L'ACTUALITE
Scientifique, Technique, Economique

POITOU-CHARENTES

C.F.A.O.
La conception et la fabrication assistées par ordinateur dans le groupe Heuliez à Cerizay.

SPORT
A Poitiers, la recherche en sport, ça existe !

AQUACULTURE
Orienter la compétition entre les espèces.

B.D.
Les technologies de l'image à Angoulême.

I.N.R.A.
La recherche agronomique dans les marais de l'Ouest.

Vipère aspic ayant ingéré un émetteur radio. On distingue la tête d'une proie - une souris - à côté de l'émetteur. (Centre d'Etudes Biologiques des Animaux Sauvages)

VOILES
A La Rochelle, le CRAIN taille les voiles.

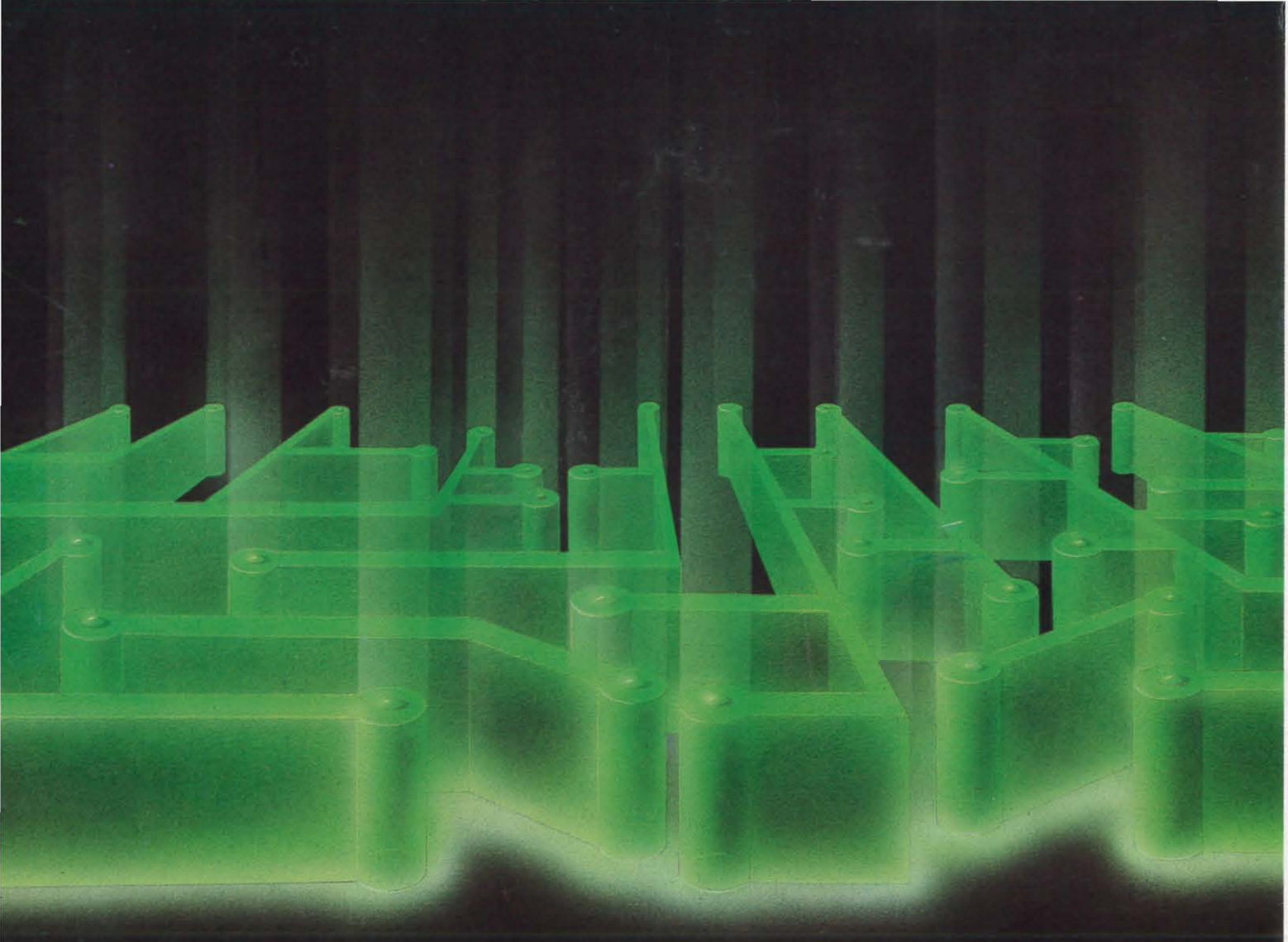
ANIMAUX
Chevreuils, sangliers, hérissons, reptiles en observation au C.E.B.A.S. de Chizé.

ENERGIE
L'utilisation du bois-énergie en Poitou-Charentes.

BUREAUTIQUE
Ergonomie et introduction de la bureautique à Niort.

ACTUALITÉS
La Maison des Sciences et Techniques. L'Université.

La revue trimestrielle de l'innovation régionale • Février 1987 • N° 1 • 50 F



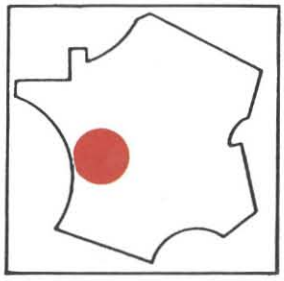
F.I.R.P.A.C.

FORUM
INFORMATIQUE
ROBOTIQUE

DU JEUDI 11 JUIN AU DIMANCHE 14 JUIN 1987

ANGOULÊME CHARENTE

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

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 :
MICHEL COUTELLE,
LÉON-LOUIS DAMOUR,
JEAN-LOUIS DÉCHERAT,
DOMINIQUE GALLO, MAURICE HÉRAL,
PIERRE JOUVENTIN, ALAIN JUNQUA,
SERGE Y. MAESTRINI,
JEAN-PIERRE MORISSET, HENRI NOVEL,
ALAIN PAGE,
PHILIPPE PALLU DE LA BARRIÈRE,
FRANÇOIS PHILIPPE, DENIS RAISON.

PHOTOS :
AFME, CEBAS, JEAN-PIERRE COFFIN,
CREMA-L'HOUMEAU, ERIC DESSERT,
ESCANDE ET VIDAL, HEULIEZ,
INRA, ALAIN JUNQUA,
MAISON DES SCIENCES ET TECHNIQUES,
ALAIN MAULNY,
MINISTÈRE DE LA RECHERCHE
ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
J. MONGE, PLISSON-EXPLORER,
RENAULD-LANGEREAU,
CHANTAL ROUSSELIN,
VILLE DE POITIERS.

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

MAQUETTE : HENRI LAGARDE.

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

COMMISSION PARITAIRE EN COURS
ISSN EN COURS
DÉPÔT LÉGAL : 1er TRIMESTRE 1987

SOMMAIRE

La Conception et la Fabrication Assistée par ordinateur (CFAO) dans le Groupe Heuliez à Cerizay : du relevé de points sur maquette jusqu'à l'usinage à commande numérique, comment la chaîne CFAO permet de traiter nombre de problèmes complexes tout en réalisant des gains de productivité **p. 8**

Le Centre de Recherches pour l'Architecture et l'Industrie Nautiques (CRAIN) à La Rochelle. Une concentration de matière grise qui a fortement contribué à relancer l'activité des fabricants de voile **p. 12**

• L'actualité à la Maison des Sciences et Techniques de Poitiers. 1987 : la mutation. Un livre sur le patrimoine industriel et artisanal. La découverte du monde de l'eau... **p. 23**

• L'actualité à l'Université. L'Université aux quatre coins du monde. La formation continue. La recherche à l'Université. Le troisième cycle... **p. 27**

Le Centre de Recherches en Ecologie Marine Aquaculture (CREMA) de l'Houmeau et de La Tremblade : l'histoire d'une volonté collective pour le développement de la recherche, de l'innovation et de la production marines **p. 31**

L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) : sur un domaine expérimental de quatre-vingts hectares situé à Saint-Laurent de la Prée, en Charente-Maritime, les chercheurs de l'INRA étudient les problèmes liés à la mise en valeur des Marais de l'Ouest **p. 45**

• Le Centre d'Etudes Biologiques des Animaux Sauvages (CEBAS) de Chizé : au cœur de la forêt, les chercheurs du CNRS étudient la physiologie, l'éthologie de milliers d'animaux en liberté surveillée **p. 6**

• Le Centre National de la Bande Dessinée et de l'Image (CNBDI) à Angoulême : un projet consacré aux technologies de l'image **p. 16**

• La Recherche en Sport à l'Université de Poitiers : interdisciplinaire par excellence, elle existe depuis déjà quelques années et trouve des solutions aux innombrables besoins techniques, économiques, industriels ou même pédagogiques des activités physiques et sportives **p. 18**

• L'approche ergonomique de la bureautique à Niort : comment l'introduction des nouvelles technologies et la mise en place d'un système bureautisé bouleversent les habitudes du secteur tertiaire **p. 38**

• L'Utilisation du bois-énergie selon l'Agence Française de la Maîtrise de l'Energie en Poitou-Charentes **p. 40**

• Le Pôle Technologique Régional **p. 42**

Coup de projecteur sur : Le Centre d'Etudes et de Recherche en ◀ Pharmacie Clinique à Poitiers. **p. 22**

L'ACTUALITÉ EN BREF

LES TRESORS DE LA CHARENTE

Le Laboratoire d'Histoire Marine du CNRS installé à Paris, au Musée de la Marine, dans les murs du Palais de Chaillot, conduit actuellement un programme original de recherche sur la rivière la Charente ; programme dénommé « Marine et batellerie en Charente, du Moyen-Age au XIXe siècle ».

Il s'agit de dresser l'inventaire des sites subaquatiques de la Charente sur 20 km en amont et en aval de Saintes.

L'archéologie subaquatique a toujours été, jusqu'à aujourd'hui, sous-marine et ne s'est intéressé, en général, qu'aux épaves.

L'originalité du projet Charentais réside dans l'élargissement des recherches à l'ensemble du « milieu » que constitue la voie d'eau : moyen de communication, aménagements, bords d'eau...

Pour ce projet, des méthodes scientifiques expérimentales sont associées aux techniques traditionnelles de l'archéologie sous-marine. C'est ainsi que pour le première fois en France - et dans la Charente - un « sonar à balayage latéral » est utilisé dans une recherche archéologique.

LECTURES

* Deux ouvrages récents font le point sur *la politique de Recherche et d'Innovation* en France :

- « Rapport annuel sur l'évaluation de la politique nationale de recherche et de développement technologique ».
Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur - Octobre 1986.

- « La politique d'innovation en France »
Organisation de Coopération et de Développement Economique - Editions Economica - 1986.

Une somme de données statistiques et d'analyses, en particulier sur l'importance du niveau régional dans les transferts de technologie.

Bilan : Une politique bien engagée mais il faut passer la vitesse supérieure pour rattraper nos principaux concurrents étrangers.

* Une thèse sur la *production laitière en Poitou-Charentes* (Commercialisation et recherche de débouchés extérieurs) vient d'être soutenue à l'Université de Poitiers par Mademoiselle Catherine Bisleau.

Y sont exposées et analysées toutes les raisons des difficultés de commercialisation des produits laitiers en Poitou-Charentes.

Ceux qui s'intéressent à *la vie politique et économique des régions* françaises se doivent de lire « Géopolitique des régions françaises » paru aux éditions Fayard sous la direction de M. Yves Lacoste. Un ouvrage fort complet dans lequel le Poitou-Charentes fait l'objet d'un développement d'une centaine de pages fort intéressantes.

On peut rappeler à ce propos quelques autres titres moins récents sur le fait régional :

- « La région en 1986 - L'émergence d'une collectivité territoriale » édité par les Chambres d'Agriculture en Février 1986.

- « La France des Régions » Numéro Spécial de « Dossiers et Documents » du journal « Le Monde ».

Et plus spécifiquement concernant le Poitou-Charentes :
- « Poitou-Charentes demain » un ouvrage de l'institut d'Economie Régionale de la Faculté des Sciences Economiques de Poitiers par Solange Stawczinski, Editions de l'Institut d'Economie Régionale, Décembre 1984,

- « Péri-urbanisation et espace régional en Poitou-Charentes » par Jean Soumagne. Travaux du Centre de Géographie Humaine et Sociale de l'Université de Poitiers - N° 10, 1984.

* Les technopôles sont à l'ordre du jour ; un guide pratique et un article font le point sur un aspect important du technopôle, la pépinière d'entreprises :
- « Les pépinières d'entreprises » guide pratique réalisé par le Groupe Ecole Supérieure de Commerce de Lyon et édité par l'Agence Nationale pour la Création d'Entreprises.

- « Des pépinières pour la création d'entreprises » article de Christian Lemaignan paru dans le n° 28 de Juillet - Août 1986 de la revue « Sciences et Techniques », pp. 23 à 29.

* Enfin, un ouvrage indispensable à tous les responsables administratifs et politiques, ainsi qu'à tous les enseignants concernés :

- « Aménagement du Territoire, Recueil de textes commentés » par Yves Madiot, Doyen de la Faculté de Droit de Poitiers, aux éditions LITEC, Paris 1986 ; une somme commentée des textes réglementaires (lois, décrets, arrêtés et criculaires principales) qui régissent l'Aménagement du Territoire en France.

HIT-PARADE

* Le Poitou-Charentes premier au classement général de la santé des régions françaises :

Le mensuel « Ça m'intéresse » a publié, dans sa livraison de Décembre 1986, un hit-parade de la santé, région par région, établi à partir des travaux de l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale).

Le Poitou-Charentes s'y retrouve en tête aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

Les explications avancées pour cette performance : douceur du climat, ensoleillement, absence d'industries dangereuses ; mais aussi développement de nouvelles technologies qui attirent des cadres supérieurs en pleine santé.

Un tel résultat mérite d'être souligné pour une région habituée à se retrouver en queue de classement ; en particulier en ce qui concerne le niveau de revenu par habitant. Ce qui repose l'éternel problème de savoir s'il vaut mieux être pauvre et bien portant que riche et malade...

* Le palmarès annuel des entreprises françaises, établi fin 1986 par le « Nouvel Economiste » fait apparaître un certain nombre d'entreprises de notre région parmi les plus performantes. La C.A.M.I.F. de Niort vient largement en tête des entreprises régionales par le chiffre d'affaires, devant le groupe Rol, et la société Serval.

Les Fonderies du Poitou (Etablissement Renault) situées à Ingrandes au nord de Châtellerault, sont l'entreprise la « plus prospère » de la région d'après les résultats nets obtenus, alors que le groupe Rol est à la fois le plus gros employeur et le plus gros exportateur du Poitou-Charentes.

A noter également la présence, en tête de ce classement, des Transports Grimaud, des Etablissements Bréchoire et de la Sabim de Saint-Maixent.

PUBLICATIONS

La Direction Régionale de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques vient de publier deux volumes qui, comme toutes les livraisons régionales de l'INSEE, représentent des outils de travail de toute première qualité, indispensables à tous ceux qui s'intéressent d'une manière ou d'une autre à l'économie du Poitou-Charentes.

L'édition 1986 (la troisième) des « Tableaux de l'Economie du Poitou-Charentes » riche, en 150 pages, de 18 grands chapitres, détaillés en 70 rubriques, qui présentent l'ensemble des données statistiques et des activités concernant notre région.

Le numéro 36 de la revue « Résultats » consacré aux petites entreprises (artisanales) industrielles du Poitou-Charentes ; une enquête et une étude justifiées par la place de tout premier plan qu'occupent ces entreprises dans l'économie régionale.

Cinq thèmes y sont abordés : les activités représentées, l'emploi, la qualité des dirigeants, les résultats économiques et financiers de la clientèle. Une analyse qui intéresse 4350 entreprises de moins de 11 salariés et 12000 personnes actives, soit 10 % des emplois de l'industrie régionale.

LE REFLET DE L'INNOVATION RÉGIONALE

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

L'intelligence et l'information sont devenues les principales matières premières de l'économie contemporaine. Savoir et communication du savoir tiennent aujourd'hui dans notre société un rôle primordial et prendront demain une place encore plus importante dans notre vie quotidienne.

En s'associant pour l'édition d'une revue consacrée à la science, à la technologie et à l'économie en Poitou-Charentes, l'Université de Poitiers et la Maison des Sciences et Techniques de la Région Poitou-Charentes, fidèles à leurs missions de formation, d'information et de diffusion des connaissances veulent apporter leur contribution au développement régional et local.

Par ses ressources humaines et naturelles, par ses traditions, par ses métiers et ses savoir-faire, le Poitou-Charentes est riche de bien des capacités, des qualifications et des compétences. Faire connaître ces potentialités, valoriser ces richesses en les diffusant non seulement dans la région elle-même mais aussi à l'extérieur - en France et à l'étranger -, telle est l'ambition de « L'Actualité ».

Pour favoriser les transferts de technologie, participer au développement des liens entre la recherche et l'industrie et aider le plus grand nombre à la découverte du monde de demain, notre revue offre un lieu d'expression à ceux qui, dans les laboratoires, les entreprises et les collectivités, créent, innovent et réalisent.

L'éclectisme des sujets traités dans ce premier numéro reflète la diversité de l'activité créatrice dans notre région. Une diversité considérée par les uns comme une grande richesse, ressentie par les autres comme un handicap. A l'heure où la politique d'aménagement du territoire fait l'objet d'une réflexion d'ensemble, et même si des inquiétudes s'expriment parfois sur le devenir du Poitou-Charentes (1), « L'Actualité », reflet de l'innovation régionale, prend le parti de l'optimisme et de la confiance à un moment où de grands projets - dont nous reparlerons - modifieront l'image de notre région pour la faire entrer de plain-pied dans le XXIe siècle (2).

Nous remercions tout particulièrement ceux qui ont collaboré à la rédaction de ce premier numéro.

Précisons enfin que nous serons très attentifs à toutes vos critiques et à toutes vos suggestions.

(1) En particulier à l'occasion d'un colloque organisé, le 23 janvier dernier par l'Université de Poitiers et auquel participaient de nombreuses personnalités nationales et régionales.

(2) Entre autres : le Parc du Futuroscope au nord de Poitiers, le TGV Atlantique.

