L'ACTUALITE
Scientifique, Technique, Economique

POITOU-CHARENTES

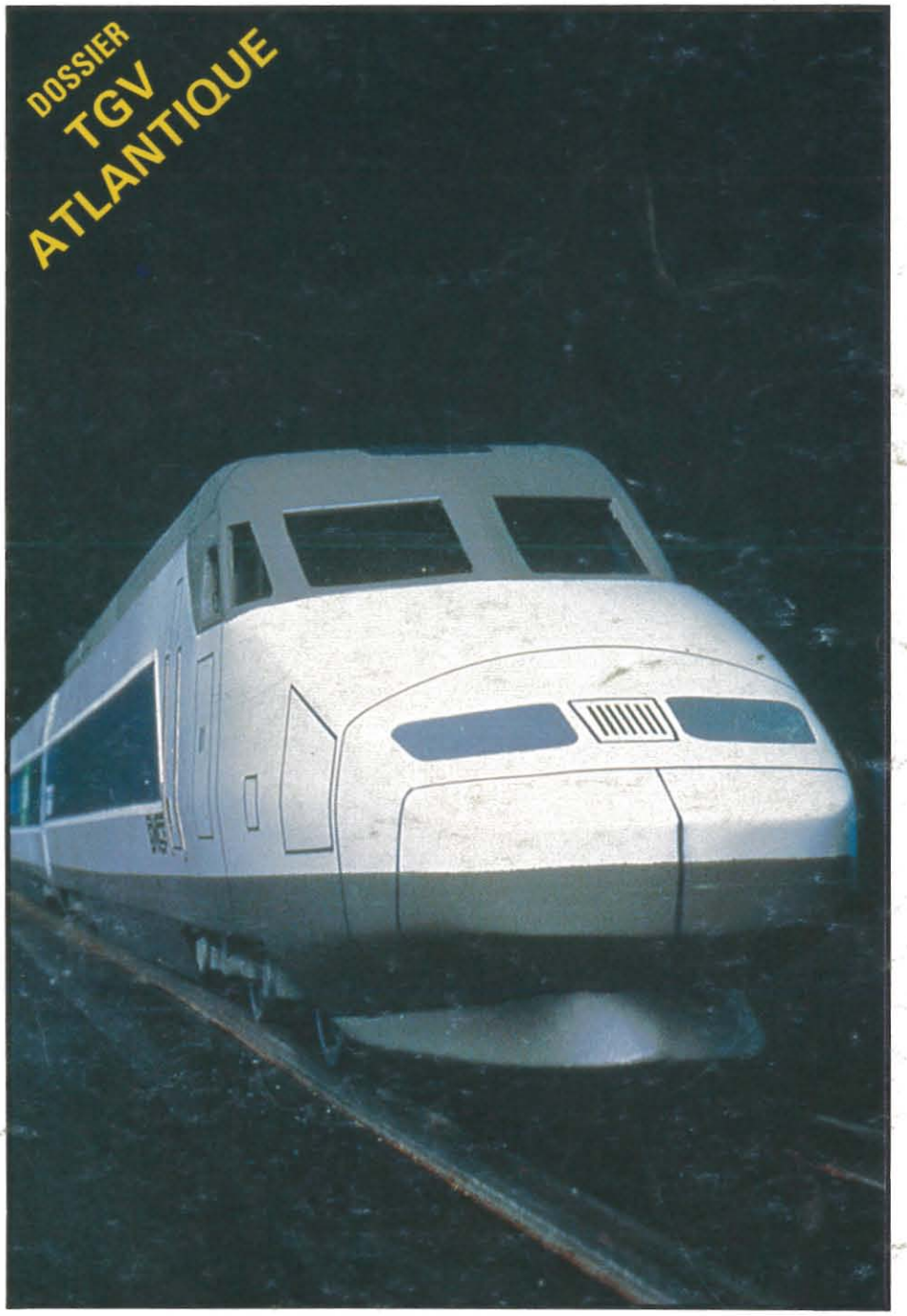
METEO
La Rochelle : l'autre défi de la Coupe America.

ANNIVERSAIRE
Les Sciences Physiques pour l'Ingénieur fêtent leurs dix ans au C.N.R.S.

CHIMIE
Comment améliorer la qualité de l'eau.

VILLES
Poitiers : urbanisme et développement économique.

ETHNOLOGIE
Cognac : le sens de l'étiquette.



La maquette du TGV-Atlantique. En construction chez Alsthom à La Rochelle, sa mise en circulation en Poitou-Charentes est prévue pour 1990 (pages 18 à 26).

ELEVAGE
Porcs chinois : sept ans de recherches à Surgères.

EAU
Mieux gérer les ressources de l'irrigation.

QUALITE
Le laboratoire du blé à La Pallice.

ENTREPRISES
La modernisation d'A.G.S. à Clérac.

QUEBEC
L'ouverture internationale de la Maison des Sciences et Techniques.

La revue trimestrielle de l'innovation régionale • Octobre 1987 • N° 3 • 50 F

14 - 15 - 16 - 17 OCTOBRE 1987

LES 2e JOURNÉES INTERNATIONALES DE LA RÉUSSITE EN ENTREPRISE A NIORT

UN PLATEAU ENCORE PLUS BRILLANT ET PERFORMANT QUE L'AN PASSÉ.

PENDANT 4 JOURS, LES MESSAGES
ET LES CONCEPTS DES PLUS GRANDS PRATICIENS
ET THÉORICIENS MONDIAUX SUR LES ENTREPRISES
DU PRÉSENT ET DE L'AVENIR !

LES THÈMES : PERFORMANCE, INNOVATION, CRÉATIVITÉ, LEADERSHIP.

PLUS DE 3000 CHEFS D'ENTREPRISE ET
CADRES SUPÉRIEURS ATTENDUS

"LE PLUS GRAND RENDEZ-VOUS MONDIAL DE LA RÉUSSITE EN ENTREPRISE !"

JOURNEES INTERNATIONALES DE LA REUSSITE EN ENTREPRISE
87
NIORT
DEUX-SEVRES

Renseignements et programmes sur demande : J.I.R.E. 19 av. Bujault 79000 NIORT. Tél. 49 24 04 04

L'ACTUALITÉ
Scientifique. Technique. Economique
POITOU-CHARENTES

REVUE TRIMESTRIELLE
ÉDITÉE PAR LA MAISON
DES SCIENCES ET TECHNIQUES
DE LA RÉGION POITOU-CHARENTES
AVEC LE CONCOURS DE
L'UNIVERSITÉ DE POITIERS
ET DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DE MÉCANIQUE ET D'AÉROTECHNIQUE

MAISON DES SCIENCES ET TECHNIQUES
1, PLACE DE LA CATHÉDRALE
86000 POITIERS - TÉL. 49.41.56.25

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :
CHRISTIAN BROCHET

DIRECTEUR ADJOINT :
ALAIN BERNARD

RÉDACTEUR EN CHEF :
JEAN-PIERRE MICHEL

CONSEIL : CLAUDE FOUCHIER

ONT COLLABORÉ A CE NUMÉRO :
FRANÇOISE BÉGON,
ROGER-PIERRE BONNEAU,
SYLVAIN BOURSIER, RÉGIS BRUNET,
JEAN-PIERRE COFFIN, MARCEL DORÉ,
YVES GAUBERT,
JEAN-YVES GAUTIER-BRET,
JEAN-CLAUDE LEYER, GERVAIS MARET,
DANIEL MOREL,
JEAN-FRANÇOIS POUVREAU,
DOMINIQUE ROYOUX, SERGE SARRAZIN,
PAUL THÉBAULT, THIERRY THOMAS,
MICHEL VALIÈRE, JEAN-LOUIS VRILLON.

PHOTOS :
ALSTHOM, C.N.R.S., J.-P. COFFIN,
M. CUVILLIER, P. DUCOUSSO,
M. DUMONT, I.N.R.A., P. JOULAIN,
G. MARET, O.N.I.C., R.G.C.F.,
MAX ROY, S.N.C.F..

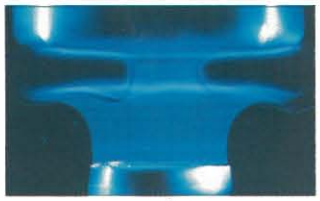
ABONNEMENTS :
UN AN : 190 F (4 NUMÉROS).

PHOTOCOMPOSITION :
COMPO 17, 17920 BREUILLET.
PHOTOGRAVURE :
ANPHOCOLOR, ANGOULÊME
PUBLISAINTONGE, BREUILLET.
IMPRIMERIE :
SAJIC, ANGOULÊME.

COMMISSION PARITAIRE N° 68797
ISSN EN COURS
DÉPÔT LÉGAL : 4e TRIMESTRE 1987

L'ACTUALITÉ
est publiée avec le soutien du
Conseil Régional de Poitou-Charentes

SOMMAIRE



Dix ans au cœur des mutations technologiques. Le Département Sciences Physiques pour l'Ingénieur du C.N.R.S. a fêté son dixième anniversaire. Une interview de Jean-Claude Charpentier, son Directeur Scientifique à Paris, et une visite au Groupe de Recherche en Chimie Physique de la Combustion à Poitiers. **p. 8**

Dossier TGV-Atlantique. Déjà construit en Poitou-Charentes par Alsthom, le train de l'avenir sera mis en service dans notre région d'ici à trois ans avec une technologie annonciatrice d'une nouvelle génération de matériel. Huit pages documentées avec, en exclusivité pour « L'Actualité », les réflexions du Président de la S.N.C.F., Philippe Essig. p. 18

Histoires d'eau. Chaque été voit ressurgir le problème de la sécheresse, des ressources en eau, de leur exploitation intensive et de leur qualité. Qu'en est-il en Poitou-Charentes ? Comment les chimistes de l'Université de Poitiers étudient-ils les procédés de traitement des eaux ? Le point sur l'irrigation dans la région. La suite de notre dossier sur la recherche en chimie. **p. 33**

Porc chinois : sept ans de comparaison. Sept ans après l'arrivée des premiers porcs chinois dans notre région, quel bilan peut-on faire des potentialités génétiques et économiques des races étudiées par les chercheurs de l'INRA au Domaine pluridisciplinaire du Magneraud ? **p. 42**

De la matière blanche à la matière grise, la modernisation d'A.G.S. Voici une entreprise de l'industrie « lourde » régionale, « Argiles et Minéraux A.G.S. » qui, aux confins du Poitou-Charentes et de l'Aquitaine, extrait et traite une argile indispensable à de nombreuses fabrications ou utilisations domestiques. Comment améliorer sa compétitivité, avec la participation de tous ? **p. 48**

• Didier Wisdorff, responsable de la station météorologique du Bout-Blanc à La Rochelle a été « l'homme dans le vent » des challengers français de l'America Cup. **p. 13**

• Les villes dans la Région innovent elles aussi. Poitiers, capitale régionale, prépare, comme les autres grandes villes du Poitou-Charentes, son entrée dans le XXIe siècle. **p. 16**

• L'actualité à la Maison des Sciences et Techniques de la région Poitou-Charentes. Une Maison qui prend sa vraie dimension et s'inscrit dans les échanges internationaux. **p. 27**

• Le Cognac, un produit qui a le sens de l'étiquette. Comment, en répertoriant les différentes catégories d'étiquettes de bouteilles, on peut reconstruire son histoire et sa culture **p. 29**

• L'actualité à l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique : quarante ans, l'âge de l'ENSMA en 1988. Une école plus jeune et plus dynamique que jamais **p. 31**

• Les petits grains de blé de La Pallice. Installé à proximité immédiate des silos du port de commerce, le laboratoire de l'O.N.I.C. travaille, à La Rochelle, sur la qualité du blé. **p. 38**

• Angoulême et son Plan Image. Une visite aux entreprises du Domaine de la Combe. **p. 40**

• La reconversion des « marie-salope ». Les dragues du port de La Rochelle vont prendre un repos bien mérité. Faut-il pour cela ◀ les envoyer à la casse ? **p. 46**

L'ACTUALITÉ EN BREF

MEA CULPA

Deux regrettables erreurs de rédaction nous ont fait déposséder sans vergogne, dans le numéro 2 de « L'Actualité », deux membres éminents de la communauté scientifique poitevine de leur prénom :

- page 6 : nous avons appelé M. de Fouquet, ancien Directeur de l'ENSMA, Jean alors qu'il se prénomme en réalité Jacques ;
- page 13 : M. Joël Barrault, Président du C.C.A.C. a eu la surprise de constater que nous l'avions rebaptisé Jacques...

Toutes nos excuses à nos deux amis pour ce manquement à la plus élémentaire courtoisie.

Ajoutons que Jacques de Fouquet vient d'être appelé, ainsi que Jean Coutanceau, Professeur à l'IUT de Poitiers et ancien Directeur, par M. Jacques Valade, Ministre de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, à faire partie du groupe de travail « Demain l'Université » chargé de refléchir au niveau national sur un ensemble de questions concernant l'Université. J.-P. M.

INSTALLATION

Le 18 Septembre dernier, dans le cadre du Salon Nautique « Le Grand Pavois » de La Rochelle, l'APROMA - Association pour la promotion et le développement des activités liées aux matériaux nouveaux plastiques et composites - a présenté officiellement le « CRITT-APROMA », Centre de promotion des entreprises et des technologies liées aux matériaux plastiques et composites.

Ce centre régional d'innovation et de transfert technologique (CRITT) est né de la volonté et des efforts d'industriels, de formateurs d'organismes professionnels et de sociétés de recherche ou de services qui se sont mobilisés depuis presque deux ans pour apporter leur contribution à la valorisation du potentiel industriel de la Charente-Maritime et de la région.

Fortement encouragé et soutenu financièrement par le Ministère de la Recherche et la Délégation Régionale à la Recherche et à la Technologie le CRITT-APROMA est partie intégrante du Pôle Technologique Régional (voir « L'Actualité » n° 1).

Cette nouvelle interface créée sur le site rochelais entend favoriser le développement d'activités et de techniques nouvelles par des actions de formation, des journées d'études, le repérage d'opportunités, la création d'entreprises, etc...

Le Président de l'APROMA est M. Xavier Rémy, P.D.G. de K.B.R. composites. Le Centre est également animé par M. Bernard Beyer qui travaille à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Rochefort.

Son siège social est au C.R.A.I.N. (Centre de Recherches pour l'Architecture et l'Industrie Nautiques) rue du Loup Marin, La Ville en Bois à La Rochelle.

Dans le même domaine, les ATELIERS DE LA CHAINETTE de Parthenay viennent de conduire une campagne d'information pour faire connaître la spécialité de cette société dans la mise en œuvre des matériaux composites et plus spécialement en matière d'enroulement filamentaire.

A.D.C. propose une gamme de machines aussi bien pour la production expérimentale que pour la production industrielle, en particulier des machines à commande numérique avec définition de logiciels. Tél. 49.64.48.22.

HISTOIRE AU PRESENT

La Jeune Chambre Economique de Poitiers organise les 16, 17 et 18 octobre 1987, à Poitiers, les Premières Journées Nationales de la Communication Historique.

Série de conférences-débats - avec la participation de personnalités politiques, littéraires, d'universitaires de renom et de journalistes - expositions diverses sur l'art et l'histoire, représentations théâtrales et exposition-vente permanente de 5000 livres, festival du film historique et visites guidées de Poitiers seront les temps forts de ces Journées. Avec des ateliers de création et d'expression et une fête médiévale pour initier et intéresser les enfants à l'histoire. L'objectif des organisateurs et de leurs très nombreux partenaires publics ou privés - parmi lesquels les libraires et les bibliothèques tiendront une place de premier rang - est de « rapprocher l'histoire de ses publics en organisant un grand rassemblement national sur le double signe de l'histoire et de la communication en espérant « contribuer au rayonnement intellectuel et à la vocation historique de Poitiers ».

Information :
« Histoire au présent ». 102, Grand'Rue, 86000 Poitiers. Tél. 49.88.12.69, postes 140 et 120.

SPORE 87

L'Association Bernard Grégory et Aventure Scientifique VAR 2000 organisent les 5, 6 et 7 Novembre prochains à Toulon (Parc des Expositions de Sainte-Musse) le Forum National « SPORE » 87.

Ayant pour objet de faciliter et développer les contacts directs entre chercheurs, industriels et financiers, « SPORE » 87 souhaite apporter une contribution originale à l'emploi des jeunes en favorisant la « sponsorisation » de la recherche.

Les thèmes suivants seront abordés :
- la coopération recherche-industrie
- financements et sponsorisations de la recherche appliquée
- création d'entreprises
- promotion d'idées scientifiques.

Renseignements :
A.R.A.V.O. « Université d'été » Université de Toulon et du Var, 83130 La Garde, Tél. 94.21.11.86.

PHYSIQUE 87

La Société Française de Physique organise, du 24 au 27 Novembre prochain, à Paris, Porte de Versailles, la **73e exposition de Physique.**

Physique 87 réunira les firmes qui mettent au point et réalisent l'instrumentation scientifique et les laboratoires et organismes de recherche auxquels elle donne l'occasion de faire connaître les axes de leurs recherches et certaines de leurs réalisations techniques.

Les appareils fabriqués par environ 500 constructeurs venant de plus de 20 pays sont ainsi aux côtés des présentations d'organismes officiels parmi lesquels seront présents, le CEA, le CNRS, le CNES, le CNET, la DRET, la CIAME, le GAZ DE FRANCE...

Pour mettre l'accent sur les travaux réalisés en commun par les chercheurs européens la Société Française de Physique a choisi de privilégier un thème d'avenir : « La Physique et la coopération européenne ».
Société Française de Physique, 33, rue Croulebarbe, 75013 Paris, Tél. 47.07.32.98.

NIORT :
LES DEUXIEMES JOURNEES INTERNATIONALES DE LA REUSSITE EN ENTREPRISE

« JIRE 86, un public de 500 à 700 personnes chaque jour ! ». Photo P. Ducousso, La Nouvelle République, Niort.

Un symposium où les intervenants sont spontanément applaudis debout, cela reste rare. Il faut sans doute ajouter à la pertinence du propos un charisme qui emporte l'adhésion des plus tièdes. Nicole Coté y parvient, facilement. Psychologue et professeur à Harvard, elle ajoute le charme et le punch et, frappant à la tête et au cœur, soulève la salle. En 1986 déjà, elle a livré son secret en forme d'évidence : « Etre présent aux autres, communiquer ses passions, vivre pleinement ses exigences professionnelles ».

Tous ceux qui ont déjà manifesté leur désir de participer pour la seconde fois du 14 au 17 octobre prochain aux Journées Internationales de la Réussite en Entreprise de Niort, retrouveront avec plaisir cette irrésistible canadienne. Ils ne seront pas les seuls !

Quelque 3 000 Chefs d'entreprise et Cadres supérieurs ont rendez-vous avec une soixantaine de leaders nationaux et internationaux venus débattre de quatre grands thèmes : Performance, Innovation, Créativité, et Leadership.

Mais le succès des Journées niortaises ne tient pas qu'au nombre et à la qualité des intervenants, pas seulement non plus à l'intérêt des sujets. L'incomparable vient aussi du rythme des échanges !

Le grand amphithéâtre de cette université d'automne résonne d'interpellations, de dialogues vifs avec les participants aux tables rondes, de partages fructueux avec l'assistance. Des témoignages concrets dans un langage de vérité alternent avec des animations audio-visuelles et des surprises médiatiques. Aucun temps mort.

Tous sont acteurs d'un véritable spectacle brillamment orchestré par Jean Mandelbaum, un animateur chef d'entreprise (Président de Neurones Associés), professeur mais aussi journaliste. Face au public et sans partition, il accompagne un ballet complexe qui met en valeur le meilleur de chacun et donne à tous... l'envie d'entreprendre et de gagner !

La performance

Elle reste l'objectif de toute entreprise, c'est-à-dire la création optimale de richesses pour elle-même bien sûr, mais aussi pour ses Clients, son Personnel, ses Actionnaires.

Mais selon quels critères définir la performance ? Comment l'atteindre, la mesurer, l'intégrer dans les préoccupations quotidiennes à tous les échelons de l'entreprise, pour figurer dans le peloton de tête des gagneurs et des gagnants ?

Des stars du management, comme Jackson Grayson (U.S.A.) ou David Gumpert, éditorialiste à la « Harvard Business Rewiew » (U.S.A.), tenteront de répondre à ces questions avec des Chefs d'entreprise tels Paul Dubrule, Co-Président du groupe ACCOR, Jacques Page, Directeur du Centre d'Observation et de Prévision au Ministère du Commerce Extérieur, ou encore Jean-Pierre Grimaud, P.D.G. des Transports GRIMAUD pour n'en citer que quelques uns.

A noter aussi les interventions de Philippe Bloch et Ralph Habadou, les auteurs de « Service Compris », de Philippe Demaegdt, Président de ETHIC, de Joseph Riu, P.D.G. des Chaussures MYRIS, de Jacques Stern, P.D.G. du groupe BULL, etc... La journée du 14 octobre promet d'être animée et passionnante.

L'innovation

La performance résulte entre autres de la flexibilité des organisations, de leur capacité à réagir aux influences internes et externes, de leur « réactique » dirait Nicole Coté. C'est encore plus vrai quand la concurrence économique emprunte davantage à une guerre de mouvements qu'à une guerre de positions. Aujourd'hui aucune situation n'est définitivement acquise. Voilà pourquoi l'innovation (thème du 15 octobre), doit être une préoccupation de tous les instants. Par les capacités de renouvellement qu'elle offre, elle favorise les changements qui permettent d'améliorer la performance.

Roy Serpa, Président de INSTAMELT SYSTEMS Inc. (U.S.A.), nous apprendra que l'innovation n'est pas nécessairement un processus spectaculaire. Elle n'est pas que technique. Elle concerne également le management, les comportements individuels et les relations sociales. Il reviendra alors à Ichikazu Yanagida Président de NIPPON TECTRON LTD (Japon) de définir les 4 composantes du management de l'innovation. Puis le débat s'élargira à Jean-Pierre Biberian, P.D.G. de SA LUMINY INSTRUMENTS, Michel Cicurel, Président de CORTAL, Emmanuel Gill, Président de ELBIT COMPUTERS (Israël), et, bien sûr, Christian Marbach, Directeur de l'ANVAR.

De nombreux apports viendront également de la participation à ce thème de Joseph Coates, Conseiller du Congrès Américain, de Robert Desatnick, Président de CREATIVE HUMAN RESOURCES CONSULTANTS (U.S.A.), de Gérard Vanderpotte, Directeur Général de l'A.N.P.E., de José Bidegain, Directeur Général Adjoint de la Compagnie ST-GOBAIN, etc...

La créativité

Pas d'innovation sans créativité individuelle et surtout collective. Une civilisation de créativité succède à la civilisation industrielle (et de consommation). Cette prise de conscience suscite des conséquences essentielles sur le management. L'homme n'est plus considéré seulement comme un facteur de production, mais comme facteur de progrès.

Ce 17 octobre, en livrant « Les grandes leçons des Chefs d'entreprise les plus créatifs des Etats-Unis » Carter Henderson, l'auteur du best-seller « Winners » ouvrira un débat d'un grand intérêt. Il sera accompagné de Lucien Magnon, Gérant de M+ DESIGN et de Charles Van Der Haegen (Belgique) qui développera « La créativité au service de la stratégie ». Ces théories subiront une « sanction-terrain » grâce aux témoignages de Jean-Michel Goudard, Président de R.S.C.G. INTERNATIONAL, de Pierre-Bernard Guisez, Administrateur de U.G.C., de Waris Razvi, Président de TRIMED SERVICES (Pakistan).

Développer la créativité c'est faire appel à l'intelligence, favoriser dans l'entreprise l'état d'éveil et l'épanouissement des hommes. L'éditorialiste à « FORTUNE-MAGAZINE » (U.S.A.) Roy Rowan, approfondira ce thème sous l'angle : « Intuition, créativité et prise de décisions ». Enfin, Elie Theofilakis, responsable du Centre Européen de Technoculture prolongera le propos en précisant : « Innover, c'est bien, créer, c'est mieux ».

Au cours de cette journée du 16 octobre, les participants apprécieront aussi sans doute de pouvoir rencontrer Paul-Loup Sulitzer le producteur de best-sellers bien connu (« Money », « Cash », « Fortune », etc...) pas seulement parce qu'il défraye actuellement la chronique, mais pour son exceptionnelle expérience.

Le leadership

Si l'homme n'est plus seulement facteur de production mais facteur de progrès, l'entreprise « communauté d'action » devient aussi « communauté de pensée ». La firme qui réussit est constituée d'hommes et de femmes qui se mobilisent pour la performance. Ces équipes doivent être animées, entraînées, stimulées, motivées par des leaders.

Devenir un leader exige de développer des facultés personnelles essentielles qui supposent d'abord de bien se connaître soi-même.

Pour Nicole Coté, Consultante canadienne et Professeur au M.I.T. : « Le dénominateur commun des dirigeants est fait d'enthousiasme et d'amour ». Une définition que corroboreront Jean-François Pérard, Directeur du groupe A.B.C. (Association of Business Consultants), et Masaru Yoshimori, Professeur de Marketing à l'Université Internationale du Japon.

Les témoignages de chefs d'entreprise prendront ici un intérêt pratique tout particulier. Participeront à la table ronde : Jean Boudy, Directeur Général Adjoint de la MAAF, Chef Junren, Chef d'Entreprise en République Populaire de Chine, Henri Lachman, P.D.G. de la FINANCIERE STRAFOR, Claude Moreno, Directeur Général d'INTERNATIONAL TRADE LIMITED (Hong-Kong), Christian Liagre, Co-Président du groupe CIBLE, etc...

Mais acquérir des attitudes mentales favorables au leadership ne suffit pas. Comment le leader assure-t-il le développement de son organisation ? Quels sont les fondements du management par adhésion, par conviction ? Comment le leader conduit-il ses équipes à se surpasser ?

Pour la seconde année consécutive à Niort, Rémy Gagne, Président de l'Association des Consultants du Canada, traitera le thème « Développement organisationnel et motivations personnelles ». Il trouvera un écho à son propos auprès de Rolan Kamm, Président Directeur Général de KARCHER GmbH (R.F.A.) qui estime que « c'est par la capacité de servir les autres qu'on devient leader ». Dans ce domaine bien sûr, la recherche japonaise est précieuse, elle sera évoquée par Jiro Tokuyama, Conseiller spécial du MITSUI RESEARCH INSTITUTE (Japon).

Là encore de nombreux chefs d'entreprise viendront témoigner de leur expérience : Yves Gonnord, P.D.G. de FLEURY-MICHON, Philippe Poiret, Co-Président du groupe EXPAND, Saumura Sam, Présidente de FLEMING SECURITY, Jochen Peter Breuer, Gérant de « La Synergie Franco-Allemande » (R.F.A.), etc...

Ne nous y trompons pas, l'intérêt des Journées Internationales de la Réussite du 14 au 17 octobre prochain ne se limite pas à un super-programme et à des superstars. Elles proposent un renouvellement de la réflexion sur les thèmes qui fondent, aujourd'hui, le management des entreprises qui réussissent. Mieux, elles approfondissent par des exemples vécus exceptionnels. Elles permettent aux participants de confronter leur expérience et d'en tirer des enseignements pratiques immédiatement applicables dans l'entreprise. Il se pourrait aussi que la fréquentation des grands compétiteurs internationaux développe chez chacun de nous, au-delà des techniques et des recettes, un atout supplémentaire sur la voie du succès : L'esprit de conquête !

J.F. Pouvreau

Pour tous renseignements sur le Symposium s'adresser à :

Journées Internationales de la Réussite en Entreprise, 19 avenue Bujault, 79000 Niort, Deux-Sèvres, Tél. 49.24.04.04.

PROGRAMME

A NOTER DES A PRESENT SUR VOTRE AGENDA

▼

MERCREDI 14 OCTOBRE

Pour réussir, il faut être plus performant que ses concurrents sur les plans économiques, financiers et des ressources humaines. Comment se sont faites les grandes réussites.

PERFORMANCE

Pour faire face aux défis de la compétition internationale.

JEUDI 15 OCTOBRE

L'évolution rapide des besoins du marché et une concurrence accrue nécessitent la conception et la mise en œuvre de changements continus qui assureront l'avenir de l'entreprise.

INNOVATION

Pour préparer le 3e millénaire.

VENDREDI 16 OCTOBRE

Le pouvoir d'invention doit être pénétré à tous les niveaux de l'entreprise afin de mobiliser le potentiel créatif de chacun.

CREATIVITE

Pour accéder à l'innovation et permettre aux entreprises de se différencier.

SAMEDI 17 OCTOBRE

Le manager doit entraîner l'adhésion de l'ensemble du personnel au projet d'entreprise, constituer et animer des équipes efficaces et motivées.

LEADERSHIP

Pour être au premier plan des entreprises performantes.

TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS :

LES VOIES DE L'INNOVATION

Christian Brochet
Président
de la Maison
des Sciences
et Techniques
de la Région
Poitou-Charentes.

Du nord au sud par le seuil du Poitou, d'est en ouest par le fleuve Charente, notre région est à la croisée de deux voies de communication qui ont profondément marqué son histoire et sa vie. Les échanges de cultures et de techniques qui accompagnent les mouvements de population et de produits ont largement contribué à façonner notre patrimoine culturel et nos activités économiques : l'art roman, la poldérisation des marais, la production du cognac sont quelques exemples de l'enrichissement apporté par des civilisations « étrangères ».

Aujourd'hui, les progrès de l'informatique et des télécommunications, la multiplication des canaux d'information, ont révolutionné la transmission des idées et des savoir-faire.

Mais, l'explosion de **la** communication ne doit pas faire oublier **les** communications qui permettent l'irremplaçable rencontre des personnes et l'indispensable circulation des marchandises.

L'automobile, le train, le bateau ou l'avion demeurent les principaux vecteurs de la création de richesses et ces moyens de transports sont toujours indispensables à l'économie et à la vie quotidienne. Ils ont été et resteront aussi un extraordinaire foyer d'innovation et d'avancées technologiques.

Les progrès des techniques aéronautiques, astronautiques, routières ou ferroviaires sont le résultat d'un important investissement en recherche dans lequel l'industrie du Poitou-Charentes est remarquablement présente, de l'automobile aux voiliers(*) en passant par le train avec l'établissement rochelais d'Alsthom. Celui-ci participe à la construction du TGV qui, sous le nom d'Atlantique, traversera notre région dans trois ans.

L'occasion pour « L'Actualité » d'y consacrer dans ce numéro un dossier et de reprendre une phrase de Philippe Essig, Président de la SNCF, dans les réflexions qu'il a bien voulu nous livrer :

« Aujourd'hui, grâce au train à grande vitesse, la S.N.C.F. participe activement aux grands aménagements qui modifient le visage de la France et elle se met ainsi à la disposition des régions qui se préparent à entrer dans la compétition mondiale du vingt et unième siècle ».

(*) Voir « L'Actualité » n° 1 : « De la conception à la fabrication : la CFAO dans le groupe Heuliez » et « La Rochelle : le CRAIN taille les voiles ».

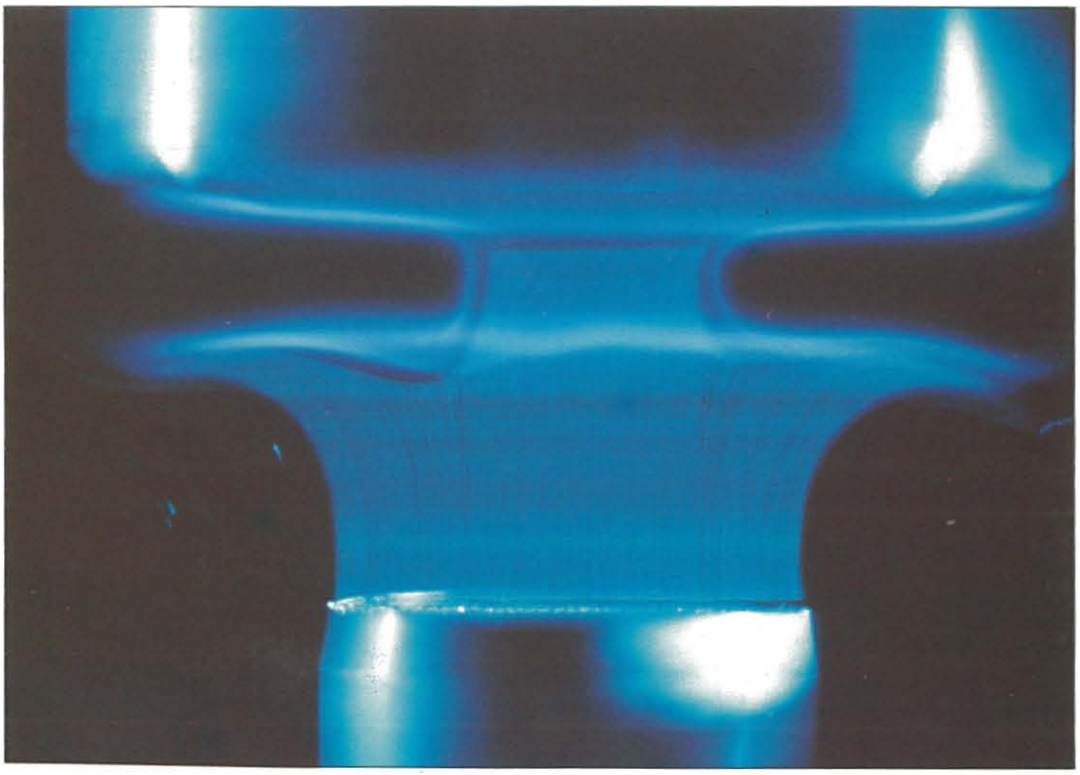
LES SCIENCES PHYSIQUES POUR L'INGÉNIEUR : DIX ANS AU COEUR DE LA REVOLUTION TECHNOLOGIQUE

Date importante pour le C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique le 26 mai dernier : le premier organisme français de recherche célébrait le dixième anniversaire du Département **Sciences Physiques pour l'Ingénieur** qui emploie 6000 chercheurs et 1900 ingénieurs, techniciens et administratifs.

