 Arcueil - Tél. (1) 581.12.12

Effectif : 237 agents, dont 110 chercheurs.

Départements de recherche :
- Centre d'Economie et de Sociologie Appliquées (CESA).
- Département d'Analyse et de Régulation du Trafic (DART).
- Centre de Recherche et d'Evaluation des Systèmes de Transport Automatisés (CRESTA).
- Département Technologies Nouvelles (TN).
- Centre d'Evaluation et de Recherche des Nuisances et de l'Energie (CERNE).
- Mathématiques Appliquées et Informatique (MAI).

Principaux thèmes de recherche :
- Analyse des comportements et des demandes de transport.
- Organisation et gestion des systèmes de transport.
- Evaluation de la fonction transport.
- Conditions de travail, confort et environnement.
- Exploitation : performances et sécurité.
- Véhicules routiers : modes d'utilisation, évaluation et recherches physiques et technologiques.
- Pays en développement.

Répartition des chercheurs de l'IRT par disciplines.

- Socio-économie	26
- Mécanique, physique, électrotechnique,	19
- Recherche opérationnelle, mathématiques appliquées, statistiques	25
- Automatisme, électronique	19
- Physiologie, ergonomie, médecine	6
- Informatique	16

NOUVELLES

Assemblée Générale

L'Assemblée Générale ordinaire de l'Association Bernard Gregory se tiendra le jeudi 29 novembre 1984, à partir de 10 h au Conservatoire National des Arts et Métiers. Elle débutera par une allocution de**Monsieur Hubert Curien,** Ministre de la Recherche et de la Technologie.

CNAM :
292, rue Saint-Martin - 75141 Paris Cedex 03.

Adhésion

Deux nouvelles adhésions sont à noter quelque part sur votre Annuaire de l'Association Bernard Gregory, en attendant la prochaine édition (courant 1985) :

- l'Agence de l'Informatique, représentée par **Monsieur Alain Geismar,** conseiller du président,

ADI : Tour Fiat - Cedex 16 - 92084 Paris La Défense - Tél. (1) 796.43.21.

- Gaz de France, dont le représentant est **Monsieur Georges Donat,** adjoint au directeur des études et techniques nouvelles.

GdF : DETN/ 33-35, rue d'Alsace - 92531 Levallois-Perret Cedex - Tél. (1) 754.20.20.

Formation par la recherche des ingénieurs

A l'initiative du Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie (CSRT), une journée d'étude sur "la formation par la recherche des ingénieurs" se tiendra le mercredi 7 novembre 1984. Cette journée sera présidée par **Monsieur Laurent Schwartz.**

Actuellement, les cadres formés par la recherche sont en majorité issus des universités, mais leur nombre est insuffisant.. Cette situation pourrait être notamment améliorée si plus d'ingénieurs complétaient leurs études par une formation doctorale, voire entendaient parler de recherche, au cours de leurs études. En dépit d'un léger mieux ces dernières années, trop peu d'ingénieurs, parmi les 10.000 formés chaque année dans les écoles, soutiennent ensuite une thèse (rappelons qu'il n'y a que 3.000 maîtres ès-sciences par an, non ingénieurs, en mathématiques, physique et chimie).

C'est pourquoi le CSRT organise cette réunion. Une première table ronde sera consacrée aux besoins des entreprises ; la seconde fera le point sur les possibilités offertes par les formations doctorales et sur leur évolution.

L'Association Bernard Gregory a été associée à la préparation de cette journée, dont le compte-rendu sera détaillé dans le prochain numéro de "Formation par la Recherche".

P.A.

Formation par la Recherche
Lettre trimestrielle de l'Association Bernard Gregory
53, rue de Turbigo 75003 Paris - Tél.(1) 274.27.40

Directeur de la Publication : **José Ezratty**
Rédacteur en chef : **René-Luc Bénichou**
Comité d'Orientation : **Michel Delamarre** (CISI), président
Alain Carette (Bourse de l'emploi de Lille)
Jean-Pierre Caron (ANVAR)
Paul Wagner ("Industries et Techniques")
Production : **Atelier Paul Bertrand**
1 bis, passage des Patriarches 75005 Paris
Tél. (1).535.28.60 - Siret 712010859 00023
Dépôt légal : 3ème trimestre 1984.

Si vous souhaitez recevoir régulièrement "Formation par la Recherche", écrivez à l'Association Bernard Gregory en indiquant le nombre d'exemplaires souhaités.

Toute reproduction d'article ou d'informations contenus dans ce journal est autorisée (avec mention de leur origine).