BIOLOGIE

FORÊT DE CHIZÉ : LE CENTRE D'ÉTUDES BIOLOGIQUES DES ANIMAUX SAUVAGES

Le C.E.B.A.S est un laboratoire proche du Centre National de la Recherche Scientifique, le plus important organisme de recherche de notre pays avec près de 10 000 chercheurs et 15 000 Ingénieurs, Techniciens et Administratifs. Créé en 1968, le C.E.B.A.S. a pour vocation l'étude de la physiologie, de l'éthologie et de l'écologie des animaux dans leur milieu naturel. Situé en forêt domaniale de Chizé, dans les enclos et parcourus par un réseau routier dense.

Dr Pierre JOUVENTIN
Directeur du C.E.B.A.S. - C.N.R.S

A l'intérieur de cette clôture longue de 30 km, se trouve un millier de chevreuils dont le surplus est prélevé chaque année par l'Offine National de la Chasse en vue du repeuplement d'autres forêts. Certains de ces animaux portent un collier sur lequel sont inscrits des lettres et des numéros permettant de les identifier *(figure 1)*. D'autres sont équipés d'émetteurs qui permettent de les localiser et de suivre leurs déplacements. Grâce à ces animaux connus et aux élevages, des études sont actuellement réalisées d'une part sur la vie sociale de cet ongulé et en particulier son « langage » (signaux optiques, acoustiques et olfactifs), d'autre part sur le contrôle endocrinien de la reproduction (variations saisonnières de l'activité hypophysogonadique et croissance des bois). Or le dernier thème laisse présager d'un rôle possible de la vitamine D et de ses dérivés dans le métabolisme phorpho - calcique au cours du développement des bois ; ce qui explique que le chercheur qui l'étudie le fasse en collaboration avec une équipe C.N.R.S. de l'hôpital Necker dont le thème est « Calcium et tissu osseux dans l'organisme en développement ».

Autre point étonnant de rencontre entre le milieu hospitalier (Limoges) et la faune sauvage, le blaireau, qui présente une hypercholestérolémie considérable et permanente sans que l'animal présente la moindre lésion athéroscléreuse : nous aimerions bien percer son secret pour en faire bénéficier nos contemporains !

Sangliers,

Toujours derrière cette clôture de tros mètres de haut, se trouvent aussi plusieurs centaines de sangliers, la dernière population sauvage du département. Mais c'est sur des groupes captifs que sont étudiées les relations mère-jeune qui ont permis de mettre en évidence une synchronisation quasi-parfaite de la conception et donc des naissances au sein des femelles ; ainsi qu'un phénomène d'adoption des jeunes qui permet l'élevage en commun au sein d'un groupe social. Autre exemple de recherche sur le sanglier : l'étude de sa physiologie de reproduction revêt une importance particulière si l'on considère qu'au delà de son intérêt fondamental, elle peut apporter des éléments de réponse et/ou des directions de recherche concernant la reproduction chez le porc domestique *(figure 2)*.

De part et d'autre de la clôture vivent la martre et la fouine, si proches que beaucoup les confondent et dont même le spécialiste ne sait pas bien mettre en évidence toutes les différences de mode de vie. A une époque où tout parait déjà connu, il devient réconfortant que l'on sache si peu sur la biologie d'un animal aussi largement distribué en Europe que la martre. Cependant, lorsqu'on doit suivre les longs déplacement de ces prédateurs discrets, on comprend qu'il en soit ainsi. Tout aussi discrets mais d'abord plus facile, les serpents dont la biologie reste relativement peu connue et dont la dépendance à l'égard de la température extérieure est si grande qu'elle en fait des modèles en écophysiologie.

Hérissons,

Dans les champs environnant la forêt, une équipe du C.E.B.A.S. étudie le hérisson commun. Pour les études expérimentales, cependant, notre élevage de 250 hérissons (qui se reproduisent parfaitement) suffit largement à nos besoins. Ce petit insectivore est en train de devenir un animal de laboratoire et ses facultés d'hibernation, dont le contrôle est aujourd'hui bien connu au niveau périphérique, demandent à être approfondies au niveau central.

Ragondins,

Depuis trois ans, l'une de nos équipes travaille dans le marais poitevin sur le ragondin. Ce rongeur de 6 kg, originaire d'Amé-

C.E.B.A.S - C.N.R.S.
79360 Beauvoir-sur-Niort
Tél. 46.09.61.11

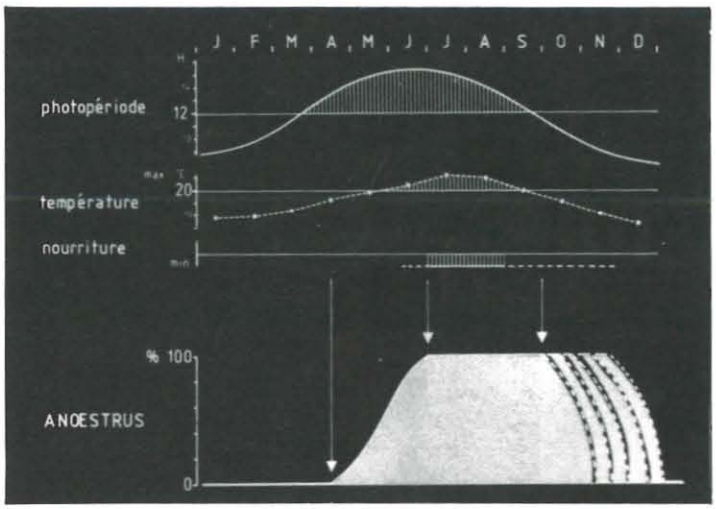
1 : Les colliers permettent d'identifier les chevreuils pour l'étude éthophysiologique de leur comportement sexuel.

rique du Sud, affectionne particulièrement les zones humides au climat doux. Echappé des élevages de fourrure, il a colonisé la plus grande partie de la France et en particulier notre région qui lui offre toutes les conditions de son expansion. Son impact sur les berges et les cultures lui donne une importance économique dont les pouvoirs publics n'ont pas encore mesuré le coût (la majorité des départements français sont touchés et plusieurs Conseils Généraux versent chaque année 500 000 F). Malgré l'emploi de poisons, de battues et de pièges, il continue à se répandre, la lutte se faisant actuellement sans concertation. Notre rôle consiste avant tout d'abord à bien le connaître (capacités démographiques et migratoires) afin de conseiller les services chargés du contrôle de ses populations (mise au point d'une méthode simplifiée de dénombrement afin de juger du résultat des campagnes ; choix des méthodes, des époques et des lieux d'action).

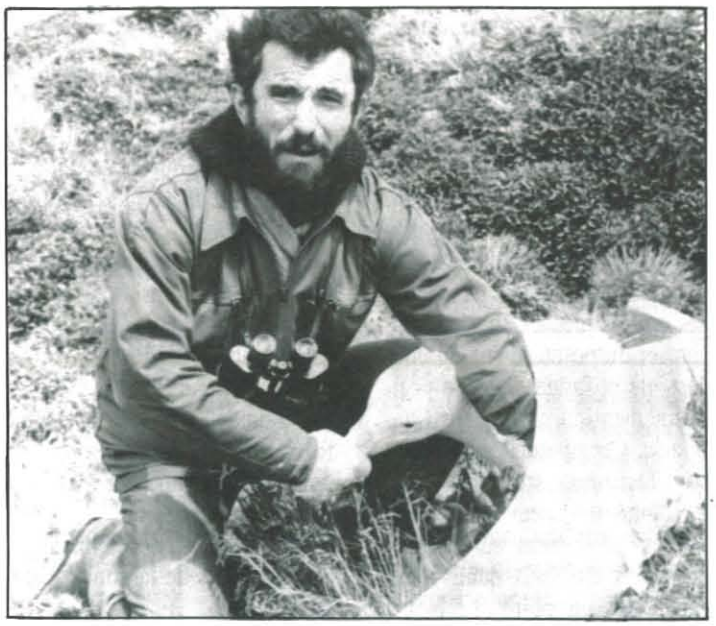
Reptiles,

Dans la région Poitou-Charentes, nous effectuons aujourd'hui des études en vue d'évaluer la richesse faunistique (reptiles, oiseaux, mammifères) de sites exceptionnels dont la collectivité envisage de demander la mise en réserve ou l'aménagement touristique.

Ainsi notre champ d'action s'est élargi aussi bien dans ses objectifs que dans ses terrains de recherche. Le déménagement de l'« Equipe d'Ecologie des Oiseaux et Mammifères Antarctiques » de l'Université de Montpellier au C.E.B.A.S. nous a même fait passer dans l'autre hémisphère puisqu'une partie du laboratoire exerce ses activités dans les Terres Australes et Antarctiques Françaises *(figure 3)*. Ayant en permanence la responsabilité d'un zoologiste dans chacun des quatre districts des T.A.A.F. (Kerguelen, Crozet, St Paul-Amsterdam, Terre Adélie), le C.E.B.A.S. constitue donc la base arrière de ces recherches en terres lointaines et renoue ainsi avec la tradition des ports de l'ouest de la France au passé si riche.



2 : Chez la laie, l'optimisation de la période des naissances découle de l'existence d'un cycle saisonnier du fonctionnement ovarien contrôlé en partie par les facteurs de l'environnement.



3 : Le Dr Pierre Jouventin travaille sur les oiseaux et mammifères en forêt équatoriale et en Antarctique.

DE LA CONCEPTION A LA FABRICATION : LA CFAO DANS LE GROUPE HEULIEZ

Il faut dans tous les cas considérer la Conception et la Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO) comme un moyen et, non, bien sûr, comme une fin. Les points forts de l'outil informatique sont évidemment la puissance de calcul, de plus en plus importante et permettant de résoudre ou visualiser les problèmes les plus complexes, et les possibilités de stockage et de gestion des informations. La sauvegarde de ces données aura l'avantage considérable de conserver et protéger la forme choisie et approuvée par la Direction.

Henri Novel
Directeur Etudes
Prototypes CAO-FAO

Pour en rester à la phase initiale de conception du véhicule, et parmi les différents paramètres que le designer doit considérer pour mener à bien sa mission, la Conception Assistée par Ordinateur peut avoir un rôle efficace dans nombre de domaines :

- *aérodynamique :* dès le début des premières esquisses de style, une définition CAO de la forme extérieure, obtenue par exemple à partir de plans 3 vues, permettra, en association avec des logiciels spécifiques de calculs aérodynamiques, d'obtenir une première approche dans l'évaluation du Cx (1). Ces logiciels d'aérodynamique fonctionnent sur des principes de différences finies, et nécessitent un maillage de la forme extérieure du véhicule. Il faut pour cela un sytème CAO tridimensionnel, avec définition précise des surfaces par courbes de Béziers par exemple.

- *l'architecture véhicule :* cette phase est évidemment indispensable pour une première approche des formes tant extérieures qu'intérieures, et permet de positionner principalement les éléments mécaniques. En fait, la motorisation, les liaisons au sol sont de plus en plus standardisées, et des systèmes CAO relativement simples, par exemple en 3D filaire, permettent de modéliser l'encombrement de ces éléments, et ainsi de définir les volumes minimum obligatoires du futur véhicule à réaliser. Une banque de données convenablement gérée permet d'avoir l'accès, instantanément, à ces divers volumes minimum.

L'autre aspect du problème au niveau architecture véhicule est la mise en place et le positionnement des occupants. Un système CAO 2D permettra d'obtenir l'ébauche du plan carrossier, celui-ci précisant par exemple les positions de pédalier, de colonne de direction, la position des points H, etc...

- *l'ergonomie, troisième domaine dans lequel la CAO peut être efficace,* est en fait très proche du problème d'architecture véhicule. Des études très précises ont été menées en vue d'optimiser du point de vue du confort, de la fatigue, etc, le positionnement du corps dans l'habitacle. Ces silhouettes optimum sont facilement stockables dans l'ordinateur et peuvent être ressorties rapidement sur le plan carrossier cité plus haut. Il est cependant un point sur lequel tout ou presque reste à faire : l'ergonomie du poste de conduite. A aujourd'hui, il ne semble pas avoir été découvert de solution miracle par la CAO pour l'optimisation des cadrans de visualisation, des commandes, etc...

- *les contraintes imposées par les normes* peuvent être rapidement visualisées sur écran graphique afin de contrôler la validité du plan carrossier, qui est la véritable base de travail. Un certain nombre de contraintes géométriques définissant ces normes (citons la position des phares et feux, des boucliers, de la plaque de police, tout ce qui tourne autour du pare-brise, inclinaison, angles de visibilité, etc...) peuvent être stockées elles aussi dans une banque de données particulière.

- *l'aspect technique* proprement dit peut être aussi abordé par le biais de la CAO. Au cours de l'avant projet, qui est en fait une vérification de la faisabilité du style proposé, pourront être regardés les principaux points durs. On peut ainsi analyser les descentes de glace , les ouvertures de porte et d'ouvrant, les débattements de roues, à partir du moment où une première forme du véhicule est rentrée dans l'ordinateur. De même la définition des nœuds d'assemblage de carrosserie, donnent les grandes idées de la constitution du véhicule.

- *La CAO en automobile*
- *Pourquoi la CAO aux Etablissements Heuliez*
- *Choix du système*
- *Mise en place et principaux résultats*

(1) Cx : coefficient de résistance aérodynamique à l'avancement.

La résistance générale et par conséquent la sécurité, peuvent être étudiées à partir d'une définition CAO d'un calcul d'éléments finis. Un maillage de l'ensemble de la caisse donnera les caractéristiques statiques et dynamiques standards, torsion, flexion, fréquences propres donnant une première idée du comportement du véhicule alors que des calculs plus complexes peuvent permettre d'analyser la structure et son attitude lors de chocs. Ceci cependant nécessite un équipement informatique qui n'est pas à la portée de tout le monde.

- une fois les pièces étudiées dans leur totalité (sur la base du premier plan de forme et de l'étude *d'avant-projet) les pièces prototypes* pourront être réalisées sur des outillages simples usinés en commande numérique grâce à leur définition CAO. Certains moyens d'assemblage de prototypes seront aussi issus d'usinage commande numérique.

- *Les services méthodes,* outillages ou production, peuvent avoir recours à la CFAO :
• en outillage, il s'agit d'habiller les pièces, définir les surfaces serre-flancs, etc... puis soit usiner en commande numérique les maître-modèles en matériaux tendres, soit usiner les outils d'emboutissage ou outils d'injection en matériau dur directement ;
• pour les moyens d'assemblage ;
• pour les moyens de contrôle en production : usinage au théorique des zones d'accostage puis contrôle automatique théorie/réalité sur pièces de série.

Pourquoi la CAO aux Etablissements Heuliez ?

Heuliez est un carrossier représentant environ 2000 personnes, qui, mises à part quelques activités spécifiques (ambulances, toits ouvrants...) sont réparties en 3 secteurs :
• production de carrosseries automobiles et véhicules complets en petites et moyennes séries ;
• production de cars et bus ;
• bureau d'études et atelier prototype.

En fait, pour certaines raisons stratégiques, il s'avère que le centre d'études a été sensiblement surdimensionné par rapport aux besoins de nos propres productions ; et nous travaillons directement en sous-traitance pour les constructeurs automobiles, essentiellement français, voire allemands ou américains.

Etant en étroite relation avec ceux-ci et étant informés des dernières évolutions techniques, il fallait pouvoir échanger des informations même lorsque le support est une bande magnétique ; ce qui est maintenant généralisé, tous les constructeurs disposant actuellement d'un ou plusieurs système CAO.

D'autre part, une chaîne CFAO complète, du relevé de points sur maquette jusqu'à l'usinage commande numérique, permettrait de traiter les problèmes complets, d'où un intérêt plus grand dans le travail.

Enfin, nous espérions beaucoup des avantages proposés depuis longtemps dans la presse ;
• gains de temps ;
• automatisation de certaines procédures ;
• qualité finale du produit ;
• possibilité de calculs complexes ;
• mise à jour et gestion des nomenclatures ;
• standardisation d'éléments, etc...

Ces différents points ont donc amené le Groupe Heuliez à investir en 1980 dans un système CFAO complet.

Critères de choix du système

Plusieurs paramètres ont orienté notre choix.

Il fallait absolument être compa-

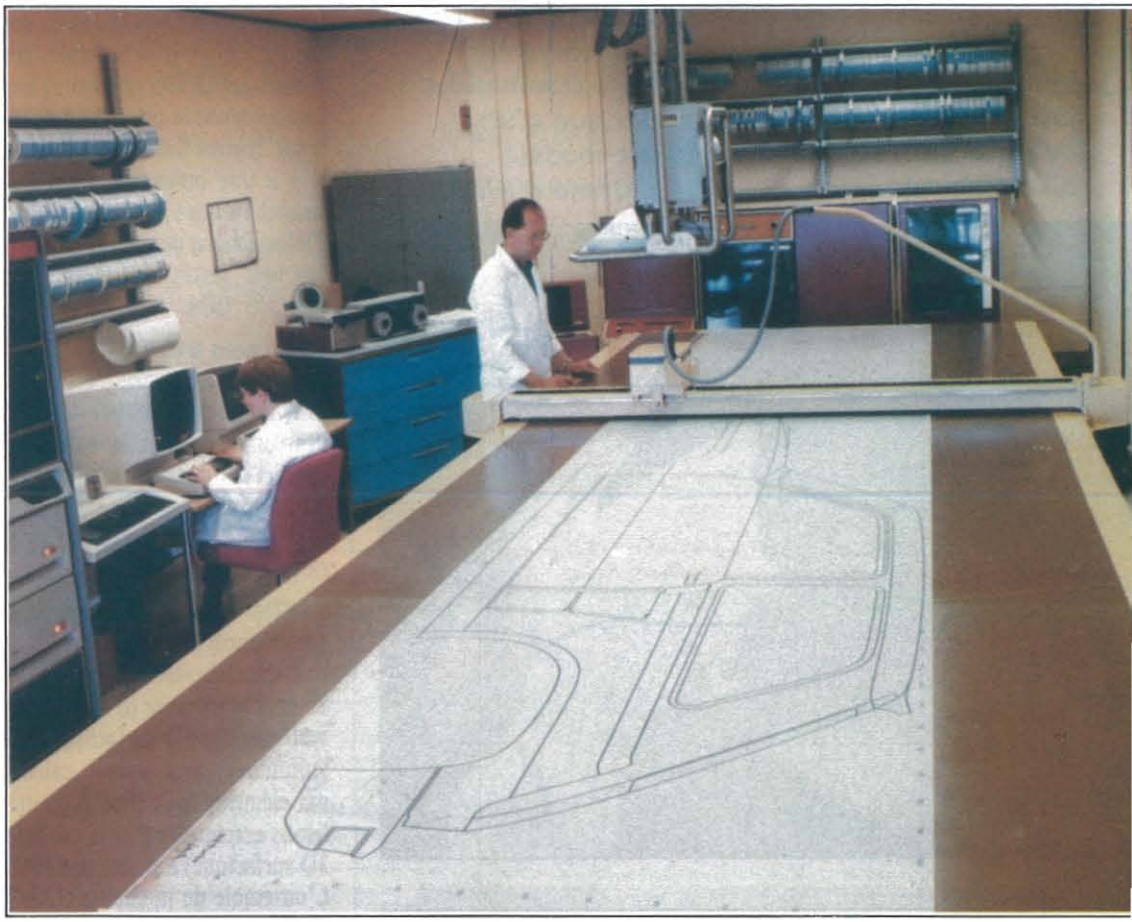
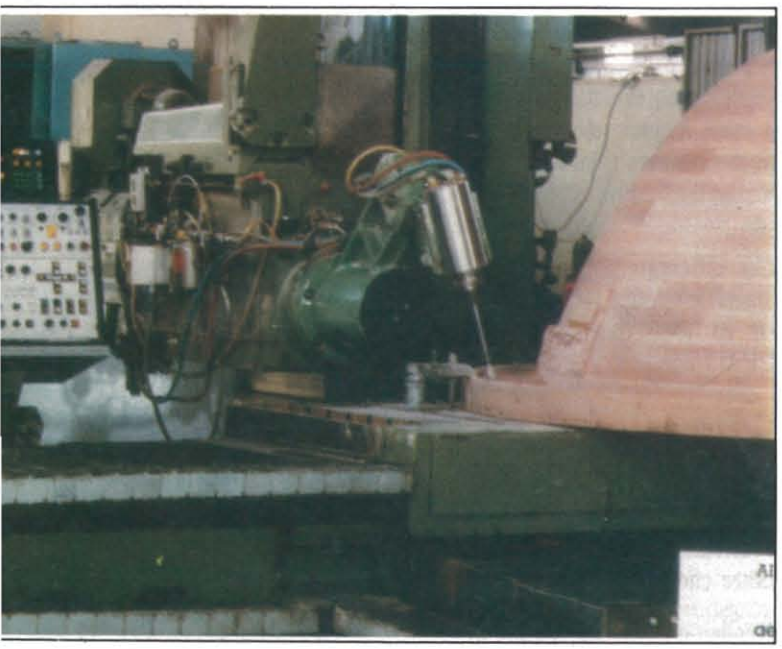


Table traçante : dernière vérification de la qualité d'une définition CFAO.