Comme beaucoup d'autres centres de recherche, le « SPI » - ainsi l'appellent les gens du sérail - est finalement assez mal connu, non seulement du grand public mais aussi de tous ceux qui pourraient avoir grand intérêt à travailler avec ses laboratoires.

Sait-on par exemple - comme le rappelle Jean-Claude Charpentier, son Directeur Scientifique, dans la brochure éditée à l'occasion de ce dixième anniversaire - que c'est dans un laboratoire d'Intelligence Artificielle du Département SPI qu'a été inventé le langage de programmation « Prolog » qui est à la base de la conception des ordinateurs japonais de la cinquième génération ?

Dans l'entretien qu'il a accordé à « L'Actualité », Jean-Claude Charpentier rappelle les objectifs, les moyens et les programmes du Département dont il a la responsabilité et met l'accent sur l'importance et la très grande valeur des laboratoires présents en Poitou-Charentes. Et Thierry Thomas nous fait faire connaissance avec un de ces laboratoires travaillant à Poitiers : le Laboratoire de Chimie Physique de la Combustion, dirigé par Pierre Joulain, qui a récemment accueilli une délégation du Beijing Institute of Aeronautics, premier Institut de Chine Populaire pour l'Aéronautique et l'Espace.



Recherche sur les phénomènes de combustion (flamme de pré-mélange). Le Laboratoire d'Energétique et de Détonique de l'ENSMA fait reculer les connaissances dans le domaine de la sécurité.

POITOU-CHARENTES : DES LABOS QUI ONT PIGNON SUR RUE

« *L'Actualité* » : Que représente le département « Sciences Physiques pour l'Ingénieur » ?

J.C. Charpentier : Les activités de recherche du département SPI recouvrent à la fois l'ensemble de la filière électronique avec ses trois axes :

- composants, circuits microélectroniques ou optoélectroniques,
- les Sciences de la communication (intelligence artificielle, dialogue homme-machine, Robotique, Signal et Imagerie),
- les Sciences de l'ordinateur (Programmation, Génie logiciel et Architecture des systèmes informatiques).

On y trouve également l'électrotechnique et l'électronique de puissance. Les activités du département portent également sur toute la mécanique et l'acoustique. Elles couvrent enfin le Génie de Procédés et un point fort de votre région, la Thermique et la Combustion.

« *L'Actualité* » : Quel est le poids du Poitou-Charentes dans le département SPI ?

J.C. Charpentier : Le Poitou-Charentes représente 4,5 % des forces du SPI. La région poitevine est pôle national en Génie Mécanique, en Thermique et en Combustion, avec une grande école d'ingénieurs, l'ENSMA (1), dans laquelle sont implantés trois laboratoires associés au CNRS. Le département de la Vienne est au premier rang en ce qui concerne le nombre de « chercheurs équivalents temps plein » dans les domaines complémentaires de l'énergétique à savoir thermique, combustion et mécanique.

« *L'Actualité* » : Vous parliez de l'ENSMA ; quel est son rôle dans le cadre de votre département ?

J.C. Charpentier : L'ENSMA est une école très réputée. C'est une école d'ingénieurs où se fait de la recherche et je connais la signification de mes propos en tant qu'ancien directeur d'école d'ingénieurs. C'est un exemple typique où les élèves-ingénieurs, pendant leur cursus scolaire, sont au contact des chercheurs. Non seulement on montre aux futurs ingénieurs ce qu'est la recherche, avec toute la modestie qui l'entoure, mais, de plus, ils acquièrent un certain vernis scientifique et une vision beaucoup plus large du savoir pour appréhender les problèmes qu'ils rencontrent dans leur carrière.

« *L'Actualité* » : Au SPI, on parle beaucoup de recherche appliquée. A-t-on connu des aboutissements dans les laboratoires poitevins ?

J.C. Charpentier : Dans le domaine de la thermique, de la thermique du bâtiment et du solaire, la région poitevine est très bien placée. Ce qu'on fait dans les laboratoires de MM. Martinet et Peube pour la thermique solaire et la thermique du bâtiment, pour la modèlisation, la numérisation, l'extrapolation des résultats obtenus à petite échelle, est très connu.

Toujours dans le domaine de la thermique, le Laboratoire d'Etudes des Systèmes Thermiques Energétiques, en relation avec le Pôle Technologique et sa composante aéraulique et thermique, vient de réaliser, avec une entreprise régionale (la SOCOA à Pons) une création non négligeable dans le domaine du séchage des céréales.

Cette entreprise est présente sur le marché européen et a des projets dans les pays tropicaux.

Dans le domaine de l'aéronautique, de la modèlisation des phénomènes de turbulence et de l'hydrodynamique, les laboratoires de l'ENSMA ont véritablement pignon sur rue. Je peux ajouter que tout ce qui concerne les problèmes de voilure, de carènage de « Charente-Maritime 2 » a été étudié dans les laboratoires poitevins, notamment au CEAT (2) de Biard.

En ce qui concerne la mécanique des contacts-tribologie et la mécanique des solides, Poitiers est une place forte avec ses deux laboratoires : un à l'Université (MM. Fresne et Lagarde), l'autre à l'ENSMA (M. de Fouquet). Dans ces domaines, je ne vois pas d'autre région en France où, du point de vue chercheurs et enseignants-chercheurs, le potentiel scientifique est si bien implanté.

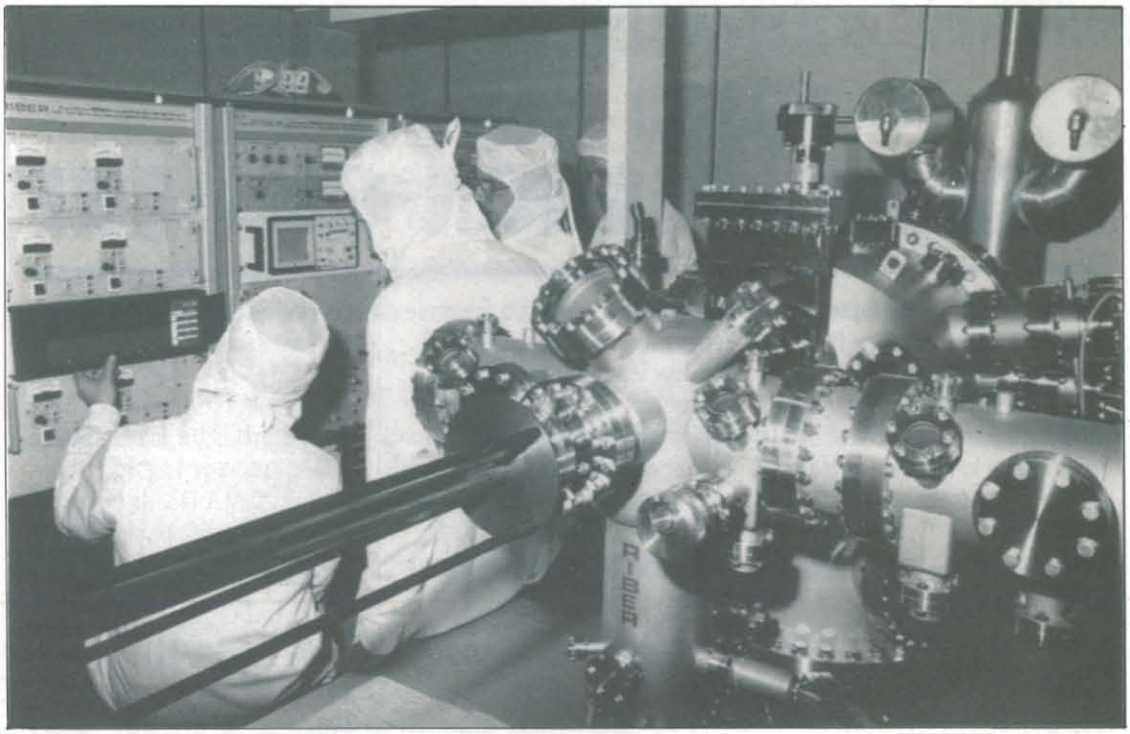
Tribologie ne veut pas simplement dire mesurer des frottements ; il y a aussi toute une partie instrumentation (capteurs, développement d'outils pour mieux acquérir une connaissance moléculaire voire même atomique) mise au point dans ces deux laboratoires. Ainsi les travaux du laboratoire Fresne ont permis la mise au point avec le CREATI (3) de Parthenay, d'un fauteuil anti-escarres pour handicapés basé sur ces problèmes de contact.

« *L'Actualité* » : Poitiers est, semble-t-il, très en pointe dans le domaine de la combustion ?

J.C. Charpentier : C'est exact.

M. Jean-Claude Charpentier, Directeur Scientifique du Département Sciences Physiques pour l'Ingénieur du C.N.R.S. à Paris (à droite) et M. Serge Sarrazin, Chargé de mission pour la région Poitou-Charentes.

Dans le domaine de la combustion, le laboratoire d'Energétiques et de Détonique de l'ENSMA, en collaboration avec un autre laboratoire CNRS implanté au Domaine du Deffend à Mignaloux-Beauvoir, celui de Pierre Joulain, a effectué des recherches d'avant-garde qui ont fait reculer les limites de la connaissance dans le domaine de la



Bâti d'épitaxie (dépôt de semi-conducteurs en couche mince) par jet moléculaire. Centre Hyperfréquences et Semi-conducteurs de Lille Département SPI du C.N.R.S..

sécurité, par exemple sécurité aux explosions en milieux gazeux ou de suspensions (grisou). En outre, ce laboratoire a déposé le brevet - en cours d'homologation à l'ANVAR (4) - d'un brûleur aux caractéristiques assez particulières.

Il faut ajouter que Poitiers est l'un des pôles d'une action nationale « Groupement Scientifique Moteur » dont le propos est de modèliser les chambres de combustion du point de vue des phénomènes de turbulence et de réactions chimiques simultanées. Ce groupement a mis au point une étude de modèlisation. Poitiers a été retenu comme centre national d'expérimentation.

« L'Actualité » : Nous venons de voir les points forts de la région. Mais, il faut déplorer des absences et des manques.

J.C. Charpentier : On ne peut pas, dans chaque ville de France, tout ouvrir. Quand je regarde les points forts de la région poitevine, cette force tient uniquement à l'existence d'une école et d'un ou deux laboratoires universitaires, dans le domaine des Sciences pour l'Ingénieur.

Il faut fortifier les potentialités régionales. C'est ainsi qu'en Poitou-Charentes on peut concevoir une action conjointe avec l'INRA (5) dans le domaine de l'agro-alimentaire. Nous pourrions apporter et conforter la partie ingéniérie dans le cadre de l'instrumentation ou dans celui concernant la partie génie biologique et médical. Par contre, il est exclus de se lancer dans des implantations hasardeuses qui ne s'appuieraient sur aucun substrat intellectuel ou économique existant. ■

(1) ENSMA : Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique.

(2) CEAT : Centre d'Etudes Aérodynamiques et Thermiques.

(3) CREATI : Centre de Recherches et d'Etudes pour les Aides Techniques et leur Industrialisation.

(4) ANVAR : Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche.

(5) INRA : Institut National de la Recherche Agronomique.

Les laboratoires de Sciences Physiques pour l'Ingénieur (SPI) sont la base d'un certain nombre de réalisations aussi importantes que la détermination du profil aérodynamique du TGV, l'élaboration de robots mobiles autonomes utilisés notamment par la RATP pour le nettoyage industriel, le pilotage automatique des rames de transport de la région lilloise ou encore la détection de tumeurs de la peau par hyperthermie micro-ondes.

C'est aussi la balise, oscillateur ultra-stable, à peine plus grand qu'une pièce de un franc, régulé par un circuit intégré, permettant le repérage par satellite des appels de détresse aéronautiques et maritimes en moins de deux heures et avec une précision de 300 mètres.

C'est également dans les laboratoires du SPI que fut mis au point le Prolog, un langage de programmation choisi par les Japonais pour les ordinateurs de cinquième génération.

L'art de l'ingénieur

Créé en 1976, le département « Sciences Physiques pour l'Ingénieur » est l'un des sept départements scientifiques du Centre National de la Recherche Scientifique dont il mobilise environ 8 % des moyens.

Les unités de recherche du SPI sont logiquement implantées, principalement, dans les écoles d'ingénieurs, soit plus de 45 % du potentiel de recherche du département.

En Poitou-Charentes, les laboratoires du SPI sont concentrés à Poitiers et dans la banlieue :

Laboratoire d'Etudes Aérodynamiques, Mécanique et Physique des Matériaux et Laboratoire d'Energétique et de Détonique pour l'ENSMA ; Laboratoire de Mécanique des Solides, Groupe de Recherche en Chimie Physique de la Combustion et le Laboratoire d'Etudes des Systèmes Thermiques et Energétiques pour l'Université. Plus de 250 chercheurs et enseignants-chercheurs y travaillent.

TOUT FEU, TOUT FLAMME : LA COMBUSTION AUX CHAMPS

Le laboratoire dirigé par Pierre Joulain présente plusieurs originalités dont la moindre n'est pas d'être implanté à la campagne. Le domaine du Deffend, à Mignaloux-Beauvoir, dans lequel s'élèvent les trois bâtiments du Laboratoire de Chimie Physique de la Combustion s'étend sur une trentaine d'hectares.

Rester en état de veille

Les chercheurs de ce laboratoire s'intéressent au domaine de la combustion, au sens le plus large du terme. Leur champ d'action englobe les secteurs de la sécurité incendie et des explosifs, de la sûreté nucléaire, des chaudières polycombustibles, des logiciels et techniques à usage industriel. Comme l'explique Pierre Joulain, directeur scientifique au CNRS : « Nous sommes dans un domaine où il faut viser à l'application pratique ; mais, si nous voulons régler les problèmes qui nous sont soumis, il faut être en avance en amont ». C'est ainsi qu'aujourd'hui, le laboratoire développe des logiciels et des méthodes de mesures très appliquées parce qu'il y a une dizaine d'années fut conduite une recherche fondamentale qui ne semblait pas, alors, devoir déboucher sur des applications.

Cette remarque n'est pas aussi anodine ni aussi évidente qu'il y paraît. En effet, cela suppose qu'aucun des secteurs de la recherche fondamentale ne soit abandonné sous peine de devoir reprendre, un jour ou l'autre, les études à zéro. Pour Pierre Joulain, il faut gérer avec clairvoyance la recherche scientifique. Pour reprendre son expression : « il faut rester en état de veille ».

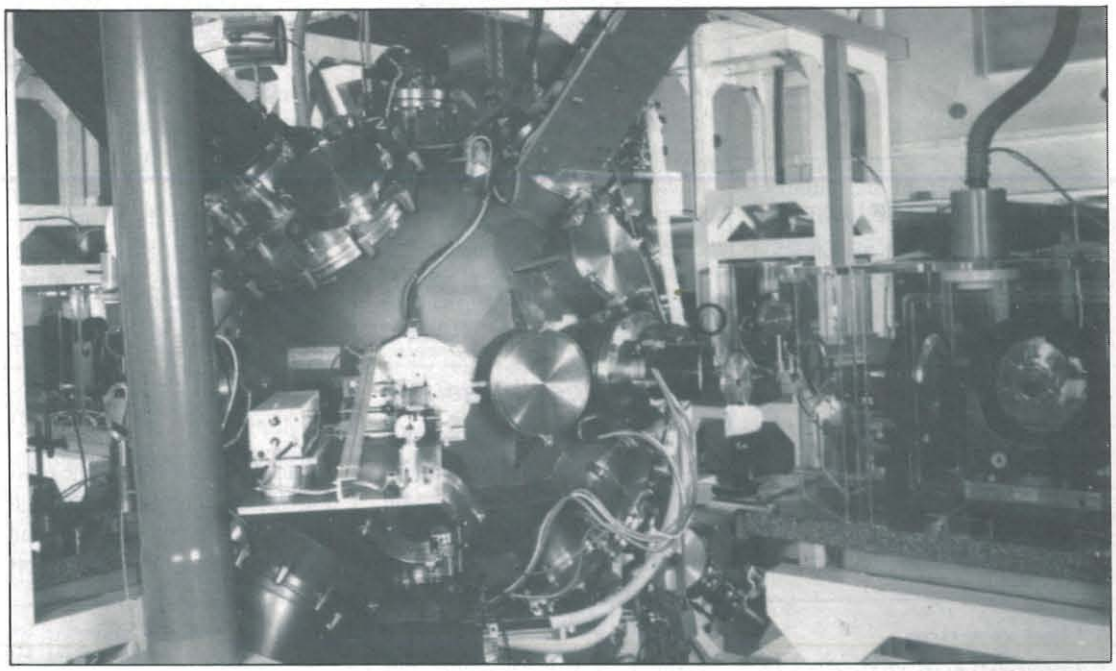
Le laboratoire du département Sciences Physiques pour l'Ingénieur poursuit des recherches qui affectent directement notre vie quotidienne. C'est ainsi que dans le domaine de la sécurité incendie, les chercheurs poitevins traquent les feux d'habitation ou d'hydrocarbures. Ils participent à l'élaboration de nouvelles normes sur la construction, sur l'utilisation de certains matériaux et le stockage des cuves d'hydrocarbures. Le récent accident de Lyon a mis en lumière l'importance d'un stockage rationnel.

Avec d'autres partenaires : la DGA (Direction Générale de l'Armement), la SNPE (Société Nationale des Poudres et Explosifs) etc... le laboratoire du Deffend cherche à comprendre les phénomènes liés à la sensibilité des explosifs et des compositions pyrotechniques lors d'une modification de l'environnement.

bustibles. C'est ainsi qu'avec une entreprise régionale (la SACME à Mirebeau) l'unité du Deffend se mobilise sur la mise au point d'une chaudière qui pourra tout brûler, l'ensemble des réglages se faisant automatiquement.

Avec l'AFME (Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie) les scientifiques poitevins, et plus spécialement Jean-Claude Goudeau, s'intéressent de près au brûlage des sarments de vigne. Ils travaillent également dans le cadre d'un programme européen sur la valorisation énergétique de la biomasse.

Pour de grandes entreprises comme Bertin, Gaz de France,



Enceinte d'expérimentation à six faisceaux du GRECO « Interaction-Laser-Matière ». Ecole Polytechnique, Palaiseau, Département SPI du C.N.R.S..

Super-Phenix, super-chaudière

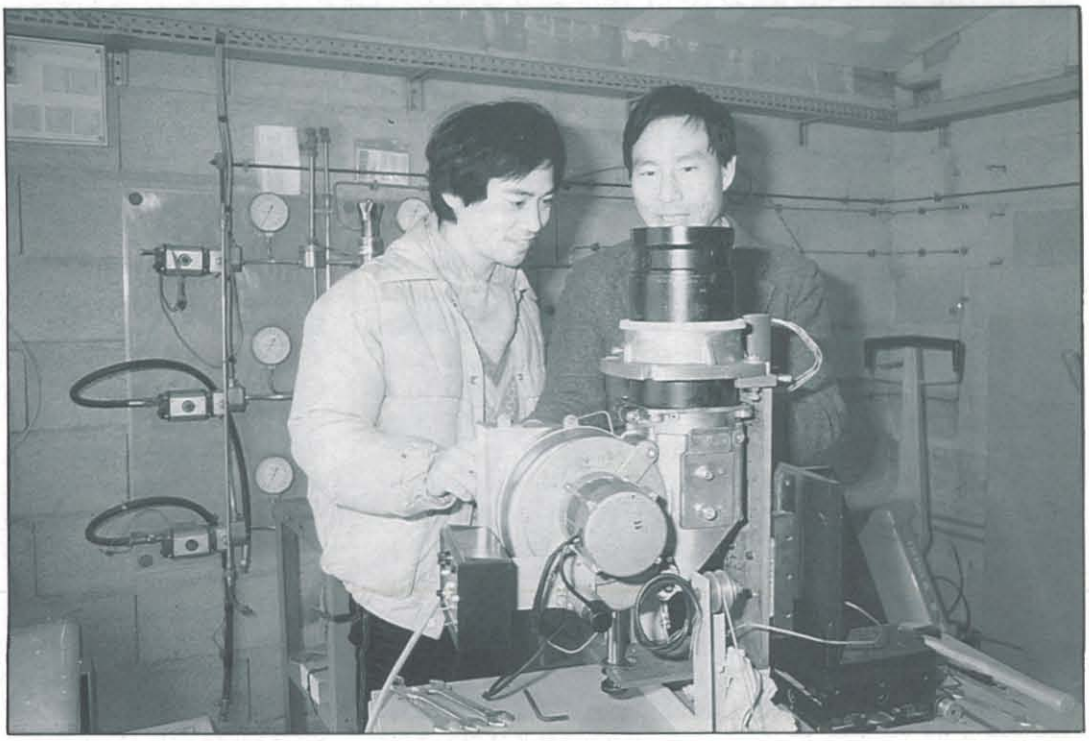
Les chercheurs poitevins travaillent sur la sûreté nucléaire et plus spécialement sur les générateurs de vapeur des centrales à neutrons rapides (Phenix, Super-Phenix). Ils étudient les phénomènes liés aux petites fuites d'eau dans le sodium.

Dans le secteur des chaudières polycombustibles, les spécialistes du laboratoire de Pierre Joulain se sont donné pour objectif de permettre aux constructeurs la mise sur le marché des produits finis adaptés aux *différents com-*

la SNECMA ou l'Aérospatiale, le laboratoire poitevin développe des logiciels et des techniques expérimentales : logiciels d'acquisition et de traitement des données ; mesure des vitesses dans les milieux très chargés en particules (charbon pulvérisé) et, avec le CERCHAR, développement de fours à charbon pulvérisé, visualisation des écoulements et mesure dans les foyers de turboréacteurs.

Réaliser ce type d'expérience coûte très cher. Aussi, comme l'explique Pierre Joulain : « on fait un petit nombre d'expérien-

Une enquête de Thierry Thomas à l'Université de Poitiers.



Une coopération étroite entre l'Université de Poitiers et le Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics de Pékin.

LE LABORATOIRE DE CHIMIE PHYSIQUE DE LA COMBUSTION

Unité Associée au CNRS N° 872 - Tél. 49.46.80.19

Direction :
Pierre Joulain, Directeur de Recherche au CNRS.

Localisation :
Domaine Universitaire du Deffend, Mignaloux-Beauvoir, 30 hectares, 2900 m² de locaux, 3 corps de bâtiment.

ces fiables. A partir de là, On extrapole. C'est la modélisation ou l'expérimentation numérique ». Grâce aux crédits de l'Etat, mais surtout du Conseil Régional, le laboratoire a pu se doter d'outils très performants, notamment pour la mesure de vitesse et de turbulence dans des foyers de grandes flammes. Avec ce matériel, le laboratoire poitevin est l'un des plus modernes d'Europe.

Au-delà de l'Himalaya

La combustion - ou plus exactement les traces qu'elle peut laisser sur les appareils de détection - entre dans le champ des applications de ce laboratoire du CNRS. Mais là, restons discrets : secret défense... même aérienne. C'est pourquoi, ces recherches sont naturellement confiées aux chercheurs ou thésards français. En effet, l'une des caractéristiques du domaine du Deffend est d'accueillir de nombreux chercheurs étrangers. La collaboration internationale est une réalité quotidienne. Dans ce cadre, l'équipe de Pierre Joulain a reçu dernièrement une forte délégation du Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics, (B.I.A.A.) de Chine Populaire.

L' institut de Pékin est une école qui forme quelque 10 000 étudiants dans les disciplines les plus variées. Il est surtout tourné vers la résolution de problèmes industriels. La venue de cette délégation avait pour but de préparer une coopération plus étroite entre l'Université de Poitiers, surtout l'ENSMA, et le B.I.A.A.. Pour les scientifiques chinois, l'ENSMA est un centre important dans la mesure où cette école d'ingénieurs poursuit des recherches proches de celles conduites par le B.I.A.A..

Pierre Joulain, qui accueille régulièrement des thésards étrangers, croit beaucoup à la coopération internationale. « Si on forme des gens, quand ils retournent chez eux, ils ont tendance à faire appel à notre technologie si on a pu leur démontrer qu'on étaient bons » ■

Une gestion scientifique rationnelle

Sans vouloir entrer dans le détail des programmes et des actions conduits par le SPI sur le spectre de la recherche qui lui incombe, deux notions reviennent comme un leitmotiv aussi bien dans les propos de Jean-Claude Charpentier que dans ceux du poitevin, Serge Sarrazin, chargé de mission au SPI : ce sont pluridisciplinarité et partenariat.

Ce partenariat trouve sa concrétisation dans un certain nombre de programmes nationaux comme le Groupement Circuits Intégrés au Silicium, le programme « Modernisation des Processus Industriels » (relatif notamment aux ateliers flexibles). Le SPI est également engagé dans les programmes européens de recherche et de développement. Il est directement impliqué dans les programmes Eureka en robotique, en technologie des lasers en matière de transports et dans les procédés membranaires. « Ces contrats, pilotés par les industriels représentent vraisemblablement une chance pour créer un véritable espace européen de la recherche technologique précompétitive » conclut Jean-Claude Charpentier. T.T. ■

LE SPI EN CHIFFRES

- 114 unités, dont 13 sont des laboratoires propres CNRS et les trois quarts sont localisés en province.
- 6000 chercheurs, dont 950 chercheurs CNRS et 2500 « thésards ».
- 1900 ingénieurs, techniciens et administratifs dont 1150 personnels CNRS.
- Budget consolidé annuel de 2,5 milliards de francs, dont un tiers provient du CNRS et dont la moitié est affectée dans les laboratoires d'écoles d'ingénieurs.

Une brochure intitulée « 10 ans de SPI » vient d'être publiée par le CNRS. Elle présente, en quatre-vingt dix pages, de manière très complète abondamment illustrée, l'histoire et l'ensemble des activités et des programmes du Département des Sciences Physiques pour l'Ingénieur. T.T. ■

CNRS,
15, quai Anatole France,
75700 Paris,
Tél. (1) 45.55.92.25.

L'AUTRE DEFI DE LA COUPE AMERICA
LA MÉTÉOROLOGIE

Nombreux sont ceux qui, dans notre région en particulier, ont suivi avec passion et parfois chauvinisme l'aventure sportive et technologique du défi français avec « Challenge France » d'Yves Pajot et « French Kiss » de Marc Pajot.

Si les médias ont abondamment couvert l'événement, avec l'émission « Thalassa » sur FR3 notamment, l'équipe météo est, dans les coulisses de l'exploit, largement restée à l'écart des projecteurs.

Certes, les prévisions météorologiques sont quelquefois fauses. Certes, la météo est le sujet qui revient le plus souvent et le plus spontanément dans les conversations.

« L'Actualité » a cependant voulu en savoir davantage en rencontrant, à La Rochelle, le responsable de l'assistance météorologique du défi français de l'America Cup : Didier Wisdorff.

Pourquoi une assistance météorologique ?

Tout d'abord, les conditions de course révèlent que l'écart moyen entre l'arrivée des concurrents est de l'ordre de deux minutes pour 3 h 30 de régate ; or, sachant que le temps de manœuvre nécessaire au changement de la grand-voile avoisine huit à dix minutes, toute chance de victoire exclut donc une telle manœuvre en course. Dès lors, la connaissance des conditions météorologiques contribue à optimiser le choix de la grand-voile et accessoirement des focs et des gênois.

Par ailleurs, l'évolution du temps prévu aide le tacticien de l'équipage à choisir le côté du plan d'eau vers lequel il se dirigera si son adversaire lui en laisse la possibilité.

A ce niveau de sophistication de la compétition, rien ne peut être livré au hasard ou à l'intuition, en particulier dans une région océanique peu fréquentée (à l'écart des grandes routes maritimes) et considérée par les spécialistes comme « un désert météorologique ». C'est pour ces raisons essentiellement, que, dès 1984, deux ans avant les épreuves de la Coupe America, fût arrêté le principe d'une assistance météorologique, à la demande des équipages. L'équipe alors constituée comprenait deux spécialistes de la Fédération Française de Voile et un prévisionniste, Didier Wisdorff, détaché par la Météorologie Nationale, à la demande du CFCA (Comité Français de la Coupe America).

Missions de reconnaissance

Avant d'être en mesure de produire les prévisions météo les plus affûtées pour les besoins de la course, il était indispensable de recueillir un grand nombre d'informations d'ordre climatique, océanographique et météorologique ; de mettre au point ensuite une vedette équipée pour la prise de mesure ; de roder enfin la coordination entre l'équipe météo et l'équipage des deux voiliers. C'est donc au travers d'une série de trois missions que la phase préparatoire a été conduite.

La première mission, fin 1984, consista à prendre contact avec les autorités australiennes et les météorologistes de Perth ; au programme : découvrir le plan d'eau (lieu des épreuves), recueillir un maximum d'informations susceptibles de s'intégrer à la préparation de la Coupe, déterminer les banques de données disponibles sur le site, collecter des éléments sur l'état de la mer et les courants.

Première donnée : le météorologiste européen est obligé d'adapter ses connaissances aux mouvements de l'hémisphère Sud ; en effet, les perturbations y voyagent la tête en bas et le sens des vents s'inverse autour des centres d'activité.

D'autre part, l'état de la mer s'est révélé assez « cambré », c'est-à-dire caractérisé par une distance exceptionnellement courte entre la crête de deux vagues successives, avec des creux plus ordinaires de l'ordre de un à deux mètres. Si ce détail est passé inaperçu à l'image, lors des retransmissions, Didier Wisdorff, à bord de la petite vedette météo, en garde encore un très vif souvenir.

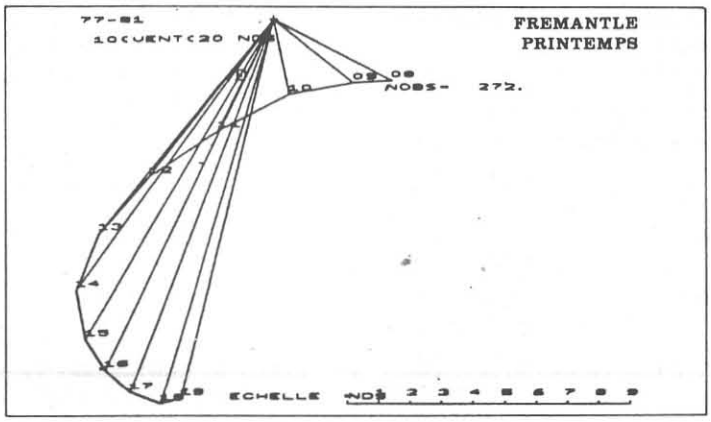
A l'issue de ce premier séjour, une banque de données fut achetée aux Australiens afin de disposer d'une multitude d'observations voisines du futur plan d'eau. De retour en France, cette banque fit l'objet d'un double traitement ; statistique d'abord afin de mettre en évidence la direction et la force des vents en moyenne au cours des mois d'octobre à février (date des épreuves) ; puis un second traitement, considéré comme original dans le monde, par la méthode dite des *« polygones de brises »*. Ce tracé, à la différence des tableaux de vent, offre l'avantage de visualiser les vents en force et en direction à partir d'un point, par cycle de vingt-quatre heures. Si l'effet de brise était prédominant sur le site, il n'en était pas moins parfois exceptionnel ; on imagine l'Australie avec ses régions désertiques chaudes, baignée par un océan froid, l'océan Indien ; donc des contrastes thermiques très importants provoquant des effets de brise pouvant dépasser parfois les trente nœuds.