LA CFAO DANS LE GROUPE HEULIEZ

Exemple de réalisation hors automobile : usinage commande numérique d'un maître-modèle de radome d'Airbus.

Ecran graphique : visualisation de la forme extérieure d'un véhicule.



tible avec nos donneurs d'ordre. Ceux-ci utilisant actuellement des logiciels de définition des courbes et surfaces 3D tirés de la théorie de Béziers (représentation paramétrique polinomiale), nous devions réutiliser ce principe, les interfaces avec d'autres logiciels, splines, coons, etc... étant beaucoup trop complexes. Il s'avère aujourd'hui que certains systèmes CAO développés en interne chez quelques constructeurs automobiles, se révélent très spécifiques et entraînent de grandes difficultés d'échanges. Il fallait aussi que ce logiciel soit adaptable sur IBM : seul IBM a pu assurer une maintenance et un service après vente correct dans notre région, il y a une quinzaine d'années, quand Heuliez s'est lancé dans l'informatique de gestion ; et nous sommes restés utilisateurs de matériel IBM.

Enfin, nous souhaitions disposer d'un système ouvert, c'est-à-dire obtenir le code source afin de pouvoir compléter le noyau du logiciel par des personnalisations indispensables pour la réalisation d'un ensemble cohérent à l'intérieur d'une société.

STRIM 100T commercialisé actuellement par CISIGRAPH et issu de travaux réalisés à la SNIAS Marignane (il s'agit d'un système 2D, 3D surfacique, 3D volumique, avec liaison calculs par éléments finis, dont nous utilisons essentiellement le module 3D surfacique) a donc été choisi. L'ensemble de la chaîne CFAO a été conçu dans l'esprit d'une intégration maximum, de façon à procéder uniquement par transfert de fichier plutôt qu'échange d'informations sur bande magnétique, diskette ou autre ruban perforé.

Dernier point, cette chaîne doit permettre l'entrée ou la sortie d'informations à tout niveau de la chaîne CFAO, (relevé de points, définition de courbes, de surfaces, calculs de trajectoires d'outils en langage APT, en langage CN...), suivant les désirs du client. Il faut être en mesure de réaliser tout ou partie de travaux globaux, par exemple :

- définition de surface à partir de relevé de point,
- usinage à partir d'une définition de carreau, etc...

Mise en place de la chaîne CFAO et principaux résultats

(voir schéma page suivante)

Il est certain qu'un achat de logiciel seul ne pouvait pas permettre de résoudre tous les problèmes d'une telle chaîne. Nous avons été amenés à développer les points suivants :

- gestion interne des fichiers selon des procédures de nos clients ; il a fallu trouver un moyen terme et envisager un fichier projet de grande dimension, et des fichiers utilisateurs de plus petit volume ;

- automatismes dans la définition et l'intégration de paramètres dans les modules de tracé et d'usinage (paramètres d'origine, d'erreur, de vitesse de rotation d'outil, etc...).

- interface de communication avec les autres clients, pour être parfaitement compatible avec Unisurf, Computer Vision, ou autre ;

- post processeur pour machine à commande numérique, assez simple dans un premier temps, car notre machine est une 3 axes fonctionnant en interpolation linéaire.

- logiciels de connexion entre les différents matériels : IBM/PDP 11-34 : IBM/IBM PC ; PDP/Table traçante et machine à digitaliser...

- développements autour de l'ensemble PDP, table traçante, digitaliseur
  - tracé des trajectoires d'outil ;
  - tracé direct de plans sommaires après relevé de points :
  - contrôle profil théorique, profil réel.

Sur le plan humain, nous pouvons dire qu'il n'y a pas eu de difficultés particulières. Les premières personnes formées ont été les dessinateurs les plus expérimentés au niveau dessin carrossier. Si les périodes d'adaptation ont été plus ou moins longues suivant les possibilités et les

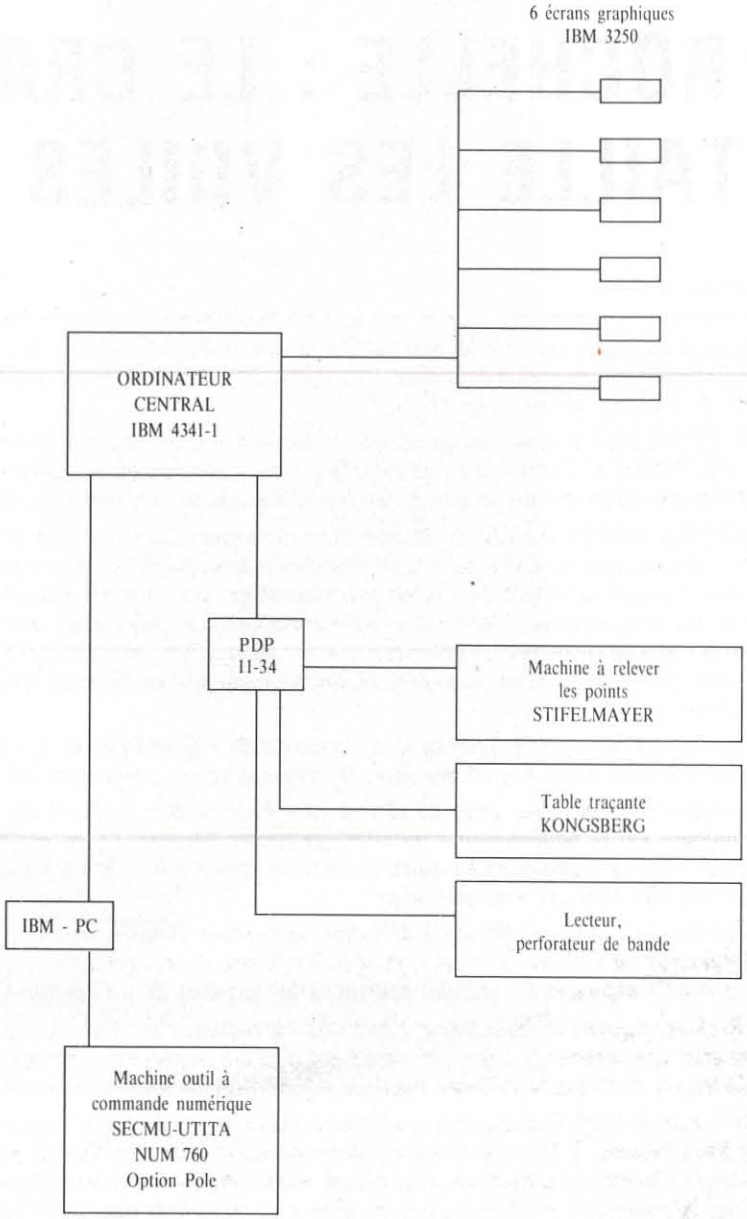
caractères de chacun, il n'y a eu aucun phénomène de rejet. Pour être franc, le seul problème que nous ayons connu apparut lorsqu'il fut décidé de travailler en horaire décalé (7 h - 16 h pour la 1re équipe, 12 h - 20 h pour la seconde) compte tenu de l'investissement global d'une telle chaîne. Certains arrangements d'ordre salariaux ont soldé le problème.

Il faut remarquer aussi que lors de l'implantation du système en 1980-81, le logiciel choisi (un des rares système 3D sur le marché à l'époque) était très mathématique et d'une convivialité plutôt majeure vis à vis de l'utilisateur ; d'où des durées de formation assez importantes. Aujourd'hui, l'accent est porté sur cet interface utilisateur et de gros progrès sont réalisés.

Actuellement, 20 personnes sont formées, à des degrés divers, sur un total de 35 dessinateurs au bureau d'études. Les écrans graphiques ont été, dans la mesure du possible, intégrés au bureau d'études pour une participation plus complète des dessinateurs au projet global.

Le pas vers la production reste à franchir

Finalement, après 5 ans d'utilisation de la CAO dans le domaine de la carrosserie automobile, et à condition de faire intervenir cette CAO dès le style, dès la première définition de la forme extérieure du véhicule, ce que nous attendions d'un tel système a été obtenu : gains de temps, suppression pure et simple de certaines étapes dans la conception et la réalisation des études et des moyens de production dans certains cas (par exemple, les maître-modèles) ; qualité du produit, par une définition unique valable pour tous les services. Il reste maintenant un pas important à franchir vers la production : aller de la définition géométrique vers les nomenclatures et la gestion de production. ■



« France-Design Henri Heuliez » est le Centre d'Etudes et de Recherche du Groupe Henri Heuliez qui emploie 150 ingénieurs, stylistes et techniciens. Siège social : 79140 Le Pin, Tél. 49.80.11.11.

Il a développé ses activités de recherche, de style et réalisé des études des prototypes et des essais pour le compte des plus grands constructeurs automobiles et pour l'industrie aérospatiale.

« France Design Henri Heuliez » a réalisé, en particulier, la Citroën SM Espace, la Peugeot 205 Turbo 16, l'Alpine GTA, la Renault 25 Limousine et le Super Van 5.

Une autre composante du Groupe Henri Heuliez, Heuliez Automobiles dont le siège social est à Cerizay, 79140 Tél. 49.81.33.11 , dispose d'une capacité de production de 5000 véhicules/an, la cadence journalière par modèle pouvant atteindre 100 véhicules. Une chaine de cataphorèse d'une capacité de 22 véhicules/heure est installée sur le site de l'usine sur une superficie de 4000 m².

LA ROCHELLE : LE CRAIN TAILLE LES VOILES

Frappée de plein fouet par la crise de la construction navale et les difficultés de la construction mécanique, de l'industrie automobile ou de la pêche industrielle, La Rochelle, habituée aux courses-défis va-t-elle relever le challenge de sa reconversion ?

Le dynamisme des Rochelais a depuis longtemps fait la renommée d'une agglomération très largement tournée vers l'océan et l'exploitation de ses ressources naturelles ou touristiques. Mais ce dynamisme-là n'a pas encore permis de panser les plaies ouvertes par les mutations industrielles.

Pourtant, aujourd'hui, tous les ingrédients du futur sont rassemblés dans ce bassin d'emploi tant touché par les « dégraissages ». Entre autres, un potentiel touristique de premier choix, un port de plaisance dont l'activité se développe chaque jour davantage, des entreprises positionnées sur des techniques de pointe (composites, électronique, voile, transports à grande vitesse...) et une matière grise attirée par le cadre de vie ou par les activités d'avenir : aquaculture, matériaux nouveaux, biotechnologies ; sans parler de ce magnifique port en eau profonde qui ne demande qu'à accueillir les porte-conteneurs.

Pour l'heure dans ce qu'on appelait récemment, à l'occasion du « Grand Pavois », « le bazar du top-niveau », les synergies n'ont pas encore joué, la mayonnaise n'a pas encore pris.

Mais, en y regardant d'un peu plus près, du côté de la « Ville en Bois », là où des entreprises « high tech » aujourd'hui se battent pour s'installer, les choses bougent. Et, au cœur du monde de la voile, depuis 1983, une équipe enthousiaste prépare un avenir dont elle n'a jamais douté, et commence à récolter les fruits de son opiniâtreté.

Dans l'œil du cyclone se trouve en effet le CRAIN, une Association skippée par Philippe Pallu de la Barrière, Professeur au Collège de France, dont le renommée de navigateur n'est plus à faire et à qui sont à jamais associées les grandes courses et les victoires de « Charente-Maritime ».

Le Centre de Recherche pour l'Architecture et l'Industrie Nautiques, c'est d'abord une concentration de matière grise qui commence à faire beaucoup parler d'elle depuis que, par ses récents travaux, elle a fortement contribué à relancer l'activité des voiliers rochelais.

Depuis « Pallu », comme l'appellent affectueusement ses collaborateurs, jusqu'aux stagiaires T.U.C., en passant par Serge Nouchi, le Directeur-Adjoint, autre cheville ouvrière de l'équipe, une vingtaine de personnes - dont plusieurs ingénieurs de haut niveau - aux compétences scientifiques très diverses (électronique, informatique, mathématiques, mécanique...) travaillent dans différents domaines - dont la plupart font l'objet de contrats avec le secteur privé ou le secteur public - liés au nautisme de compétition et de plaisance :

- *logiciels de coupe de voile,*
- *études hydrodynamiques,*
- *études aérodynamiques,*
- *études de structures de bras et de mâts,*
- *études géométriques des voiles de compétition,*
- *électronique de bord...*

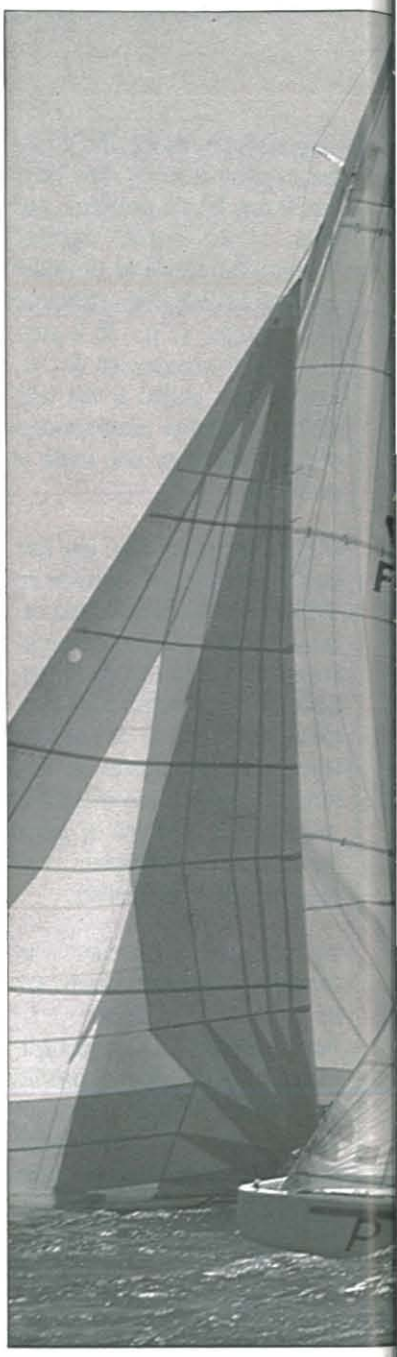
Le CRAIN comporte également un « Groupe Navigation Assistée par Ordinateur ». Le G.N.A.O. a mis au point un logiciel d'acquisition et de mémorisation des performances de vitesse de voilier implanté sur un calculateur de bord embarqué (qui a été industrialisé en fonction des différentes catégories d'utilisateurs), s'intéresse à l'optimisation des manœuvres sur un voilier ou procède à des études météorologiques de plans d'eau.

Pour ces études et ces travaux, liés directement à l'industrie de la plaisance, le Centre dispose d'un important équipement informatique compatible avec la plupart des standards micro et connecté, via « TRANSPAC », avec les moyens de calcul du CNRS (CIRCE).

L'activité de l'équipe a été fortement orientée, au cours des derniers mois, vers la production de la Coupe de l'America en particulier par le calcul des voiles de « French Kiss ». Dans l'article qui suit, extrait de la revue « Course au Large » (1). Philippe Pallu de la Barrière fait le point sur les nouvelles techniques utilisées en 1986 pour la conception, l'architecture et la fabrication des voiles. Ceci, au travers des expériences et des innovations réalisées par le CRAIN sur les voiliers « Douze Mètres Jauge Internationale » (les 12 JI).

- C.R.A.I.N., La Ville en Bois, rue du Loup Marin, 17000 La Rochelle. Tél. 46.41.64.03.

(1) Revue de l'Union Nationale pour la Course au Large. 6, rue de Galilée, 75116 PARIS, qui nous a fort aimablement donné l'autorisation de reproduire cet article.



On a vu apparaître récemment le contre-collage des tissus polyester par des films polyester (complexe) ; l'utilisation des fibres Kevlar ; la coupe à laize verticale ou, plus généralement, orientée.

Un challenge pour l'America's Cup, de par son budget, sa durée et la qualité des équipages, permet à des concepteurs de voiles, appartenant en général à de grands groupes de voileries, de travailler de façon continue et sans trop de contraintes financières sur des développements nouveaux.

Les plus grands maîtres-voiliers sont impliquées dans la Coupe, tels T. Hood et L. North, J. Marshall (North manager) et T. Widder (Sobstad manager) embarqués sur *Liberty* en 1983.

Les nuances de teinte dans les tissus composites font apparaître le dessin et la répartition des panneaux.

Pour cette nouvelle campagne, les groupes américains ont, à nouveau, détaché dans les différents challenges, leurs meilleurs concepteurs (T. Schnackenberg, T. McLaughin, P. Cayard). Quelques défis ont choisi des solutions plus originales et indépendantes ; comme la Nouvelle-Zélande qui a chargé D. Barnes, bien connu des coureurs de 470, d'imaginer de nouvelles formes de foc ; ou encore la France avec le défi *French Kiss* dont la responsabilité du programme voile est assuré par L. Gelusseau.

La voilure d'un 12 JI doit avoir beaucoup de finesse pour naviguer au près (70° bord sur bord) et beaucoup de puissance pour relancer le bateau après un virement de bord.

A cause du grand recouvrement du génois sur la grand-voile, il est difficile de faire porter celle-ci dès que le vent dépasse 15 nœuds, d'autant plus que la grand-voile ne peut être réduite. Les profils du génois doivent être assez rectilignes sur l'arrière. Cela pose, en des termes plus marqués que pour d'autres séries, des problèmes de structure : il est fondamental que l'arrière des voiles se déforme le moins possible. C'est cette raison qui incite les voiliers à nous offrir un spectacle de patchworks et réseaux de sangles spectaculaires.

Pour lutter contre les déformations, les voiliers ont été amenés à utiliser les matériaux les moins élastiques. Or, il n'est possible d'obtenir ces caractéristiques que dans une direction de tissu (la chaîne ou la trame) et cela grâce au Kevlar. Heureusement, dans les parties fortement contraintes (l'arrière de la voile), les efforts sont quasiment unidirectionnels. Cela permet, en orientant soigneusement les matériaux, de réduire fortement les déformations (inférieures à 4 %) tout en diminuant les poids (génois, 40 kg ; GV, 70 kg) grâce à la légèreté du Kevlar, à la réduction de la trame et à l'épaisseur des films.

L'importance du rond de chute autorisé par la jauge, comparé à la longueur des lattes, pose de gros problèmes de tenue et il n'est pas rare de voir de grands plis se former sur la voile à partir d'une certaine force de vent.

Enfin, compte tenu de la durée des courses, les voiles de 12 JI ont une vie assez courte (20 heures et 400 virements de bord pour un génois, 70 heures pour une grand-voile). La maintenance et la retouche de ces voiles nécessitent une infrastructure importante. Chaque challenger a sa voilerie intégrée dans sa base, avec un outillage et des équipes capables de fabriquer entièrement une voile sur place. L'équipe de *French Kiss* a pu, par exemple, en se relayant jour et nuit, fabriquer pendant le championnat une grand-voile, un génois et plusieurs spis, tout en assurant l'entretien des autres voiles. C'est une face cachée des challenges, et pourtant la motivation et les compétences techniques que l'on y trouve sont impressionnantes.

Matériaux

Les matériaux les plus développés depuis deux ans sont des matériaux à Kevlar en chaîne.

LE CRAIN TAILLE LES VOILES

Le poids du fil s'exprimant en deniers, des chaînes de 200 deniers puis 400 deniers sont les plus utilisées. Dans le cadre du programme voile du Challenge Français pour la Coupe de l'America (CFCA), le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), à partir des spécifications du CRAIN, a fait tisser, chez Brochier SA, des chaînes de 1000 deniers à très faible élasticité. Ces tissus sont contre-collés par Brochier Espace sur des films polyester Terphane de différentes épaisseurs fabriqués par Rhône-Poulenc.

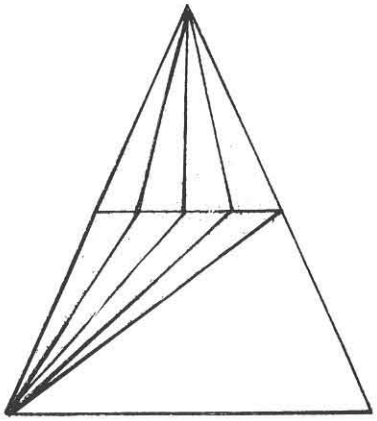
Après avoir expérimenté de nombreuses méthodes de tissage et de collage, on dispose maintenant d'un matériau très performant par son rapport poids-élasticité, qui permet de produire notamment des grand-voiles polyvalentes (10-25 nœuds de vent réel). Parallèlement, des matériaux plus conventionnels, à chaîne 400 deniers, ont été développées permettant de disposer de l'équivalent des matériaux « classiques étrangers ». Ces matériaux CFCA sont rigoureusement contrôlés et testés par le CNES pendant la fabrication afin de respecter l'ensemble des spécifications. Ils sont ensuite remis aux deux défis français qui font occuper des voiles « prototypes » faisant l'objet de comptes-rendus de navigation. Ces études s'appuient également sur des photographies ou photogrammétries. Actuellement, une vingtaine de voiles prototypes ont été fabriquées et testées pour « *French Kiss* » par Voile Système, Tasker, Chéret, et trois génois pour le Challenge Français pour la Coupe de l'America ont été conçus par Technique Voile bretagne. Pendnt le championnat du monde, toutes les voiles de *French Kiss* utilisaient du matériau CFCA (essentiellement chaîne 1000 deniers).

Chez les étrangers, des chaînes 1000 deniers sont à l'aessai sur quelques voiles américaines ainsi qu'une nouvelle fibre aramide de 1200 deniers, de couleur blanche, présentant l'avantage de mieux résister aux ultraviolets.

Les matériaux des voiles légères ne semblent pas une préoccupation majeure pour les 12 JI, compte tenu des conditions météorologiques de Perth. Pour les spis, on a pu voir quelques réalisations en complexe d'un poids équivalent au tissu polyamide mais beaucoup moins élastique.

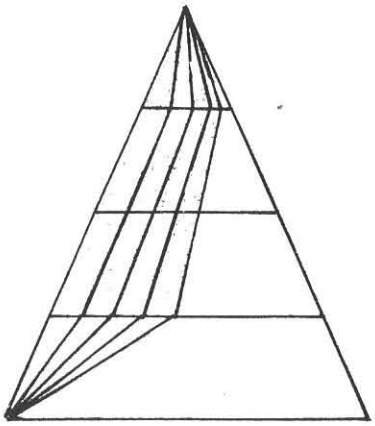
Structure des voiles

Les voiliers utilisent actuellement trois types de disposition pour l'arrière des voiles.



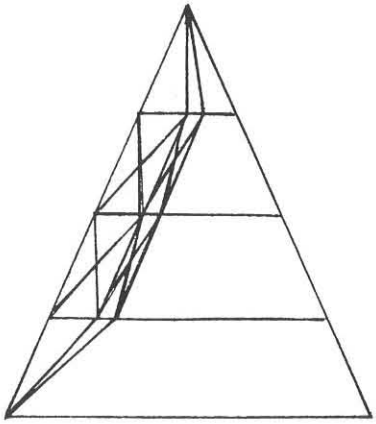
C-cut (North) : *Australia, True North, Victory, Italia, Azzura, Challenge 12.*

Il n'y a qu'un assemblage transverse aux efforts, ce qui diminue l'allongement (un assemblage est, en général, très élastique). La forme est donnée par des pinces sur les coutures radiales.



Coupe orientée (Hood, Gelusseau-CFCA, Sobstad) : *New Zeland, French Kiss.*

Il y a plusieurs assemblages transverses aux efforts (4 ou 5), permettant d'orienter plus précisément le tissu. Les assemblages doivent être très performants. La forme est donnée par les pinces sur les coutures horizontales, ce qui est plus facilement maîtrisable par le calcul et évite des bouchains transverses à l'écoulement de l'air.



Geogesic Cut (Sobstad) : *America 2, Courageous.*

C'est réellement la nouveauté des deux dernières années. Les efforts sont repris par un treillis de bandes de Kevlar, appliquées sur une forme en tissu très léger. Il faut trouver un compromis entre l'espacement des bandes et l'élasticité du tissu de base pour qu'il ne poche pas. Actuellement, en 12 JI, l'enveloppe est malgré tout en Kevlar.

Dans la zone des ancrages ou à l'extrémité des lattes, la superposition de bandes de Kevlar orientées dans chaque direction permet de résister aux contraintes multidirectionnelles importantes convergeant vers ces points. Elles forment de belles étoiles de taille variable.

A l'avant de la voile, les contraintes sont plus faibles et plus équilibrées. Celà donne une grande latitude à chaque dessinateur pour soigner le look et permet d'utiliser l'élasticité du matériau pour les réglages de bord d'attaque.

Dans le but de déterminer plus précisément les contraintes et les déformations des voiles ainsi que l'influence des réglages sur la forme, le CRAIN, dans le cadre du programme voile CFCA, a développé un modèle numérique de la voile, couplant le mécanique et l'aérodynamique.

La pression aérodynamique est calculée par une méthode originale conçue par M. Kermarec et l'auteur, permettant d'utiliser les résultats des essais en soufflerie effectués à l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique (ENSMA) de Poitiers sur des profils minces, par J.-P. Sauvage (CRAIN), intégrant la forme générale de la voile, l'interaction entre les deux voiles et la variation de la vitesse du vent avec l'altitude. Cette méthode, vérifiée en soufflerie sur des maquettes à l'échelle 1/10e du gréement complet, permet, en outre, de calculer l'efficacité d'une forme ou d'un réglage.

Cette pression est appliquée à une forme maillée en éléments fins et cette structure est étudiée par F. Muttin (CRAIN) sur le programme PAM LISA de l'ESI (Engeenering System International) développé pour les structures souples en matériaux exotiques.

Les contraintes étant alors parfaitement déterminées, on peut définir les caractéristiques mécaniques des matériaux et l'orientation des panneaux dans la voile.

Forme des voiles

Les formes de voiles utilisées sont assez variées, mais on reste très surpris par le volume énorme des génois de petit temps, notamment dans le haut (il faut pouvoir relancer 25 tonnes après chaque virement de bord) et par l'aplatissement du bas des grand-voiles (à cause du renvoi du génois). On note que « *French Kiss* » présente des chutes de génois les plus plates dans la brise, ce qui lui permet de faire porter sa grand-voile jusqu'à 20 nœuds de vent réel. Les attaques de génois sont, en général, très rondes et l'on voit plusieurs bateaux naviguer avec l'avant du génois déventé en permanence.

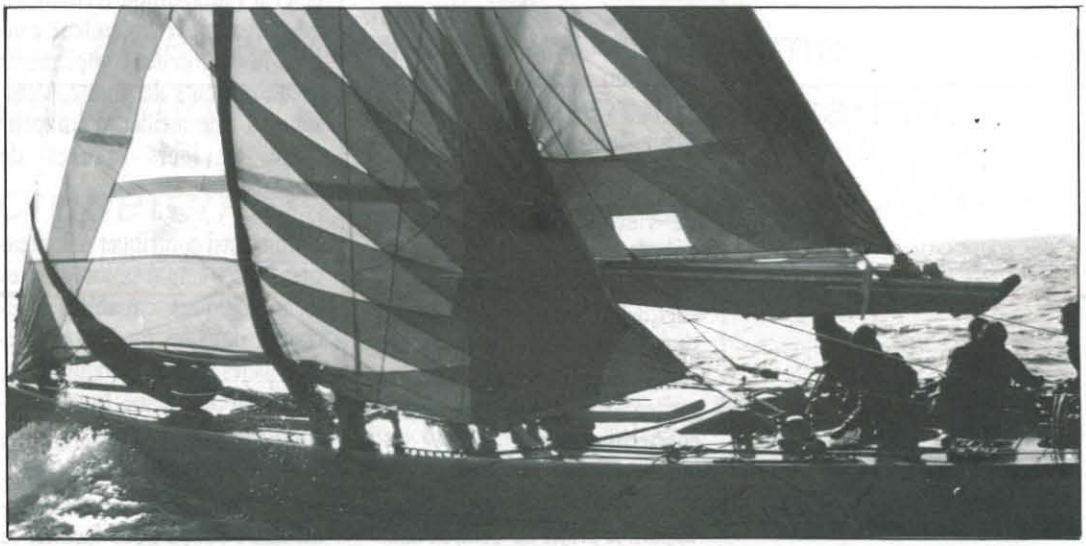
La forme des voiles de « *French Kiss* » a été conçue par L. Gelusseau en utilisant le programme « Fabric » du CRAIN, permettant de calculer les pinces et le rond de guindant correspondant à une forme donnée. Après les différentes séances d'entraînement en compagnie de *Freedom* et d'*Enterprise,* L. Gelusseau les a fait évoluer, pour satisfaire les exigences de l'équipage en utilisant des procédures photographiques afin de mesurer les formes en navigation. ■

Ph. Pallu de La Barrière,
Directeur du CRAIN,
responsable du programme
de recherches pour le CFCA

Philippe
Pallu de la Barrière

Docteur d'Université,
Centre de Recherche
pour l'Architecture
et l'Industrie Nautiques
(Association Loi 1901)
C.R.A.I.N.
La Ville-en-Bois, rue du Loup-Marin
17000 LA ROCHELLE
Tél. 46.41.64.03 - Télex 792 257 F

Le CRAIN est une des composantes du Pôle Technologique Régional Poitou-Charentes qui fait l'objet d'une présentation pp. 42, 43 et 44 de ce numéro de « L'Actualité ».



LE C.N.B.D.I. D'ANGOULÊME

AU DELA DE LA BANDE DESSINÉE,

LES TECHNOLOGIES DE L'IMAGE

La ville d'Angoulême est devenue progressivement une capitale de la Bande Dessinée grâce à son salon du mois de janvier qui draîne tous les ans un public considérable rassemblé autour des dessinateurs, des scénaristes et des éditeurs.

Mais, au delà de cette manifestation maintenant bien connue, la ville a décidé de vivre de manière plus permanente et plus diversifiée l'aventure, hautement technologique aujourd'hui, de l'image.

Denis Raison, directeur du C.N.B.D.I. « croqué » par un robot de la société Japonaise « National ».

A côté d'une Ecole Régionale des Beaux Arts, d'un Musée et d'un Centre d'Action Culturel qui créent tout au long de l'année un flux important de créateurs et de projets dans l'ensemble du domaine des arts graphiques, un secteur industriel de l'image est en plein développement dans la périphérie de la ville.

La vidéo broadcast, le dessin animé, le traitement de l'image sur palette graphique viennent en effet, ici, prolonger la bande dessinée pour faire d'Angoulême un site privilégié où s'articulent la recherche artistique et la recherche technologique.

C'est dans ce contexte qu'est apparu le projet du Centre National de la Bande Dessinée et de l'Image.

Il fallait d'abord créer un pôle national permanent de références sur ces arts de l'image narrative qui, au delà de la BD au sens strict, interviennent de plus en plus dans ces domaines aussi divers que la publicité, l'emballage, la mode, la signalétique, le cinéma ou la vidéo.

Le Musée et la Médiathéque de la Bande Dessinée furent donc décidés. Mais il fallait aussi participer plus directement à l'essor régional des industries et des artisanats de l'image.

Or cet essor est conditionné par la capacité des entreprises, si modestes soient-elles, à adapter en permanence leur matériel, les compétences de leur personnel, leurs stratégies commerciales à un contexte international marqué par une extraordinaire rapidité de l'évolution des technologies, des marchés et de la carte de la concurrence internationale.

Le Laboratoire, l'Observatoire des nouvelles images et le secteur de Formation du C.N.B.D.I. furent conçus pour répondre à ces préoccupations.

Le Laboratoire doit donc participer à l'adaptation technologique des entreprises en leur confiant la gestion des compléments d'équipements de pointe nécessaires à une meilleure compétitivité de leurs chaînes de production.

Il doit ainsi contribuer à la création ou à l'actualisation de sites technologiques capables d'accueillir dans les meilleures conditions les projets de réalisation, de recherche ou de formation.

L'Observatoire des nouvelles images et des nouveaux médias, pour sa part, est un outil documentaire conçu pour faciliter le repérage international des techniques, des entreprises, des productions, des compétences.

Il doit aider tous ceux qui entreprennent à se situer.

A ce jour, en dehors de quelques études achevées ou en cours (« l'informatique graphique au Japon », « l'édition de la BD au Japon ») l'Observatoire a pu procéder, grâce à des fonds nationaux, à une première année de développement d'une banque de données internationale des nouvelles images prévue pour être accessibles par voie télématique en français et en anglais.

Les différentes mutations intervenues depuis quelques mois dans les institutions publiques ou para-publiques chargées de développer la recherche et l'information en informatique, ont suspendu - provisoirement il faut l'espérer - le financement de cet outil qui cherche donc actuellement d'autres partenaires.

L'Observatoire contribue également à rendre compte à l'étranger des savoir-faire français dans le domaine de l'image et de l'informatique.

Il a ainsi réalisé en Juillet 1986, à l'intention des salons professionnels internationaux, un documentaire vidéo de 52 minutes sur les principales productions françaises d'images réalisées à l'aide de palettes graphiques et un document de 26 minutes sur les réalisations françaises récentes en trois dimensions.

Enfin, le secteur de Formation, fort des informations de l'Observatoire et des équipements liés au Laboratoire conçoit actuellement une politique de stages de formation permanente à l'utilisation de ces nouvelles technologies de l'image.