Les « polygones de brise » se sont révélés un outil précieux d'aide à la prévision dès lors qu'ils ont permis de mettre en évidence l'existence d'une structure non aléatoire de la variation diurne du vent ; sur un cycle de vingt-quatre heures, en période d'été, la probabilité de recevoir un vent *prévisible* en force, en direction et en variation se révelera donc très élevée. Certes, les

Une enquête de Jean-Yves Gautier-Bret à La Rochelle.

équipages savaient qu'il fallait disposer de grand'voiles très tolérantes ; or, malgré les énormes progrès des matériaux, aucune grand'voile n'est à ce jour capable de tenir de zéro à trente nœuds sans perdre en performance. Seule donc la prévision météorologique pouvait pallier cette carence technologique en induisant le bon choix des voiles.

De surcroît, l'élaboration de la prévision devait s'établir chaque jour pour la seule durée de la régate (entre 13 h 00 et 16 h 00). La performance de l'assistance météo mérite d'être soulignée puisque, jusqu'à l'élimination en demi-finale de « French Kiss », jamais une erreur sur le choix de la grand'voile n'a été commise.



Un polygone de brise : le vent tourne régulièrement entre 8 et 19 h loc., virant d'est à sud-ouest en fin de matinée, revenant sud en fraîchissant le soir.

La deuxième mission (hiver 1985-1986) fut consacrée à des prises de mesure directement sur le plan d'eau de Fremantle dans le but d'étudier d'éventuels effets locaux. C'est donc à l'aide d'une vedette, puissamment armée de capteurs et d'équipements informatiques susceptibles de traiter en temps réel les mesures réalisées à bord, que l'opération fut conduite. Sachant que les météorologistes disposent d'ordinaire de mesures à maillage de cent kilomètres, procéder à des investigations spécifiques et localisées ; c'est ainsi que la situation de l'île de Rottnest, au voisinage du plan d'eau, perturbait l'écoulement de l'air en force et en direction (effet de rugosité).

D'autre part, il convenait de savoir dans quelle mesure les vents se renforcent avec l'altitude, les voiles travaillant au niveau de la mer jusqu'à vingt-sept mètres. Cette mesure, banale à terre, à l'aide de capteurs fixes, posa un réel problème. Restituer le vent réel à partir d'un capteur sans cesse secoué (roulis, tangage, pilonnement) n'est pas chose aisée et il faut rendre hommage à l'équipe de la Fédération Française de Voile qui a réussi à mettre au point un outil fiable de mesures tant sur la vedette que sur « French Kiss ». Lors d'opérations ultérieures, menées conjointement avec « French Kiss », il fut parfois relevé des écarts de six nœuds entre le capteur de la vedette situé à 3,5 mètres de hauteur et celui de « French Kiss » en haut du mât de douze mètres. C'est donc logiquement à l'ordinateur que fut confié le soin d'établir des bilans moyennés pour ce type de problème. Quant aux courants ils se révélèrent faibles en force (de l'ordre de un nœud) et homogènes.

La troisième mission se déroula à l'occasion du championnat du monde des douze mètres, occasion d'une répétition générale avant la Coupe America. Ici, tous les bateaux partent ensemble. « French Kiss » terminera cinquième après avoir remporté deux régates sur cinq et fait preuve de belles performances de vitesse dans la brise, attisant ainsi prématurément la curiosité des concurrents de l'America Cup ! Si la prévision météo se révéla satisfaisante au cours de ce championnat, ce fut surtout l'occasion de comparer les mesures faites par la vedette-assistance et celles faites à bord de « French Kiss » doté des mêmes équipements ; et, par là, de tester la fiabilité des prévisions. Les missions de reconnaissance auront donc permis de collecter et de traiter une masse de données, de bien cerner le phénomène de brise et de créditer l'assistance météo, hommes et matériels, d'un bon niveau de préparation avant les épreuves finales.

L'assistance en course :

C'est donc au cours des mois de Novembre et Décembre 1986 qu'eurent lieu les épreuves éliminatoires de la Coupe América. Ce qui frappe avant tout, en écoutant le récit de Didier Wisdorff, c'est la pression autour des équipes par l'enjeu de la compétition, l'intensité des moyens mis en œuvre, le climat d'espionnite qui ne saurait manquer au rendez-vous des génats.

Avant de parvenir en finale, le règlement prévoit que les équipes sont opposées deux à deux, chacun rencontrant tous les autres au cours d'une série de trois régates, les fameux « Round Robin ». On retient ensuite les quatre équipages classés en tête : le premier rencontre le quatrième, le second le troisième ; les deux vainqueurs disputent la demi-finale et celui qui gagne est affronté en finale au meilleur Australien pour le gain de la Coupe America.

Les prétendants (« challengers ») étaient au nombre de treize : deux Italiens, un Canadien, un Néo-Zélandais, un Anglais, six Américains et deux Français.

Dans l'autre camp, les Australiens (« defenders ») étaient six pour une place en finale.

Dans ces conditions, l'établissement de la prévision suivait un processus précis chaque jour jusqu'à dix minutes du départ de la régate ; après quoi, toute communication avec l'équipage était interdite.

Une journée d'assistance météorologique :

Huit heures : exposé par un prévisioniste australien au cours duquel étaient fournis photographies de satellite, analyses, vents... Puis, Didier Wisdorff élaborait sa propre estimation.

Neuf heures quinze : briefing aux équipages (« Challenge France » puis « French Kiss ».

Dix heures : départ de l'assistance météo pour le plan d'eau à bord de la vedette instrumentée ; jusqu'à dix minutes du départ (treize heures) poursuite des mesures et remise en cause permanente de la prévision par liaison radio avec le technicien de « French Kiss », Marc Bouet.

Le lendemain : la prévision de la veille était commentée au cours d'un « debriefing » et chacun s'efforçait de découvrir des « recettes » du plan d'eau.

Pour renforcer l'aide à la prévision, un petit logiciel de prévision de la force de la brise fut même mis en œuvre sur place.

Météo « High-tech » et « High-touch »

Voici une illustration du bulletin météo fourni à l'équipage de « French Kiss », à neuf heures quarante-cinq le jour de sa neuvième régate, contre « Italia » : « Flux d'est fort (vingt nœuds) se renforçant avec l'altitude jusqu'à quarante nœuds en tournant nord-est. Trois hypothèses sont envisagées :

1 - Le vent d'est tient alors viring avec atténuation, rotation proportionnelle au mollissement (60 %) ;

2 - Si le vent mollit très nettement et va au-delà du zéro trente degré, brise rentrant par le nord (20 %) ;

3 - Sinon, évolution brise classique par le sud » (20 %).

A la différence de prévisions de type dirigiste auxquelles nous sommes habitués, et qui tournent parfois à l'erreur, Didier Wisdorff préfère de beaucoup une prévision modulable lorsque la situation est complexe autour de deux ou trois évolutions divergentes (hypothèses) et repérables par l'équipage à partir de signes annonciateurs. Il s'agissait de faire en sorte que l'équipage soit en phase avec une évolution pas toujours prévue et qu'il sache réagir très vite sur le plan tactique.

Autre observation : deux hypothèses sur trois, dans ce bulletin, font allusion au mouvement de rentrée de brise sans toutefois préciser le moment. Dans certains cas, le phénomène, selon la position du bateau, pouvait créer un écart important. Tous les concurrents pouvaient constater le phénomène ; mais il était tellement ponctuel dans le temps et dans l'espace que le prévoir était tout à fait impossible, de l'aveu même de Didier Wisdorff.

De la compétition au bulletin quotidien :

Chacun aura compris que si la météorologie ne permet pas infailliblement de gagner des régates, elle permet en revanche d'éviter de les perdre.

A Roland Garros, les Français ne sont déjà plus surpris de voir les ramasseurs de balles tirer précipitemment les bâches pour couvrir la terre battue quelques minutes avant la pluie annoncée par les météorologistes !

L'apport de la météo dans les régates est de restreindre les risques de perte de temps et de multiplier les chances d'utiliser les forces naturelles disponibles.

Le premier profit d'un tel défi c'est d'élever le niveau de la connaissance dans la météorologie comme dans les autres domaines. D'autre part, la mise au point des « polygones de brises » a permis d'en généraliser l'usage en France, en décrivant par cette méthode tous les sémaphores et stations-météo des côtes françaises (note technique disponible à la station météo de La Rochelle).

Enfin, notre prévisionniste préconise d'intensifier la recherche dans le domaine de la météo marine (et de la météo de montagne) et a un sens élevé de la qualité du service à rendre au grand public qui est accueilli quotidiennement à la station de Bout Blanc de La Rochelle. ■

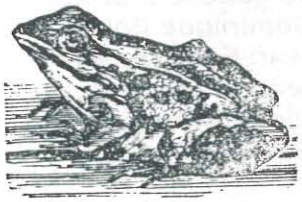
LA STATION DE MÉTÉO MARINE DU BOUT BLANC

Avec un effectif de sept personnes, elle effectue ses prévisions quotidiennes accessibles par répondeur et par Minitel. Le public auquel elle s'adresse le plus regroupe les plaisanciers, les agriculteurs, les pêcheurs et, bien sûr, le public. Elle répond aux demandes d'informations météorologiques, de la part des victimes d'accidents maritimes, exigées par les compagnies d'assurance.

Elle reçoit des informations générales par le satellite Météosat exploité par le système Météotel, unique au monde pour la qualité de ses observations et son interactivité. Elle équipe également le chantier du pont de l'Ile de Ré d'une station météo automatique pour mieux assurer la sécurité des personnels. « Les stations légères, nous a confié Didier Wisdorff, c'est l'avenir ». ■

L'HOMME DANS LE VENT : DIDIER WISDORFF

Didier Wisdorff est ingénieur des travaux météorologiques à la Météorologie Nationale. Agé de quarante et un ans, il est, depuis Septembre 1986, chef du Centre Départemental de la météorologie, en poste à la station du Bout Blanc à La Rochelle. Sa passion pour la mer et la plaisance l'a conduit très tôt à se spécialiser dans la prévision marine. Animé par une solide formation scientifique et une vive motivation pour la recherche, il a publié plusieurs contributions sur le phénomène des brises et le routage des navires, dans la revue très spécialisée « Het-Mar ». Il achève actuellement une étude sur le vent dans les pertuis. Avec le développement de l'observation par satellite, de l'informatique et de la télématique, Didier Wisdorff prévoit d'assister très bientôt à des avancées sensibles de la connaissance météorologique. ■



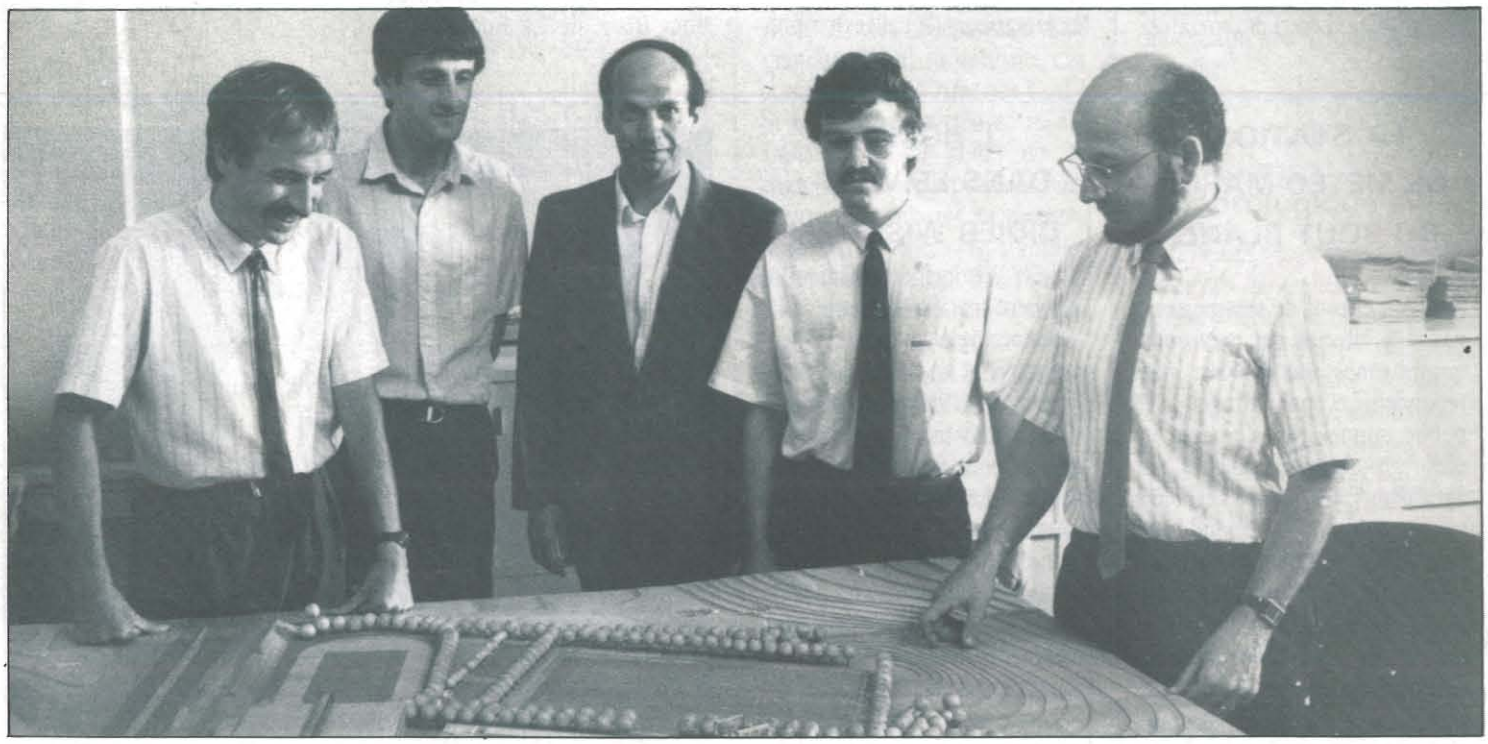
POITIERS

DES VILLES DANS LA REGION : ELLES INNOVENT ELLES AUSSI

Les villes de notre Région bougent. Chacune en fonction de leurs particularités et de leur histoire souvent très ancienne, selon aussi le tempérament des équipes qui les dirigent, conscientes que leur situation ou leur avenir sont étroitement liés à leur environnement péri-urbain et rural. Les chefs-lieux de département ou les sous-préfectures du Poitou-Charentes investissent beaucoup pour préparer la civilisation urbaine du XXIe siècle ; avec des moyens, des méthodes et des rythmes différents, mais aussi avec un sens plus ou moins aigu de la communication et du « marketing ».

A tout seigneur, tout honneur : Poitiers capitale régionale, administrative et universitaire nous intéresse par la présentation des activités d'une équipe qui, au travers de ses études et de ses « recherches-actions », prépare les choix du Conseil Municipal et du Conseil du District (Poitiers et les communes de l'agglomération). Il s'agit du Service du Développement Urbain dont les travaux du Plan Urbain sont conduits en relation avec le Ministère de l'Equipement, du Logement, de l'Aménagement du Territoire et des Transports (MELATT).

Dominique Royoux, Chargé de mission au Plan Urbain de Poitiers expose ci-dessous les objectifs et l'intérêt de ces travaux.



L'équipe du Service économique du District de Poitiers ; de gauche à droite : Dominique Royoux, Jean-François Macaire, Jean-François Boyer, Didier Moreau, Gérard Béraud.

LES SERVICES, LA SEVE DE LA VILLE

Lutter contre le chômage, développer l'économie locale, sont des leitmotivs quotidiens qui impliquent de plus en plus les communes, échelon territorial et administratif le plus « proche » des personnes et des entreprises « exposées » à la crise. Pour ce faire, une commune peut garantir des emprunts - mais cette mesure a été récemment restreinte, en raison des difficultés financières qu'elle avait entrainées pour certaines collectivités territoriales -, elle peut investir dans l'immobilier d'entreprises (atelier relais, pépinières, technopôles), elle peut enfin avoir la volonté d'être l'épicentre des relations économiques locales, en structurant des réseaux, en anticipant des évolutions, en réalisant des prévisions, en effectuant un véritable travail d'animation économique.

Quelle est la stratégie économi-

que du District de Poitiers, en dehors des fonctions quotidiennes et indispensables, exercées par toute collectivité en matière d'accueil et d'implantation des entreprises, d'immobilier et d'aide au montage financier ?

Une stratégie basée sur le développement des services

En cherchant à résumer cette stratégie d'un seul trait, il faudrait écrire : *permettre la concrétisation des initiatives économiques individuelles et révéler les besoins des entreprises en matière de services et d'environnement urbain dans le District de Poitiers.* Autrement dit, jouer sur deux registres, absolument complémentaires : d'un côté, permettre concrètement de faire aboutir les désirs de *créations d'entreprises* (et d'emplois induits) qui naissent tous les jours dans la tête des poitevins, de l'autre, identifier les possibilités de *créations d'activités,* capable de remplir la triple mission d'insérer les jeunes qualifiés formés localement, de trouver des débouchés aux créateurs potentiels, de raffermir à la fois le tissu industriel et le réseau des services existants pour l'émergence du secteur des services aux entreprises.

L'identification de nouvelles activités de services aux entreprises est actuellement en cours de réalisation à partir de l'analyse de fonctionnement des cent-soixante entreprises de services rares et innovants du département de la Vienne : bureaux d'études techniques (ingéniérie...), métiers de l'informatique et de l'organisation du travail, secteur de la recherche.

Une investigation précise sur le rayonnement géographique et sectoriel de ces établissements, et de leurs interactions avec ceux qui existent dans le département, dans la région, et hors-région, devrait permettre de dire si certains services manquants peuvent se créer un marché localement (conseils et assistance notamment), ou si certains services existants devraient être complétés par des fonctions complémentaires (domaine du conseil à l'exportation, par exemple).

Pour mener cette deuxième opération à bien, des chercheurs du développement, se sont associés avec des praticiens de l'habitat et de l'économie. Cette collaboration est la raison d'être du Plan Urbain, qui, à Poitiers, regroupe le District de Poitiers, l'Université (économistes, géographes, urbanistes, techniciens), la Direction Régionale de l'I.N.S.E.E., les entreprises, les aménageurs.

La participation de tous ceux qui sont concernés au premier chef par le développement urbain *et* le développement économique permet de *réconcilier urbanisme et économie locale.* Car l'échéance des prochains grands équipements va permettre de conduire le développement économique dans telle ou telle direction selon les objectifs affichés ci-dessus : grâce à l'arrivée du T.G.V., *le quartier de la gare* va être transformé et devenir à moyen terme *le quartier des services aux entreprises.* La création de la Maison des Sciences et Techniques, complémentaire de celle du Futuroscope, devrait permettre de gagner le pari de la formation. Le pôle technologique, dont les fonctions seront formation. Le Pôle Technologi-milieu du campus universitaire et des laboratoires de recherche, est déjà l'interface indispensable au développement des grandes entreprises locales. De même, une étude conjointe entre le District et l'I.N.S.E.E., sur les besoins en immobilier d'entreprises d'ici à 1991, a permis de déterminer le nombre de mètres carrés de bureaux à mettre à disposition des entrepreneurs dans les nouveaux programmes d'habitation que sont Rivaud en centre-ville, Saint-Eloi, Sainte-Croix et la Gibauderie en proche périphérie.

Finalement, la crise et ses répercussions, si elle n'a pas à Poitiers la même acuité qu'ailleurs, nécessite, en raison du développement jusqu'ici trop exclusif des services publics, la mise en place d'une stratégie économique basée sur l'identification précise des besoins des personnes et des entreprises. Ces différents partenaires veulent, en outre, vivre, se rencontrer et travailler dans une ville de plus en plus intéressante et agréable. ■

UN EQUILIBRE ECONOMIQUE FRAGILE

Poitiers est une ville universitaire et administrative, qui a longtemps présenté un taux de chômage égal à la moyenne, mais dont l'équilibre économique est actuellement fragile, en raison de l'essoufflement de la création d'emplois dans le secteur des services publics. Cette évolution, commune à plusieurs villes de l'Ouest de la France, était inscrite dans le processus de développement que l'on peut schématiser comme suit : d'une part, la présence d'un tertiaire de services très puissant (plus des trois-quarts des emplois à Poitiers), sous forme d'emplois administratifs publics, caractéristique de ce que l'on peut appeler une ville administrative : Centre Hospitalier Régional (4 400 emplois), Université (1 650 emplois), Mairie-District (1 850 emplois), Banque de France (400 emplois), Directions Régionales diverses, organismes sociaux (800 emplois) ; d'autre part, un apport exogène d'emplois industriels décentralisés des années 1970 : Michelin (1 000 emplois), Enertec - Schlumberger (1 200 emplois), Associated Engineering France (A.E.F., 280 emplois), la Société Anonyme de Télécommunication (400 emplois), Télémécanique (420 emplois), Dassault (160 emplois), apport qui représente plus de la moitié du total des emplois industriels du District, mais qui n'a pu générer un réel tissu de sous-traitance en aval, ni raffermir la trame de petites et moyennes entreprises pré-existantes.

Les villes et les régions qui ont bénéficié de ce type de développement ont mieux résisté à la crise jusqu'aux années 1980-1984, car les sous-traitants de l'industrie électrique en automobile, que sont ces établissements décentralisés, n'avaient pas encore subi de revers sérieux ; et le secteur tertiaire des services marchands et surtout non-marchands, sans créer massivement de nouveaux postes de travail, parvenait encore à absorber une partie des jeunes - notamment des jeunes femmes - se présentant sur le marché du travail.

Depuis, les évolutions engagées se sont accélérées. Les établissements décentralisés subissent massivement la modernisation industrielle de leurs donneurs d'ordre : cette sous-traitance de capacité a été rapatriée en partie au siège social des entreprises. De même, le tertiaire administratif a brutalement arrêté la croissance massive de ses effectifs en 1984. Il est même question de licencier à la Banque de France et à la Sécurité Sociale.

DOSSIER TGV ATLANTIQUE

Le TGV, carte maîtresse du développement européen

par Philippe Essig, Président de la S.N.C.F.

Le réseau ferroviaire français, hérité du dix-neuvième siècle, s'est développé en étoile autour de Paris, selon les critères de l'époque, très centralisateurs et peu préoccupés du développement autonome des régions. Le TGV, né à l'aube des années quatre-vingt, doit être pour sa part l'instrument du développement complémentaire des régions et de l'Europe.

Ainsi le TGV-Atlantique va desservir, par l'intermédiaire de plus de trente gares réparties de Brest à Hendaye, six régions, vingt-quatre départements, vingt-deux millions d'habitants, et transportera à l'horizon 90, avec le TGV Sud-Est, 40 % du trafic voyageurs français.

Après avoir roulé à 300 km/h sur la ligne nouvelle spécialement construite de Paris au Mans pour la desserte de la Bretagne et jusqu'à Tours pour celle de l'Aquitaine, le TGV-Atlantique entrera au cœur des villes de vore région par les voies traditionnelles en respectant l'environnement et en valorisant certains tronçons anciens tels que Tours-Bordeaux qui sera parcouru à 220 km/h.

La desserte de La Rochelle et de la région Charentaise n'a pas été oubliée puisque nous étudions dès à présent, en liaison avec le Conseil Régional, l'éventualité d'un service utilisant des TGV bimodes, aptes à continuer leur marche de façon autonome sur des lignes non électrifiées.

Le TGV Nord, actuellement en cours d'étude vers Paris-Bruxelles-Cologne et Londres via le Tunnel sous la Manche, devrait constituer, quant à lui, l'ouverture à la dimension européenne de la grande vitesse ferroviaire.

Philippe Essig, Polytechnicien, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Président de la Société Nationale des Chemins de Fer Français.

Avec les interconnexions envisagées en région parisienne entre ces différentes lignes, le TGV offrira une multitude de relations directes de région à région et de régions françaises vers les grandes villes européennes. C'est une nouvelle carte des relations entre agglomérations que dessine le TGV.

Qu'apporte-t-il par rapport à l'avion ?

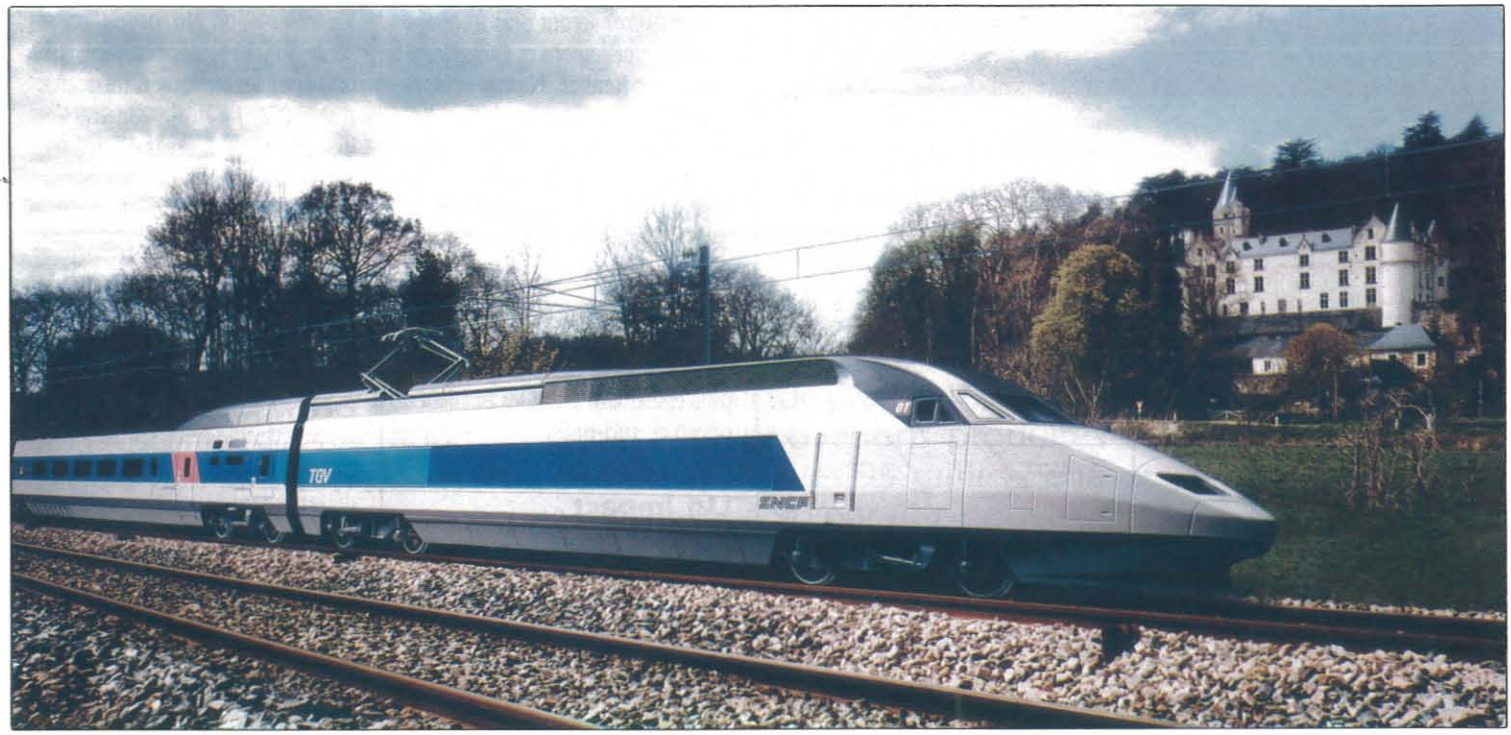
Il offre sans conteste, sur moyenne distance, des avantages décisifs : il relie directement les centres des grandes métropoles et, par ses prolongements sur lignes classiques, il permet des trajets entre villes de moyenne importance sans rupture de charge ; il est peu onéreux et, surtout, la consommation d'énergie en est nettement plus faible. Une place d'Airbus entre Paris et Lyon consomme la même énergie que cinq places de TGV en 1re classe et 7 places en 2e classe.

L'expérience du TGV Sud-Est est éminemment concluante, son résultat financier devant permettre un amortissement total des emprunts moins de 10 ans après la mise en service de la ligne.

Instrument privilégié du développement économique des régions et de l'Europe, investissement de haute rentabilité, le TGV a aussi des effets directs et immédiats sur l'activité de notre pays : dès le début de sa réalisation en février 1985, le TGV-Atlantique a été un puissant générateur d'emplois et, à sa mise en service à l'automne 1990, il aura fourni du travail à une centaine d'entreprises soit plus de 25 000 emplois/années pour la construction des installations fixes (génie civil, équipements ferroviaires, etc...) et 20 000 pour la fabrication des soixante-treize rames actuellement commandées.

L'usine ALSTHOM d'Aytré, près de La Rochelle, contribue d'ailleurs largement à ces programmes en construisant plus de 400 voitures.

Aujourd'hui, grâce au train à grande vitesse, la S.N.C.F. participe activement aux grands aménagements qui modifient le visage de la France et elle se met ainsi à la disposition des régions qui se préparent à entrer dans la compétition mondiale du vingt et unième siècle.



LE POITOU-CHARENTES GARDE SA LIGNE

DOSSIER TGV ATLANTIQUE

L'idée du TGV Atlantique est apparue en 1975. Elle est issue de la conjonction de trois éléments :

- l'existence, sur les axes Ouest et Sud-Ouest, d'un marché important ;
- la saturation des lignes actuelles qui desservent ces axes et leur inadéquation pour satisfaire la demande dans le proche avenir, tant en matière de dessertes régionales que pour les déplacements à longue distance ;
- l'opportunité de disposer d'une pénétration en région parisienne aboutissant à une gare moderne.

Une ligne à grande vitesse

Le projet a pour objet d'améliorer de façon fondamentale la desserte ferroviaire voyageurs de toute la façade atlantique. Il prévoit la création d'une ligne nouvelle spécialisée au trafic de voyageurs entre la région parisienne et Connerré près du Mans d'une part, et Monts, près de Tours, d'autre part.

La construction de cette « ligne à grande vitesse », sur près de 300 kilomètres, est d'autant plus intéressante que ses prolongements, Le Mans-Nantes et Tours-Bordeaux, peuvent être parcourus, sur les voies actuelles, à 220 km/h par les rames du TGV.

Elle concerne directement trois régions, sept départements, cent-dix communes et plusieurs milliers de riverains.

Cette ligne nouvelle, en forme de Y, se compose d'un tronc commun de 124 kilomètres, de Bagneux à la bifurcation de Courtalain, et de deux branches, dont l'une en direction de Saint-Pierre des Corps (87 km). Avec les 17 kilomètres de la ligne nouvelle du raccordement de Tours, l'ensemble représente donc 280 kilomètres (voir la carte page 20).

Pour réduire au minimum les emprises sur terres cultivables, le tracé à été jumelé sur une longueur substantielle avec des infrastructures existantes : autoroute A 10, ligne Brétigny-Tours.

La ligne, életrifiée en courant alternatif monophasé de 25 kV, sera équipée d'appareils de voie franchissables à 220 km/h en déviation. Un PAR (poste d'aiguillage et de régulation), installé à Paris-Montparnasse, assurera le suivi des circulations. Les rames Atlantique, comme leurs sœurs de Paris-Sud-Est, comporteront la signalisation en cabine.

L'engagement des travaux sur le tronc commun et la branche ouest dès 1985 permettra une mise en service vers Le Mans, Rennes et la Bretagne à l'automne 1989. Ils n'ont commencé, pour la branche sud-ouest, qu'au premier semestre 1986, la mise en service vers Bordeaux n'intervenant qu'à l'automne 1990.

Une desserte améliorée

Les rames Atlantique circuleront à 300 km/h sur la ligne nouvelle et mettront Le Mans et Tours à une heure de Paris, Rennes et Nantes à deux heures, Bordeaux à trois heures : des temps très comparables, de centre à centre, et pour les trois dernières destinations, à ce que peut offrir l'avion.

Chaque train comprendra une ou deux rames de 12 véhicules (2 motrices encadrant 10 remorques), pouvant emporter 500 voyageurs environ.

Longue de plus de 237 mètres une rame pèse 490 tonnes. Quatre vingt quinze rames aux couleurs blanc, bleu et argent ont été commandées.

« Instrument privilégié du développement économique des régions et de l'Europe, le TGV est aussi un investissement de haute rentabilité ».