C.N.B.D.I.
134, route de Bordeaux
16000 Angoulême
Tél. 45.95.87.20

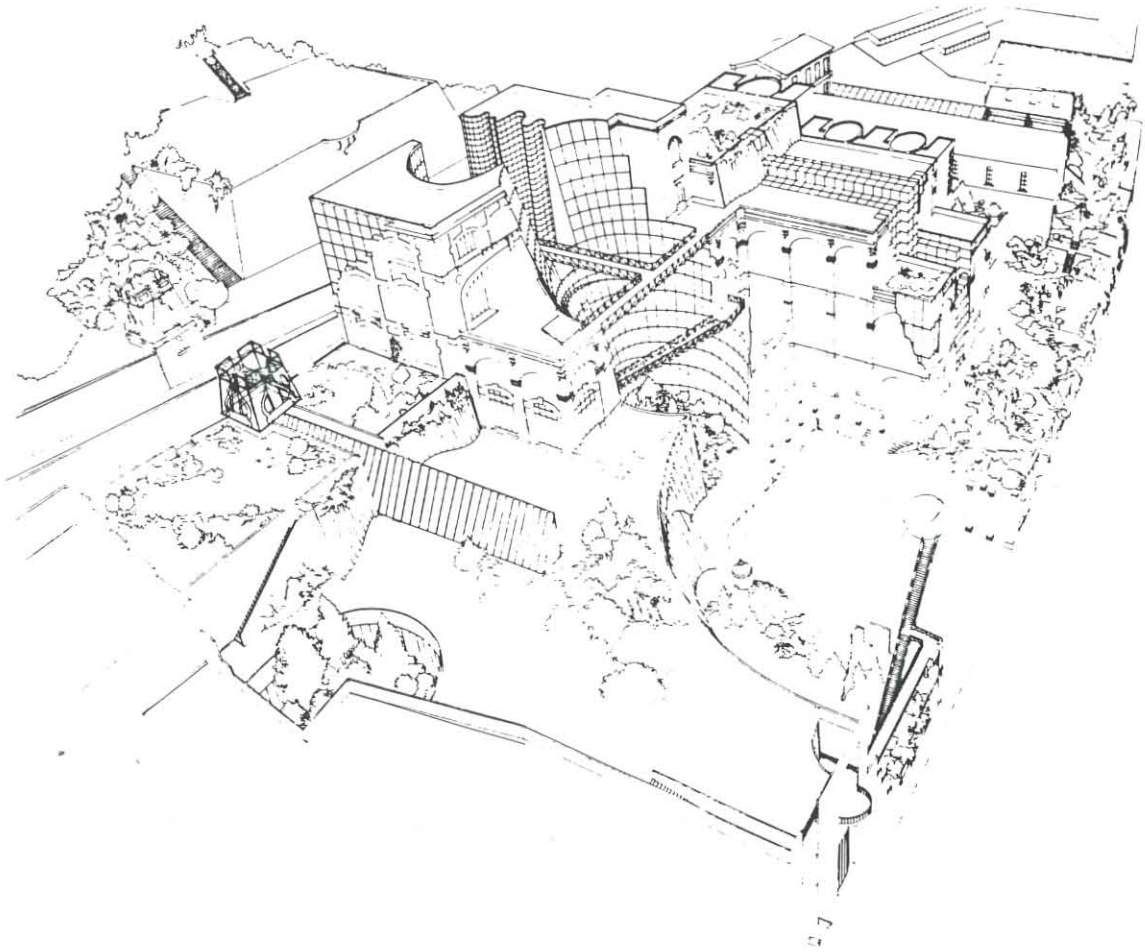
Ce secteur du C.N.B.D.I. veut s'inscrire en complémentarité avec les différents types de formation en cours ou envisagés dans la région.

Il concerne d'autre part les enfants qui, au cours des classes « Arc en Ciel » réalisées avec le concours des ministères de la Culture et de l'Education Nationale, sont sensibilisés au monde contemporain de l'image.

L'ensemble du projet du C.N.B.D.I., décidé en 1985 et confirmé en 1986, est entré dans sa phase de préfiguration.

Les différents départements du Centre mettent aujourd'hui en chantier leurs activités qui croîtront progressivement dans des locaux provisoires jusqu'en décembre 1988, date à laquelle le bâtiment qui leur est destiné, conçu par les architectes Roland Castro et Jean Rémond sera achevé.

Commencera alors l'existence « grandeur nature » du C.N.B.D.I. dont l'image médiatique, alimentée par les manifestations qu'il organisera, devra aussi contribuer à la notoriété auprès du grand public comme des professionnels, des savoir-faire de la Région Poitou-Charentes dans le domaine de l'image. ■



Les futurs bâtiments du C.N.B.D.I. à Angoulême.

ECO LOGIC

25 personnes

pour vous aider à résoudre vos problèmes de micro-informatique et assurer votre formation.

La compétence dans votre région.

ECO LOGIC

131, avenue de Paris, BP 31, 79001 Niort Cedex, Tél. 49.24.99.16, Télex : 790609
34, avenue de la Libération, 86000 Poitiers, Tél. 49.01.81.81
124, boulevard de Strasbourg, 49300 Cholet, Tél. 41.58.59.62

LA RECHERCHE EN SPORT, ÇA EXISTE !

Le sport et les loisirs sportifs prennent une part de plus en plus grande dans la vie de notre société moderne. En France, le sport a trop longtemps été considéré comme un phénomène éducatif. Depuis deux ou trois décennies, incontestablement, les conceptions changent et le sport négligé comme objet d'études économiques, devient aujourd'hui le champ de recherches d'un certain nombre de centres français.

Alain Junqua

48 ans, est Professeur de Physique à l'Institut Universitaire de Technologie de Poitiers, Département Chimie. Titulaire d'un Doctorat ès Sciences Physiques, il anime une équipe de recherche d'une vingtaine de personnes qui, dans le cadre du Laboratoire CNRS de Métallurgie de l'Université de Poitiers, se consacre à l'étude des interactions entre le sportif et son environnement matériel et à l'étude des matériaux à usage sportif.

Figure bien connue des milieux sportifs poitevins, Alain Junqua est également, depuis 1978, Président du Conseil d'Administration de l'Unité de Formation et de Recherche en Activités Physiques et Sportives où il a la responsabilité d'une maîtrise à orientation professionnelle intitulée « Gestion des activités et des équipements dans les complexes sportifs et de loisirs » ainsi que d'un troisième cycle « Analyse interdisciplinaire du sportif et de son environnement ».

Exerçant de nombreuses responsabilités administratives à l'Université, au niveau national et dans le monde du sport, il a effectué, pour le compte du Ministère, plusieurs missions à l'étranger, dont une récente en Chine pour y étudier les potentialités offertes par ce pays dans le domaine des industries liées aux sports et aux loisirs.

C'est ainsi qu'une trentaine de laboratoires du CNRS se sont intéressés au sport ; ces laboratoires appartiennent à des départements scientifiques aussi différents que les Sciences Humaines, la Physique ou les Sciences de la Vie. Cette activité de recherche, se nourrit sans cesse des demandes issues de la vie de tous les jours ; mais elle reste d'un abord le plus souvent monodisciplinaire alors qu'elle nécessite une approche pluridisciplinaire.

L'originalité de la démarche de l'Université de Poitiers a été de créer une équipe de chercheurs spécifiques de l'activité du sport et des loisirs sportifs. Mais, travailler sur un problème sportif pour une équipe de recherche, cela ne s'improvise pas du jour au lendemain tant le caractère pluridisciplinaire des recherches à entreprendre est prépondérant. Dans notre équipe, sont rassemblées des personnes issues de disciplines établies, comme la Physique des Matériaux, et d'autres provenant de l'Enseignement Universitaire propre aux activités Physiques et Sportives. C'est là un atout majeur pour essayer de trouver des solutions aux innombrables besoins des sports en perpétuelle évolution, qu'elle soit économique, industrielle, pédagogique ou relevant de la technique. Au sens de la mesure des uns, les autres ont ajouté leur expérience du corps et leur connaissance des vrais problèmes qui se posent sur le terrain. L'amalgame est difficile, contraignant ; mais la spécificité des Sciences Techniques des Activités Physiques, reconnue récemment par le Conseil Supérieur des Universités, passe nécessairement par une démarche du type de celle mise en place à Poitiers. L'émergence d'une discipline ne s'est jamais faite, dans l'histoire des Sciences, sans la création puis le développement d'un véritable contenu scientifique ni sans les formations des chercheurs ; la tâche qui nous incombe constitue une véritable épreuve sportive.

L'équipe de recherche poitevine a pris tout naturellement le titre : « Analyse pluridisciplinaire des interactions entre le sportif et son environnement de pratique ». L'activité physique et sportive moderne est devenue un véritable phénomène national de consommation ; c'est l'incontestable réalité de la vie de tous les jours avec toutes les implications sociales, éducatives, industrielles et politiques qui en découlent. Pour s'en convaincre, si besoin en est, il suffit de constater l'importance attachée au fait que les Jeux Olympiques soient effectivement confiés ou non à la France en 1992. Etudier le phénomène sportif c'est avant tout en connaître les contours : d'un côté les consommateurs, l'Etat, les institutions financières et non financières, sportives ou non, les ménages, etc..., d'un autre côté, les producteurs de l'activité

Saut sur une plate-forme de mesure piezoélectrique.

physique chez lesquels on retrouve encore l'Etat, les institutions sportives, les sportifs individuels mais aussi l'activité industrielle dûe au sport.

Notre équipe essaie d'être en prise directe avec les différents vecteurs de l'activité sportive et a comme ambition, même si elle n'est pas toujours passée encore aux actes, de se centrer sur les trois thèmes essentiels suivants :

- *la formation :* enseignants des Lycées et Collèges, enseignants-chercheurs de l'Enseignement Supérieur, managers des activités physiques dans les complexes sportifs et de loisirs, entraîneurs et techniciens de sport.

- *l'amélioration des conditions de pratique :* matériels et équipements sportifs.

- *l'évolution des pratiques sportives* liées de plus en plus aux loisirs et au tourisme pour conseiller ainsi les collectivités territoriales dans leur politique d'investissement en matière d'infrastructures sportives.

Nous voudrions prendre deux exemples de nos préoccupations récentes.

Etude fondamentale du geste sportif

Marey et Demeny les premiers en 1885 ont pu mettre au point un système d'objectivation du geste sportif par l'utilisation conjointe d'un dynamographe et de la chronophotographie (Figures 1,2,3). Si l'histoire des Sciences des Activités Physiques n'a retenu que l'aspect cinématique de leur analyse, leur communication du 24 août 1885 à l'Académie des Sciences contenait déjà tous les éléments nécessaires à la bonne compréhension des gestes sportifs, en particulier. Ils y développent, en particulier, la notion d'impulsion et celle de quantité de mouvement acquise lors de la phase d'élan du sauteur. Ces auteurs ont aussi montré que « la courbe (obtenue au dynamographe) suffit pour donner en général la loi du mouvement dans un saut ». On peut déplorer que des traités, même récents, de biomécanique des Activités Physiques et Sportives occultent encore cet aspect fondamental de l'analyse des phénomènes sportifs.

Cent ans plus tard, les techniques d'analyse des gestes ont quelque peu évolué : les plateformes piézoélectriques remplacent avantageusement le dynamographe (Figure 4) et l'analyse de film à grande vitesse se fait dorénavant à l'aide du microordinateur (Figures 5 - 1F, 1V, 1H) ; pourtant, les principes fondamentaux de la mécanique utilisés par Marey et Demeny restent d'actualité, même s'ils sont formalisés en 1985 de manière plus moderne ; ils sont la base des différentes tentatives de modélisation des champions qui conduisent certaines équipes de chercheurs étrangers à formuler des essais d'optimisation de la performance.

L'étude de la conservation du moment cinétique lors des sauts (fossbury, salto, saut en longueur) nous a permis récemment d'avoir une idée beaucoup plus précise du phénomène de coordination (Figure 6). Cette étude est d'ores et déjà riche d'enseignements pour les entraîneurs et les pédagogues ; nous nous attachons présentement à traduire en langage de terrain les conditions du geste « juste » pour chaque individu ; ce n'est pas la plus mince de nos tâches !

Lors d'un récent voyage en Chine, nous avons eu la chance de voir comment on procédait à l'Institut d'Education Physique de Pékin, lors d'une séance de travail de plongeuses. La confrontation avec les sensations de la plongeuse et l'œil exercé de l'entraîneur nous avaient frappés. Deux mois plus tard, les plongeuses chinoises raflaient toutes les médailles aux Championnats du Monde de Madrid et nous n'avons pas été tellement surpris...

COMPTES RENDUS
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 24 AOUT 1885.
PRÉSIDENCE DE M. BOULEY.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

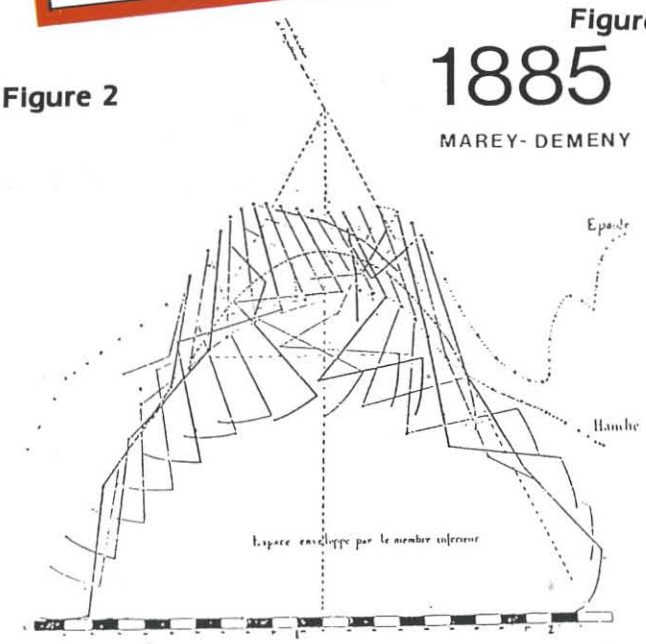
PHYSIOLOGIE. — *Locomotion humaine, mécanisme du saut.* Note de M. MAREY, en commun avec M. G. DEMENY.

« Bien que le saut ne soit pas le genre de locomotion le plus usité, nous en parlerons en premier lieu, parce qu'il est beaucoup plus simple que les allures régulières de l'homme, la marche et la course, dans lesquelles le corps exécute des mouvements compliqués suivant les trois dimensions de l'espace. Le saut consiste en une projection de la masse du corps par la détente brusque des membres inférieurs préalablement fléchis : c'est un mouvement comparable à ceux qu'on étudie dans la balistique dont il suit les lois. Mais ici le projectile n'est pas une sphère homogène où le centre de gravité reste immuable; dans le corps d'un animal, le centre de gravité se déplace à chaque changement d'attitude des membres. Il en résulte une certaine complication pour l'analyse du mécanisme du saut.

» L'intelligence de ce mécanisme suppose à la fois la notion cinématique et la notion dynamique du saut, c'est-à-dire la connaissance du mouvement et celle des forces en action.

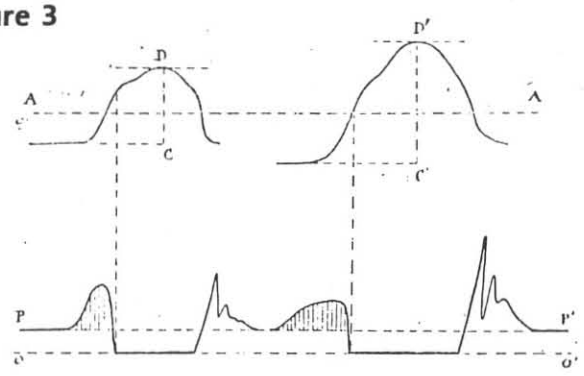
Figure 1

Figure 2



...o-photographie d'un saut *de pied ferme*. Détermination de la trajectoire du centre de gravité sous forme d'une parabole ponctuée.

Figure 3



Deux sauts en hauteur exécutés sur le dynamographe. — En haut, les hauteurs CD, C'D' réduites toutes deux à la même échelle. — En bas, tracés dynamométriques : les aires d'impulsion correspondant à chacun des sauts sont teintées de hachures.

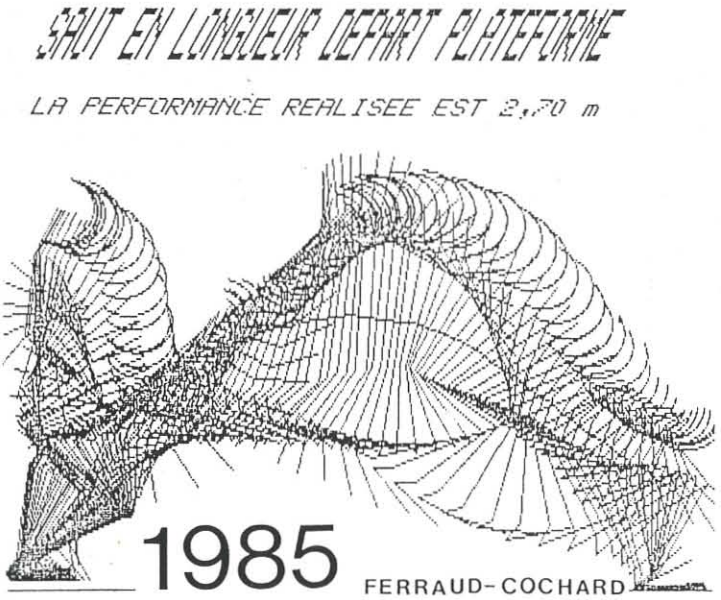


Figure 4

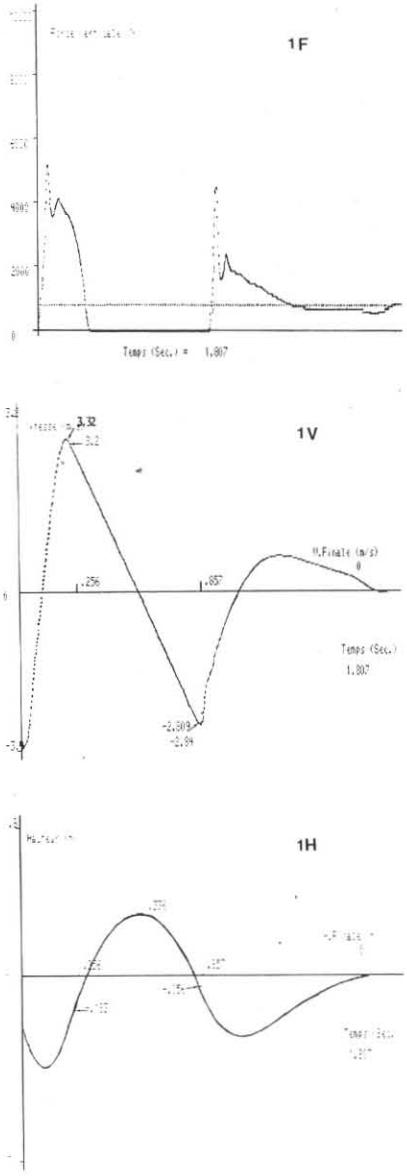


Figure 5
Des calculs faits à partir des aires d'impulsion permettent de donner, en temps très légèrement différé, les variations de la vitesse de l'utilisation de l'énergie élastique des muscles des jambes pour les sauteurs.

Contribution à la mise en place de normes françaises sur les sols sportifs.

Après plusieurs années d'études financées par la Région Poitou-Charentes et les Ministères de la Recherche et de la Jeunesse et des Sports, nous avons pu imposer notre point de vue en ce qui concerne les procédés de normalisation des sols sportifs synthétiques tels que ceux des pistes d'athlétisme. La norme P 90-104, encore expérimentale, vient d'être éditée et diffusée en Août 1986 par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) ; elle permettra sans doute aux industriels français de s'imposer sur le marché international où les normes allemandes DIN font actuellement autorité ; le protocole expérimental retenu a pour objet de définir des mesures de capacité d'amortissement et de restitution d'énergie des surfaces destinées à la pratique du sport à l'aide d'un appareillage basé sur une méthode accélérométrique.

Cette même méthode a été appliquée à l'étude des tapis de judo et des tatamis. Une analyse des données portant sur des tests objectifs et des tests subjectifs effectués par les meilleurs techniciens et judokas français (il y avait, sur les tatamis de l'INSEP (1), plus d'une vingtaine de médaillés de grandes compétitions internationales parmi la soixantaine de personnes participant aux tests) va nous permettre d'avoir une idée précise des qualités à retenir pour construire le tatami idéal.

La démarche scientifique choisie par la Fédération Française de Judo et Disciplines Associés (FFJA) est, de ce point de vue, particulièrement exemplaire ; cette Fédération sportive, attentive à tous les problèmes relatifs à la pratique du judo, a compris qu'il y avait lieu d'étudier l'ensemble des déterminants de cette pratique et que cela formait un tout : la constitution du tapis a une incidence à la fois sur les formes de pratique, sur la technique de ses champions, sur les modèles d'enseignement et sur le marché français des tatamis. La FFJA traite le tout en termes d'économie de marché...

Conclusion

Les deux exemples cités montrent à l'évidence que l'Université de Poitiers a peut-être abordé les problèmes de l'activité sportive comme il se devait. L'apport logistique du Laboratoire de Métallurgie Physique (Unité Associée CNRS n° 131) a été déterminant comme a été déterminante l'ouverture de l'UEREPS (2) vers les métiers du Sport autre que le professorat d'Education Physique.

Malgré quelques imperfections dues à la nouveauté de notre action, nous notons avec satisfaction, des indices du bien fondé de cette action :

- nous participons à la formation des enseignants et des techniciens du sport ; des stages de transfert de la recherche vers l'enseignement seront organisés dès cette année au laboratoire.

- nous organisons aussi des stages de transfert de technologie pour les ingénieurs, techniciens et commerçants dépendant de l'industrie des matériels sportifs.

- nous nous sommes associés aux différents types d'enseignement de formation initiale et permanente. L'Université de Poitiers est sur ce point, l'une des plus performantes comme elle l'est devant les problèmes de reconversion se posant aux sportifs de haut niveau.

Par contre, si nous essayons de former des chercheurs de bon niveau, il nous faudra encore lutter pour qu'ils puissent exercer leurs talents dans des structures où ils seraient indispensables. La compétition est engagée, puissions-nous la gagner !

Alain Junqua

(1) INSEP : Institut National du Sport et d'Education Physique. 11, Avenue du Tremblay, 75012 Paris, Tél. (1) 43.74.11.21.

(2) UEREPS : Unité d'Enseignement et de Recherche d'Education Physique et Sportive de l'Université de Poitiers. Avenue Jacques Cœur, Poitiers, Tél. 49.46.21.90.

Le Pôle Technologique Régional du Poitou-Charentes comprend un centre de transfert pour les Industries du Sport animé par un Conseiller Technologique (voir article pp. 42 à 44).

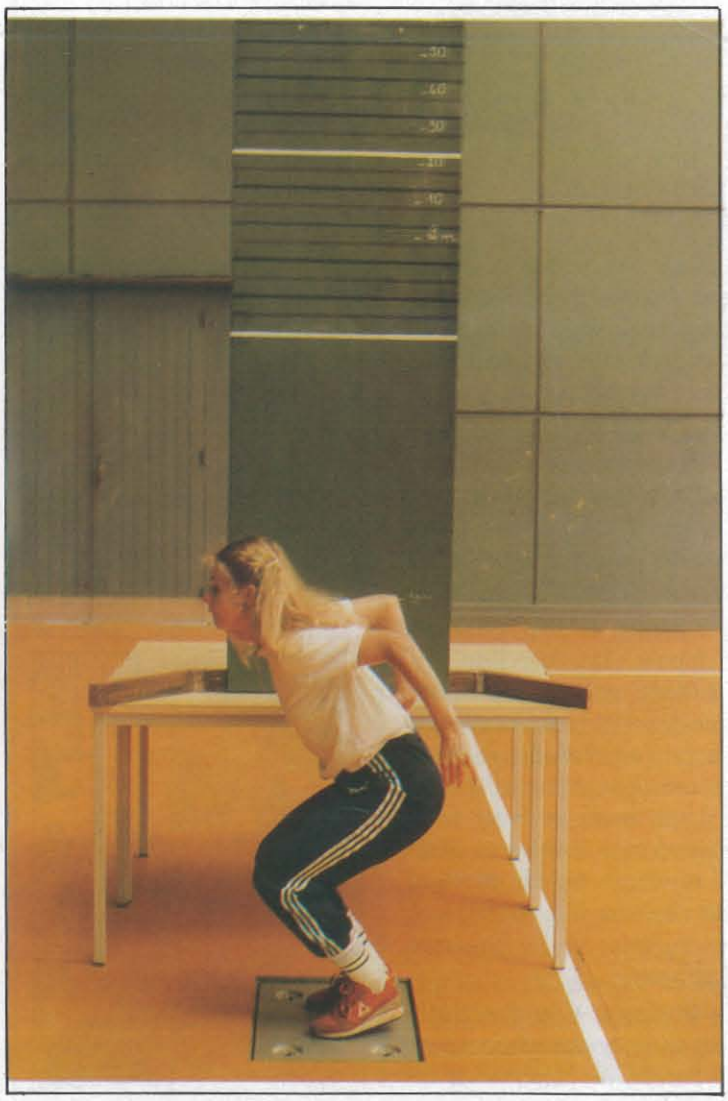


Figure 6 : Etude de la conservation du moment cinétique pour analyse du phénomène de coordination.

COUP DE PROJECTEUR SUR...

Le CEPHAC, Centre d'Etudes et de Recherches en Pharmacie Clinique

Que devient un médicament après administration depuis l'absorption jusqu'à son élimination par l'organisme ? Comment s'y concentre-t-il ? Comment s'assurer de la garantie de son efficacité ?

C'est l'*étude pharmacocinétique* du médicament qui permet de répondre à ces questions. Elle représente l'une des quatre phases de l'expertise nécessaire pour que le Ministère de la Santé délivre l'« A.M.M. » (1), c'est à dire l'autorisation de mise sur le marché qui est le visa indispensable à tout laboratoire pharmaceutique pour qu'il puisse commercialiser un médicament.

Le CEPHAC créé en 1981 est devenu en quelques années le numéro 1 européen de cette spécialité, entreprise prestataire de services et exemple-type de la recherche appliquée dans le domaine de la pharmacologie clinique.

Cinquante chercheurs de haut niveau y travaillent. Les 13 millions de francs de masse salariale que verse annuellement la Société sont le meilleur indicateur qui soit de la qualification du personnel qu'il emploie.

A sa tête, Jean-Bernard Fourtillan, 43 ans, professeur de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Poitiers, qui décide, dès 1978, de se donner les moyens de réussir. Pour répondre à une demande en pleine expansion qu'il ne pouvait satisfaire avec les moyens de son laboratoire hospitalo-universitaire, il quitte les « paillasses » de la Faculté et créé le CEPHAC.

J.B. Fourtillan est expert en pharmacocinétique près du Ministère de la Santé.

Réussite complète : le Chiffre d'Affaire, qui augmente de 50 % par an sera, en 1986, de 32 millions de francs ; avec une prévision de 47 millions de francs pour 1987.

Chaque année le CEPHAC investit environ 5 millions de francs pour développer un plateau technique sans égal en Europe. 5 millions des francs c'est le prix d'un appareil de spectométrie de masse ; ce type d'appareil qu'il faut donc faire travailler nuit et jour pour l'amortir et pour effectuer les dosages des médicaments dans des prélèvements biologiques en provenance de monde entier.

Une telle réussite trouve en elle-même ses développements quasi-obligés mais aussi ses limites.

Les développements ce sont les extensions d'activité envisagés par la Direction du CEPHAC vers les trois autres phases de l'expertises des médicaments. Une sorte d'intégration verticale dans ce processus très spécifique.

Pour cela, le CEPHAC dispose déjà d'un bureau d'expertise clinique à Paris et J.B. Fourtillan travaille à la création en Dordogne, d'un Centre de Pharmacocinétique Animale (études précliniques chez l'animal avant essai chez l'homme) pour les expertises pharmacocinétiques.

C'est également la consolidation de l'activité actuelle par la construction d'un Centre de Recherches de 3500 m² à Saint-Benoît près de Poitiers.

Les limites, ce sont celles que s'impose la Direction du CEPHAC en limitant la dimension de ses laboratoires même si l'activité se développe de façon exponentielle. Mieux vaut créer d'autres unités et éviter toute concentration supérieure à 50 ou 60 personnes. Au-delà on atteint une dimension incompatible avec les exigences de la Recherche Appliquée.

Le Professeur Fourtillan entretient de très bonnes relations avec la Faculté de Médecine et de Pharmacie et la Faculté des Sciences de Poitiers. Mais, travaillant à la tête d'une Société d'exploitation commerciale, il ne fait que très peu appel, pour les besoins de son activité aux laboratoires de Poitiers, CNRS ou autres. Enfin, si Poitiers est son port d'attache pour des raisons historiques ou personnelles, si une telle localisation est intéressante du point de vue des communications, M. Fourtillan constate que, l'industrie pharmaceutique étant quasi inexistante en Poitou-Charentes, son entreprise n'est que très peu intégrée au tissu industriel régional. C'est un peu une « tête de pont » technologique qu'on aimerait voir « essaimer » dans notre région.

4, rue des Gaillards,
86000 Poitiers,
Tél. 49.41.15.46

(1) les quatre phases de l'expertise sont : l'étude analytique, l'étude toxicologique, l'étude pharmacocinétique, l'étude clinique.

1987 : LA MUTATION

Pour la Maison des Sciences et Techniques de la Région Poitou-Charentes, 1987 constituera sans aucun doute, une année charnière importante dans son développement et dans son ancrage... une année de mutation mais aussi de maturation.

Ces changements s'inscrivent dans un processus d'avancée dynamique et de progrès mais aussi dans une volonté d'asseoir plus solidement et plus durablement le projet d'un centre régional de culture scientifique technique et industrielle, de redéfinir les approches essentielles, peut-être d'établir un certain « recentrage ».

Plusieurs raisons sont à l'origine de cette potentiabilité de changement ; sans être exhaustif trois explications peuvent être données ici :

• D'abord le fait qu'en 1987 la Maison des Sciences et Techniques entrera dans ses locaux avec la livraison, dans le cadre du contrat de plan Etat-Région-Ville, de deux bâtiments restaurés, l'un du XIXe siècle accueillant la partie de gestion administrative et le centre de formation à l'informatique et la télématique, l'autre du XVIIe siècle comprenant une salle d'exposition, ainsi que des ateliers et réserves gérés conjointements avec le Musée Ste Croix.

L'entrée de la Maison des Sciences et Techniques dans ses murs sera pour elle un atout majeur pour affirmer son image et mieux la faire connaître... chose essentielle s'il en est et d'autant plus lorsqu'en 1988 la totalité de l'équipement (et donc le bâtiment neuf) sera ouverte au public.

• Ensuite le bénéfice que retirera la Maison des Sciences et Techniques du contrat d'assistance à la maîtrise d'ouvrage qui a été passé entre la Ville de Poitiers et la Cité des Sciences et de l'Industrie (La Villette), outil essentiel pour l'élaboration du programme analytique et d'hypothèses de fonctionnement.

• Enfin la mission de préfiguration récemment confiée au directeur.

Mutation donc, et en 1987 le programme d'activités sera sinon l'ébauche d'un programme de plein exercice (le mot d'ébauche aurait un côté trop restrictif en regard de l'expérience et de l'actif acquis depuis plusieurs années par l'Association) mais plutôt l'occasion d'affiner des approches et de mieux trouver ses marques pour être gagnant dans ce pari que constitue le développement de la culture scientifique et technique.

En 1987, il s'agira en effet d'expérimenter, de tester et d'évaluer des méthodes, des compétences, des savoir-faire, en quelque sorte les fonctions de la Maison des Sciences et Techniques, à savoir :

- la production : d'expositions, de documents audiovisuels, télématique, de maquettes démonstratives et d'éditions écrites
- l'itinérance de nos productions (leur commercialisation)
- l'accueil permanent d'expositions, donc la programmation avec sa politique d'accompagnement (conférences, animations, ateliers)
- l'organisation de colloques
- la formation
- l'ingénierie, le conseil et la vente de prestations de services.

Partant du principe que les utilisateurs de la Maison des Sciences et Techniques ne constituent pas un seul public homogène et unique, nous parlerons donc des publics de la Maison des Sciences et Techniques et notre mission essentielle sera bien de trouver la meilleure adéquation entre les produits proposés et les publics visés avec un souci permanent de définir les objectifs, d'utiliser les langages les mieux appropriés, d'être véritablement un lieu de médiation. Les publics sont donc aussi bien le grand public organisé (scolaires, associations, comités d'entreprises) ou non (le tout public) que les entreprises régionales, les centres de formation et de recherche, les collectivités locales et les administrations...

La volonté est aussi de faire de ces publics des partenaires et ainsi lorsque nous parlons de production nous pensons surtout coproduction, à savoir associer le plus en amont possible et le plus profondément les uns et les autres dans une notion de maîtrise d'ouvrage collective.

De l'Université aux entreprises régionales, de la Cité des Sciences et de l'Industrie au Futuroscope, des collectivités locales aux administrations de l'Etat, des médias aux centres de production culturelle, là encore nous pensons que la Maison des Sciences et Techniques peut être considérée comme une plate forme de rencontre, un lieu de médiation et que au-delà de la fonction de réalisation la Maison des Sciences et Techniques peut jouer un rôle fondamental d'ensemblier.

Dans le cadre de ces coproductions, la Maison des Sciences et Techniques de par ses compétences et ses savoir-faire sera aussi amenée à remplir la fonction de producteur exécutif, de maître d'œuvre.

1987 sera aussi l'occasion d'affirmer une nouvelle fois et de mieux concrétiser notre volonté de faire de la Maison des Sciences et Techniques une véritable structure régionale.

S'il est vrai que Poitiers, et l'importance de l'aide de la Ville de Poitiers le confirme, sera toujours « en première ligne » dans cette rencontre entre culture scientifique et technique et publics multiples, il n'en demeure pas moins que la Maison des Sciences et Techniques doit devenir un acteur à part entière dans le développement du Poitou-Charentes.

SCIENCES ET TECHNIQUES : D'UN CONTINENT A L'AUTRE

Dans plusieurs domaines, les états du continent nord-américain ont souvent précédé les pays européens en terme de recherches et dans l'application de ces dernières.

Il a semblé opportun à la rédaction de M.S.T. Actualités, de rappeler les éléments de la réflexion sur le projet « Maison des Sciences et des Techniques de Montréal » et ce à partir du rapport de la Commission d'Initiative et de développement économiques de Montréal et du groupe de travail nommé par le Ministère de la Science et de la Technologie du Québec, rapport élaboré en Décembre 1983.

Autant il apparaissait important à la Société des musées québécois que le Québec possède une institution muséologique à vocation scientifique, la technologie québecoise actuelle et son histoire devant se refléter dans un musée national en sciences et en technologie, autant il lui semblait aussi fondamental de secouer le joug des contraintes modernes pour réapprendre à comprendre et se réapproprier les connaissances et savoir-faire.

Ainsi donc, vulgariser les sciences et techniques impliquait non seulement que les interrogations des publics en matière d'information scientifique et techniques soient mieux connues mais que la technique de la vulgarisation scientifique dans le cadre d'une institution muséologique soit mieux maîtrisée.

Située à mi-chemin entre l'école et les médias, l'institution muséologique à caractère scientifique et technique se distingue par les outils et les méthodes qu'elle utilise pour sensibiliser, initier et former le plus grand nombre de personnes.

Particularité aussi dans l'approche très peu scolaire ou savante et ce comme le montrent les slogans de l'Exploratorium de San Francisco ou du Centre des Sciences de l'Ontario « Science is fun » ou « Science without marks ».

L'orientation majeure de la Maison des Sciences et des Techniques de Montréal est de donner la priorité à la personne, c'est-à-dire aux questions simples ou complexes que se posent les visiteurs. Loin d'être un cénacle, l'institution doit être à la portée du niveau culturel du plus grand nombre. Dans le traitement des connaissances il s'agit de veiller à présenter des synthèses, des analyses cohérentes et globales réunissant les données scientifiques et techniques ainsi que leurs incidences sociales et écologiques, cette vulgarisation des sciences et techniques n'excluant pas l'utilisation ponctuelle de collections à des fins de présentations à caractère pédagogique.

Ainsi donc la Maison des Sciences et des Techniques de Montréal devait être tout à la fois agent de développement de la culture scientifique et technique, lieu d'expérimentation de nouvelles pratiques pédagogiques, centre de références et d'informations adaptées aux besoins des publics, moteur du réseau québecois des établissements voués à la vulgarisation, produit touristique et agent de promotion de l'industrie québecoise.

Plusieurs niveaux de « lecture » des présentations devant être offerts dans le cadre d'une large ouverture sur des publics multiples. L'état des connaissances fondamentales actuelles, les applications technologiques nombreuses et changeantes, la transformation des rapports sociaux ne peuvent se résumer globalement. Pour découper le réel, l'approche par thèmes, lorsque ceux-ci sont contenus à l'intérieur de grands axes de développement, offre la possibilité d'esquisser des réponses. Une telle démarche est par définition non encyclopédique. Systémique, elle permet une référence mieux comprise des connaissances historiques et des données de prospectives.

L'approche par thème et la démarche systémique permettent aussi le décloisonnement des sciences : le parcours de la visite offre plusieurs entrées voire plusieurs itinéraires. Dans le traitement de l'approche thématique la Maison doit présenter des

Le nouveau directeur de la Maison des Sciences et Techniques

Alain Bernard (35 ans) a pris ses fonctions de directeur à la Maison des Sciences et Techniques le 1er Septembre 1986.