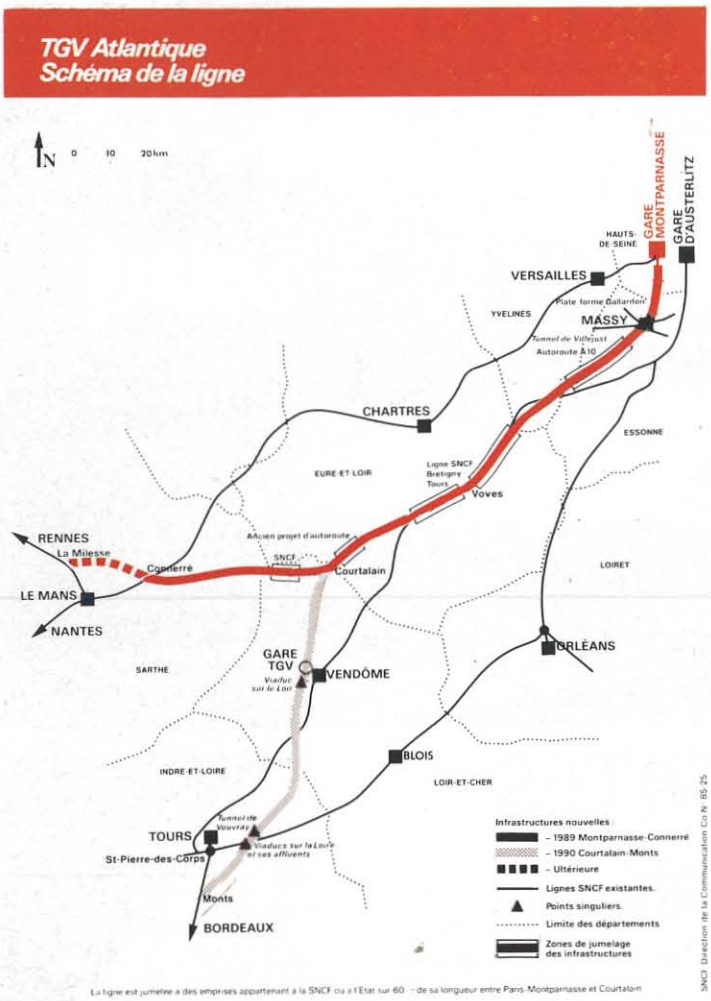
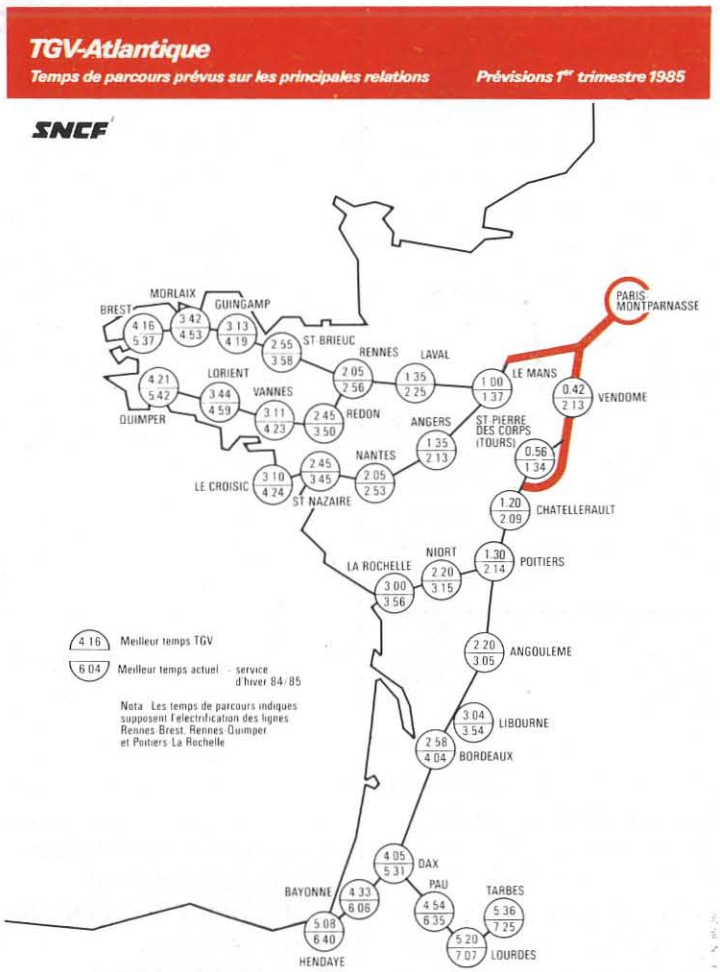


Schéma de la ligne Atlantique.



Temps de parcours prévu sur les principales relations (prévisions 1986).

Les dessertes seront plus fréquentes qu'actuellement et cadencées. Ainsi, sur Rennes, Nantes et Bordeaux, on envisage une circulation toutes les heures (sauf en extrême creux de matinée et d'après-midi), soit, entre 6 h et 21 h, 14 allers et retours sur Nantes et Rennes et 15 sur Bordeaux. Un jour de milieu de semaine, un peu plus de 50 TGV dans chaque sens se partageront à peu près également entre les branches ouest et sud-ouest.

Un impact économique considérable

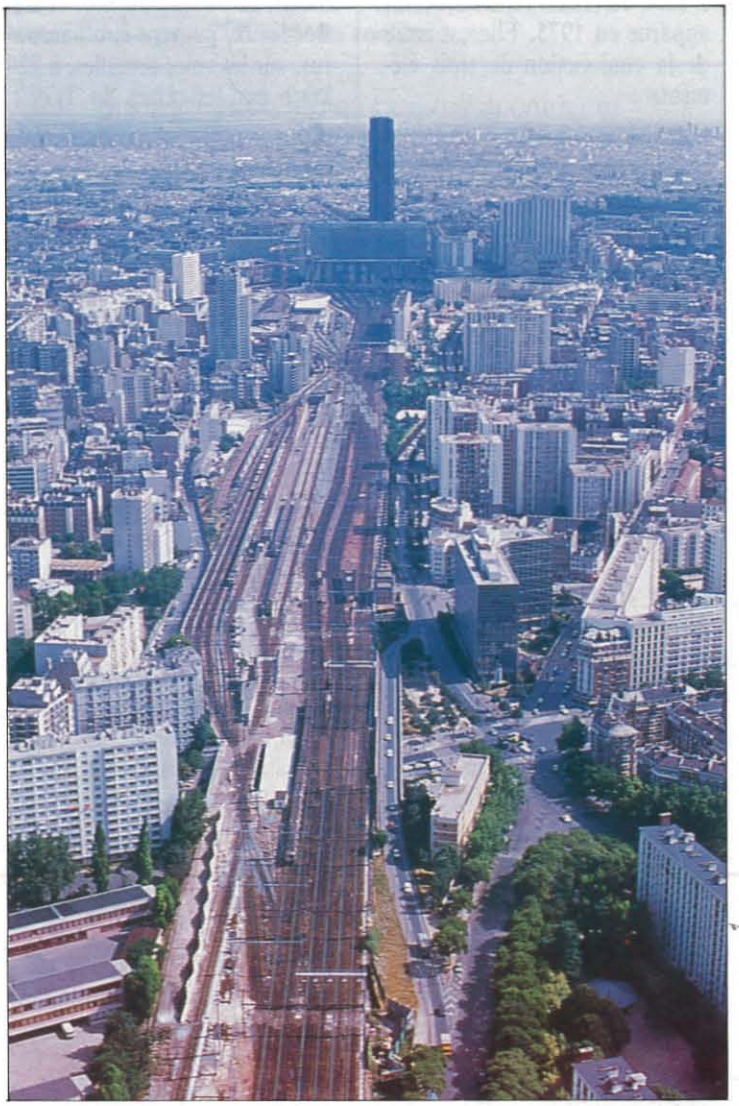
La ligne nouvelle et les installations fixes représentent, aux conditions économiques de 1986 un investissement de 9,75 milliards de francs auquel l'Etat participe à hauteur de 30 %. L'investissement sur les rames s'élève, lui, à 7 milliards de francs.

Le taux de rentabilité pour la SNCF dépassera 10 % et sera de 20 % pour la collectivité.

La réalisation du projet représente 50 000 années emplois : 30 000 pour les travaux d'infrastructure, 20 000 pour la construction du matériel à grande vitesse. Vingt millions de voyageurs pourraient être acheminés par le TGV A dès la première année de fonctionnement complet, soit un accroissement d'un tiers sur les axes concernés ou près du double du trafic d'Air Inter.

En 1990, lorsqu'elle sera mise en service, la ligne Atlantique concernera 6 grandes régions et 24 départements ; elle constituera avec l'ensemble Paris-Sud-Est un réseau à grande vitesse desservant les trois quarts de la population française, 60 % du territoire, et acheminant 40 % du trafic voyageurs total de la SNCF.

Dès 1989, les branches Sud-Est et Atlantique, puis Nord-Est, actuellement à l'étude, seront interconnectées en région parisienne ; ce qui permettra des trajets sans changement de train ou sans changement de gare à Paris. ■



LA SECONDE GÉNÉRATION DE MATÉRIEL A GRANDE VITESSE

L'ensemble des dispositions techniques nouvelles qui seront appliquées aux rames à grande vitesse de la SNCF pour la ligne de l'Atlantique, fait que l'on peut véritablement parler de nouvelle génération de matériel TGV. Elles montrent que, fortes de l'expérience acquise par le service commercial intense effectué par les 109 rames de la première génération, et riches des innovations produites depuis par la technique ferroviaire française, les 95 rames de la seconde génération marqueront la décennie 90 par une nouvelle étape de progrès dans les performances, le confort et l'économie du système TGV.

Comment se présente cette nouvelle génération de matériel à grande vitesse.

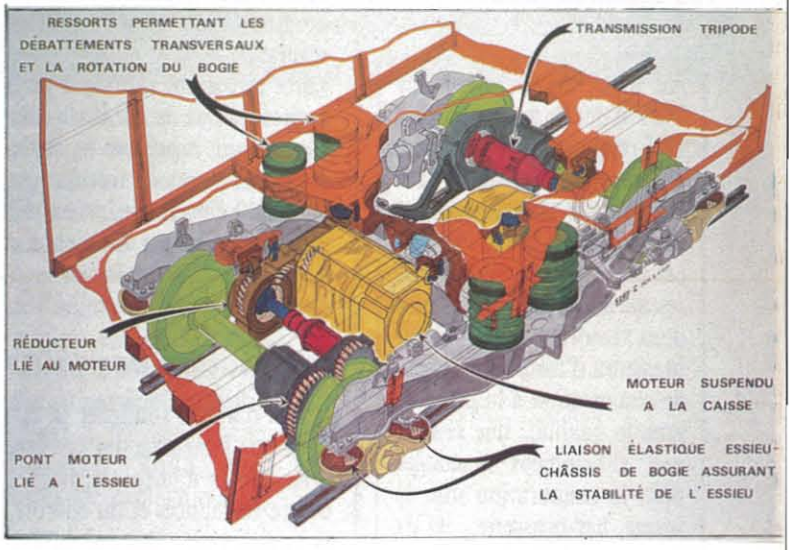
Tout d'abord, les choix techniques fondamentaux, qui constituent la clé du système TGV, et qui maintenant ont fait la preuve de leur pertinence par la sanction du service commercial, sont inchangés : la rame TGV, comme la précédente, est une rame automotrice composée de deux têtes motrices encadrant un tronçon de remorques articulées (un bogie entre deux caisses) entièrement aménagées pour les voyageurs. La SNCF reste en effet très attachée à cette architecture de rame articulée qui présente des avantages incomparables tant sur le plan de l'aérodynamisme (réduction du nombre de bogies et de la largeur des césures entre caisses) que sur le plan du confort du voyageur : possibilité d'offrir un emmarchement bas, éloignement des sources de bruit (bogies) des salles occupées par les voyageurs, possibilités de réaliser un couloir d'intercirculation entre remorques, très confortable tout en restant simple, du fait de l'absence de débattement entre caisses.

Le reproche fait à cette conception est sa « prétendue » incapacité à s'adapter aux fluctuations de la demande. Or l'expérience commerciale du TGV Sud-Est a aussi montré qu'il était possible, par le jeu de la fréquence, du doublement des trains (couplage de deux TGV), et de l'organisation de la maintenance, de présenter une offre de transport adaptée aux fluctuations de la demande : de 40 000 voyageurs par jour en creux de semaine, à plus de 70 000 voyageurs certains jours de pointe, avec un taux d'occupation moyen annuel de 73 %. De plus, sur le plan de l'organisation de l'espace et de l'aménagement, il a été possible, sur la rame TGV Atlantique, de tirer parti de l'avantage que constitue l'invariabilité de la composition du train.

Amélioration des performances

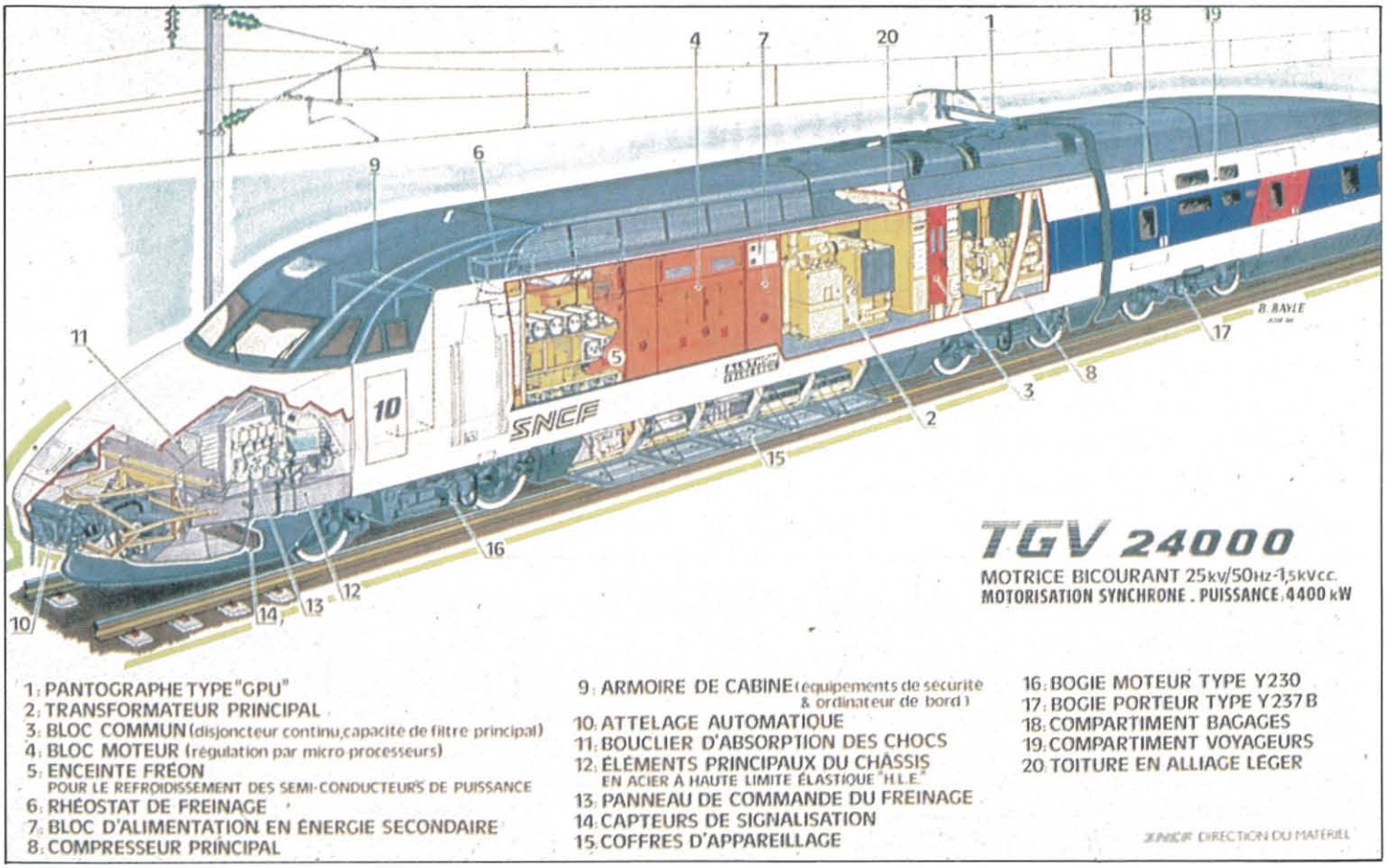
La vitesse limite en service commercial de la rame TGV Atlantique sera de 300 km/h (contre 270 km/h pour la rame TGV Sud-Est) sur la ligne nouvelle Atlantique, et de 220 km/h sur les prolongements (Tours-Bordeaux et Le Mans-Nantes). Cette nouvelle augmentation de la vitesse a été permise par les progrès technologiques tout à fait spectaculaires réalisés dans les domaines de la traction, de l'aérodynamisme, du frein et du captage de courant de traction.

Ainsi, une nouvelle technique, *la traction à moteurs synchrones autopilotés,* permet une véritable révolution dans la conception des engins de traction électrique. Mise au point sur la locomotive prototype BB 10004, expérimentée avec succès à partir d'avril 1982, la traction par moteurs synchrones autopilotés a été adoptée par la SNCF pour ses nouvelles générations de locomotives de puissance (44 locomotives dites « Sybic » et 190 Motrices TGV). Appliquée à la rame TGV Atlantique, cette technique permet à la fois une concentration importante des équipements de traction (4 équipements alimentant 4 bogies moteurs, au lieu de 6 précédemment) et l'augmentation des performances : vitesse de pointe supérieure (300 km/h au lieu de 270 km/h), pour une rame de surcroît plus longue et plus lourde, offrant ainsi une capacité en voyageurs très sensiblement supérieure (+ 30 %).



Ensuite, elle permet, dans l'application TGV, de disposer d'un frein électrique sécuritaire (en particulier indépendant de la tension de la ligne). Le moteur synchrone est en effet « naturellement » un alternateur qui se contente d'une source d'excitation (fournie par une batterie embarquée) à bord de la loco-

« La nouvelle technique de la traction à moteurs synchrones autopilotés permet une véritable révolution dans la conception des engins de traction électrique ».



Au total, la nouvelle rame TGV Atlantique comportera 10 remorques totalement affectées au transport des voyageurs : trois remorques de 1re classe offrant 116 places assises (un équipement de restauration implanté entre deux remorques de 1re classe permettra d'assurer un service de restauration à la place de grande qualité), une remorque entièrement aménagée pour la restauration sous la forme bar-brasserie, et six remorques de 2e classe offrant 369 places assises : la capacité totale de la rame est donc de 485 places complétées par 37 strapontins d'un confort amélioré permettant de faire face aux demandes de dernière minute (donc, au total, une capacité de plus de 520 voyageurs par rame). ■

motive pour fonctionner en générateur de courant alimentant le rhéostat de freinage ; ainsi obtient-on un frein électrique simple et de toute sécurité.

La rame TGV Atlantique disposera, grâce à cette nouvelle technique, d'une puissance installée de 8 800 kW en régime unihoraire et de 10 400 kW en régime de mise en vitesse, puissance largement suffisante pour la vitesse limite de 300 km/h envisagée, avec, rappelons-le, seulement 8 moteurs de traction (au lieu de 12 dans la génération précédente) de masse inférieure et d'encombrement identique à ces derniers.

Diminution des coûts

Il faut d'abord souligner la difficulté de l'exercice qui consiste à rechercher à la fois le progrès des performances et du confort, et la diminution des coûts d'exploitation, ces deux recherches étant souvent exclusives l'une et l'autre. Ce n'est donc pas un mince exploit que d'avoir, par exemple dans le domaine de la traction, réussi à concilier l'inconciliable. Le progrès des performances de traction (300 km/h, + 30 % de capacité en voyageurs) se traduira de plus par un progrès sensible sur l'économie d'exploitation : outre l'arrivée de nouveaux moteurs sans collecteur, la concentration de la puissance (4 équipements de traction au lieu de 6 antérieurement), se traduira par des économies substantielles d'entretien. De même les progrès présentés ci-dessus sur les équipements de freinage ou la suspension entraîneront des gains sur l'entretien du matériel et de la voie.

Un dernier progrès mérite d'être mentionné tout particulièrement car il présente une révolution dans la conception des circuits électriques du train : c'est l'utilisation des microprocesseurs pour les circuits de contrôle, commande et régulation. Cette nouvelle technique permettra de substantielles économies d'exploitation par l'automatisation très poussée de procédures antérieurement peu automatisées, voire réalisées manuellement.

Il sera ainsi possible :

- de réaliser automatiquement la quasi-totalité des opérations de contrôle avant le départ du train (contrôle de la signalisation de cabine, contrôle des équipements de frein, etc.) ;
- de fournir, en temps réel, au conducteur et aux agents d'accompagnement, toutes informations utiles sur l'état de fonctionnement des divers appareillages du train ; en particulier, de faciliter considérablement le dépannage en cas d'apparition de défauts, par l'informatisation complète des procédures de dépannage ;
- de télécommander, par radio, les opérations de préparation des rames en garage (par exemple, le pré-conditionnement du train ou le maintien en service des installations de réfrigération de la restauration) ;
- d'enregistrer et de transmettre par radio au centre de maintenance les éventuels défauts de fonctionnement et les circonstances de leur apparition.

Toutes évolutions techniques confondues, le coût d'entretien de la nouvelle génération de matériel à grande vitesse de la SNCF, rapporté au siège/kilomètre offert, devrait ainsi diminuer de 20 %, avec un progrès corrélatif très sensible des performances et du confort du voyageur. ■

François Lacôte
Ingénieur en chef

ALSTHOM - ATLANTIQUE LE CAISSIER DU TGV

DOSSIER TGV ATLANTIQUE

De la définition du cahier des charges à la mise en service, la fabrication du TGV comporte une très longue chaîne d'opérations dans laquelle Alsthom-Atlantique tient évidemment une place de tout premier plan.

Associé à l'organisation de la production dès la conception des rames, réalisant les études en coopération avec la SNCF, le « caissier » d'Aytré, près de La Rochelle, mettra de dix-huit mois à deux ans, à partir de la commande, pour sortir la première voiture.

Les deux premières rames du « TGV A » sortiront alors d'Alsthom à la fin de 1987 pour être définitivement livrées dans le courant du premier semestre 1988. En régime de croisière, il faudra huit mois pour construire une voiture.

Une solide tradition industrielle

L'usine d'Aytré n'est pas très automatisée - sauf présence de machines à commande numérique et de robots pour la peinture - et ce n'est pas un haut lieu de la technologie de pointe. Mais il y a sur le site une solide tradition industrielle et un savoir-faire de « chaudronnier » qui n'a plus à faire ses preuves.

Le catalogue de l'établissement en témoigne : chemins de fer de l'Irak, du Chili, de Yougoslavie, de Tunisie, du Portugal, métro de Mexico, de Caracas, du Caire mais aussi de Paris et de Lyon, tramway de Nantes ; à cela il faut ajouter, bien sûr, toute la gamme SNCF depuis les fameuses « BB » jusqu'au TGV Sud-Est en passant par les voitures Corail, également des locomotives pour la Chine et le tramway de Grenoble.

Douze éléments : deux motrices, dix voitures - au lieu de huit voitures pour le Sud-Est - chaque voiture différente de l'autre et de nombreuses modifications techniques : le TGV Atlantique se démarquera sensiblement de son grand frère, dit « Paris-Sud-Est ». Mais, pour le voyageur moyen, c'est surtout visuellement que la différence sera sensible. Fini l'orange bien connu ; le « nôtre » sera blanc cassé, orné d'une mince bande blanche et de larges bandes bleues et vertes.

Soixante-douze rames ont été commandées par la SNCF. Elles doivent être livrées d'ici à 1990. Vingt-trois autres sont en option, à échéance 1995. Certes, tout ne sera pas construit chez nous. Mais, au terme d'une répartition complexe, il échoit à Aytré la construction, par rame, de huit caisses (la carcasse) et l'habillage (finition) de six de ces voitures. A partir de la dix-septième rame cependant, l'habillage ne concernera plus que cinq voitures.

« Avec cette commande, jointe aux quatre-vingt-dix locomotives commandées par la Chine Populaire, aux vingt rames du tramway de Grenoble, aux huit rames du tramway de Nantes, à la quatrième ligne du métro de Lyon et à la deuxième tranche du métro du Caire, notre plan de charge est assuré jusqu'à fin 1990 » affirme le maître des lieux, M. Brun.

Une concurrence redoutable

Tout va bien, alors ? Voire ! Car il s'agit là d'un plan de charge correspondant à la situation actuelle de l'usine. Celle-ci est en effet passée de un million et demi d'heures de travail annuelles, à sept cent cinquante mille. Parallèlement, les effectifs sont tombés de 1500 à 1200 à peine. Si l'on considère que chaque emploi de l'industrie ferroviaire crée un emploi en sous-traitance, la baisse d'activité dans cette branche est particulièrement sensible quant à ses répercussions sur l'emploi. Voilà donc qui demande explication.

« Malgré cette commande du TGV Atlantique, explique M. Brun, il faut bien comprendre que notre réservoir de marchés potentiels ne se situe ni en France, ni en Europe, ni même dans les autres pays industrialisés, mais dans les pays en voie de développement. Or, d'une part nous ne sommes plus seuls à postuler et les Japonais - tou-

Un plan de charge assuré jusqu'à fin 1990 (Assemblage des « chaudrons »).

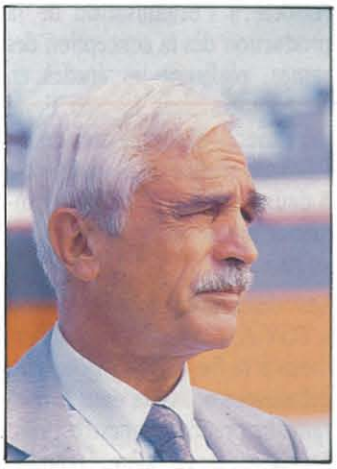
Une enquête de Roger-Pierre Bonneau à Aytré.

jours eux - sont de redoutables concurrents, d'autre part, les pays clients eux-mêmes s'équipent pour construire. Dans un premier temps, ils s'attachent à satisfaire leurs propres besoins et notre intervention s'oriente alors vers le conseil et l'assistance technique. Mais, demain, ils risquent d'être de redoutables concurrents. En fait, notre situation est très comparable à celle des chantiers navals. D'ailleurs, et ceci explique cela, notre technologie est simple et facilement appropriable ».

Technologie simple, peut-être, mais quand, guidé par M. Pessiot, chef du service manutention-expédition, on visite l'usine, il y a quand même de quoi impressionner un peu le néophyte. Ainsi cette imposante « grignoteuse à plasma » qui permet de découper la tôle avec une précision extrême et une finition irréprochable (le laser ne peut pas être utilisé ici pour cause de « reflet » sur l'aluminium ou l'acier inoxydable). Ou bien encore cet instrument de torture qui fait subir aux anneaux reliant les voitures du TGV une pression de deux-cents tonnes. Et puis cette contrainte, qui en dit long sur la rigueur imposée : la tolérance concernant les voitures du TGV est de 0,3 millimètre ! ■

DOSSIER TGV ATLANTIQUE

CLAUDE BRUN



Directeur des Etablissements Alsthom-Atlantique à Aytré. Né en 1930, Claude Brun est Ingénieur du Génie Maritime.

Après quatre ans passés au Bassin de Carènes de Paris, puis quatre autres années consacrées à la construction du réacteur de Cadarache, il entre chez Brissonneau et Lotz, à Nantes, en 1964.

C'est en 1986 qu'il devient Directeur de l'usine d'Aytré.

Parallèlement, Claude Brun a été Président de l'Union Patronale régionale et Vice-Président de la Chambre de Commerce d'Industrie de La Rochelle.

Chaque emploi de l'industrie ferroviaire crée un emploi chez les sous-traitants. (Atelier de peinture).

DEPUIS 1972 : ALSTHOM

C'est sous le nom d'« Entreprises Industrielles Charentaises » que l'usine d'Aytré a été créée, en 1920, par une société américaine : la Middletown Car C°. Passés en 1931 sous le contrôle de la Pullman Car C°, les « Entreprises Industrielles Charentaises » deviennent propriété d'un groupe bancaire français en 1946. En 1956, elles sont absorbées par Brissonneau et Lotz. En Juillet 1972, l'usine est absorbée par Alsthom qui devient, en 1976, Alsthom-Atlantique.

COMMENT LE VOYAGEUR DEVIENT ROI

DOSSIER TGV ATLANTIQUE

Le marché potentiel concerné par le TGV A est quantitativement très important, puisqu'il concerne plus du tiers de la population française réparti dans une vingtaine de départements, une douzaine d'agglomérations ayant plus de 100 000 habitants (Le Mans, Angers, Rennes, Nantes, Lorient, Brest et Saint-Nazaire sur l'Ouest, Tours, Poitiers, Angoulême, La Rochelle, Bordeaux et Toulouse sur le Sud-Ouest), et également en région parisienne.

Le trafic ferroviaire partant, arrivant ou transitant par Paris a été en 1985 de 17,4 millions de voyageurs, se partageant à peu près également entre l'Ouest et le Sud-Ouest. La proportion des voyages effectués en 1re classe a été légèrement inférieure à 16 %. En nombre de voyages, deux classes comprises, ce trafic est supérieur à celui de l'axe Paris - Sud-Est. A l'horizon 1992, si l'on ne construisait pas le TGV, la progression naturelle du trafic lui ferait atteindre 19 millions de voyages environ. Le TGV étant construit, on peut escompter, après mise en service complète, un accroissement du trafic total qui s'élèvera à 25,8 millions de voyageurs par an, dont 21,5 millions transportés par le TGV, le reliquat étant acheminé par les trains classiques résiduels de jour et de nuit.

Le trafic par TGV sera constitué par des voyageurs emprutant antérieurement les trains classiques (68 %) et par des voyageurs supplémentaires (32 %). Le trafic nouveau acquis au fer proviendra pour partie de l'avion (1 000 000 de voyages) et pour partie de l'automobile ainsi que d'un accroissement de la mobilité des populations concernées.

La structure temporelle du trafic ferroviaire comporte des pointes relativement importantes et notamment en période de fin de semaine. Ainsi, par exemple, le trafic de 2e classe au départ de Paris le vendredi atteint 3 à 4 fois celui du jour ordinaire sur les moyennes distances.

A ces flux concernant la capitale, s'ajoute un complément non négligeable de flux Province-Province, du fait de la géographie socio-économique de la façade Atlantique, beaucoup plus dispersée que sur le Sud-Est : aussi, à la différence du TGV Sud-Est, le TGV Atlantique aura, à sa sortie de la ligne nouvelle, un rôle de train classique entre villes de Province.

Viser de nouvelles clientèles

La stratégie voyageurs globale de la SNCF est axée sur deux pôles :

- conserver ses bonnes positions acquises auprès des clientèles traditionnelles fortement utilisatrices du train ;
- amener au train des clientèles nouvelles peu utilisatrices.

Vis-à-vis des clientèles traditionnelles, les avantages du TGV, dans sa composante produit, tiennent d'une part à ses aspects fonctionnels (vitesse, fréquence, radio-téléphone à bord, restauration à la place en 1re classe, voiture complète réservée au bar-détente...), d'autre part à l'amélioration du confort général (élargissement des caisses, suspension, sièges, climatisation, ambiance sonore).

Les clientèles nouvelles visées par la SNCF concernent par exemple les voyages avec enfants, ainsi que les voyages des leaders d'opinion.

La clientèle des voyages avec enfants est un très important segment du marché (50 % des voyages tous modes), principalement composé d'utilisateurs exclusifs de l'automobile. La SNCF ne détient que 10 % de part de ce marché.

Pour améliorer ses positions, elle développe un marketing-mix intensif, composé d'actions *produits* (les trains familles, l'extension du service JVS - Jeunes Voyageant Seuls), *tarification* (formules couple-famille), *publicité* (campagnes spécifiques au niveau national) et *commercialisation*.

Le TGV A intègrera cette action en faveur des voyages avec enfants : dans deux voitures de 2e classe, le nombre des places en vis-à-vis sera augmenté. Des

Vue générale de l'espace-enfant en 2e classe.

petites salles regroupant au total huit ensembles de quatre places avec sièges relevables se situeront dans deux voitures contiguës entre lesquelles sera aménagée une nursery dotée d'une installation de chauffe-biberons. A l'extrémité de la rame, un compartiment de 17 sièges relevables, aménageable en espace-jeux ou en espace JVS sera disponible pour les enfants (mais également pour les *groupes,* autre cible prioritaire au plan national).