Originaire de Bourg en Bresse (Ain), Alain Bernard a été directeur de la structure de coordination de l'action culturelle de la ville nouvelle de l'Isle d'Abeau dans l'Isère (à proximité de Lyon). Puis récemment, directeur de l'agence Canal Service, prestataire de la mission interministérielle de TV cable, il était partie prenant des projets de télévisions locales.

M. Bernard assure à la Maison des Sciences et Techniques une mission de deux ans en qualité de Directeur de la préfiguration. Depuis 1977, un grand nombre de personnes d'horizons divers se sont rencontrées pour réaliser des opérations ponctuelles qui sont devenues en 1984 un projet de Maison des Sciences et Techniques.

Il s'agit pour Alain Bernard de mettre en forme les idées des uns et des autres, d'en extraire la substance faisant l'originalité de la démarche, pour arriver à une définition permettant la mise en œuvre de l'ouverture du site. C'est donc un travail à moyen terme. Confronté également à tous les problèmes de gestion quotidienne, Alain Bernard compte bien s'appuyer sur l'équipe en place et le travail déjà effectué pour mettre l'Entreprise sur une bonne rampe de lancement.

phénomènes scientifiques et techniques, des objets réels et concrets. Les thèmes au nombre de trois dans le projet de Montréal (La Terre - La Vie - Le Cosmos) illustrent l'Exposition permanente. Le choix de ces grandes sections permet d'éviter la dispersion dans le traitement du contenu de la Maison et trace les grands axes de son développement. Il donne aussi et surtout un style particulier à la Maison des Sciences et Techniques, une facture qui la distingue des institutions semblables.

Les caractéristiques du concept muséologique sont donc, l'interrogation des visiteurs, la société et le temps présent, la dimension québécoise et la participation du visiteur. Sur ce dernier point il faut noter que l'approche de participation est contenue aussi dans les présentations des manipulations : de la manipulation physique nécessaire pour faire fonctionner un élément de présentation à la collaboration directe à une expérience scientifique menée par un animateur, en passant par les moments de réflexion suscités par la contemplation d'un objet. L'animation est donc un moyen privilégié d'action muséologique.

En parallèle à l'Exposition permanente, les expositions temporaires permettent à la Maison de « se tenir à jour » et de suivre l'actualité scientifique et technique. Véritable lieu de forum, les expositions temporaires de par leur nouveauté et leur caractère spectaculaire, permettent de relancer le public assidu et d'attirer de nouveaux visiteurs. Elles sont aussi le lieu où peuvent le mieux s'inscrire les partenaires privilégiés.

Dans le cadre de l'approche muséologique, les présentations doivent contenir les trois grandes tendances suivantes : un premier niveau d'imprégnation et d'information pour un public contemplatif, un deuxième de sensibilisation et d'initiation pour un public curieux et un troisième de formation pour un public actif et motivé. Le contenu informationnel des modules doit être intelligible au plus grand nombre. Il va de soi que de plus longs développement théoriques sur un sujet donné doivent être disponibles pour satisfaire aux besoins d'une clientèle mieux informée qui désirerait approfondir des connaissances.

En plus de l'approche muséologique, les canadiens parlent aussi d'intervention muséologique, c'est-à-dire l'ensemble des moyens en marge des expositions qu'utilise la Maison pour concrétiser sa mission. L'intervention muséologique vise aussi à optimaliser l'exposition permanente et les expositions temporaires : exploiter l'ensemble des virtualités de celles-ci par le biais d'expositions itinérantes, de programmes à caractère éducatif ou de loisir ou encore par des services directs à la communauté, par exemple concevoir, à partir des potentialités de la Maison, des émissions pour la télévision régulière ou pour le câble et utiliser, aux fins de diffusion, des technologies nouvelles, telle la télématique.

La situation de la Maison des Sciences et Techniques de la Région Poitou-Charentes est bien entendu différente, en partie de celle de la Maison des Sciences et des Techniques de Montréal, toutefois des similitudes certaines apparaissent, similitudes et particularités qui se concrétiseront dans le programme analytique de notre Maison.

LE PATRIMOINE DU XXe SIECLE

« Le patrimoine artisanal et industriel du Poitou-Charentes »

Atelier de lutherie Laurent Gayraut

« Aucun siècle n'a jamais produit autant d'éléments déterminants pour notre histoire, et aucun siècle ne les a aussi rapidement détruits ».

Fort de cette remarque le Ministère de la Culture a lancé toute une campagne sur le Patrimoine du XXe siècle, campagne à laquelle s'est associée la Maison des Sciences et Techniques en confiant à Virginie Kollmann une étude qu'elle a menée en collaboration avec Michel Valière, Ethnologue régional.

Cette étude intitulée « le Patrimoine artisanal et industriel du Poitou-Charentes » est aujourd'hui achevée.

Il s'agit là d'un travail remarquable qui prend en compte à travers des exemples précis d'entreprises régionales, un certain nombre de points caractéristiques qui participent à la constitution d'un patrimoine industriel.

Abordant les notions de sites et paysages industriels, de patrimoine immobilier et mobilier, cette étude donne à réfléchir sur le capital culturel des entreprises et sur le savoir-faire.

Ce travail de recherche est édité actuellement par la Maison des Sciences et Techniques et sera présenté lors d'une réunion publique d'information sur le sujet.

Dans le cadre ses recherches relatives à l'environnement industriel et artisanal de la Région, la Maison des Sciences et Techniques engagera en 1987 de nouvelles opérations.

La Maison des Sciences et Techniques se décentralise

11 Mars, 12 Avril : Exposition sur l'eau à St-Secondin

Au cours des dernières journées du Jouet de Pointe, les organisateurs de l'exposition Lud'eau présentée par la Maison des Sciences et Techniques, ont constaté avec plaisir le très grand intérêt porté par les enseignants et les scolaires à cette exposition. Mais ils ont remarqué que beaucoup de classes n'ont pas eu le temps d'exploiter l'ensemble des possibilités pédagogiques contenues dans cette présentation.

Aussi avec l'avis favorable et le soutien de Monsieur l'Inspecteur d'Académie et de Monsieur l'IDEN de Poitiers, une nouvelle formule est proposée : accueillir l'exposition dans des locaux qui peuvent également proposer repas et hébergement. C'est le Gîte Communal et la Salle des Fêtes de Saint-Secondin qui ont été retenus avec bien sûr la collaboration de la municipalité locale.

Programme et partenaires

1 - La Maison des Sciences et Techniques présente l'ensemble des Jeux de Sciences et Jeux d'eau :
- Phénomènes naturels : les vagues, la convection, la balance d'Archimède, les ondes solitaires, le ludion, les mouvements d'eau, les mathématiques des bulles de savon, la flottabilité, les siphons, le robinet perpétuel, le bélier hydraulique.
- Le labibulle
- L'exposition d'eau
- L'aquarium doté d'un système informatique pour reconnaître et découvrir comment vivent les animaux d'une mare.

2 - La Folep - Les Francas-Orloje présenteront des maquettes et modèles réduits de bateaux navigants.

3 - Grâce à environ 150 coupures de presse gracieusement fournies par les trois quotidiens régionaux (Charente-Libre, Centre Presse, Nouvelle République) les enfants pourront analyser des textes concernant l'eau et ses interactions avec les activités humaines sur les trois thèmes : grandes inondations, cas de pollutions graves, l'eau et les loisirs.

4 - L'école de Saint-Secondin apportera sa contribution en présentant la maquette de la station d'épuration locale et une maquette d'écluse.

5 - La Chambre d'Agriculture et la Direction Départementale de l'Agriculture seront également présentes avec documents, diaporama et projets d'assainissement des sols par le drainage. Sera également présentée la maquette lumineuse du Cemagref permettant de visualiser l'effet de l'eau sur le sol avant et après drainage.

6 - Un ensemble de documents et d'ouvrages fournis par la bibliothèque pédagogique des Sables (Poitiers 1) complètera ce contenu pédagogique très vaste.

Ouverture au public

L'exposition sera également ouverte au public les samedis et dimanches entre le 11 Mars et le 12 Avril et en particulier aux Clubs du 3e Age que le club local compte bien inviter pour renouer avec la tradition Expo-Rencontres pour les Aînés.

ZOOM
Un nouveau service boutiques de Sciences

L'actualité scientifique et technique, c'est une découverte médicale à Stockholm, une catastrophe naturelle en Asie, une conquête technologie aux USA, un projet industriel en Europe... des centaines de dépêches tombant quotidiennement sur les téléscripteurs de l'Agence France Presse.

Organisées en réseau national, les boutiques de Sciences fournissent un éclairage objectif sur ces informations.

En consultant votre minitel :

36.15 - SEV - ZOOM

C'est maintenant le dialogue avec les scientifiques.

Au rang des sujets déjà développés :

- Les insectes peuvent-ils transmettre le SIDA ?
- Qu'est-ce que le Pyralène ou la Dioxine ?
- A quoi servent les satellites ?...

Films primés

Les Rencontres Internationales de l'Environnement et de la Nature (RIENA) qui au mois de Septembre dernier se sont ouvertes pour la cinquième année consécutive, ont et peut-être plus encore que les fois précédentes, accompli leur mission d'information, de diffusion et d'éducation.

En effet, l'année 1986 qui précèdait l'Année Européenne de l'Environnement, aura été marquée par un certain nombre de catastrophes : Tchernobyl mais aussi les ravages du feu dans le Sud de la France, les vapeurs toxiques et mortelles de lacs volcaniques en Afrique...

Ainsi ce carrefour que représentent les RIENA trouve-t-il toute sa place de témoin par sa passion du cinéma, sa passion des sciences et sa passion de l'environnement.

Passion partagée par la Maison des Sciences et Techniques, depuis maintenant deux ans et concrétisée par le prix qu'elle décerne à des films de court-métrage.

En 1985, le lauréat fut Diop Mamadou réalisateur de la télvision nationale du Sénégal pour son film « Bois de Feu ».

1986, encore l'Afrique avec la remise du prix à Bernard Surugue pour « Mara, le regard du lion », film produit dans le cadre de l'organisation mondiale de la Santé. Mara, en langue bambara, est le nom donné à une malédiction causée par une maladie : l'onchocercose, ou cécité des rivières.

Le film se fait le témoin de la guerre engagée contre cette maladie et la misère qu'elle entraîne.

Ces deux films ont été présentés à Poitiers le 15 Novembre dernier dans le cadre de la Fête du Cinéma Scientifique en Régions.

Ces deux prix sont la preuve de la volonté affirmée par la Maison des Sciences et Techniques d'être présente au niveau régional et d'apporter sont soutien à la création d'œuvres du grand public.

UNIVERSITÉ - ACTUALITÉS

Université de Poitiers, 15, rue de Blossac, Poitiers, Tél. 49.88.26.32

L'Université de Poitiers : un atout pour la région

Célébrant le 550e anniversaire de l'Université de Poitiers en 1981 par une évocation de sa naissance et des premières décennies d'une activité au rayonnement déjà très international, le Professeur Favreau, Directeur du Centre d'Etudes Supérieures de la Civilisation Médiévale de l'Université concluait ainsi son propos : « La création d'une Université aura fortement marqué la physionomie de la Ville de Poitiers. Elle a dans une large mesure contribué à la progression du niveau culturel de la ville, et formé des générations de juristes, d'humanistes de grande culture ». Chance pour la ville de Poitiers au XVe siècle, atout majeur pour la région Poitou-Charentes en 1987, l'Université de Poitiers, à travers les âges a su, en effet, s'adapter à son époque.

Pluridisciplinaire dans ses statuts, l'institution poitevine offre toujours, tant en matière de formation des étudiants que dans le domaine de la recherche, des prestations de qualité : droits, sciences, sciences humaines, lettres et langues, médecine et pharmacie, technologie et ingénierie se partagent les faveurs de près de 17 000 étudiants.

L'objectif de ces quelques pages est d'évoquer les activités de l'Université de Poitiers à travers son rayonnement international qui ne se dément pas, ses activités de recherche, très importantes au plan national et, enfin, son rôle croissant en formation permanente.

L'Université aux quatre coins du monde

Les relations que l'Université de Poitiers entretient avec des établissements universitaires étrangers, souvent peu connues du grand public, sont nombreuses et variées. Quelques chiffres significatifs en indiquant l'importance : quarante accords de coopération ont été signés à ce jour correspondant à des liens tissés avec vingt cinq pays du monde entier, du Brésil aux Etats-Unis en passant par la Nouvelle Zélande.

D'autres accords sont en préparation.

A titre d'exemple, l'Université de Poitiers entretient des relations très suivies avec les université américaines d'Oregon et de Californie. Près de quatre vingts étudiants poitevins bénéficient chaque année, depuis plus de dix ans, de la possibilité de poursuivre des études outre-Atlantique. Des échanges d'enseignants se sont également développés.

Le campus de l'Université de Poitiers.

Les accords anciens liant Poitiers à l'Université de Lomé au Togo sont chaque année l'occasion de mettre en valeur les initiatives de l'Université de Poitiers en matière de coopération et de transfert de technologie.

L'avenir immédiat verra se développer une série de projets ambitieux de coopération dans tous les domaines avec l'Université de Marburg (RFA) : le 16 octobre 1986 une convention de coopération à long terme a été signée par les Présidents des deux Universités. Une nouvelle impulsion va également être donnée à des accords existants avec les Universités britanniques de Reading, Northampton, Salford et Sunderland.

L'Université Georges Washington de Washington (D.C.) aux Etats-Unis vient de solliciter l'Université de Poitiers pour accueillir, en collaboration avec l'institut d'Etudes Françaises de La Rochelle

et la Chambre de Commerce de cette ville un groupe de vingt cinq étudiants américains. Dès janvier 1987 l'accord signé deviendra opérationnel.

En 1987 toujours, un accord en préparation permettra de lancer des échanges de chercheurs voire d'étudiants avec une Université chinoise.

A plus long terme, se dessine une forme d'accord global de coopération entre quinze universités européennes (C.E.E.) à travers un réseau dont Poitiers est désormais partie prenante : cette initiative se situe dans le cadre politique de la Commission de la C.E.E. en matière d'éducation.

Signature, le 16 octobre 1986, de la convention de coopération entre les Universités de Poitiers et de Marburg (République Fédérale Allemande), Jacques Borzeix, Président de l'Université de Poitiers et son homologue allemand Walter Kröll.

LA FORMATION CONTINUE

Si les 16 500 étudiants de l'Université de Poitiers sont une présence traditionnelle sur les bancs des différentes facultés et les garants d'une animation quotidienne de la vie poitevine, moins connus sont les auditeurs et stagiaires de formation continue ou permanente qui, eux aussi, bénéficient des formations spécifiques de l'Université de Poitiers.

En effet, sous la direction du Professeur André Cointot, Président du Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire, le C.U.F.E.P. (1), Centre Universitaire de Formation et d'Education Permanente gère et développe les des types d'enseignements différents de la formation continue tant par leur nature que par les objectifs qu'ils visent.

Il s'agit là d'une facette de l'Université de Poitiers, trop méconnue du grand public et qui se décompose en activités variées :

- Conservatoire National des Arts et Métiers (C.N.A.M.)
- Université Inter-Ages
- Promotion sociale
- Stages de conversion
- Formation Professionnelle : stages inter et intra-entreprises (au titre du 1,1 %).

De plus, le C.U.F.E.P. assure l'information du public (demandeurs d'emploi, salariés), conduit des actions de conseil et d'audit en formation, joue un rôle d'assistance technique auprès des Facultés ou U.F.R. et des Services Communs, instruit les dossiers de stages pour le Conseil Régional et la Préfecture de Région. Le C.U.F.E.P. enfin gère les crédits des formations (fonctionnement et crédits d'équipement).

Toutes les formations sont réalisées par des enseignants de l'Université et des professionnels, sous la responsabilité des I.U.T., des Ecoles d'Ingénieurs, des Facultés, du C.N.A.M. ou du C.U.F.E.P.. Toutes ces actions peuvent être regroupées par domaines :

Les stages inter ou intra-spécifiques dans le cadre des lois de 71 et 78 sur la Formation Continue (1,1 % et extension)

Ces stages sont mis en place sur demande, « à la carte » ; ils sont négociés, conçus et réalisés à l'issue d'une concertation entre les enseignants et les responsables des entreprises ou des administrations, pour une réponse « sur mesure ». De plus en plus, ce formations peuvent conduire à des diplômes d'Université ou à des diplômes nationaux (ex. : C.N.A.M.).

Le C.U.F.E.P. peut également programmer, sur proposition des enseignants, des stages inter-Entreprises dont la durée varie entre 3 et 10 jours.

Le Centre est amené à conduire des actions de conseil et d'audit en formation (études de besoin, élaboration de plans de formation) de mise au point et de réalisation du programme de formation.

Les enseignements du Conservatoire National des Arts et Métiers

Ces enseignements de Promotion Sociale sont assurés dans les centres de Poitiers, Angoulême, La Rochelle et Niort et financés pour la plus grande part par le Conseil Régional Poitou-Charentes.

Ils permettent aux auditeurs de compléter leur formation ou de préparer des diplômes d'enseignement supérieur dans les spécialités correspondant aux orientations prioritaires de la Région Poitou-Charentes en matière de Formation Professionnelle Continue.

- Electronique, Electrotechnique, Automatisme
- Energétique

- Economie et Gestion
- Mécanique
- Biochimie, Biologie
- Informatique d'Entreprise, Génie Informatique
- Chimie.

Le Centre Régional Poitou-Charentes du C.N.A.M. est également Centre associé de l'I.C.H. (Institut d'Etudes Economiques et Juridiques Appliquées à la Construction et à l'Habitation).

La Promotion Sociale Universitaire

Ces formations sont assurées en dehors du temps de travail.

Il s'agit de :

- la préparation à l'Examen Spécial d'Accès aux Etudes Universitaires (E.S.E.U.). Mise à niveau baccalauréat - Préparation aux concours.

Les enseignements sont financés en grande partie par le Conseil Régional Poitou-Charentes et réalisée en collaboration avec les G.R.E.T.A., à Poitiers, Châtellerault, Angoulême, Niort et La Rochelle.

Les stages pour demandeurs d'emploi

Pour répondre aux divers appels d'offres de la Région et du Ministère de la Formation Professionnelle, l'I.U.T. de Poitiers a en particulier organisé, pendant l'année universitaire 1985-1986, quatre stages pour un public de demandeurs d'emploi et de salariés en congé individuel de formation :

- Automatisation et Robotique Industrielle 1 200 heures dont 273 de stage en entreprise pour 20 stagiaires.
Niveau de recrutement : baccalauréat plus 2 années d'études supérieures.