Les voyages *des leaders d'opinion,* principaux utilisateurs de la 1re classe, sont enfin eux aussi une cible prioritaire de la SNCF qui expérimente sur la ligne Paris-Strasbourg une offre haut-de-gamme très intégrée : la « Nouvelle Première ».

Sans attendre les résultats complets de cette expérience, la SNCF a pu en adopter certains éléments dans la conception intérieure des rames TGV A. Ainsi, sur les trois voitures de 1re classe, deux offriront six salons de quatre places, semi-compartimentés, sans porte, dotés de sièges « banquette-sofa » et d'une table centrale ; en face de chaque semi-compartiment, deux places en vis-à-vis avec table. La troisième voiture sera aménagée en coach, comportant à une des extrémités, un salon de huit places avec tables, pouvant être réservé pour les petits groupes. Une restauration de haute qualité sera réalisable dans les voitures semi-compartimentées. ■

Gérard Halaunbrenner

La desserte de base...

La desserte TGV A envisagée s'organise autour des quatre grands pôles : Paris (ZPIU (1) de 10 200 000 habitants), Nantes (ZPIU de 560 000 habitants), Rennes (ZPIU de 375 000 habitants) et Bordeaux (ZPIU de 844 000 habitants).

Pour chacun de ces pôles, on envisage une desserte de base fondée sur :

- une fréquence élevée (14 allers-retours Paris-Rennes et Paris-Nantes, 15 allers-retours Paris-Bordeaux) correspondant sensiblement à un train toutes les heures ;
- un certain nombre de liaisons directes sans arrêt (en principe : 6 Paris-Rennes, 3 Paris-Nantes, 7 Paris-Bordeaux) ;
- pour les autres circulations TGV, un nombre d'arrêts modéré ;
- des temps de trajets réduits (minimum 2 h 05 pour Paris-Rennes, 1 h 59 pour Paris-Nantes, 2 h 58 pour Paris-Bordeaux). Les gains de temps sont d'une heure ou plus par rapport à la situation actuelle.

En pointe hebdomadaire, l'importance de la demande conduit à prévoir pour le vendredi :

- une desserte TGV spécifique étoffée ;
- des trains classiques d'écrêtement, permettant d'acheminer le reliquat de la demande.

...son adaptation au service d'été...

La circulation quotidienne de trains classiques de jour destinés à la desserte des stations balnéaires est prévue :

1 aller-retour Brest + Saint-Malo.

1 aller-retour Quimper + Quiberon.

1 aller-retour Les Sables + Croix-de-Vie.

1 aller-retour Royan + La Rochelle.

D'autre part le service de mi-journée est renforcé en TGV sur Hendaye tandis que quelques sillons de type professionnel sont supprimés.

...et aux besoins régionaux

(Paris-Bordeaux-Hendaye et Tarbes).

Compte tenu de la longueur de cet axe et des pôles multiples à desservir, trois familles de trains ont été définies :

- des trains sans arrêt de Paris à Bordeaux (7 allers-retours) continuant en principe le trajet vers Hendaye, Tarbes ou Toulouse ;
- des trains Paris-Bordeaux avec arrêts intermédiaires (10 allers-retours) permettant d'assurer à la fois la desserte province/province et les relations avec Paris des villes intermédiaires ;
- des trains à parcours limités : Paris-Tours-Poitiers ou même Angoulême, permettant de compléter l'offre dans les plages horaires les plus demandées.

D'autre part, les trains internationaux *(Sud-Express, Puerta del Sol, Talgo)* sont maintenus.

Un train classique bitranche Paris-Austerlitz-Hendaye et La Rochelle est conservé tous les jours.

Quatre TGV vont jusqu'à Hendaye, quatre jusqu'à Tarbes et trois jusqu'à Toulouse. ■

(1)ZPIU : zone de peuplement industriel et urbain de l'INSEE ; zone correspondant à l'urbanistion prise au sens large, incluant au-delà de l'agglomération classique, les nouvelles zones de résidence situées en milieu rural mais habitées par des actifs travaillant en ville.

« L'ACTUALITÉ » remercie toutes les personnes qui l'ont aidée à réaliser ce dossier « TGV Atlantique » et plus particulièrement M. F. Batisse, Secrétaire Général de la Revue Générale des Chemins de Fer, ainsi que les Editions DUNOD pour leur très aimable collaboration ; et pour leur accord de reproduction partielle des articles ou schémas parus dans la RGCF de décembre 1986, les auteurs :

- Etienne Chambron : « La conduite du projet TGV Atlantique et les travaux du génie civil »,
- François Lacôte : « La nouvelle génération de matériel à grande vitesse de la SNCF. Le matériel TGV Atlantique »,
- Gérard Halaunbrenner : « Démarche marketing et TGV Atlantique ».

Nous remercions également la Direction de la Communication de la S.N.C.F. (Phototèque du Centre Audiovisuel) à Paris, le Département Promotion de la Division Matériels Ferroviaires d'ALSTHOM à La Défense, le Service Communication de la Direction régionale de la S.N.C.F. de Tours (M. G. Belleville) et les responsables de l'exploitation de la gare de Poitiers (MM. Carreau et Carlat) pour leur accueil et leur concours.

Merci aussi à M. P. Thébault pour ses conseils et son aide très efficace.

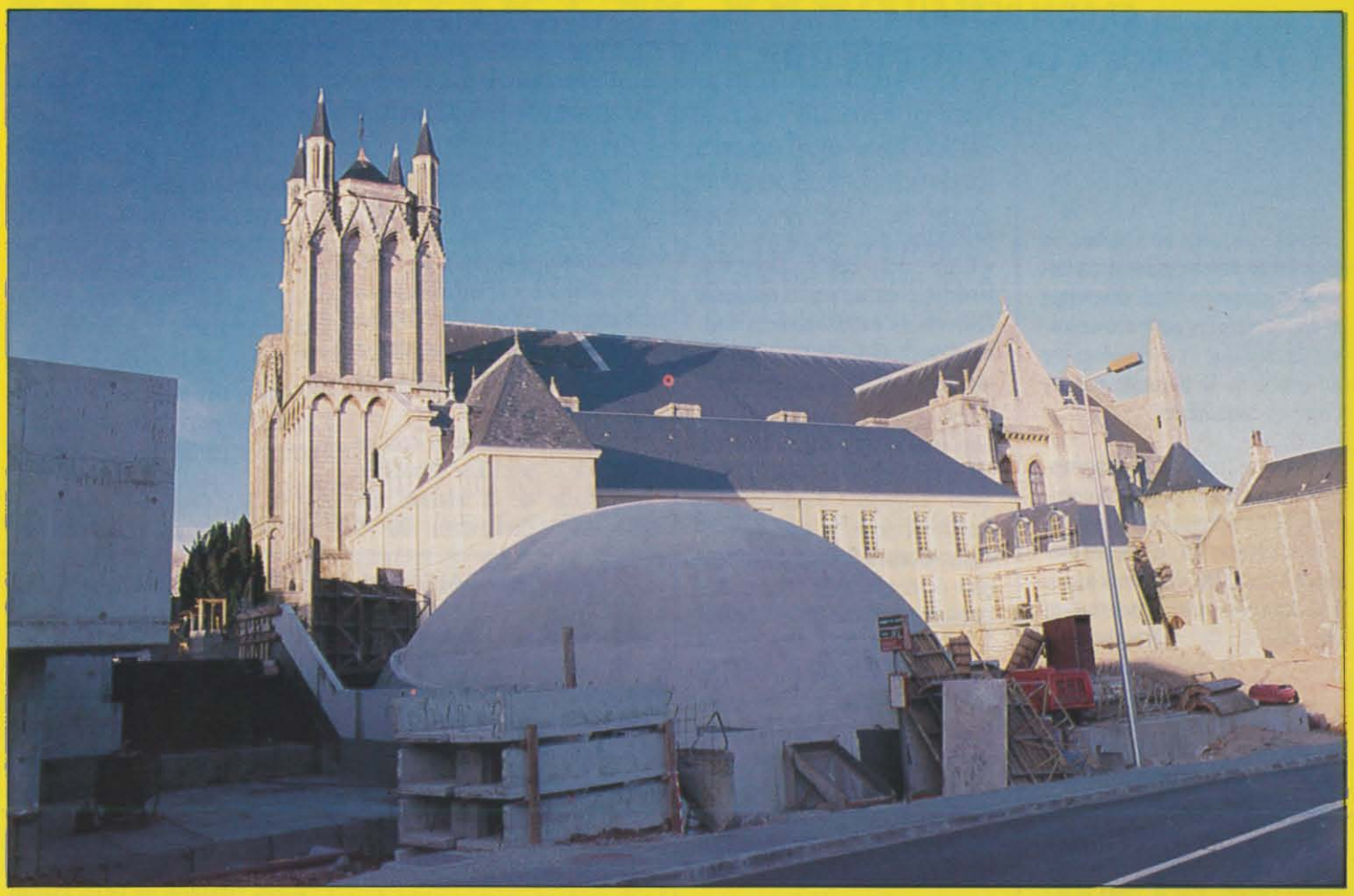
Pour plus de détails sur le TGV Atlantique :

- Revue Générale des Chemins de Fer, Place Louis Armand à Paris. Tél. (1) 43.40.64.07. — La Vie du Rail, 11, rue de Milan à Paris. Tél. (1) 48.74.82.89.

La Maison des Sciences et Techniques de la région Poitou-Charentes organise, d'octobre à décembre prochain, une importante exposition sur le TGV (voir page 27).

MST - ACTUALITÉS

Maison des Sciences et Techniques de la région Poitou-Charentes, 1, Place de la Cathédrale, Poitiers, Tél. 49.41.56.25.



Octobre 1987 : à presqu'un an de l'ouverture officielle de l'ensemble de son équipement, la Maison des Sciences et Techniques de la région Poitou-Charentes continue et développe patiemment et sérieusement sa mission de préfiguration.

Le chantier avance et donne à l'ensemble du quartier une nouvelle image. Des opérations tangibles et concrètes renforcent la perception des différents publics et du rôle de cet équipement ; et les premières expositions de la Maison des Sciences et Techniques dans ses locaux, depuis le mois de Juin dernier, en sont la preuve.

L'ancrage régional se structure en liaison avec des partenaires très diversifiés.

Enfin, la conception et la réalisation du programme se font en pleine harmonie avec la Ville de Poitiers.

Dès cet automne 1987, des opérations importantes seront développées, et particulièrement l'exposition sur le TGV.

Ce sera l'occasion pour la Maison des Sciences et Techniques de mieux faire savoir ses savoir-faire.

EN TERRE QUEBECOISE : L'EXPO-SCIENCES INTERNATIONALE 1987

Du 10 au 19 Juillet dernier s'est déroulée la première Expo-Sciences Internationale à l'université LAVAL de Québec.

Cette manifestation internationale a rassemblé les jeunes de tous pays et de toutes cultures (450 participants, une trentaine de pays). En parallèle à l'exposition qui présentait des projets scientifiques touchant à tous les domaines des sciences et des techniques, une foule d'activités se sont déroulées.

L'organisation de l'Expo-Sciences Internationale 1987 (ESI 1987) était confiée au Conseil de développement du loisir scientifique (voir encadré), avec, comme commanditaire officiel, Hydro-Québec. L'ensemble des participants a convenu que cette organisation québecoise était un modèle du genre. La France était représentée à cette manifestation par une très forte délégation (250 personnes) animée par le CIRASTI (Collectif Inter-associatif Réalisation Activités Scientifiques, Techniques, Internationales).

La Maison des Sciences et Techniques de la région Poitou-Charentes était bien entendu partie prenante de cette exposition d'une part avec son stand d'information, mais aussi en permettant à l'Ecole Pierre et Marie Curie de Saint-Pierre d'Oléron (lauréat de l'Expo-Sciences régionale EAU 1986) et au Cercle Laïque Poitevin (lauréat de « Micro/Jeunes 1986 ») de présenter leurs réalisations.

De plus, le Poitou-Charentes était aussi représenté par une importante délégation de La Rochelle (Fête de l'Enfance). Au moment de la clôture de l'E.S.I. 1987, le MILSET (voir encadré) a décidé de confier à la France (1789 oblige...) l'organisation de la deuxième Expo-Sciences Internationale en 1989.

Il est bon de rappeler, ici, que la Maison des Sciences et Techniques s'est portée candidate pour accueillir à Poitiers cette importante manifestation internationale. Le site d'accueil sera choisi d'ici la fin de l'année 1987...

A suivre...

LE CONSEIL DE DEVELOPPEMENT DU LOISIR SCIENTIFIQUE ET SON RESEAU : LA SCIENCE A LA PORTEE DE TOUS

Depuis vingt ans au Québec, le Conseil de développement du loisir scientifique (CDLS) développe et coordonne les activités de loisir scientifique et technologique au profit de la jeunesse québecoise et canadienne.

Les défis en matière de développement technologique nécessitent, dès à présent, un travail de sensibilisation et d'encouragement auprès des étudiants appelés, dans l'avenir, à poursuivre les efforts de recherches en science et en technologie.

La place prépondérante que la technologie prend dans nos vies quotidiennes rend plus pertinente encore le développement de multiples canaux d'informations scientifiques, s'adressant au grand public. Par le biais d'activités de loisir de plus en plus accessibles, le CDLS œuvre en ce sens.

Au fil des ans, le CDLS a mis en place tout un réseau d'intervenants régionaux, permettant de rejoindre la population de façon plus efficace. De manière concertée, les huit Conseils régionaux de loisir scientifique (CLS) œuvrent depuis plusieurs années dans leur milieu respectif.

La concertation ne s'arrête pas au réseau CDLS-CLS. Le Conseil de développement du loisir scientifique travaille aussi de pair avec une dizaine d'associations disciplinaires. La Commission nationale du loisir scientifique est un lieu de discussion et de concertation entre plusieurs réseaux d'intervention et couvre de nombreux secteurs d'activités.

La jeunesse : une priorité

Les jeunes demeurent la clientèle privilégiée du CDLS et de son préoccupation constante : le « Club des Petits Débrouillards », pour les sept à quatorze ans, et les expos-sciences touchant surtout les jeunes de quatorze à vingt-deux ans.

Le Club des Petits Débrouillards est opéré en étroite collaboration avec l'agence d'information Hebdo-Science. Il compte plusieurs milliers de membres, dont plus de douze mille abonnés au magazine « *Je me petit-débrouille* ». Ce magazine met l'accent sur la réalisation d'expériences scientifiques fascinantes et amusantes. Il diffuse aussi une information scientifique adaptée à sa clientèle. Pour les membres du Club de nombreux ateliers pratiques sont organisés régulièrement par les CLS.

Quant aux expo-sciences, elles se tiennent chaque printemps dans toutes les régions du Québec. C'est l'occasion pour le grand public d'examiner des projets scientifiques variés et entièrement réalisés par des jeunes. Plus de six cents projets sont ainsi réalisés chaque année dans le cadre d'activités de loisir scientifique. Des manifestations semblables, tenues à l'échelle québecoise, canadienne et internationale, permettent à des centaines de jeunes de vivre des expériences scientifiques et culturelles des plus enrichissantes.

D'autres programmes, telles l'édition de documents, l'organisation de stages de formation, la diffusion d'informations et la promotion du loisir scientifique, complètent l'ensemble des activités de recherche et de développement que mène le CDLS pour assurer une meilleure accessibilité de la science.

EN BREF

• La Maison des Sciences et Techniques était présente lors de la Foire-Exposition de Châtellerault, du 5 au 13 Septembre dernier. Elle sera aussi représentée, du 13 au 16 Novembre prochain, au Carrefour Média-Jeunesse organisé par la Ville de Niort, la MAIF et la CAMIF.

• Dans le cadre des *Journées du Jouet de Pointe,* la Maison des Sciences et Techniques présentera une exposition sur les jouets optiques intitulée « L'archéologie du cinéma » venant du Musée-Château d'Annecy, ainsi que le poste de conduite du prochain TGV Atlantique.

• Le *TGV Atlantique* sera le thème de la prochaine exposition temporaire de la Maison des Sciences et Techniques, du 19 Octobre au 31 Décembre 1987. Pour l'année 1988, les orientations et les thèmes retenus, qui méritent d'être encore confirmés pour certains, sont les suivants :

- Homme, Energie et Habitat : CCSTI* de Grenoble.

- Images de la Terre : CCSTI de Rennes.

- La Charente : production de la Maison des Sciences et Techniques à partir, notamment, de la maquette réalisée sur le fleuve Charente, opération importante sur laquelle nous reviendrons ultérieurement.

- L'Espace : production de la Maison des Sciences et Techniques de la première exposition temporaire du bâtiment neuf.

** CCSTI : Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle.*

LA DIMENSION INTERNATIONALE

Dans le cadre de l'Expo-Sciences Internationale 1987 de Québec a été fondé le MILSET (Mouvement International pour le Loisir Scientifique et Technique).

En référence à la déclaration universelle des Droits de l'Homme et à la Charte de l'O.N.U., cette nouvelle association internationale se donne comme objet de :

- favoriser une pratique de qualité des activités scientifiques et techniques pendant le temps de loisirs, principalement par des jeunes,

- contribuer au développement de la culture scientifique et technique pour tous,
- aider les associations-membres, faciliter le travail des groupes, favoriser la concertation et la coopération, informer sur les activités réalisées,
- représenter les associations-membres auprès des différentes instances concernées, notamment les organisations internationales,
- réaliser toute autre activité (rencontre, colloque, publication...) concourant à ces objectifs.

Soixante-deux mouvements ou associations, représentant plus d'une vingtaine de pays, étaient présents à l'assemblée constitutive.

Monsieur Maurice Huppe, Vice-Président de HYDRO-QUEBEC (l'équivalent de E.D.F.) a été désigné comme Président du MILSET. La Maison des Sciences et Techniques est adhérente à ce mouvement international et sera, en outre, représentée au Comité Exécutif de MILSET par son Directeur, Monsieur Alain Bernard.

Les premières orientations du MILSET concernent la circulation de l'information entre les divers membres par la réalisation d'un bulletin de liaison, de catalogues de ressources et de systèmes de messageries, la mise sur pied d'une université d'été pour les animateurs scientifiques, la création d'un grand prix international du MILSET et, enfin, le développement d'Expo-Sciences Nationale et la préparation de la prochaine Expo-Sciences Internationale de 1989, organisation confiée à la France.

UN PRODUIT QUI A LE RESPECT DE L'ÉTIQUETTE : LE COGNAC

Depuis 1980, le Ministère de la Culture et de la Communication a créé le Conseil du Patrimoine Ethnologique et la Mission du Patrimoine Ethnologique. Les Universités, l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, le CNRS, les Musées et Ecomusées, les Associations et Etablissements Culturels, qui œuvrent chacun en fonction de leurs missions, de leurs méthodes et de leurs moyens, ont trouvé dans cette création un nouveau partenaire collectif qui se fait l'écho et la caisse de résonnance des actions entreprises à travers la France. Ceci par la mise en place de procédures d'appel d'offre au plan de la recherche comme à celui de l'action culturelle, en soutenant des actions à caractère exemplaire, en facilitant la constitution de groupements scientifiques ; en poursuivant également une politique de formation, par des bourses individuelles de recherche, l'organisation de stages et de sessions encadrés par des personnalités scientifiques et culturelles et l'aide apportée à des opérations de formation décentralisées, à l'initiative d'établissements ou de mouvements associatifs.

Pour le Poitou-Charentes, plusieurs acteurs sociaux participent à la recherche ethnologique, à la mise en valeur du patrimoine ethnologique et à la promotion de l'ethnologie : des universitaires de Poitiers (ethnomusicologie, ethnolittérature, ethnosciences), des chercheurs du CNRS (ethnohistoire...), des étudiants et chercheurs de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales et des Universités de Brest, Toulouse, Paris, Poitiers et Halifax. La Médiathèque régionale de Niort, des musées, des bibliothèques, le Parc Naturel Régional sont autant de lieu de documentation, de recherche ou de restitution au public d'actions spécifiques.

De nombreux travaux ou recherches récemment achevés ou en cours d'achèvement dans ce domaine, méritent d'être présentés.

C'est le cas du travail de Monique Leyssène qui, dans le cadre de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, s'est consacrée à l'étude de la signalisation d'un produit au travers d'un exemple régional prestigieux, **le Cognac,** en s'appuyant sur l'un des éléments privilégiés de cette signalisation : l'étiquette.

L'étiquette reflet de la production

Comment s'opère la *construction* d'un produit, le Cognac, à partir de l'image qu'en donne la production d'étiquettes ? La prise en compte de l'ensemble de cette production situe ce travail dans une perspective panchronique, car il s'attache à saisir aussi bien les différentes phases de la construction du Cognac que l'évolution même de cette construction.

Le Cognac est un produit *construit* à deux titres. Tout d'abord, la mise au point de sa fabrication, telle que nous la connaissons aujourd'hui, est le fruit d'une lente élaboration opérée sur trois siècles de production et de commercialisation des eaux-de-vie charentaises et fixée règlementairement au début du vingtième siècle. Il faut voir dans ce processus de normalisation la réaction du négoce et de la communauté viticole face aux effets de la crise phylloxérique survenue vers 1870, et, tout particulièrement, face aux risques économiques occasionnés par les fraudes. Celles-ci ayant d'autant mieux été révélées qu'elles se trouvaient démultipliées au travers d'un mode de commercialisation qui prenait alors son plein essor : la bouteille où va s'apposer l'étiquette.

La construction du Cognac comme produit ne se limite pas à la seule définition de ses procédés de fabrication. Celle-ci s'accompagne en effet d'une élaboration de la représentation que la communauté charentaise veut donner de sa production et que le public des consommateurs renvoie à son tour. Cette représentation se trouve étayée par des valeurs de tradition et d'enracinement - géographique, familial, historique - de noblesse - celle des dieux et celle de rois - et d'universalité.

Michel Valière,
Ethnologue régional.
Direction Régionale des Affaires Culturelles,
102, Grand'Rue, Poitiers,
Tél. 49.88.94.65.

La production d'étiquettes se situe au cœur de cette problématique de la construction du Cognac, en ce sens qu'elle y participe aussi bien qu'elle la révèle. La recherche effectuée se fonde sur ces deux hypothèses.

Une description précise

Il a donc fallu mettre au point une méthodologie qui permette de saisir la production d'étiquettes et, au préalable, l'étiquette comme objet. Le procédé de description adopté est celui d'un découpage en zones, par analogie à celui en vigueur pour la description bibliographique des imprimés et autres documents (AFNOR). Sept zones ont été retenues :

1/ désignation du produit
2/ références toponymiques
3/ commercialisation
4/ qualité et âge
5/ titre alcoolique et quantité
6/ imprimeur
7/ iconographie (ornement et illustration)

Une première partie du travail est consacrée à la description (à partir des relevés d'étiquettes) des termes de chacune des zones considérées et à l'analyse de l'organisation des répertoires ainsi recomposés. De cette analyse se dégagent, dans une deuxième partie, les valeurs attachées à la représentation du cognac par une prise en compte transversale des éléments constitutifs de chaque zone.

Cette étude repose donc sur l'observation d'étiquettes, qu'elles soient abstraites ou non du contexte de la signalisation. Ainsi, les relevés descriptifs ont-ils effectués sur des ensembles collationnés par des institutions - collections du musée municipal de Cognac, registres des dépôts des marques de commerce et de fabrique du Tribunal de Commerce - ou par le chercheur - échantillons confiés par des producteurs. Ils ont été également effectués sur les lieux mêmes de vente ou de consommation du cognac - débits de boissons, restaurants, particuliers - et sur les documents publicitaires.

Les informations sur la production, la commercialisation et la consommation du Cognac, nécessaires pour l'appréhension des termes relevés et pour la construction du propos de l'étude, proviennent de deux types de sources :

- des « sources données » (dans la terminologie de Daniel Fabre), ouvrages et articles à caractère historique ou économique sur le Cognac, (signalons ici la documentation du Bureau National Interprofessionnel du Cognac, du Conseil Régional et des maisons de commerce) ;
- des sources constituées par le chercheur, à partir d'entretiens auprès de personnes concernées, à des degrés divers, par la production, la commercialisation ou la consommation du cognac : viticulteurs, distillateurs, producteurs, employés d'une grande maison de commerce, avocat spécialisé, conservateur du musée de Cognac, imprimeurs, restaurateurs, consommateurs.

Précisons que ce travail s'inscrit dans une réflexion plus vaste sur le thème des *arts populaires* et qu'il fait suite à une première recherche basée sur la décoration du mobilier, dans le cadre de l'Ecole Nationale Supérieure des Arts Décoratifs, à propos de meubles du canton d'Ars-en-Ré (à partir des archives iconographiques de la Conservation Régionale des Richesses Artistiques du Poitou-Charentes). ■

ENSMA - ACTUALITÉS

Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique, Rue Guillaume VII, 86034 Poitiers, Tél. 49.88.32.17

L'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique va célébrer son quarantième anniversaire, puisqu'elle a été créée en 1948. Quarante ans, c'est l'âge de la maturité, celui où l'on est en pleine possession de ses moyens, où l'expérience donne toute son efficacité à l'action.

C'est bien le cas de l'ENSMA qui donne tous les signes d'une grande vitalité.

La formation des ingénieurs, toujours axée vers les carrières de l'aéronautique, continue de se diversifier, tout en reposant sur un fort tronc commun d'ingénieurs généralistes de bureau d'études. Trois options en dernière année permettent aux élèves de compléter leur formation dans les domaines :

- de la Mécanique, des Matériaux et des Structures,

- de l'Aérodynamique, l'Energétique et la Thermique,

- de l'Informatique industrielle appliquée aux problèmes de structures ou d'aérothermique.

Cette dernière option, de création récente, ouvre de nouveaux débouchés, et attire un nombre croissant d'étudiants.

L'effectif des promotions a été progressivement augmenté, et quatre-vingt-quinze diplômes ont été délivrés cette année. Une nouvelle augmentation d'une vingtaine d'élèves par promotion est prévue, justifiée par le nombre et la qualité des candidatures comme par les possibilités de débouchés. Elle a dû être différée dans l'attente de moyens supplémentaires (locaux et emplois), mais s'avère indispensable pour faire face à la concurrence des ingénieurs européens en 1992.

On pourra voir, par ailleurs, l'importance des travaux de recherche développés dans les laboratoires de l'Ecole. C'est une part essentielle de son activité, souvent mal connue dans la région.

Si l'Ecole n'a pas participé jusqu'à présent à de grands programmes de formation permanente, ses enseignants ont été fréquemment mis à contribution, que ce soit dans le cadre du C.N.A.M. (Conservatoire National des Arts et Métiers), ou pour des formations dans des domaines de pointe. Tout récemment, nous avons assuré la formation en informatique de professeurs de classes préparatoires aux Grandes Ecoles. Le domaine de la formation continue des cadres sera développé à l'avenir ; nos professeurs ont les compétences nécessaires, et y trouvent souvent un grand intérêt professionnel.

Enseignement, recherche, formation permanente des cadres, ce sont les trois missions que nous assigne notre statut d'Etablissement Public. La célébration de notre quarantième anniversaire sera marquée par trois journées de manifestations, avec des personnalités de premier plan. Ce sera l'occasion de rappeler à tous les acteurs de l'activité régionale que l'ENSMA est là, active et dynamique, outil de formation et de recherche efficace, qui, au prix d'investissements limités, pourrait rendre encore beaucoup plus de services.

UNE ECOLE, MAIS AUSSI UN CENTRE DE RECHERCHE

Il est maintenant reconnu qu'une formation technologique de qualité doit s'appuyer sur les résultats de la recherche, et qu'en conséquence la formation de l'ingénieur doit s'effectuer, pour partie, dans un environnement de laboratoires. Dès sa création, il y aura quarante ans l'an prochain, l'ENSMA a adopté ce point de vue et réuni, au fur et à mesure qu'étaient mises en place les disciplines correspondant à sa vocation aéronautique, des équipes de recherche. Les activités de ces équipes se sont naturellement orientées en fonction des besoins de recherche et de développement des secteurs industriels, principaux débouchés des élèves : secteur aérospatial, industries mécaniques et de transformation, production et utilisation de l'énergie.

Actuellement, cinq formations, dont quatre sont associées au CNRS (Département Sciences Physiques pour l'Ingénieur), regroupent cent-vingt chercheurs (soixante cadres de l'Enseignement Supérieur et du CNRS, soixante chercheurs en formation doctorale) et cinquante-trois ingénieurs, techniciens et administratifs de la recherche. Le budget annuel consacré aux activités de recherche est de l'ordre de huit millions de francs, somme à laquelle il convient d'ajouter la masse salariale - vingt-cinq millions de francs environ - des personnels de l'Etat. La moitié des moyens hors salaires provient de l'Education Nationale et du CNRS, l'autre moitié des études contractuelles effectuées pour les grands organismes nationaux de recherche (C.E.A., DRET), les sociétés nationales et privées (Aérospatiale, SNECMA, EDF, GDF, DASSAULT, MATRA, SEP, ELF, PSA, RNUR, etc...), les entreprises implantées dans la Région (LEROY-SOMER, SAFT Leclanché, SAT, SFENA).

Les domaines de recherche concernés sont ceux de l'énergétique (aérodynamique, combustion et thermique) pour environ 60 % des activités, de la mécanique et de la physique des matériaux (30 %), de l'informatique appliquée à la conception assistée par ordinateur en mécanique (10 %).

Les recherches doivent conserver un niveau de qualité scientifique justifiant les moyens attribués par l'Enseignement Supérieur et le CNRS, mais doivent aussi aboutir à des résultats « applicables » pour garantir un apport contractuel substantiel des secteurs industriels. Plusieurs de ces derniers ont bénéficié et continuent à bénéficier des compétences et de l'expérience acquises par les

Enceinte destinée à l'étude des explosions de poussière.

laboratoires depuis de nombreuses années, dans des domaines très variés. Parmi les études ayant contribué à des applications sinigificatives, on peut citer, à titre d'exemple, celles sur :

- la modélisation des écoulements turbulents rencontrés en aérodynamique et dans les chambres de combustion des moteurs et des propulseurs (aéronautique, transports terrestres),
- l'hydrodynamique aux grandes vitesses pour le développement de navires non conventionnels rapides,
- la modélisation du développement des incendies et la prévision des effets des explosions et des ondes de choc (évaluation du risque industriel),
- la détermination des conditions de propagation ou d'arrêt d'une fissure dans une structure mécanique (aile d'avion, plateforme pétrolière off shore...),
- la compréhension des changements dans les propriétés des matériaux soumis, au cours de leur vie, à des sollicitations mécaniques et thermiques répétées dans des environnements divers,
- la modélisation des systèmes thermiques et aérauliques complexes où interviennent des écoulements convectifs (échangeurs, séchoirs) et d'importants échanges radiatifs (habitat, satellites).

Outre les relations évoquées avec les secteurs d'activité économique, l'Ecole entretient des relations suivies avec plusieurs laboratoires universitaires français homologues. Différentes équipes ont développé des travaux en commun avec des équipes étrangères (USA, RFA, Grande Bretagne, Japon, URSS...). Sur le plan régional, les relations avec les entreprises sont moins nombreuses mais elles existent. Non seulement des études contractuelles ont été menées, on l'a vu, avec certaines d'entres elles, mais aussi des actions de formation (modélisation en thermique, techniques de CAO) ont été organisées par l'Ecole pour leurs ingénieurs.

Le Centre Régional de CFAO, créé sous contrat du Ministère de la Recherche, a été rattaché au Laboratoire d'Informatique. Le Laboratoire de Mécanique et Physique des Matériaux a réalisé, en deux ans, une cinquantaine d'interventions (essais, analyses, expertises) à la demande d'ENERTEC-SCHLUMBERGER, SOCHATA, ISODELTA, entre autres. Ces quelques exemples montrent qu'un des objectifs de la politique de l'Ecole reste de trouver, et de se donner, les moyens d'intensifier dans l'avenir ses actions de recherche et de formation dans le cadre du Poitou-Charentes. ■

UNE FONDATION POUR LES ELEVES-PILOTES

La cérémonie de parrainage : de g. à d., M. Pagé (P.D.G. S.A. Pagé), M. Christophe (élève), M. Patrick Baudry, M. Moineau, M. Saint-Cloud (Directeur des Etudes ENSMA).

Depuis l'année 1986-1987, à l'initiative de la Société PAGE, deux bourses destinées à l'apprentissage du pilotage ont été attribuées à deux élèves de l'E.N.S.M.A.. Cette initiative a fait l'objet d'une manifestation lors du Salon Aéronautique du Bourget, en présence du Président Directeur Général de la Société PAGE, du Directeur des Etudes de l'ENSMA, des représentants du Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales (G.I.F.A.S.), organisateur du 37e Salon du Bourget, et de ceux de la Formation Internationale Aéronautique et Spatiale (F.I.A.S.). A la suite de cette cérémonie, le spationaute Patrick Baudry, futur commandant de bord de la navette spatiale européenne HERMES (dont plusieurs études sont en cours de réalisation à l'ENSMA) a accepté de parrainer la « Fondation PAGE », destinée à financer l'obtention du brevet de pilote civil pour les élèves de l'ENSMA. Les fonds recueillis par cette fondation seront attribués par Monsieur Patrick Baudry aux élèves, lors des cérémonies célébrant le quarantième anniversaire de l'ENSMA, en mars 1988.

LE VINGT-QUATRIEME COLLOQUE D'AERODYNAMIQUE APPLIQUEE

Pour la 5e fois, les 26, 27 et 28 octobre prochains, l'ENSMA accueillera dans ses locaux le Colloque annuel d'Aérodynamique organisé par l'Association Aéronautique et Astronautique de France (3AF). Cette manifestation rassemblera une centaine d'ingénieurs et de chercheurs français travaillant dans le domaine aérospatial. Les deux thèmes retenus cette année sont les écoulements hypersoniques, en liaison avec le développement du programme HERMES, et la réduction de la traînée des avions de transport. Ces thèmes seront abordés à travers vingt-cinq communications complétées par une visite des Laboratoires de l'ENSMA et du Centre d'Etudes Aérodynamiques et Thermiques.

HISTOIRES D'EAU

Chaque été voit ressurgir la question de l'eau. Attentes contradictoires des agriculteurs et des vacanciers, forte sécheresse ou excès de pluviosité « pour la saison », irrégularités météorologiques, risques d'incendie ou limitation autoritaire des usages sont des préoccupations estivales devenues maintenant traditionnelles.

L'été 1987 n'a pas échappé à la règle avec, dans notre région, le développement et la multiplication des systèmes d'arrosage pour les cultures céréalières, en particulier celles du maïs.

Les ressources en eau sont-elles suffisantes pour répondre à tous les besoins ? N'y a-t-il pas des risques importants de pollution d'un volume de plus en plus sollicité ? Comment peut-on traiter une eau souvent fortement contaminée ?

« L'Actualité » verse ici deux pièces à ce dossier important pour notre région : Gervais Maret fait le point sur les **ressources en eau du Poitou-Charentes** et sur les **méthodes d'irrigation** pour l'agriculture ; Marcel Doré, Professeur à l'Université de Poitiers et Directeur du Laboratoire de Chimie de l'Eau et des Nuisances, présente les problèmes liés à la **pollution de l'eau** et les recherches qui contribuent à leur résolution.

Cette dernière présentation constitue le deuxième volet du dossier sur la recherche et l'industrie chimiques en Poitou-Charentes.

REACTIONS EN CHAINE POUR LA QUALITE DE L'EAU

Le territoire français, avec une superficie de 551 000 kilomètres carrés, reçoit, en moyenne chaque année, 460 milliards de mètres cubes d'eau de pluie. Une fraction de cette ressource en eau se retrouve à la surface du sol et constitue les eaux superficielles (fleuves, rivières, lacs et retenues) dont une partie est recirculée par évaporation. Une autre fraction s'infiltre dans le sous-sol et vient alimenter les nappes qui constituent nos ressources en eaux souterraines.

Les besoins français en eau sont de l'ordre de vingt-trois milliards de mètres cubes par année, répartis de la façon suivante :

- Production d'eau potable : quatre milliards de mètres cubes (17 %)
- Agriculture : cinq milliards de mètres cubes (22 %)
- Industrie : quatre milliards et demi de mètres cubes (20 %)
- Refroidissement : neuf milliards et demi de mètres cubes (41 %).

Une chaîne de traitement à multiples étages

Les eaux de pluie sont, à l'origine, très pures puisqu'elles proviennent de la condensation des nuages formés par évaporation lente et continue de l'eau terrestre. Cependant, comme l'eau chimiquement pure est un excellent solvant, elle va dissoudre une grande variété de composés pendant son trajet dans l'air et pendant son ruissellement et son infiltration dans le sol. Par ailleurs, elle va se charger - surtout l'eau de ruissellement - de matériaux divers en suspension qu'elle va arracher au sol par érosion.

De ce fait, l'utilisation de l'eau, surtout pour les usages les plus exigeants, nécessite un traitement préalable plus ou moins complexe, fonction de la qualité initiale de la ressource et des objectifs à atteindre. Dans ce domaine, la production d'eau potable à partir d'eau de surface implique la mise en œuvre de chaînes de traitement à multiples étages qui, sur le plan du génie chimique et

Marcel Doré,
Professeur
à l'Université de Poitiers,
Directeur du Laboratoire
de Chimie, de l'Eau
et des Nuisances,
40, Avenue du Recteur Pineau,
86022 Poitiers,
Tél. 49.46.26.30.

« Le programme de recherches du Laboratoire de Chimie de l'Eau et des Nuisances concerne, pour l'essentiel, l'étude des interactions entre les micro-polluants et les réactifs de traitement ».

biologique, correspondent à trois fonctions principales :

- l'élimination des matières en suspension et colloïdales (séparation liquide-solide : clarification),
- l'élimination des microorganismes en général et des germes pathogènes en particulier,
- l'élimination de la pollution organique et minérale en solution.

Le programme de recherches du Laboratoire de Chimie de l'Eau et des Nuisances de l'Université de Poitiers concerne, pour l'essentiel, la dernière de ces grandes fonctions et, en particulier, *l'étude des interactions entre les micro-polluants et les réactifs de traitement.*

Un outil très utile pour améliorer la qualité des eaux

Actuellement, les techniques spécifiques d'élimination de la micropollution organique et minérale soluble font appel à deux grands groupes de procédés :

- les procédés dégradatifs et, parmi ceux-ci, l'oxydation chimique qui occupe une place importante dans les activités de notre laboratoire,
- les procédés d'élimination sur support solide parmi lesquels la mise en œuvre de charbon actif en grains pour l'élimination de la micro-pollution organique, ainsi que l'utilisation des résines échangeuses d'ions pour la rétention de composés minéraux.

Dans le traitement des eaux de surface en vue de la consommation humaine, les procédés d'oxydation interviennent à différents niveaux de la chaîne de traitement :

- en tête de filière pour la préoxydation ;

- en étape intermédiaire, généralement avant un filtre de charbon actif ;

- en fin de filière pour l'élimination des microorganismes et la protection sanitaire des eaux en réseau.

Si le chlore et l'hypochlorite restent des réactifs de choix pour la désinfection finale et la protection du réseau, l'ozone et le bioxyde de chlore constituent probablement des réactifs mieux adaptés aux étapes de préoxydation et d'oxydation intermédiaire. En effet, depuis la mise en évidence de la formation de *trihalométhanes* lors de la préchloration des eaux et la publication à ce sujet de directives et de recommandations par divers organismes [l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.), l'Environmental Protection Agency (E.P.A.) et la Communauté Economique Européenne (C.E.E.)], la tendance actuelle est de remplacer le chlore et l'hypochlorite par d'autres oxydants, comme le bioxyde de chlore et l'ozone, dans cette étape de préoxydation.

L'élimination des micropolluants organiques par adsorption et biodégradation sur support est un outil fort utile pour l'amélioration de la qualité des eaux potables produites à partir d'eaux de surface, tandis que la mise en œuvre de résines anioniques constitue l'un des procédés de dénitratation des eaux souterraines.

Les activités de recherche du laboratoire sont donc axées sur ces différents points et sont regroupées dans quatre sous-thèmes :

- Les mécanismes de formation des composés organohalogénés

dans la filière de production d'eau potable.

- Les mécanismes d'ozonation des micropolluants organiques en milieu aqueux dilué et les conséquences dans l'unité de traitement.

- Les mécanismes de l'élimination des matières organiques sur charbon actif en grains et sur alumines (adsorption et biodégradation).

- Les procédés physico-chimiques d'élimination des nitrates dans les eaux à potabiliser.

La formation des composés organohalogénés dans la filière de production d'eau potable

Nous présentons, ci-dessous, le premier de ces quatre sous-thèmes ; les autres points seront développés dans les prochains numéros de « L'Actualité ».

Dans le domaine de la chloration des eaux, la formation des trihalométhanes (THM) constitue l'un des soucis des distributeurs d'eau et des autorités sanitaires. Depuis quelques années, de nombreuses constatations sont venues étayer leurs craintes et ont conduit un certain nombre d'organismes (OMS, EPA, CEE) à édicter des directives en ce qui concerne les concentrations maximales admissibles (CMA) de ces composés dans les eaux de consommation.

Sur le plan fondamental, si on prend en considération les constituants majeurs des eaux à potabiliser susceptibles de consommer du chlore, tout revient à étudier le schéma général suivant :

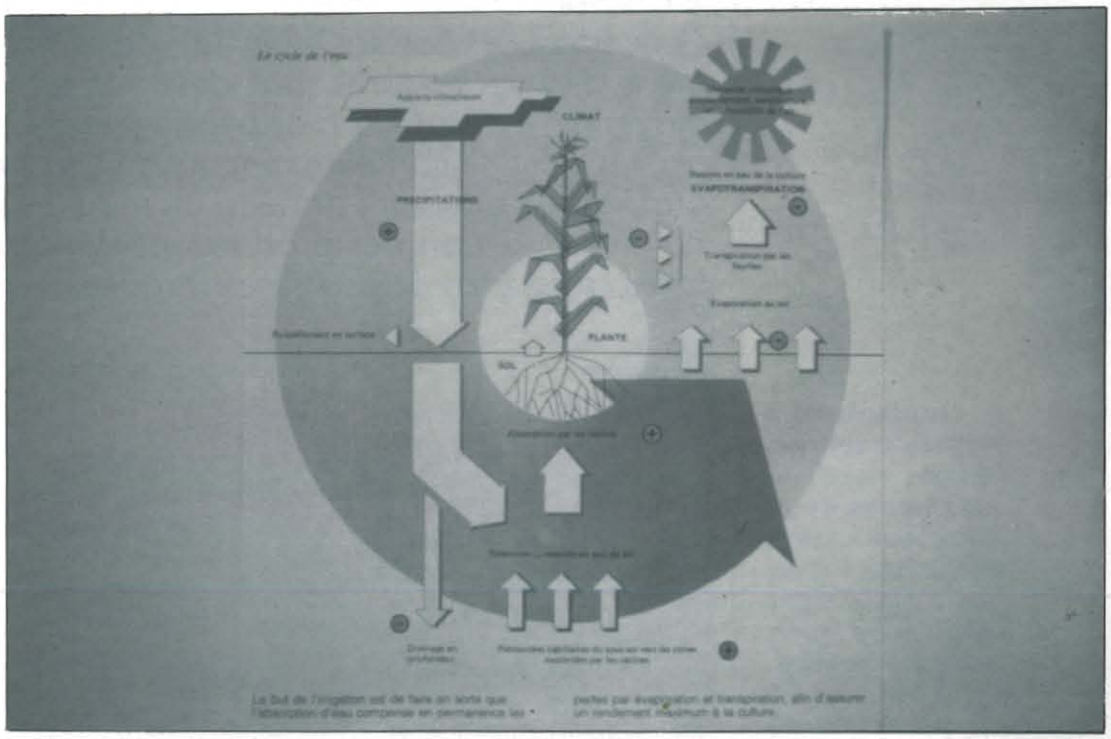
Suivant les conditions de chloration et la composition chimique de l'eau, cet ensemble de réactions compétitives inhibera ou favorisera la formation de composés organohalogénés.

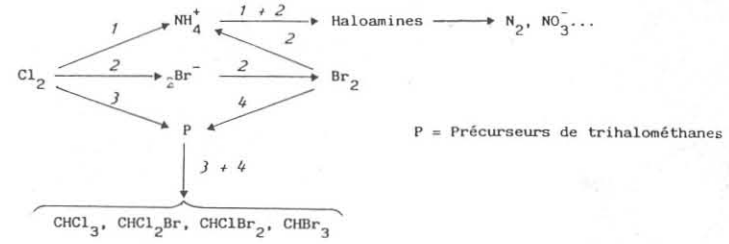
Parmi les précurseurs contenus dans les eaux de surface à potabiliser, les acides humiques fulviques sont probablement les espèces les plus représentatives. Ces composés, de structure mal définie, sont des macromolécules constituées, pour partie, par des noyaux aromatiques substitués par des groupements hydroxyl, métoxy et carboxylique.

Les recherches que nous avons effectuées dans ce domaine, avec ces précurseurs complexes mais également avec des molécules modèles plus simples, ont permis d'identifier un certain nombre de sites réactionnels et de chiffrer leur réactivité vis-à-vis du chlore et leur productivité en trichlorométhanes.

L'étude des paramètres de la réaction nous a permis d'expliquer la formation des trihalométhanes et de composés organohalogénés non volatiles comme les acides dichloro et trichloroacétiques, au plan qualitatif et quantitatif. Elle nous a également permis de préciser le rôle de l'ammoniac et des bromures sur le cours de cette réaction. La chloropicrine ou trichloronitrométhane (CCl_3NO_2) constitue un trihalométhane un peu particulier, mis en évidence très récemment à très faible concentration ($< 3\ \mu g\ l^{-1}$) dans les eaux de consommation. L'étude des réactions de formation de ce composé nous a permis de mettre en évidence un certain nombre de composés précurseurs comme les structures aromatiques nitrées et de préciser les paramètres de la réaction au plan thermodynamique et cinétique.

Ces études sur la réactivité du chlore et des hypochlorites sont complétées par l'examen des réactions d'oxydation par le bioxyde de chlore, qui constitue une alternative à l'utilisation du chlore en préoxydation et qui conduit à une dégradation non négligeable des sites réactionnels précurseurs de trihalométhanes (THM). ■





« L'étude des paramètres de la réaction a permis d'expliquer la formation des trihalométhanes et de composés organo-halogénés non volatiles au plan qualitatif et quantitatif ».

IRRIGATION : ATTENTION AUX COUPS DE POMPE !

La faible pluviosité de l'hiver 1986-1987 a fait surgir brutalement des problèmes d'utilisation et de gestion de la ressource en eau en Poitou-Charentes. La comparaison fréquente avec la sécheresse de 1976 tend à faire croire qu'il s'agit d'un événement climatique exceptionnel qui nécessite des mesures limitées permettant de passer le cap.

Cependant, les besoins croissants des différents usagers, et notamment de l'agriculture, sont devenus tels que, même en année moyenne, des situations de pénurie seront de plus en plus fréquentes. En effet, le contexte général de l'économie agricole a provoqué, depuis quelques années, un mouvement de reconversion et de diversification des productions qui a pour conséquence une forte croissance des surfaces irriguées.

Urgence

La baisse constante, depuis quelques années, du prix des céréales à paille (blé, orge) fait remonter vers le nord la limite du seuil de rentabilité de ces productions. Il est prouvé que, pour des raisons strictement climatiques, les rendements des Charentais seront toujours en moyenne inférieurs de dix quintaux par hectare à ceux du Bassin Parisien. Si on ajoute à ce handicap la faiblesse de réserve en eau des sols, on comprend l'effort de reconversion entrepris depuis deux ans (en 1987, quatre cents nouvelles stations de pompage ont été installées en Charente-Maritime).

Gervais Maret,
Chargé d'études,
Productions végétales
et Hydrauliques,
Chambre Régionale
d'Agriculture.
Tél. 49.44.74.74.

L'utilisation rationnelle des ressources en eau et les conflits qui peuvent découler de la concurrence entre les usagers en cas de pénurie ne laissent personne indifférent. Les agriculteurs sont conscients de l'importance des volumes nécessaires à leur activité (de 1 500 à 2 000 m³ par hectare) et sont prêts à mettre en œuvre les techniques qui leur permettraient de réduire les quantités d'eau prélevées ; ou, disposant d'une ressource limitée, à adapter leur assolement pour mieux la valoriser. On a d'ailleurs observé cette année un fort développement des surfaces en pois protéagineux en remplacement du maïs, avec des arrosages en mai-juin, c'est-à-dire dans une période où les cours d'eau et les nappes souterraines sont bien approvisionnés.

Notre région est aussi confrontée à la croissance, plus lente mais régulière, des volumes prélevés pour les communes urbaines. Ces différents usagers utilisant les mêmes ressources, il est aujourd'hui urgent de réaliser des travaux permettant de satisfaire les besoins ; car on arrive à des étiages de plus en plus marqués sur les grands cours d'eau.

Les régions voisines (Pays de Loire, Aquitaine, Midi-Pyrénées) ont déjà réalisé des réserves de surface qui permettent de structurer l'ensemble des réseaux. En Poitou-Charentes, un seul ouvrage existe (en Deux-Sèvres) ; le retard est considérable et nécessitera des moyens financiers importants qui devraient constituer une des priorités du prochain Plan de développement régional.

Dessus et dessous

En Poitou-Charentes, il tombe en moyenne chaque année 750 à 800 mm d'eau, ce qui représente vingt milliards de mètres cubes.

Ces précipitations ne sont pas uniformément réparties sur le territoire : il pleut davantage sur les reliefs de la Gâtine et du Limousin ; à l'inverse, la zône proche du littoral ainsi que les plaines de Thouars, Loudun et Châtellerault sont moins arrosées. Plus de 60 % de cette eau s'évapore ; le reste ruisselle ou s'infiltre pour alimenter les nappes souterraines et les sources.

Les écoulements annuels moyens dans les cours d'eau sont évalués à près de cinq milliards de mètres cubes, dont un milliard de mètres cubes s'écoule pendant la période de juin à octobre.

La région Poitou-Charentes est assez bien pourvue en eaux souterraines : près de 80 % de la superficie est en effet occupée par des terrains sédimentaires qui renferment d'importantes nappes souterraines.

Cependant, la connaissance de ces réservoirs aquifères et l'évaluation de leur capacité sont encore trop imprécises pour en assurer une exploitation rationnelle.

Le réseau hydrographique de surface, relativement dense, se caractérise par des débits très irréguliers avec des périodes de basses eaux - dites d'étiages - en août-septembre et des périodes de crues en hiver ou au printemps. Ces variations saisonnières correspondent à la pluviométrie ; et, en l'absence de réalimentation, on observe, certaines années, des étiages parfois insuffisants pour assurer l'épuration des rejets et la vie piscicole.

Trois catégories d'usagers

L'eau utilisée pour les activités humaines ne représente que 1 % de la pluviométrie annuelle. Trois grandes catégories d'usagers sont à distinguer dans la région :

- l'alimentation en eau potable des villes : 50 % des prélèvements ;
- les industriels : 8 % des prélèvements ;
- l'irrigation : plus de 40 % des prélèvements.

L'ostréiculture n'effectue pas de prélèvement direct mais demande un débit important des fleuves pour accroître la production de naissain.

Les villes et les industriels restituent une part plus ou moins grande de l'eau prélevée ; ces rejets, dont l'épuration n'est jamais complète, nécessitent un débit minimum de salubrité du cours d'eau récepteur pour assurer la dégradation complète des effluents résiduels.

L'irrigation ne provoque aucune pollution et permet une meilleure utilisation des engrais par les plantes ; mais elle n'engendre qu'une faible restitution de l'eau prélevée.

Depuis quelques années, les prélèvements en eau d'irrigation se sont fortement développés en Poitou-Charentes.

L'irrigation permet, en effet, d'assurer une meilleure régularité de la production ; c'est important pour l'agriculteur, mais également pour les activités agroalimentaires de commercialisation et de transformation.

La diversification et l'adaptation des cultures à la demande sont aussi nécessaires. Tournesol, pois protéagineux, pommes de terre, féverolles, soja, tabac, cultures légumières ou fruitières deviennent envisageables dans les sols à faible réserve en eau où les cultures d'hiver traditionnelles ne sont plus rentables. Par ailleurs, le maintien de *la production laitière* dans certaines zônes ne peut être assuré qu'avec l'irrigation du maïs destiné à l'ensilage.

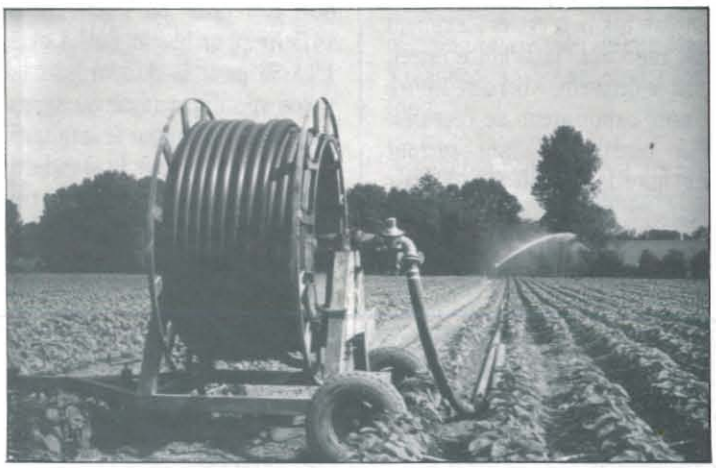
Cependant, des freins au développement de l'irrigation existent :

- difficultés d'accès à la ressource,
- incertitude sur les prix des produits et sur les débouchés,
- structures d'exploitation inadaptées,
- poids de l'investissement.

Des solutions existent ; les résultats d'une étude récente sur le Mellois apportent une réponse à la rareté de l'eau dans ce secteur. La réalimentation des cours d'eau peut également être effectuée à partir de *grands ouvrages,* comme celui du Cébron en Deux-Sèvres ou de Lavaud en Charente. Ces ouvrages peuvent être, par ailleurs, le point de départ de réseaux collectifs importants.

La création de *réserves en marais* est une voie à développer, soit par la réalisation d'ouvrages nouveaux, soit par l'élargissement de canaux existants.

Les *forages profonds* contribuent aussi à l'accroissement des ressources.



« L'irrigation permet d'assurer une meilleure régulation de la production. C'est important pour l'agriculteur mais également pour les activités agro-alimentaires de commercialisation et de transformation ».

Mieux gérer la ressource

La surface irriguable en Poitou-Charentes est d'environ 90 000 hectares, compte tenu du matériel existant, ce qui représente près du double des surfaces recensées en 1979.

L'importance des superficies en terres à faible réserve en eau et la dispersion des besoins dans l'espace ont conduit beaucoup d'agriculteurs à rechercher l'eau dans les nappes souterraines.

Cependant, la concurrence entre les usagers et les ressources limitées nécessitent la mise en œuvre de techniques qui permettent de réduire les quantités d'eau prélevées ou l'adaptation des assolements pour mieux valoriser l'eau.

En Poitou-Charentes, le potentiel de ressources est important ; la région offre en effet de nombreuses possibilités de création de réserves.

D'autres solutions originales sont à envisager, comme l'utilisation des carrières de kaolin en Sud-Charente-Maritime ou de granite en Deux-Sèvres.

Ces grands ouvrages s'accompagnent généralement de réseaux collectifs dont les coûts très élevés nécessitent des crédits publics importants. Le Poitou-Charentes n'a pas bénéficié des Programmes Intégrés Méditerranéens qui ont permis à l'Aquitaine et à Midi-Pyrénées de lancer des travaux d'hydraulique ambitieux.

Notre région devrait avoir un programme d'ensemble avec des *grands ouvrages structurants* dont la réalisation pourrait alors être aidée par des crédits communautaires et la gestion assurée par exemple par une société d'économie mixte.

Une solution parmi d'autres, qui suppose le paiement, par les utilisateurs, de redevances dont le montant devra être adapté à l'usage. ■

LES PETITS GRAINS DE BLE DE LA PALLICE

Pionnier en la matière, le laboratoire de l'office national interprofessionnel des céréales (l'ONIC) installé à La Pallice, sur les lieux même du départ à l'exportation du blé tendre produit dans la région, s'est fixé pour tâche de contrôler la qualité de ce produit. Mais comment définir la qualité ? Là est toute la question !

Une méthode scientifique de contrôle de la qualité

C'est en 1981 qu'a été créé le laboratoire de l'Office national interprofessionnel des céréales de La Rochelle. Le choix d'une telle implantation n'est évidemment pas innocent. La Pallice est en effet le deuxième - derrière Rouen - port exportateur de céréales. Par céréales, il faut surtout entendre le blé (70 %). S'agissant de production régionale (Poitou-Charentes, mais aussi Tourraine et Berry), il faut comprendre « blé tendre , c'est-à-dire celui destiné à être transformé en farine (par opposition au « blé dur », destiné, lui, à produire de la semoule). S'inquiéter de la qualité de ce blé tendre, centralisé pour la majeure partie dans le silo de la SICA, voilà le but de l'implantation de ce labo.

Marie-Pierre Leblanc, Ingénieur agronome, Directrice du Laboratoire de l'O.N.I.C. Rue de l'Ile de Ré, 17010 La Rochelle, Tél. 46.42.89.32.

« En fait, notre première tâche a consisté à introduire une méthode scientifique là où il n'y avait que pratique empirique », explique Marie-Pierre Leblanc, responsable du laboratoire. Et d'abord, c'est à la mise au point et la mise en place d'un échantillonneur automatique, prélevant un échantillon primaire toutes les douze secondes qu'il a été procédé. Progrès notable, puisqu'auparavant on avait recours à un manuel et fastidieux prélèvement toutes les trois minutes.

Une fois ces échantillons prélevés, on va bien sûr les analyser en laboratoire, selon les cinq critères retenus pour la certification à l'exportation : humidité (qui doit être égale ou inférieure à 14,5 % pour le standard 1 et à 15,5 % pour le standard 2 ; le poids spécifique (égal ou supérieur à 78 kg/hl pour le standard 1 ou 76 kg/hl pour le standard 2) ; les grains cassés (égaux ou inférieurs à 4 % dans les deux cas) ; les impuretés totales (égales ou inférieures à 2 % dans les deux cas) ; le temps de chute de l'Hagberg (égal ou supérieur à 220, standard 1 ou 180, standard 2).

La chasse aux grains germés

Si les quatre premiers critères se comprennent aisément, il faut sans doute expliquer un peu le dernier, baptisé du nom de son inventeur, M. Hagberg. Il s'agit, en fait, de constater, à l'aide d'un appareil ad hoc, « l'activité amylasique » (du nom de la particule enzymatique Alpha-amylase qui a pour particularité de dégrader l'amidon). Or, cette dégradation, entraînant une grande fluidité de la pâte, interdit toute possibilité de panification. Très prosaïquement, on décèle, de cette façon, la présence de grains germés. Conséquence pratique : en 1986, les Anglais qui ont connu une « année pourrie » sont venus acheter à La Pallice le blé indemne de germes qu'ils n'avaient pas chez eux. Il faut noter d'ailleurs, que, sauf année vraiment exceptionnelle, nos blés régionaux ne connaissent pas ce type de problème et se situent en dessous des normes d'humidité.

Inventé à La Rochelle ce procédé de contrôle a été ensuite étendu à tous les ports français concernés. Conséquence pratique : l'ONIC peut ainsi délivrer des certificats attestant du classement des lots de blé tendre exportés par voie maritime vers les pays-tiers (entendez par là, hors Communauté économique européenne).

La délivrance de ces certificats représentait, jusqu'à présent, l'activité principale du laboratoire de La Pallice. « Mais la qualité déterminée ainsi, précise Marie-Pierre Leblanc, est une qualité « commerciale ». Compte-tenu de la concurrence mondiale sur ce marché et des différents usages que l'on peut faire des farines, une autre notion doit être prise en compte : la qualité « technologique » liée à la « machinabilité », c'est-à-dire à la transformation, et pour laquelle la plasticité de la pâte est primordiale ».

Collante et machinable

Oui, mais dès lors que l'on prend en compte le produit fini, la notion de qualité varie selon la nature de ce produit. Ainsi, pas plus qu'on ne peut faire du pain de mie américain avec du blé français, on ne peut fabriquer du pain français avec du blé américain. Alors que choisir ? La norme européenne - importante puisqu'une sur-prime de vingt écus à la tonne est attribuée si la qualité panifiable est reconnue - est le résultat temporaire d'un compromis.

Ainsi, et à côté de l'évaluation de la teneur en protéines et de l'indice de sédimentation (qualité), deux autres critères ont été

Une enquête de Roger-Pierre Bonneau à La Rochelle.

Appareil T.R.D.S. servent à déterminer l'humidité.

retenus : le Zeleny, qui mesure le gonflement des protéines du blé (et qui est très favorable au blé allemand) et le W, indiquant la capacité de la farine à la fabrication du pain (et là, c'est bien sûr le blé français qui est champion).

Une « bouleuse », machine à mesurer la capacité plastique des pâtes vient compléter, par un test permettant de classer de « collante et machinable » jusqu'à « non collante et non machinable », cet arsenal communautaire.

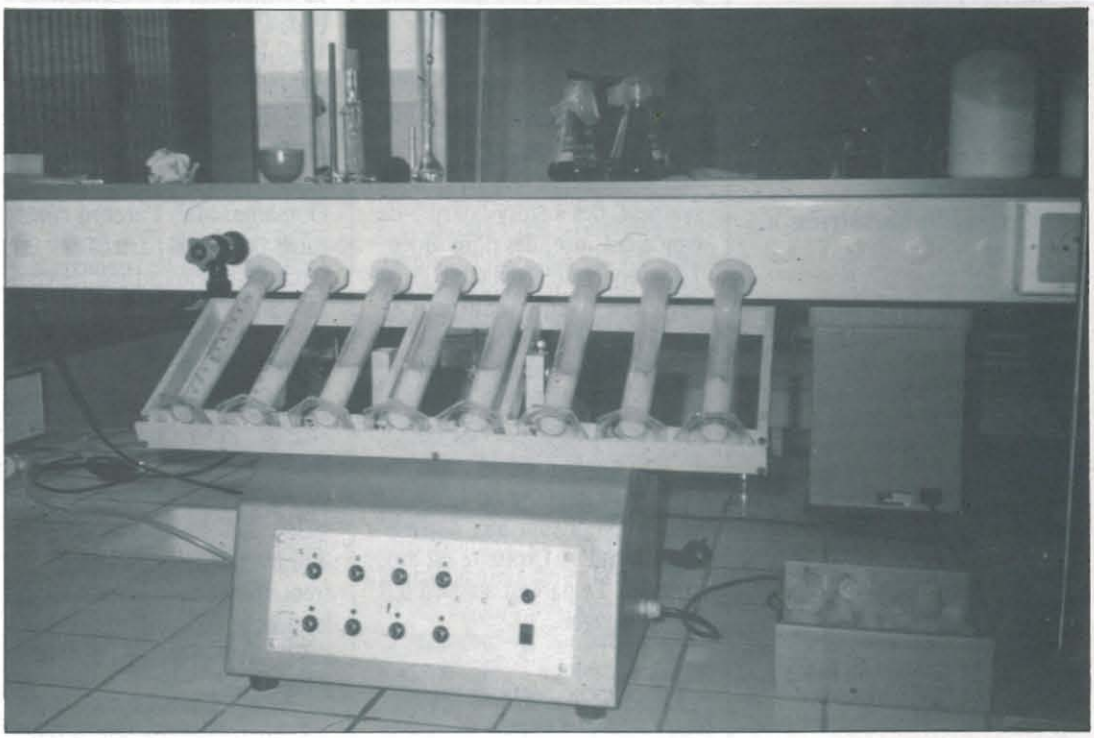
Mais, même résultant de compromis, cette définition qualitative n'est établie qu'en fonction d'un seul usage final : la fabrication de pain ; ce qui n'a pas forcément valeur universelle si l'on a une vision mondiale. Pourtant, c'est parce qu'il répondait à ces normes communautaires que notre blé régional a pû, en 1987 et avec une livraison de 100 000 tonnes, partir à la reconquête du marché Egyptien, naguère perdu au profit des Américains.

Adapter la qualité aux exigences nouvelles

Reste qu'en Egypte on mange des galettes et que, pour nombre de pays en développement, la valeur nutritive de la farine importe plus que sa capacité à être transformée en belles baguettes dorées et croquantes. Alors, faudra-t-il définir d'autres critères de qualité, dictés par les usages finaux dans les pays de destination ? La question est posée. Plusieurs éléments militent en faveur de la nécessité d'y répondre. D'abord, le fait que l'époque semble définitivement révolue où l'on « fourguait » à l'exportation les marchandises de qualité inférieure et qui, de ce fait, ne trouvaient pas de débouchés sur place. Ensuite, la situation de sur-production générale qui amène déjà et amènera encore plus à ce que la qualité prime sur la quantité. Enfin, l'évolution prévisible de l'attitude communautaire européenne vers un désengagement par rapport à la distribution de subventions, qui a tendance à virer au gouffre sans fond.

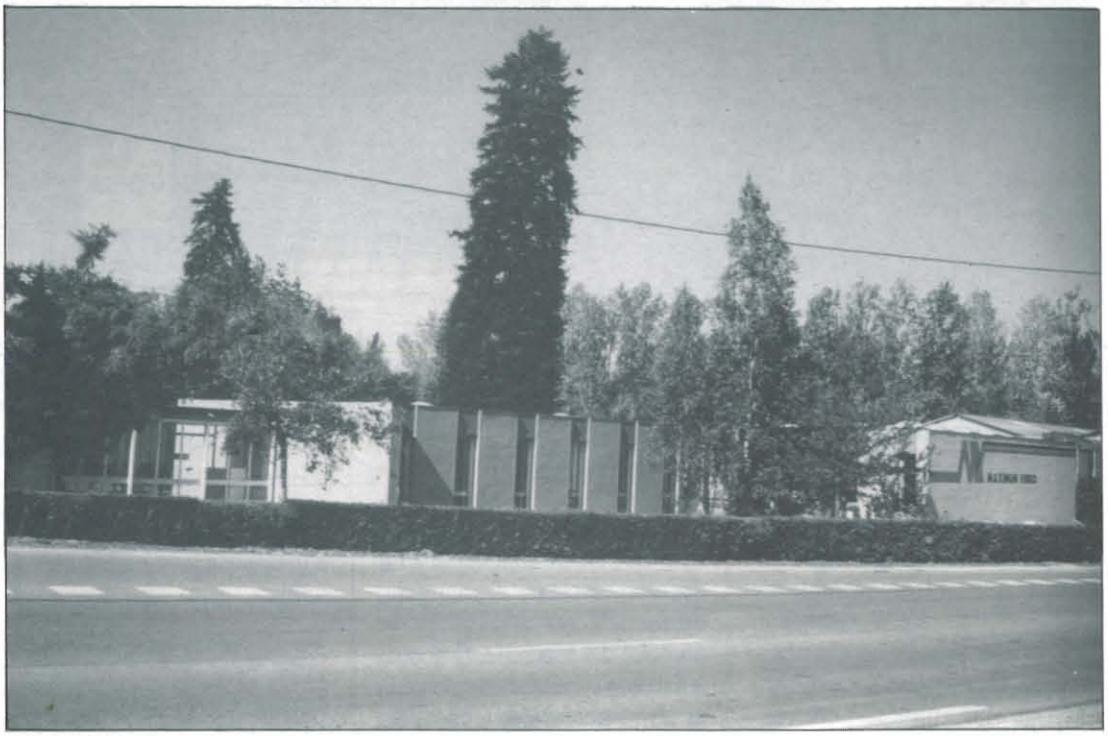
Adapter la production à des exigences nouvelles est toujours contraignant. Mais, si tel devait être le cas, notre région, qui a derrière elle une grande expérience des techniques culturales de qualité et recouvre déjà à des variétés bien adaptées, ne serait sans doute pas la plus mal placée face à cette nouvelle donnée qui pourrait se résumer par la formule : « si plus de qualité, plus de vente ». ■

Roger-Pierre Bonneau



Test Zeleny pour déterminer l'indice de gonflement des protéines.

ANGOULÊME : LE TECHNOPÔLE DE L'IMAGE



« Le Domaine de la Combe à Saint-Yrieix a un petit air d'université américaine ; c'est le complément naturel du CNBDI et du Salon de la Bande Dessinée ».

Avec ses petits pavillons aux larges baies vitrées, son gazon bien tondu et ses grands arbres, le Domaine de la Combe à Saint-Yrieix près d'Angoulême a un petit air d'université américaine. On y étudie, certes, mais on produit également. Des images de synthèse, des « story-board » de bande dessinée, des films vidéo. Technopôle de l'image né de la volonté d'une équipe, le Domaine de la Combe est le complément naturel du CNBDI* et du Salon de la Bande Dessinée. Angoulême la « Ville qui vit en ses images » est en passe de devenir la capitale de l'Image. Les remparts sont aux dessinateurs ce que la Croisette est aux cinéastes. Le pari est aujourd'hui presque gagné.

« On ne peut négocier maintenant avec une chaîne de télévision sans que ses responsables sachent que notre ville possède une chaîne de l'image ». Ce constat, Maximum Vidéo a su en tirer profit. Son contrat avec Bouygues lui a procuré une belle carte de visite (L'Actualité n° 2). IDDH, grand nom du dessin animé a pose ses pinceaux et ses pots de gouache au Domaine de la Combe pour la même raison. Le producteur de « Clémentine » et de « Cobra », diffusés sur A2, reste très discret sur son implantation à Angoulême. La même discrétion est de mise au Syndicat Mixte, principal interlocuteur des sociétés installées au Domaine. Mais l'accord conclu entre ces deux partenaires est, semble-t-il, garanti par les chaînes de télévision pour la production d'une série de dessins animés. Les responsables du Syndicat Mixte, tout comme Bruno Huchez, PDG d'IDDH, ont promis de faire toute la lumière sur les productions réalisées à Saint-Yrieix dès l'automne. C'est-à-dire bientôt. En attendant, une trentaine de personnes réalisent les décors, depuis plusieurs mois, sous la direction de Reza Ghezeelbash.

Point de mystère par contre à LEDA. La jeune société d'ingéniérie a soufflé depuis peu sa première bougie. Elle doit son succès à un ingénieux système de contrôle de qualité pour les rotatives, en imprimerie. Basée sur l'imagerie vidéo et l'analyse informatique de celle-ci, l'invention de LEDA permet de contrôler immédiatement le positionnement, le dimensionnement et les défauts lors de l'impression. Instantanément repérée sur un écran de télévision « l'erreur » est rectifiée dans la seconde qui suit son identification. L'incontestable gain de temps que procure ce système et les économies qu'il permet de réaliser l'ont fait adopter par de nombreuses sociétés de la région.

Mieux encore, l'entreprise suisse BOBST propose d'implanter l'invention de LEDA sur les nombreux pupitres de gestion de rotative qu'elle commercialise dans le monde, soit environ 70 % du marché. Pour Michel Friadt et Benoit Carrière, les deux fondateurs de la société, c'est un succès. Quatre personnes travaillent aujourd'hui avec eux, moins d'un an après la création de leur société. Le contrat avec BOBST devrait leur permettre de diversifier leur production. Après avoir adapté le contrôle de qualité vidéo-informatisé à d'autres matériaux, comme le textile ou les tuiles, LEDA voudrait se tourner de plus en plus vers la gestion informatique des automatismes. En assurant la mainte-

** CNBDI : Centre National de la Bande Dessinée qui a été présenté dans les deux précédents numéros de « L'Actualité » (pages 14 et 22).*

nance des installations, LEDA assure une collaboration sur mesure avec ses clients. C'est une des raisons de son rapide succès, presque autant que la haute technicité de ses produits. Deuxième dans son domaine sur le plan régional, bien armée pour prendre la première place, LEDA s'implante progressivement sur le marché national et dépassera, sans nul doute, nos frontières.

Comme pour Maximum Vidéo, on retrouve à LEDA ce mélange bien dosé de combativité et de prudence. Combativité pour prendre les marchés libres. La compétence de ses techniciens, la volonté de se battre ont permis à LEDA de s'imposer en moins d'un an. Sans se laisser étourdir par le succès, Michel Friadt et Benoît Carrière avancent leurs pions l'un après l'autre : « Il faut laisser faire le temps, avoue le premier, mais sans le perdre ». L'installation au Domaine de la Combe n'est pas le fait du hasard. « Les imprimeries, les cartonneries et les papeteries sont nombreuses sur la région. Nous travaillons en plein dans la tradition angoumoisine, perpétuée aujourd'hui par l'image. Tout tourne autour de l'image, pousuit Michel Friadt et nous sommes des sous-traitants de Maximum Vidéo ». A tel point que les couloirs de l'un débouchent tout naturellement dans les ateliers de l'autre et qu'il faut parfois demander chez qui l'on vient d'entrer. LEDA ou Maximum ? « C'est normal techniquement nous nous complétons. Notre collaboration est très étroite. Des problèmes résolus en quelques jours ici prendraient des mois dans d'autres circonstances. Sur le plan commercial nous sommes l'un pour l'autre des clients privilégiés ». Le technopôle de l'image commence à montrer le bout de son nez. Il suffit de traverser le jardin pour arriver à JINGLE.

JINGLE n'a rien a envier à ses aînées. Le dynamisme est le même et les idées sont aussi nombreuses que les planches d'un dessin animé. La dernière en date : faire passer Michel Vaillant, le célèbre pilote, de la BD au dessin animé. Jean Graton, le « père » de Michel Vaillant est venu jeter un coup d'œil au projet, et a fini par avoir le coup de foudre. Invité au Circuit des Remparts, Jean Graton a déjà imaginé son célèbre pilote dans les rues d'Angoulême et sortira une BD, en janvier prochain, pour le Salon. Mais surtout, il a été plus attentif au projet de mise en dessin animé de son héros. « Nous nous étions déjà très motivé, confie Christian Masson directeur de JINGLE, parce que nous pensons que la compétition automobile en général, et Michel Vaillant en particulier, sont toujours porteurs auprès du public. Et nous avons surtout envie de tenter l'aventure d'un dessin animé réaliste ».

Christian Masson, publiciste, a créé JINGLE avec Jean-Yves Raimband, animateur. Ils ont installé leur studio au Domaine de la Combe, appartenant ainsi à l'équipe de ces petites unités qui ont repoussé sur les cendres d'« Images par Ordinateur » (I.O.) ce grand projet que l'on ne peut éviter d'évoquer lorsque l'on parle d'image à Angoulême et qui a échoué, malgré les moyens mis en œuvre, là où la volonté de petites équipes réussit aujourd'hui. Comme JINGLE qui emploie trente-deux personnes, traceurs, gouacheurs et animateurs. Quatre permanents seulement font tourner la maison. Les autres sont des vacataires. Aux créations maison s'ajoutent les sous-traitances, ce qui permet de maintenir l'équipe et de la faire travailler à plein temps. Ainsi à côté de « Persil », petit personnage né à Saint-Yrieix et du projet Vaillant, JINGLE a travaillé sur une série consacrée à Rahan, un personnage de BD d'André Chéret, pour la société FRANCE ANIMATION.

Film publicitaire, générique, vidéo-clip, film d'entreprise, animation, traçage et gouachage, JINGLE a mis plusieurs cordes à son arc. Concurrent des autres sociétés du Domaine ? Certainement pas ; complémentaire au contraire. « D'ailleurs, nous travaillons ensemble et nous envisageons d'acheter un banc titre en commun ».

« Rahan » ce sont vingt-six épisodes de vingt-six minutes, soit un travail de deux ans pour une cinquantaine de personnes. Michel Vaillant représente la même somme de travail. « Môme » est une petite série née au Domaine. Elle racontera l'histoire d'un petit bébé sous forme de gags très tendres et très courts. Enfin, « Gladiateur » sera une science fiction sur les jeux du risque au vingt et unième siècle.

Mais il faut se battre face aux Coréens ; et la jeune société de Saint-Yrieix n'a pas suffisamment d'assise financière pour produire entièrement ses dessins animés. Elle traite donc souvent en co-production avec les chaînes de télévision. « Etre à Angoulême est un atout supplémentaire reconnaissent les responsables de JINGLE. Les directeurs de chaînes sont plus attentifs à nos propositions. Puis le CNBDI nous aide incontestablement par sa politique de recherche des marchés et par ses créations de nouvelles images. Enfin, l'école des Beaux Arts est une pépinière importante de décorateurs et d'animateurs ». Si JINGLE a, aujourd'hui, des contacts intéressants avec des sociétés américaines son implantation à Angoulême y est pour quelque chose.

Le technopôle industriel du Domaine de la Combe est né de la volonté des responsables locaux, plus que d'un réel besoin. Pourtant, sans cette volonté politique, les compétences existantes à Angoulême se seraient éparpillées. Leur rassemblement et leur complémentarité font aujourd'hui leur force. Elles permettent à Angoulême de devenir la capitale nationale voire internationale de l'image. Tous les partenaires de ce grand projet ont aujourd'hui pour eux l'enthousiasme, la cordialité et la loyauté de l'adolescence. Il incombera peut-être au pouvoir politique, générateur de cette grande entreprise, de veiller à ce que les ambitions personnelles et égoïstes de l'âge adulte ne détruisent pas l'œuvre commune. ■

La suite
de l'enquête
de Jean-Pierre Coffin
à Angoulême.

PORC CHINOIS : SEPT ANS DE COMPARAISON

Après de nombreuses et longues discussions, le Président Hua Kuo Feng, au nom du peuple de Chine, donne au Président Giscard d'Estaing neuf porcs appartenant à trois races locales élevées traditionnellement autour du lac Tai Wu. Les nécessaires précautions sanitaires imposent le choix du Domaine pluridisciplinaire INRA du Magneraud comme lieu d'accueil. Ces neuf cochons sont donc arrivés un soir de Novembre 1979 après un voyage long et éprouvant de plusieurs jours en bateau, train, avion, et camion. Après la nécessaire phase d'adaptation, un contrôle systématique et complet de toutes les maladies connues chez les porcs nous a montré que, excepté des parasites (kystes de protozoaires) nécessitant la présence d'un mollusque dans leur cycle de reproduction, ces animaux étaient absolument « propres ». Ce premier résultat nous a rassurés et permis d'envisager une première expérimentation zootechnique.

Mais pourquoi les chercheurs français étaient-ils allés si loin chercher les porcs ?

Jean-Louis Vrillon (ci-dessus)
Président Adjoint du
Centre de Recherches I.N.R.A.
de Poitou-Charentes,
Directeur
du Domaine pluridisciplinaire
du Magneraud,
Ingénieur de Recherches
à l'I.N.R.A..
avec la collaboration
de J.C. Caritez.

Domaine pluridisciplinaire
du Magneraud
Institut National
de la Recherche Agronomique
(I.N.R.A.)
Centre de Recherches
de Poitou-Charentes
B.P. 52, Saint-Pierre d'Amilly
17700 Surgères
Tél. 46.07.06.83.

Diversité et variabilité génétique des races

Il faut savoir que le troupeau porcin élevé en République Populaire de Chine est non seulement le plus important du monde (un tiers de l'effectif total) mais également le plus ancien comme en témoignent les vestiges de domestication de sept mille ans trouvés à Hemudu (Province de Zhe Kiang) (1)*. La variété des races de porcs chinois est importante, avec plus de cent-vingt variétés regroupées en six grands types géographiques. La très longue adaptation à des conditions d'élevage diverses et souvent difficiles a favorisé le maintien d'une variabilité génétique plus importante qu'ailleurs.

Bien que signalée par plusieurs auteurs dès 1944, elle n'a pas fait l'objet d'une exploration zootechnique.

Les qualités particulières de ces races sont les suivantes :

- précocité sexuelle exceptionnelle (âge à la puberté entre deux et quatre mois),
- prolificité supérieure à toutes les autres races connues (treize à dix-sept petits par portée),
- aptitude maternelle en rapport avec la prolificité (production laitière, docilité, longévité, adaptabilité),
- exigences alimentaires plus faibles que les races européennes et prédisposition à l'ingestion de fourrages verts,
- faible croissance, des conformations et des qualités de carcasse incompatibles avec les exigences du marché occidental, mais une viande réputée pour ses qualité organoleptiques.

Notre objectif fut de vérifier systématiquement cet ensemble de caractères, dont certains sont favorables et d'autres moins, de comprendre comment ils se transmettaient de façon complémentaire ou dissociée en croisement avec les races européennes et de proposer le plus tôt possible à des éleveurs de la région Poitou-Charentes de réagir à ce matériel génétique nouveau.

Nous nous proposons ici de donner une synthèse des principaux résultats obtenus à ce jour, aussi bien en station (Domaine du Magneraud) que chez les éleveurs de la région ayant accepté de participer à ce programme qui a bénéficié d'un soutien financier du Conseil Régional, du Ministère de l'Agriculture et, bien entendu, de l'I.N.R.A..

Dans les pages suivantes, nous exposerons les résultats obtenus en matière de reproduction et d'engraissement et de qualité de la viande.

Les races chinoises importées sur lesquelles nous avons travaillé ont les caractéristiques suivantes (2) :

- La race Mei Shan (MS), originaire du nord du district de Shanghai, dont les truies adultes peuvent peser deux-cent-cinquante kilos avant la mise bas, et les verrats deux cents kilos, est noire avec cinq points blancs (nez et pattes).
- La race Jia Xing (JX), originaire du Nord de Zhe Kiang, a un squelette plus fin que la MS.

Réputée pour sa rusticité, son aptitude laitière, elle possède en moyenne vingt tétines et est entièrement noire.

• La race Jim Hua (JH), appelée le porc noir aux deux bouts, a la même origine géographique que la JX ; elle a un format réduit (cent à cent-quarante kilogrammes adultes). Elle est très réputée en Chine pour la qualité gastronomique de son jambon sec (parfum, couleur, saveur, forme).

Reproduction : des résultats concordants et des records

Plusieurs contrôles ont été réalisés en station au Magneraud (3) et à Tours (4). Ils sont concordants et confirment les indications premières fournies par les zootechniciens chinois.

Précocité sexuelle

Si on examine les positions relatives des trois races chinoises des races européennes qui nous ont servi de témoins et de supports de croisement (Large White (LW), Land Race (LF), on note un écart de cent dix jours entre l'âge à la première chaleur chez les races pures européennes et chinoises, le résultat très groupé des trois races chinoises entre quatre-vingt et cent jours.

La performance des animaux croisés, quel que soit le sens du croisement, est très proche de celle des chinoises. Ce résultat inattendu milite en faveur d'une hypothèse de dominance des gènes influençant ce caractère.

A titre anecdotique, lors des premières mises bas obtenues au Magneraud, une jeune femelle Mei-Shan, restée avec ses frères et sœurs de portée, fut saillie par son frère à l'âge de soixante-neuf jours et, à notre grand étonnement, cette femelle a conduit sa gestation jusqu'à son terme. Ultérieurement, nous avons dû séparer les frères des sœurs, à l'âge de cinquante jours au plus tard, pour des raisons liées davantage au respect de notre plan d'accouplement que pour des raisons physiologiques. Ce point méritera dans un proche avenir d'être exploité.

L'examen des valeurs observées des nombres de tétines comptées

chez les deux sexes se justifie par l'importance de ce caractère dans la race porcine. Celle-ci est liée au comportement du jeune porcelet qui revient préférentiellement à la première tétine sollicitée après la naissance. A ce moment déjà la concurrence est féroce, les plus vigoureux des porcelets s'attribuant les tétines les plus productives. Les pertes de jeunes porcelets sont donc directement liées au nombre de tétines et à la qualité de celles-ci (forme, régularité, développement, capacité galactogène). Contrairement au caractère de précocité sexuelle, nous avons observé que les produits croisés sont à la moyenne des deux races parentales. L'écart entre les races pures chinoises et Large White est important (de l'ordre de cinq).

Parmi les curiosités observées, l'un des jeunes produits de race Jia-Xing est né avec trente-trois tétines.

Prolificité :

En race pure, les résultats annoncés par les zootechniciens chinois ont été confirmés dans la race Mei-Shan. Par contre, les résultats obtenus en Jia-Xing et Jin-Hua sont inférieurs à nos espérances. Toutefois, avec le temps, la prolificité de la race Jia-Xing a augmenté d'environ un porcelet sevré par portée depuis leur arrivée et le très petit nombre de femelles au départ (5) peut expliquer que notre échantillon ne soit pas représentatif de la race.

Sept ans après, l'une des deux femelles Jia-Xing de départ est encore vivante et productive. En avril 1987, elle est saillie pour sa dix-neuvième gestation et a mis au monde deux-cent-quarante-quatre porcelets en dix-huit portées, sans temps de repos (six ans et neuf mois d'écart entre la première et la dix-huitième portée). Cette femelle pourrait figurer au livre des records.

En croisement (6) nous avons noté un effet d'hétérosis attendu sur les tailles de portées des femelles croisées avec la race LW et LF. La supériorité observée de la femelle LW - JX dépasse tous les effets d'hétérosis publiés chez le porc. Cette supériorité s'explique sans doute par la relative faiblesse observée en JX pur, qui serait due à l'inadaptation partielle de cette race aux conditions d'élevage du Magneraud.

La supériorité de productivité numérique annuelle observée au Magneraud est de

- onze porcelets nés totaux, 10,5 nés vivants et 8,7 sevrés pour la femelle croisée LW - MS par rapport à la LW,
- 10,9 nés totaux, 10,9 nés vivants et 9,7 sevrés, pour la femelle LW - JX par rapport à la LW,
- 2,4 nés totaux, 2,9 nés vivants et 1,2 sevré, pour la femelle LW - JH par rapport à la LW.

Cette supériorité s'est-elle confirmée chez les dix-huit éleveurs de la région qui ont accepté de prêter leur concours à ce programme ? La variabilité est évidemment grande, car chaque éleveur ne s'est pas adapté à ce nouveau matériel avec la même rapidité (7). Les résultats, en écart au témoin, pour la productivité numérique annuelle, contrôlée sur les trois premières portées contemporaines du troupeau sont de 8,5 nés totaux, 8,2 nés vivants et 5,4 sevrés, pour la moyenne de l'échantillon. Neuf éleveurs sur les dix-huit ont obtenu six porcelets ou plus sevrés par femelle demi-sang et par an.

« La variété des races de porcs chinois est importante, avec plus de cent-vingt variétés regroupées en six grands types géographiques ».

Poursuivant notre raisonnement sur l'intérêt, pour un éleveur français, d'utiliser des femelles issues de races chinoises, nous leur avons proposé de tester également des femelles quart de sang chinois produites comme indiqué sur le graphique p. 44.

Au Magneraud, nous avons observé des résultats de quart de sang chinois obtenus selon un schéma identique avec une variante portant sur le choix du verrat terminal.

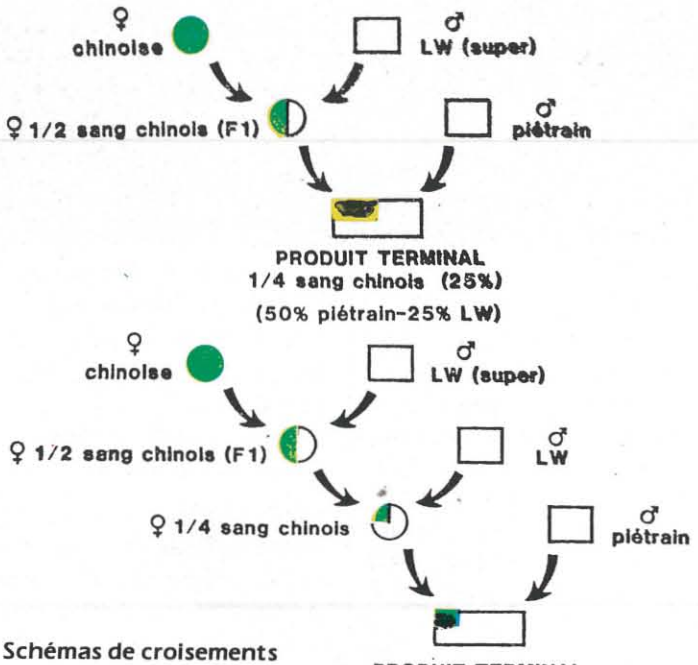
Les résultats de prolificité, en supériorité par rapport au témoin contemporain sont indiqués dans

** Les chiffres entre parenthèses renvoient aux références données en fin d'article p. 45.*

le tableau. Notons simplement que l'écart au témoin est de 1,4 porcelet sevré par femelle et par an chez les éleveurs et de 1,6 en station. Sept éleveurs sur le groupe de dix-huit ayant reçu des femelles quart de sang chinoises ont obtenu une productivité numérique annuelle supérieure de 2,5 par rapport au témoin (8).

casse - des résultats comparatifs défavorables aux animaux issus des divers croisements, soit quart de sang, soit huitième de sang chinois (voir graphique précédent).

Les animaux élevés par les dix-huit éleveurs du Poitou-Charentes ont été engraissés dans les stations de contrôle de descendance



Schémas de croisements pour l'obtention des produits terminaux 1/4 et 1/8 sang chinois.

		NES TOTAUX	NES VIVANTS	SEVRES	P. N. A.*
magneraud	1/4 sang MS, JX	11,5	10,8	9,9	24,1
	LW pur	10,7	10,2	9,2	22,4
éleveurs Poitou-Charentes	1/4 sang MS, JX	11,8	11,3	9,4	22,4
	contemporain LWxLF	11.	10,3	9	21.

*Productivité numérique annuelle

Prolificité de femelles 1/4 sang comparée à celle des contemporaines, au Magneraud et chez les éleveurs du Poitou-Charentes.

Engraissement et carcasses :

Nous attendions, pour cette série de caractères-vitesse de croissance, indice de consommation, âge à cent kilogrammes, rendement à l'abattage, poids des différents morceaux obtenus par découpe standardisée, longueur de la longe, épaisseur du lard à trois sites (reins, dos, cou), taux de muscle et de gras dans la car-

(9). De nombreuses réserves doivent être faites quant à l'interprétation de ces résultats : les stations de contrôle n'ont pas été les mêmes, les verrats utilisés pour produire le croisement terminal sont différents, il n'y a pas de témoin au Magneraud. Néanmoins, retenons que, pour les caractères d'engraissement - vitesse de croissance entre trente et cent kilogrammes, l'indice de consommation pendant la même période, l'âge à cent kilogrammes - les différences entre témoins, quart de sang et huitième de sang, ne sont pas significatives.

Pour les caractères de carcasses, seule la longueur de la carcasse n'est pas significativement différente entre les types génétiques par rapport aux témoins correspondants.

Toutes les autres variables accusent des différences significatives. Les rendements de carcasse (poids vif/poids mort) sont moins élevés (de l'ordre de cinq cents grammes) pour les animaux issus du schéma de croisement par rapport au témoin. Pour le reste, notons des carcasses plus grasses et moins musclées chez les quart de sang et les huitième de sang que chez les témoins correspondants. L'écart est moins élevé pour les huitième que pour les quart. Cela se traduit par un déficit global de teneur en muscle de l'ordre de 4 % pour les quart de sang et de 2,5 % pour les huitième de sang.

Qualité de la viande

Les spécialistes de la qualité de la viande ont, depuis quelques années, paramétré cette qualité en notant les caractères suivants (10) :

- pH, après vingt-quatre heures, du muscle adducteur de la cuisse qui est une mesure indirecte du rendement technologique de la transformation en jambon de Paris (3) ;
- la réflectance qui mesure la pigmentation de la viande (et nous savons que le consommateur porte son attention sur ce caractère) mais qui est également en relation avec le syndrome « viande exsudative » (viandes qui perdent leur eau lors des transformations technologiques, y compris lors de la cuisson) ;
- un dernier caractère enregistré en relation avec ce syndrome : le pouvoir de rétention d'eau.

Ces trois caractères sont combinés dans un indice de qualité de viande (IQV). La pression des consommateurs n'a pas été jusqu'alors suffisante pour que cet indice IQV soit introduit dans la définition du prix de la carcasse.

Indépendamment de ces mesures qualifiées d'objectives, nous avons soumis des échantillons à un jury de dégustation (11) (12) qui a subjectivement qualifié les caractéristiques organoleptiques habituelles pour une viande : la tendreté, la jutosité, la flaveur (combinaison du goût et de l'odorat).

Retenons que nous n'avons pas trouvé de différence significative sur le pH ultime, bien que la tendance soit en faveur des quart de sang chinois. Par contre, des différences significatives existent en faveur des quart de sang chinois pour les caractères : réflectance, rétention d'eau et indice de qualité de viande. Le résultat des tests de dégustation montre globalement des différences très nettes sur les trois caractères en faveur d'un demi sang chinois. Cette différence s'estompe lorsqu'on se rapproche du LW témoin.

Calcul économique et exploitation génétique

Il faut bien conclure, même en prenant des risques importants, compte tenu de la faiblesse des effectifs de départ, de la technicité très différente des éleveurs ayant participé à cette action et de l'absence de témoins véritables. Toutefois, la concordance des tendances observées en station et chez des éleveurs de la région montre que l'adaptation des truies dans les élevages de base s'est bien déroulée et que la phase de gestation n'a pas été confrontée à des microbismes particuliers. Par contre, les résultats de taille portée au sevrage sont inférieurs de 0,5 unité par rapport aux prévisions initiales, car la mortalité naissance - sevrage fut plus importante.

L'analyse des histogrammes des éleveurs montre que certains d'entre eux ont été déroutés par la grande prolificité des truies.

Une plus grande expérience conduirait sans doute à de meilleurs résultats techniques. Un bilan économique, établi sur les données les plus récentes de l'Institut Technique du Porc soit :

- 4 500 F de frais fixes par truie et par an,

- 0,136 F par gramme de GMQ (gain moyen quotidien),

- 127,50 F par point d'IC (indice de consommation),

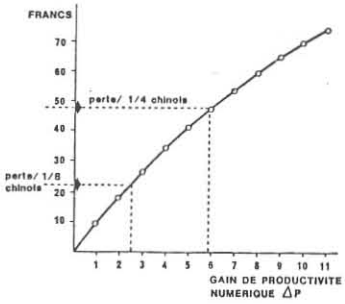
- 8,00 F par kilogramme de muscle dans la carcasse,

- 3,80 F par point d'un indice de qualité de viande,

permet d'établir le graphique ci-contre qui représente la fonction de réduction du prix de revient du porcelet sur le gain de productivité numérique et la perte sur la marge brute de la phase d'engraissement.

Ce graphique montre que, pour compenser les pertes dues aux qualités de carcasses des quart de sang et des huitième de sang chinois, il faut produire respectivement six porcelets (48 F par animal) et 2,5 porcelets (23 F par animal) de plus que les animaux contemporains dans les élevages. Nous remarquons que 50 % des éleveurs (neuf sur dix-huit) de la région Poitou-Charentes ont dépassé ce seuil avec des femelles demi-sang chinoises et que 40 % (sept sur dix-huit) des éleveurs utilisant des femelles quart de sang chinoises ont également dépassé ce seuil.

Ces premiers résultats, qui ont fait l'objet de publications, ont occulté certains aspects moins connus. Les physiologistes de la reproduction ont mis en évidence des particularités intéressantes dans la race Mei-Shan :



Bilan économique en fonction du gain de productivité numérique

• démarrage plus précoce des divisions cellulaires après fécondation de l'ovule ;

• développement mieux synchronisé des différents embryons d'une même portée au début de la vie foetale ; serait-ce une explication au faible taux de mortalité embryonnaire constaté par Rombauts (13) ?

• verrat chinois donnant un volume de sperme plus réduit et moins concentré que le LW ;

• pertes d'animaux entre la naissance et le sevrage moins importantes.

Les races chinoises, réputées pour leur adaptabilité et leur rusticité, ont été encore peu sollicitées de ce point de vue. Un programme de repeuplement en Haïti, utilisant des femelles croisées chinois-gascon vient de se mettre en place. A ce jour, ces animaux semblent s'être bien adaptés. Leur longévité est impressionnante, surtout en race JX. Nous n'avons pas encore considéré cet avantage.

Vis-à-vis des problèmes sanitaires, les Mei-Shan sont résistants à la diarrhée néonatale (gène de résistance). Le comportement des jeunes animaux (14) est différent vis-à-vis des agressions d'élevage. Les mères aiment bien la tranquillité en période de mise bas et sont capables de différer de quelques heures la naissance en présence de personnes inconnues. La consommation alimentaire est plus faible. Certaines particularités morphologiques du tube digestif ont été notées. Les capacités de l'estomac, du coecum et du colon semblent plus importantes. Cet ensemble de caractéristiques mérite de poursuivre des observations fines.

L'exploitation, au plan génétique, de ce matériel se poursuit :

- par la création de lignées synthétiques ; ce programme est engagé avec la collaboration de deux firmes françaises.

- par l'analyse fine des composantes génétiques maternelles et grand-maternelles de l'effet d'hétérosis ; l'hypothèse de l'existence d'un gène majeur influençant la prolificité est en cours de vérification.

L'utilisation d'un croisement à double usage pourrait être immédiatement poursuivie avec la collaboration des éleveurs qui le souhaitent ; en effet, des marges de progrès subsistent en utilisant des verrats chinois sélectionnés et des verrats d'insémination artificielle particulièrement choisis pour la fabrication de truies croisées (LW super) et pour le produit terminal (Piétrain, Pen Ar Lan).

Actuellement, le Lycée Agricole de Melle poursuit l'exploitation de truies demi-sang à la satisfaction du comptable. Pourquoi cet exemple n'est-il pas plus largement imité ? ■

Références

1 - ZHONG, 1978. Etude sur l'origine de la domestication du porc en Chine.

2 - LEGAULT C., 1978. Particularités zootechniques des porcs élevés en République Populaire de Chine. Bull. Tech. Inf., *327*, 115-125.

3 - LEGAULT C., CARITEZ J.C., 1982. Premier bilan de l'expérimentation sur le porc chinois en France. I - Performances de production en race pure et en croisement. Journées Rech. Porcine en France, *14*, 127-135.

4 - LEGAULT C., CARITEZ J.C., 1983. L'expérimentation sur le porc chinois en France. I - Performances de reproduction en race pure et en croisement. Génét. Sél. Evol., *15*, 225-240.

5 - BOLET G., MARTINAT-BOTTE F., LOCATELLI P., GRUAND J., TERQUI M., BERTHELOT F., 1986. Components of prolificacy of hyperprolific Large White sows. Comparison with Mei Shan and control Large White sows. Génét. Sél. Evol. (in press).

6 - BIDANEL J.P., LEGAULT C., 1986. 37th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Budapest, Hungary, Sept. 1-4, 1986.

7 - LEGAULT C., SELLIER P., CARITEZ J.C., DANDO P., GRUAND J., 1985. L'expérimentation sur le porc chinois en France. II - Performances de production en croisement avec les races européennes. Génét. Sél. Evol., *17*, 133-152.

8 - BRUEL L., BOULARD J., BRAULT D., CARITEZ J.C., HOUIX Y., JACQUET B., LE HENAFF G., PERROCHEAU C., RUNAVOT J.P., LEGAULT C., 1986. Evaluation des croisements sino-européens dans les élevages français : Premiers résultats obtenus dans la région Poitou-Charentes. Journées Rech. Porcine en France, *18*, 277-284.

9 - GUEBLEZ R., LEGAULT C., BRUEL L., LE HENAFF G., 1986. Reproduction and production results of crossbred Chinese pigs under field conditions in France. 37th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Budapest, Hungary, Sept. 1-4, 1986.

10 - JACQUET B., SELLIER P., RUNAVOT J.P., BRAULT D., HOUIX Y., PERROCHEAU C., GOGUE J., BOULARD J., 1984. Prediction du rendement technologique de la fabrication du « jambon de Paris » à l'aide de mesures prises à l'abattoir, Journées Rech. Porcine en France, *16*, 49-58.

11 - TOURAILLE C., MONIN G., LEGAULT C., 1983. Qualités organoleptiques des viandes de porcs croisés Piétrain/Chinois. Journées Rech. Porcine en France, *15*, 215-218.

12 - TOURAILLE C., MONIN G., LEGAULT C., 1985. Qualités organoleptiques des viandes de porcs croisés Large White x Chinois. In : Proceedings of the 31 st European Meeting of Meat Research Workers, Varma, Bulgaria, vol. *2*, 790-793.

13 - ROMBAUTS P., MAZZARI G., DU MESNIL DU BUISSON F., 1982. Premier bilan de l'expérimentation sur le porc chinois en France. 2. Estimation de composantes de la prolificité : taux d'ovulation et survie foetale. Journées Rech. Porcine en France, *14*, 137-142.

14 - MORMEDE P., DANTZER R., BLUTHE R.M., CARITEZ J.C., 1984. Génét. Sél. Evol., 1984, *16* (1), 85-102.

LA RECONVERSION DES « MARIE-SALOPE »

« Un témoin de notre patrimoine industriel et maritime et un exemple unique de survivance technologique ».

La Rochelle et La Pallice, ports situés à l'intérieur des pertuis charentais s'envasent. C'est une loi naturelle. Les pertuis à l'abri des houles du large forment un bassin de décantation pour les vases en suspension. Pour lutter contre cet envasement, la DDE (Direction Départementale de l'Equipement) dispose d'une drague stationnaire à vapeur construite en 1906 (la D6) et d'un porteur de déblais ou marie-salope, le Saint-Marc datant de 1931. L'autre porteur, le Bout Blanc (un bateau identique), s'est arrêté définitivement en juillet 1986 pour cause de vétusté. En mars-avril 1988, le train de dragage de La Rochelle, témoin d'une technologie du début du siècle s'arrêtera définitivement. Il sera remplacé par une drague aspiratrice en marche moderne, du même type que le Cap Croisette, navire basé à Sète. La coque achetée en Hollande sera transformée par un chantier rochelais fin 87-début 88.

Un exemple unique de survivance technologique

Va se poser alors la question du sort de la vieille drague et du Saint-Marc. Le GIE* « Dragages-ports », propriétaire des engins de dragage publics en France a, jusqu'à preuve du contraire, l'intention de les vendre à la ferraille pour la somme de 150 000 F. Pour éviter la perte définitive de ce matériel, une association s'est constituée en septembre 1986 à La Rochelle sous le nom de TD6 (traine de dragage n° 6). Son but est d'obtenir le classement comme monument historique de D6 et du Saint-Marc.

L'association a compris l'intérêt exceptionnel de ce matériel qui est un témoin de notre patrimoine industriel et maritime. D6 est la seule drague à vapeur encore en activité en France ; sa machine date de 1906 et fonctionne parfaitement. Les treuils qui servent à son déplacement latéral et longitudinal sont d'époque et mûs par la vapeur également. D6 travaille aujourd'hui exactement de la même façon qu'elle travaillait en 1906 : c'est une exemple unique de survivance technologique. Le Saint-Marc est doté d'un moteur Sulzer de 1931 en excellent état lui aussi. Sans point mort ni soupapes, il est en prise directe sur l'hélice. Pour passer de la marche avant à la marche arrière, il faut le stopper et le relancer dans l'autre sens.

Une exposition à la tour Saint-Nicolas

Les engins très bien entretenus par les générations d'équipages qui s'y sont succédés sont en bon état et pourraient être transformés en musée du dragage à La Rochelle avec un budget relativement modeste. Pour faire comprendre l'intérêt qu'il y a à conserver ces bateaux, l'association a monté une exposition dans la tour Saint-Nicolas, la plus grande des tours du vieux port. Intitulée « La Rochelle, des siècles de lutte contre l'envasement », elle inclut l'histoire du train de dragage actuel dans un ensemble plus vaste.

Depuis toujours, les Rochelais ont dû se battre contre la vase pour maintenir le port en activité. Ils ont commencé avec des brouettes et des pelles au Moyen Age, pour continuer au dix-septième siècle par des engins à cuillères, les « cures-molles », mûs par la force humaine, avant de voir la première drague à vapeur apparaître en 1867. La lutte contre l'envasement a été

Une enquête de Yves Gaubert à La Rochelle.

singulièrement compliquée par la digue construite par Richelieu en 1628 pour le siège et qui est devenue un vaste piège à vase.

Le dragage est donc une constante de l'histoire du port. La démarche de l'association l'amenait tout naturellement à s'intéresser à l'histoire maritime générale de La Rochelle. C'est ainsi qu'après l'association TD6 s'est créée l'association des « Amis du musée de la marine de commerce et de pêche de La Rochelle ». Curieusement, il n'existe pas de musée de la marine dans cette ville à l'histoire maritime très riche. Le sauvetage du train de dragage, dans cette optique, n'est plus une action isolée, mais un premier pas vers une redécouverte du patrimoine maritime rochelais. D6 et le Saint-Marc sont appelés à devenir les premiers éléments d'un musée à flot qui reste à créer.

La Ville en Bois, un lieu idéal

Patrick Schnepp, Président des deux associations explique : « Nous avons créé dans la tour Saint-Nicolas l'embryon du futur musée de la marine et c'est l'occasion d'animer et de redécouvrir les édifices militaires du front de mer de La Rochelle. Mais pour que ce musée existe réellement il nous faudra 1 500 mètres-carrés au bord de l'eau. L'emplacement possible existe. La Ville en Bois à proximité du bassin des chalutiers est en plein restructuration. De vastes projets y sont à l'étude. Un grand musée de la marine qui se prolongerait par des bateaux à flots y a naturellement sa place ».

La première étape, la plus urgente, est de sauver le train de dragage du chalumeau des ferrailleurs. La sensibilisation de l'opinion par une campagne de presse et l'exposition est complétée par l'engagement d'une procédure de classement. M. Borgeot, architecte des Bâtiments de France à La Rochelle y est très favorable. Le dossier est actuellement dans les mains du service des Monuments Historiques mais le classement ne peut pas être obtenu sans l'accord du propriétaire, c'est-à-dire le GIE « Dragages-ports » qui, pour le moment, renâcle à cause des 150 000 F. Pourtant TD6 est amorti depuis longtemps.

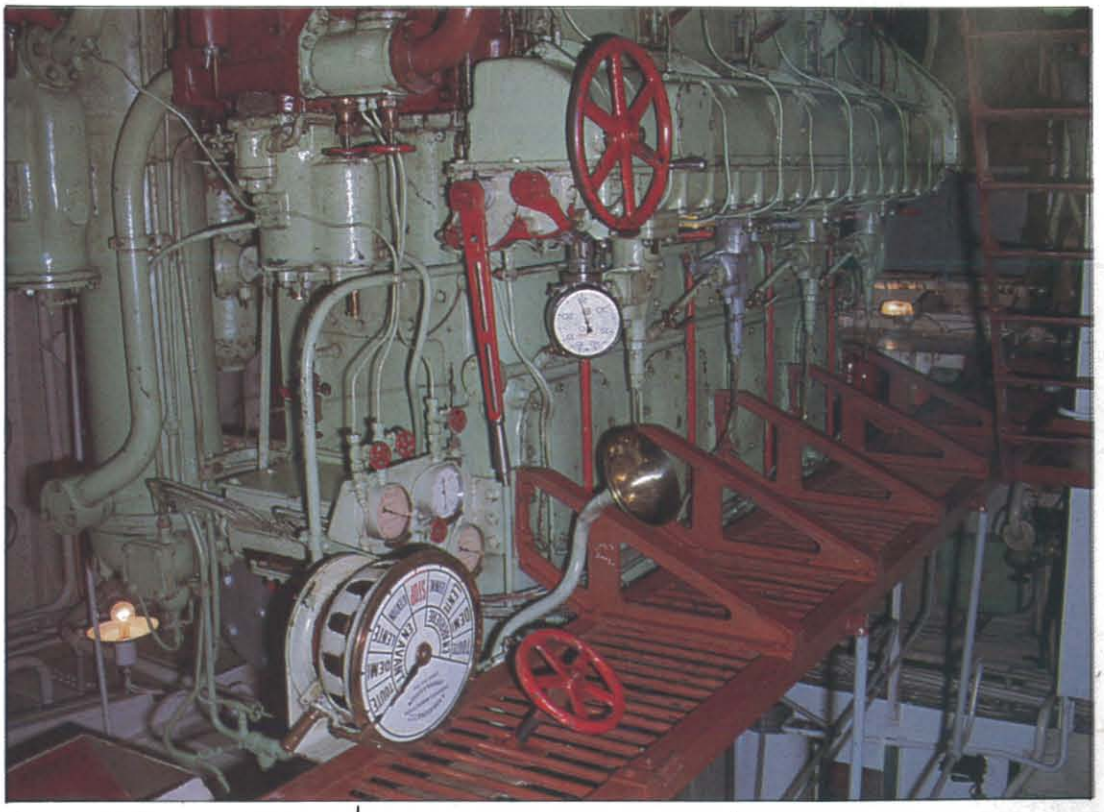
« C'est une somme dérisoire à côté des 32 millions de Francs que va coûter la nouvelle drague, dit Patrick Schnepp. Il semble que le GIE n'ait pas compris l'importance du phénomène de la communication et les avantages qu'il peut tirer de la conservation d'un tel patrimoine qui met en avant le rôle joué par les services de dragage. Pour arriver au classement il faudra, soit un arrêt du Conseil d'Etat, soit que nous achetions le matériel avec l'aide du Département, de la Région, des Ministères de la Culture et de l'Equipement et de tous les amoureux du patrimoine maritime. Le service des Monuments Historiques de Poitiers a d'ailleurs l'intention de demander une réunion avec le Préfet, le Conseil Général, le Conseil Régional et les personnalités intéressées ». Une mobilisation est donc nécessaire pour sauvegarder ces engins, au même titre qu'on a compris depuis longtemps l'intérêt de conserver les vieilles voitures, les vieilles locomotives ou les anciennes machines agricoles.

Témoin du passé et du présent

Le travail de recherche fait par les membres de l'association a permis de se rendre compte, si besoin était, de la richesse de l'histoire maritime de La Rochelle. Des bateaux qui ont jalonné cette histoire, il ne reste rien. Il serait peut-être temps de commencer à conserver ce qui peut l'être.

« La Rochelle a été au Moyen Age le premier port exportateur de vin, le plus grand comptoir du sel, le grand port de redistribution du littoral atlantique. Au seizième siècle il fut le premier port morutier français. La flotte des corsaires huguenots comptait à l'époque soixante-quatorze bateaux. Aû dix-huitième siècle le commerce triangulaire fit en grande partie sa fortune. Il est étonnant de voir comme les Rochelais eux-mêmes ignorent l'histoire de leur port ».

Patrick Schnepp voit grand. Pour lui le musée ne devra pas être tourné que vers le passé ; il devra être « branché » sur le présent : « il sera le lieu de communication des acteurs de la vie maritime et du public participant à l'effort d'information nécessaire à la compréhension de notre société et à la réalisation de celle de demain ». La vieille drague conservée sera le trait d'union entre un riche passé et un avenir en gestation : une drague moderne, une flotte de pêche en cours de renouvellement, un port de commerce en expansion. ■



« Le sauvetage du train de dragage n'est pas une action isolée mais un premier pas vers une redécouverte du patrimoine maritime rochelais ».

** GIE : Groupement d'intérêt économique.*

DE LA MATIERE BLANCHE A LA MATIERE GRISE : LA MODERNISATION D'A.G.S.

A la limite du département de la Charente-Maritime et de la Gironde, là où on ne sait plus très bien si l'on est en Poitou-Charentes ou en Aquitaine, on trouve une région dont le sous-sol est bien connu pour les ressources qu'il offre en argiles kaoliniques.

C'est la région des « terres blanches » propres aux utilisations industrielles les plus variées.

Pour les géologues, cette limite correspond pratiquement au tracé géologique donné par le recouvrement du Sénonien et par les sables de Saintonge et du Périgord appartenant à l'Oligocène (Eocène supérieur).

Ce dépôt a pour origine l'érosion du Massif Central qui s'est effectuée selon deux phases :

- une phase d'altération et de décomposition d'horizons latéritiques (Sidérolithique) avec dépôts lacustres,
- une érosion active des roches métamorphiques sous climat moins rigoureux (sables du Périgord).

Recherche et exploitation de l'argile

Les industries de la céramique des réfractaires et des différentes branches de la Chimie trouvent dans ces argiles du bassin des Charentes les propriétés indispensables à leurs fabrications :

Pierre Boisson, Président-Directeur Général de ARGILES ET MINÉRAUX A.G.S..

- haute teneur en alumine (35 % $\leqslant$ Al_2O_3 sur cuit $\leqslant$ 45%),
- faible quantité de fer et de titane (Fe_2O_3 $\leqslant$ 1,8 %, TiO_2 $\leqslant$ 1,8 %),
- faible teneur en composés alcalins et alcalino-terreux (K_2O + Na_2O $\leqslant$ 1 %, CaO + MgO $\leqslant$ 0,6 %),
- couleur blanc-crème à la cuisson,
- caractéristiques rhéologiques permettant tous les procédés de fabrication par coulage.

C'est à Clérac, à l'extrémité sud de la Charente-Maritime et à cinquante kilomètres au nord de Bordeaux, que la Société ARGILES et MINERAUX A.G.S. traite l'argile kaolinique extraite des gisements environnants, produit et commercialise les matières premières suivantes : argiles kaoliniques broyées séchées, argiles kaoliniques de charges, chamottes broyées, produits spéciaux.

A.G.S. est née en 1969 de la fusion des trois sociétés : ARGIREC, GRANGER et SOGDAR ; elle fait partie du holding « A.G.S.-B.M.P. », regroupe les activités industrielles et commerciales d'entreprises familiales et emploie environ 365 personnes, pour la plupart issues du monde rural.

L'entreprise dispose d'un laboratoire qui effectue un contrôle permanent des caractéristiques physico-chimiques des argiles extraites et des produits fabriqués.

Une station d'essais a pour mission d'améliorer les techniques de traitement et d'élaboration des produits qui sont commercialisés. Elle procède à des essais semi-industriels. En outre, le GEREC, laboratoire commun à toutes les sociétés du groupe A.G.S.-B.M.P., et situé à Précy-sur-Oise, est chargé des recherches à plus long terme, dirigées vers l'innovation, par exemple dans le domaine de la préparation des produits ou de l'utilisation des matières premières.

A cause du caractère lenticulaire des dépôts argileux du Bassin des Charentes, A.G.S. procède à une prospection permanente du sous-sol. Celle-ci nécessite un appareillage puissant et complexe pour découvrir et délimiter les gisements par un quadrillage de la région. Plusieurs équipes de sondage effectuent en permanence les prélèvements nécessaires à la reconnaissance des sous-sols. Après avoir déterminé avec précision la puissance et la qua-

lité du gisement, et acquis les terrains, l'exploitation d'une nouvelle carrière peut être entreprise.

Un projet de modernisation centré sur la valorisation des hommes

Comme beaucoup d'autres, cette entreprise, dont la politique traditionnelle a été basée pendant longtemps sur une augmentation du tonnage produit, doit aujourd'hui assurer sa survie par l'amélioration de sa compétitivité.

Ainsi que l'indique Daniel Morel, conseiller de Direction, Développement Ressources Humaines du Groupe : « Les axes de développement choisis pour faire face à la compétition économique sont : la flexibilité de la production, la valorisation des matières premières, l'évolution du savoir faire.

Le développement d'A.G.S. passe par un vaste plan de modernisation et de mutations techniques. Cette modernisation doit s'effectuer sans réduction d'emplois. Elle s'appuie sur la formation et le développement des ressources humaines.

C'est un projet d'entreprise avant tout centré sur la valorisation des hommes ».

Ce plan de modernisation, en route depuis 1984, a d'abord passé par l'installation d'un système de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (G.M.A.O.) et par la formation du personnel à son utilisation.

Le deuxième volet est la mise en place d'un Système Numérique de Commande et Contrôle de Process (S.N.C.C.) - présenté dans l'encadré page 50 par M. Sylvain Boursier, responsable du service informatique A.G.S. - une implantation qui, elle aussi, doit être accompagnée d'un programme de formation à la Gestion de Production Assistée par Ordinateur (G.P.A.O.).

La G.M.A.O. correspond à la première phase du plan d'introduction de l'informatique industrielle à l'usine. Car le secteur Maintenance a une grande importance stratégique et financière dans cette industrie lourde.

« L'extraction nécessite souvent l'aménagement de voies d'accès au gisement ».

En effet, la production fonctionne en 3 × 8 feu continu et s'apparente dans bien des aspects à l'industrie dite de « process ».

Les outils de production sont très sollicités dans leur emploi ; leur fonctionnement requiert des équipes de maintenance et d'entretien importantes : quatre-vingt six personnes. Une personne sur trois dans l'usine travaille pour la maintenance. La G.M.A.O. est à la fois un moyen d'atteindre un objectif économique, mais aussi de mettre en œuvre une politique sur le plan humain : « Fournir aux opérateurs sur le terrain, un outil de décision qui leur donne les informations nécessaires pour choisir et agir ». ■

Ce dossier a été réalisé avec l'aimable concours de Françoise Bégon, Attachée de Presse, Saint-Saviol, 86400 Civray, Tél. 49.07.62.59 et de Daniel Morel, Conseiller de Direction, Développement des Ressources Humaines du groupe AGS-BMP.

Argiles et Minéraux A.G.S.
Clérac, 17270 Montguyon,
Tél. 46.04.17.11,
Télex : 790 297 F

- Effectif : 365 personnes.
- Potentiel : huit unités de production réparties sur vingt-cinq hectares.
- Chiffre d'affaires : 220 millions de Francs, dont 50 % à l'exportation dans les pays de la C.E.E..
- Utilisation des produits A.G.S :
  - Réfractaire,
  - Sanitaire et carreaux,
  - Porcelaine et faïence,
  - Biotechnologies,
  - Fonderie classique et de précision.

« Sept fours à calciner sont utilisés pour la fabrication de la chamotte ».

PROTOP : LE SYSTEME DE CONTROLE ET DE COMMANDE DE PROCESS D'A.G.S.

Le système PROTOP a été développé par la Société PSY.

Cette Société, dont la plupart des membres sont actionnaires, a été fondée en 1977 par quatre ingénieurs automaticiens qui commencèrent par travailler pour Lafarge au développement d'un système d'informatisation de la production.

PSY, maintenant indépendante, a continué à se pencher sur l'amélioration de ce produit, qu'elle a appelé PROTOP, parallèlement à d'autres activités liées aux automatismes. Elle a d'ailleurs travaillé récemment sur un projet dans le cadre futuriste du nouveau centre scientifique de La Villette.

PSY s'appuie sur la collaboration de cinquante personnes.

Les références de son produit PROTOP sont nombreuses et de qualité, en particulier dans le domaine des cimenteries. Ce dernier point nous a d'ailleurs poussé à nous y intéresser de très près, les procédés utilisés en cimenterie étant très proches de ceux d'A.G.S.

Un véritable réseau local

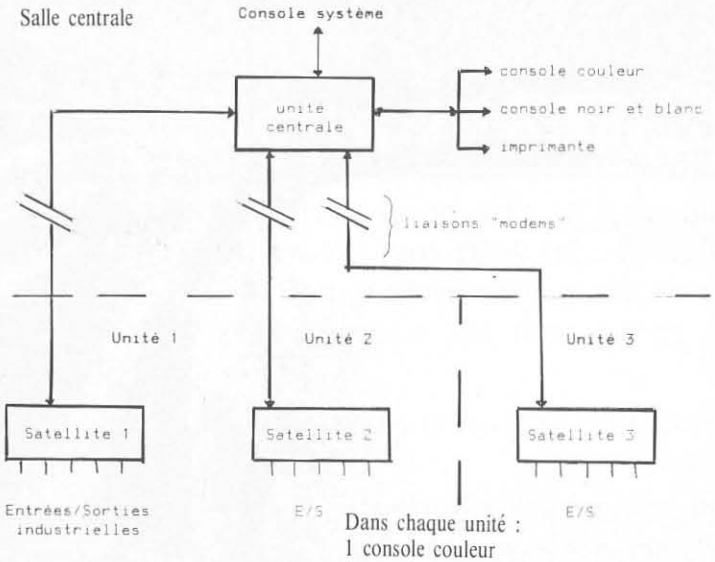
C'est un produit à la fois matériel et logiciel (programmes) de contrôle-commande de procédé industriel assurant la plupart des activités d'informatique industrielle, c'est-à-dire : acquisition des données industrielles, traitement de celles-ci (automatismes séquentiels, régulations), commande des actionneurs, éditions de résultats aidant les responsables de production dans leur démarche quotidienne.

PROTOP se présente donc comme un réseau local s'appuyant sur deux idées générales :

- découpage de l'usine en unités capables chacune de prendre en compte les automatismes qui leur sont propres, de visualiser et de pouvoir modifier ceux-ci,
- une salle centrale dont le rôle est de dialoguer avec chaque unité, de centraliser les défauts et alarmes éventuels.

Chaque unité est caractérisée par la présence d'un « satellite », petit calculateur chargé de la gestion de cette dernière. Ces satellites étant téléchargés par l'unité centrale supervisant le tout.

Nous pouvvons schématiser PROTOP, sur le plan matériel, comme suit :



Dans chaque unité :
1 console couleur
1 console noir et blanc
1 imprimante.

Ce sont des calcultateurs de la marque américaine MODCOMP. Cette marque a été choisie d'une part à cause de l'architecture de l'Unité Centrale favorisant les traitements de temps réel et, d'autre part, du fait de la disponibilité des petits calculateurs déportés (Satellites). Ceux-ci spécialement conçus pour traiter les E/S industrielles et totalement compatibles avec le calculateur central.

Sans entrer ici dans les détails techniques on peut dire simplement que l'ordinateur central répond au nom de CLASSIC 11/45.

Quant aux satellites, ces appareils se rapprochent beaucoup des automates programmables. En effet, ils peuvent travailler en ambiance industrielle (sans climatisation) et leur capacité de calcul est surtout tournée vers les fonctions logiques et arithmétiques. Le constructeur les a appelés MODACS III.

Les interprèteurs

Ce sont les programmes qui permettent d'entrer en contact avec le système.

Le logiciel PROTOP est donc bâti autour de quatre sous-ensembles appelés « interprèteurs » et permettant le contrôle/commande du procédé de fabrication.

L'interprèteur « Bloc » :

Il assure la mise en œuvre des automatismes logiques (séquentiels de démarrage et d'arrêt, asservissements) et des traitements continus simples (boucles de régulation).

En fait, cet interprèteur reprend ce qui constituait les traditionnels schémas d'automatismes et ce qui était pris en charge par les matériels analogiques classiques.

Toutes ces tâches sont écrites sous forme de blocs (ensemble de commandes concernant la même tâche), d'où le nom de ce premier intreprèteur.

L'interprèteur « Lignes » :

Ce deuxième module assure, au moyen de lignes d'instructions, les régulations et calculs complexes portant sur les mesures analogiques.

Il permet en outre de définir les programmes d'optimisation de la production.

Il assure enfin le contrôle des traitements effectués en différé (back control) par l'ordinateur.

L'interprèteur graphique :

Il est chargé de l'interactivité homme/machine. Grâce à lui, les conducteurs d'installations peuvent définir leurs synoptiques sur écran graphique.

Ils peuvent, sur ces synoptiques, faire apparaître les mesures, les états logiques, les consignes, bref, toutes les grandeurs représentatives de la situation de leur secteur d'activité. Bien sûr, ils peuvent à tout moment et sur ce même écran, changer n'importe laquelle de ces valeurs, et ceci en « ligne », c'est-à-dire sans rien interrompre du procédé ni des traitements automatiques en cours.

Le dialogue entre l'écran et l'utilisateur est réalisé au moyen d'un stylo optique, encore appelé photostyle.

L'interprèteur de traitements de l'information

Ce dernier interprèteur permet, dans un temps très court, aux responsables de récupérer des informations précieuses sur l'évolution des activités de l'entreprise et ainsi de réagir au plus vite à toute sollicitation extérieure urgente ou à toute perturbation inattendue.

Les responsables peuvent entre autres :

- récupérer une édition des défauts et un enregistrement chronologique d'événements (logging).
- élaborer des bilans de production (tonnes par heure, énergie consommée) et des ratios utiles à une gestion efficace de la production.
- déclencher des tracés de courbes de tendance en temps réel ou en différé sur imprimante ou sur console. Ceci afin d'être parfaitement maître des installations et de toujours rester au plus près des conditions optimales de fonctionnement.

Tous ces interprèteurs opèrent en ligne, de manière conversationnelle, c'est-à-dire qu'ils instaurent entre l'utilisateur et la machine un dialogue très facile à apprendre. De plus de nombreuses représentations graphiques et des messages clairs et précis garantissent à l'opérateur une utilisation aisée et efficace de PROTOP. ■

Sylvain Boursier
Responsable du service informatique d'A.G.S.

L'INDISPENSABLE PARTENARIAT

Des projets de modernisation et d'informatisation comme celui conduit par A.G.S ne peuvent être évidemment engagés sans des moyens techniques et financiers très importants.

Il existe aujourd'hui de nombreux organismes privés ou publics dont le rôle est de soutenir, par leur appui en conseil ou par leur participation directe, des investissements de ce type.

Au premier rang des partenaires financiers d'A.G.S. on trouve ainsi la SODECCO, Société pour le Développement Economique du Centre et du Centre-Ouest qui est une Société de Développement Régional installée à Poitiers.

Dans cette opération de modernisation, elle est intervenue sous forme d'un prêt de vingt millions de Francs.

SODECCO vient également d'apporter sa part, pour un montant de 1,4 millions de Francs, au financement d'un nouvel équipement représentant un investissement de quelque 2,5 millions de Francs, à la Société P.B.L. (Portejoie-Brunet-Lavaud) de Civray.

P.B.L., société spécialisée dans la fabrication de sections de faucheuses, de barres de coupes et de lames de tondeuses, fournit une gamme élargie de pièces d'usure aux constructeurs et aux professionnels de la motoculture de plaisance.

Toujours avec le concours de la SODECCO, elle a confié à un autre partenaire, technique celui-là, le CETIM (Centre Technique des Industries Mécaniques) une étude visant à améliorer la productivité de sa ligne de fabrication de lames de tondeuse.

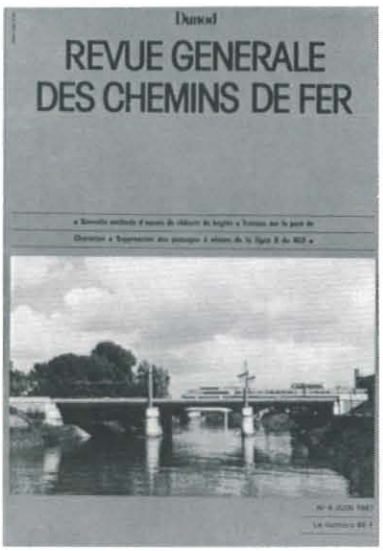
SODECCO, Délégation Poitou-Charentes, R. Dubois-Fontaine, rue de la Garenne, BP 493, 86012 Poitiers Cedex, Tél. 49.57.16.80.

CETIM, B. Hoessler, CETIM Etablissement, Services Automatisés, Saint-Etienne.

mais aussi :
P. Dumousseau, I.U.T., avenue Jacques Cœur, 86022 Poitiers Cedex, Tél. 49.46.66.93 ou 47.66.98.19.

Dunod

REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER



Depuis sa création en 1878, la Revue Générale des Chemins de Fer poursuit son but de mieux faire connaître les aspects techniques de l'exploitation ferroviaire au sens large :
- **caractéristiques des matériels : train et métro**
- **établissement des réseaux**
- **problèmes d'exploitation**
- **les nouvelles technologies**

Elle publie en outre un bulletin d'information inclus dans chaque numéro, regroupant nouvelles internationales, comptes rendus de livres, documents, rencontres et manifestations.

11 numéros par an
ISSN 0035-3183
Tarif d'abonnement France : **380 F**, Export : **480 FF**

Vient de paraître

THE ATLANTIC TGV

Numéro spécial hors abonnement consacré à l'extension du réseau TGV sur la façade atlantique.

152 pages - ISBN 2-04-013415-8
Tarif France : **195 F**, Export : **240 FF**
N.B. : l'édition française de ce numéro est épuisée.

REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER

Bon de commande à retourner à :
CDR Centrale des Revues,
11, rue Gossin
92543 MONTROUGE CEDEX-FRANCE

☐ Je désire m'abonner à la revue
☐ Je désire acheter le numéro spécial The Atlantic TGV
☐ Veuillez m'envoyer un numéro specimen (hors n° spécial)
☐ Règlement joint

Nom _____

Adresse _____

RÉFLÉCHISSEZ A L'ÉNERGIE. CE SERAIT TROP BÊTE DE PASSER DE LA SCIENCE A L'IGNORANCE.

Ce serait trop bête de régresser en passant de la maison à la tanière, de l'agriculture à la friche, des quatre roues aux quatre pattes, de l'industrie à l'âge de pierre.

Ce serait trop bête d'oublier que l'évolution de l'homme passe par la maîtrise de l'énergie.

Aujourd'hui, l'énergie est chère... très chère. Plus que jamais, il faut la maîtriser.

Ce serait trop bête de se laisser vivre sur l'énergie sans y réfléchir.

Rechercher les moyens de maîtriser l'énergie et les mettre en œuvre dans tous les domaines, c'est le rôle de l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie.

Ce serait trop bête de ne pas en profiter. Ne rien faire, c'est déjà régresser. Réfléchissez. Agissez.

Maîtriser l'énergie. Pas si bête.

Délégation Régionale Poitou/Charentes
6, rue de l'Ancienne Comédie
B.P. 452 - 86011 Poitiers Cedex
Tél. : 49.41.54.50

ROUX, SEGUELA, CAYZAC & GOUDARD

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA MAITRISE DE L'ENERGIE.

MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE, PAS SI BÊTE.