- Diagnostic thermique dans le bâtiment et l'industrie 800 heures dont 195 heures de stage en entreprise pour 20 stagiaires.
Niveau de recrutement : baccalauréat.

- Automatismes Industriels et Electronique de Puissance 1 200 heures dont 512 heures en entreprise pour 20 stagiaires.
Niveau de recrutement : baccalauréat plus 2 années d'études supérieures.

- Conception et Maintenance de Microsystèmes en Informatique Industrielle 312 heures pour 16 stagiaires.
Niveau de recrutement : baccalauréat plus 2 années d'études supérieures.

Le C.U.F.E.P. a élaboré le dossier de financement et géré les crédits d'équipement qui ont été accordés à l'I.U.T. par l'Etat.

Trois de ces stages sont sanctionnés par un Diplôme d'Université (Diplôme d'Etudes Supérieur Technologique de l'Université de Poitiers).

Par ailleurs, l'I.U.T. de La Rochelle s'était vu confier, en Décembre 1984, par le Conseil Régional, la préparation du D.U.T. Techniques de Commercialisation, qui s'est terminé en Décembre 1985.

Les stages de Formation de Formateurs

Le C.U.F.E.P. a géré deux formations de Volontaires Formateurs en Informatique (appelés du Contingent qui sont amenés à enseigner dans le cadre de la Formation Professionnelle assurées par le C.F.I.A.P. et financées par l'Etat et les Conseils Régionaux Poitou-Charentes, Limousin et Auvergne.

La formation des formateurs assurée par l'E.N.S.M.A. en conception et fabrication assistée par ordinateur financée par l'Etat pour 4 stagiaires.

Dans le cadre de la Formation des Enseignants, deux Universités d'été

Cellule universitaire d'information et d'orientation.

réalisées par le C.F.I.A.P. (responsables : MM. Leard et Vasseur) dans les domaines suivants :

• Option Informatique du second cycle long

• Informatique et Images

Les activités de l'Université Inter-Ages ouvertes à tout public
- retraités, préretraités, femmes au foyer,...

L'essentiel des activités proposées en 1985-1986 étaient :
- des conférences (une fois par mois)
- des cycles suivis (une vingtaine pour toutes les disciplines)

L'Université Inter-Ages apporte également son concours aux U.I.A. de Saintes et Royan, en assurant un certain nombre de conférences.

Autres activités

Par ailleurs, le C.U.F.E.P., toujours dans le domaine de la formation permanente, a apporté son assistance technique à la préparation de différents dossiers :

- Création du Centre Régional de Formation aux carrières des bibliothèques, du livre et de la documentation.

- Mise en place du D.E.U.S.T. « Sport » mention : Gestion des activités et équipements dans les complexes sportifs et de loisirs, en Formation Continue.

Enfin, le C.U.F.E.P. joue un rôle important dans l'information du public pour les différentes formations, mais également sur un plan beaucoup plus général, comme le congé individuel de formation, les bourses de promotion professionnelle...

Comme on le voit, l'Université de Poitiers a su relever le défi de la formation permanente. Ses enseignants et ses chercheurs, son expérience en matière de formation initiale et son souci constant d'offrir un service de qualité à tous est un atout majeur dans la formation des hommes et des femmes de la région : un atout encore trop peu sollicité en égard aux besoins qui sont susceptibles de s'exprimer mais qui, dans les années à venir, ne peut que prendre une importance grandissante.

(1) C.U.F.E.P. : 10, rue de l'Université, 86000 Poitiers, Tél. 49.41.02.06 et Service de la Formation Permanente I.U.T., Rue de Roux, 17026 La Rochelle, Tél. 46.45.26.77.

La recherche à l'Université de Poitiers

Sur un millier de chercheurs environ qui, toutes disciplines et tous organismes confondus, travaillent en Poitou-Charentes, **838** appartiennent aux laboratoires de l'Université de Poitiers - dont 76 à l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique (ENSMA).

Sur cet effectif, 442 travaillent dans des laboratoires ou des « formations » associées au C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique). Le reste des chercheurs se répartit entre les Centres de Recherche qui ne sont pas liés au C.N.R.S. (328) et les « allocataires » c'est-à-dire les détenteurs d'une bourse de recherche qui sont au nombre de 68.

Les laboratoires du CNRS emploient à la fois des « enseignants-chercheurs » appartenant à l'Enseignement Supérieur (320) et des chercheurs dépendant directement du CNRS ou d'autres organismes nationaux tels que l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) ou l'ORSTOM (Office de Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer) (122).

Quant aux autres laboratoires, indépendants du CNRS, ils emploient 295 « enseignants-chercheurs ». Ces quelques données montrent l'importance des organismes nationaux de recherche et surtout du CNRS dans les laboratoires ainsi que la complémentarité très forte existant avec l'Enseignement Supérieur.

Si l'on procède à une analyse de ces chiffres par **grandes disciplines,** la répartition des effectifs ci-dessus est la suivante :

- Sciences exactes : 424
- Sciences de la Vie : 234
- Sciences Humaines : 180

La politique de Recherche de l'Université de Poitiers a été définie dans un **plan quadriennal** de développement pour la période 1984-87. Le Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, le CNRS et le Conseil Régional de Poitou-Charentes sont les principaux partenaires associés à ce contrat.

Si on inclut les activités de l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique, le Budget de la Recherche de l'Université s'élevait en 1985 (dernière année pour laquelle les chiffres sont disponibles) à **51,3 millions de francs.**

Les ressources alimentant ce budget proviennent :
- soit de **subventions** publiques pour 42 %,
- soit de **contrats** passés avec les organismes publics de recherche 15 %, les collectivités locales : 2,5 %, l'Etat : 13,5 %, et les entreprises privées ou publiques : 27 %.

La recherche financée directement par l'industrie représente donc environ 1/4 de l'activité globale des laboratoires de l'Université. Cette part s'est d'ailleurs sensiblement accrue au cours des dernières années du fait de la mise en place de tout un dispositif d'aides ou d'incitations au développement des relations entre laboratoires et entreprises.

Résultats 1985 du troisième cycle

Ce sont, au total, 972 diplômes universitaires de 3e cycle qui ont été délivrés en 1985 à l'Université de Poitiers.

Dans ce chiffre, les Sciences se taillent la part du lion avec 284 diplômes suivis par la Médecine : 257, les Sciences Economiques et la Gestion : 136 et la Pharmacie : 111.

Viennent ensuite les Lettres et Sciences Humaines : 69 pour les Sciences Humaines et 34 pour les Lettres et Langues puis le Droit et les Sciences Politiques : 69.

La mise en place très récente d'un D.E.A. pour les Activités Physiques et Sportives explique le peu de diplômes délivrés en cette discipline : 12.

Le troisième cycle et la recherche scientifique : deux diplômes

Diplôme d'études approfondies (D.E.A.)

- La préparation du D.E.A. constitue la première année d'études en vue du Diplôme de Doctorat. Elle comprend des enseignements théoriques et méthodologiques, ainsi qu'une initiation aux techniques de recherche sous forme de séminaires, d'enquêtes sur le terrain ou de stages.

- Ce cycle d'enseignement est accessible aux titulaires d'un diplôme de fin de 2e Cycle ou d'un diplôme d'Ingénieur (ou titre jugé équivalent à titre transitoire). L'autorisation d'inscription est prononcée compte tenu du dossier du candidat et des possibilités d'accueil de chaque formation. Les dates d'inscription varient suivant les formations. Il faut donc se renseigner dès le mois de mai auprès de l'enseignant responsable.

- Durée de la préparation : 1 an ou à titre dérogatoire 2 ans pour les candidats exerçant une activité professionnelle.

- Le D.E.A. est délivré aux candidats qui ont satisfait aux contrôles portant respectivement sur les enseignements théoriques et méthodologiques et sur l'initiation aux techniques de recherche.

Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées (D.E.S.S.)

Le Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées sanctionne une formation appliquée de haute spécialisation préparant à le vie professionnelle.

Cette formation a pour objet l'acquisition de connaissances approfondies dans des domaines particuliers complémentaires de la formation dispensée en deuxième cycle ainsi que l'acquisition de techniques destinées à favoriser l'exercice d'un type d'activité déterminé.

Pour être admis à s'inscrire, les candidats doivent, soit :

- justifier d'un diplôme de deuxième cycle du niveau de la maîtrise déterminé en fonction de la nature des études poursuivies
- justifier de larges connaissances et qualifications dans le domaine concerné.

Le dossier de chaque candidat est soumis pour avis à une commission.

La durée des études en vue du Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées est d'une année, parfois de 2 ans pour les candidats déjà engagés dans la vie professionnelle.

AQUACULTURE

LE CREMA-L'HOUMEAU

HISTOIRE D'UNE VOLONTÉ COLLECTIVE

Le projet d'installer dans le voisinage de La Rochelle un laboratoire de recherche spécialisé dans l'étude des marais maritimes et des eaux côtières était défendu depuis quelques années déjà par le délégué régional à l'aquaculture, quand le SIVOM (Syndicat Intercommunal à Vocations Multiples) de La Rochelle décida de satisfaire cette démarche par l'affectation de l'ancien séminaire de L'Houmeau.

Les quelque 3000 m² offerts, répartis sur trois plans principaux et un grenier mansardé, apportaient la possibilité rare de prévoir dès l'origine un laboratoire complet. Un autre avantage devait par la suite jouer un rôle prépondérant pour convaincre des chercheurs installés dans leurs habitudes à demander leur mutation pour L'Houmeau : l'emplacement et l'environnement.

Cette grande bâtisse d'un style baroque assez dépouillé s'élève, en effet, au milieu d'un splendide parc arboré de plusieurs hectares, qui est le reflet parfait de l'amour des Pères pour le calme des frondaisons et les essences à port majestueux. Les 2 345 habitants de la commune qui entoure le CREMA-L'Houmeau bénéficient à la fois du calme et de l'environnement reposant de nos villages et de l'activité économique, administrative et culturelle de La Rochelle toute proche, puisque distante de cinq kilomètres seulement. L'aéroport est à trois kilomètres et la mer à un kilomètre. Enfin, dès le début du projet, il fut envisagé d'annexer au laboratoire un marais de sept hectares situé à proximité et comportant plusieurs plans d'eau. Ce qui fut fait et bien fait, car la maîtrise de la gestion et la proximité du site sont des préalables à toute recherche comportant des expérimentations et observations à pas très rapprochés. Un inconvénient, cependant, à cet agencement : l'éloignement des grands centres de recherche, car l'efficacité dans ce domaine d'activité est souvent et avant tout dépendante de la confrontation d'idées et de la vitesse de circulation des concepts nouveaux.

A la fin de l'année 1981 le CNEXO (Centre National pour l'Exploitation des Océans) décida de répondre favorablement à la demande des initiateurs du projet, encouragés depuis par le Conseil Régional Poitou-Charentes et le Conseil Général de la Charente-Maritime. En pratique, cette décision se traduisit par la désignation d'un responsable qui fut chargé de prévoir l'aménagement du bâtiment et de constituer une équipe scientifique tandis que des contacts entre le CNRS-PIROCEAN (Programme Interdisciplinaire de Recherches sur l'Océan) et le CNEXO aboutissaient au projet d'un laboratoire mixte. Nous étions alors en mai 1982.

Ce qui advint ensuite est difficile à résumer, tant les actions furent entremêlées. Mais le fait est que très vite l'équipe potentielle compta neuf personnes, pour la plupart travaillant dans un laboratoire situé à Marseille. Ils firent si bien qu'au début du mois de juillet suivant un document très détaillé qui décrivait les aménagements souhaités était remis aux services techniques du SIVOM de La Rochelle à qui revenait la maîtrise d'œuvre. Simultanément, un programme de recherche à long terme, une demande de constitution d'une structure administrative officielle et une liste détaillée et chiffrée de tout l'équipement scientifique à acquérir étaient déposés auprès du CNRS et du CNEXO.

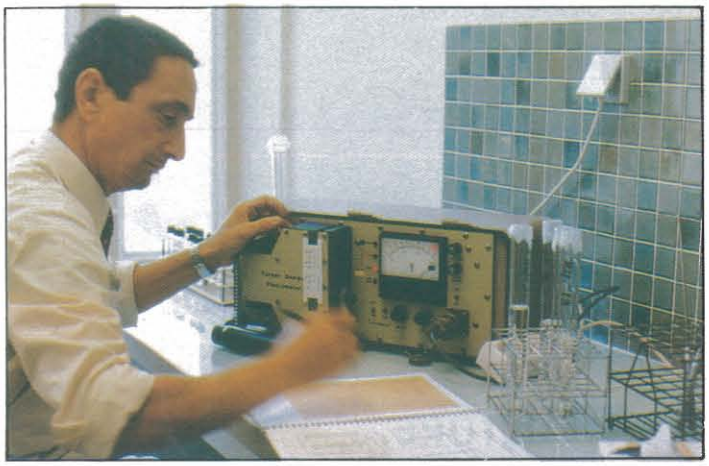
La maîtrise d'œuvre fit diligence : le 30 septembre 1982, en présence de toutes les parties prenantes, les plans étaient présentés. Après discussion et quelques modifications, ils étaient adoptés le même jour. Restait à obtenir le financement des travaux.

Ci-dessus : Le CREMA est installé dans un ancien séminaire entièrement rénové à L'Houmeau.

Ce fut tôt fait, tant la volonté était grande de voir s'établir un laboratoire nouveau sur la côte atlantique. Il fût décidé que le Conseil Régional, le Conseil Général et l'Etat paieraient 30 % chacun des 8,6 millions de francs nécessaires à l'aménagement du laboratoire. Le SIVOM de L'Houmeau qui cédait pour une somme symbolique la bâtisse et 5 600 m² de terre attenante, contribuerait pour 10 %. Les organismes nationaux ayant en charge l'organisation de la recherche scientifique française répondaient avec la même célérité, témoignant ainsi de leur intérêt pour ce nouveau laboratoire : création le 1er janvier 1983, d'une équipe CNRS ayant vocation à devenir une équipe mixte CNRS-IFREMER (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer) ; ce qui fut fait le 15 mars 1984. Adoption, le 22 mars 1983, d'un plan de financement en trois ans de l'équipement scientifique : cinq millions de francs seraient versés par le CNRS, l'IFREMER et le Ministère de la recherche et de la technologie (alors Ministère de l'industrie et de la recherche).

La mise hors d'eau et le ravalement des façades furent, en bonne logique, les premiers actes de cette réalisation. Cela prit le printemps et l'été 1983. L'aménagement des laboratoires commença ensuite ; après, cependant que l'on eut la certitude qu'une équipe de chercheurs viendrait bien s'y installer. Cela fut fait en août quand huit personnes s'installèrent dans le chantier, la poussière et le bruit pour avoir la possibilité de suivre l'aménagement au jour le jour. Le maître d'œuvre ayant su trouver des solutions originales, les laboratoires sont fonctionnels et d'une sobre élégance avec une pointe d'audace et d'imagination. Avec de ci de là quelques équipements rares ; comme ce circuit assez complexe qui alimente directement en eau distillée presque toutes les paillasses.

Au terme de cette entreprise, les chercheurs permanents, les quatre techniciens et administratifs en poste depuis novembre 1984, et la dizaine de chercheurs accueillis ou stagiaires ont à leur disposition 639 m² de laboratoires et pièces techniques diverses, 215 m² d'installation d'élevage, 216 m² de bureaux et 91 m² de locaux sociaux. L'administration occupe 72 m² et l'espace réservé à la circulation, héritage de l'utilisation d'origine, 544 m². En juillet 1984, le CNRS et l'IFREMER se sont mis d'accord pour affecter le dernier étage du laboratoire à l'accueil de la station IFREMER de La ROCHELLE (anciennement ISTPM) et pour construire un petit bâtiment complémentaire pour cette équipe. Prévu pour être agrandi par tranches, c'est, à terme, à un campus miniature que pourrait aboutir le projet de L'Houmeau. ■



Serge Maestrini, Chef de Station, Directeur du Centre de Recherche en Ecologie Marine et Aquaculture de L'Houmeau.

L'exceptionnelle réussite de l'espèce humaine repose sur un mécanisme unique dans l'histoire de la vie : la manipulation consciente de la compétition interspécifique en milieu terrestre.

Serge Y. Maestrini

de la connaissance à la valorisation :

ORIENTER LA COMPETITION ENTRE LES ESPECES

Sur la base de connaissances empiriques ou scientifiques, nous savons, en effet, réserver les ressources du sol aux plantes et au bétail qui font notre nourriture. Aucune autre espèce n'est désormais en mesure de nous les disputer.

Dans son ensemble, en revanche, le milieu marin se prête assez mal à une telle pratique, essentiellement à cause de ses dimensions et de sa mobilité. Ainsi les « cultures marines » restent-elles limitées à une frange côtière très étroite et ne portent-elles présentement que sur quelques espèces de grandes algues et de coquillages fixés. Il faut dire aussi que l'on ne sait intervenir, au mieux, qu'en ajustant la biomasse des élevages à la quantité de nourriture disponible. Pour l'instant, accroître la fertilité naturelle de nos côtes est impensable et éliminer des compétiteurs importants, comme les crépidules, relève de la gageure.

De prime abord, un bassin clos, de par ses dimensions réduites, est infiniment plus adapté à une manipulation des phénomènes naturels vers une issue favorable à l'homme. Il suffit, pensera-t-on, d'ajouter des produits convenables pour augmenter la production de matière vivante ou détruire des espèces nuisibles. Certains s'y sont essayés avec des bonheurs divers : la roténone permet d'éliminer les anguilles, mais peut être dangereuse ; l'addition de nutriments artificiels est souvent décevante par ses effets négligeables, voire néfastes. L'eau de mer naturelle que l'on introduit dans les claires à huîtres ou les bassins à poissons de la côte atlantique n'est pas elle-même exemple d'effets pervers. Ainsi, sans que l'on sache encore pourquoi, ce sont tantôt des algues unicellulaires qui tirent parti des éléments nutritifs apportés, tantôt des algues pluricellulaires du type

ulve ou entémorphe. Comme les premières constituent un bon fourrage et que les secondes sont fatales aux mollusques bivalves et aux jeunes poissons plats, comprendre ce qui détermine la domination tantôt des unes, tantôt des autres ne serait pas sans conséquences pratiques.

Avant toutefois d'entreprendre quoi que ce soit dans ce domaine, il est bon de mesurer l'ampleur de la difficulté, afin d'ajuster les moyens mis en œuvre aux nécessités de la tâche.

La place d'une espèce animale ou végétale dépend pour beaucoup de sa capacité à s'approprier les nutriments disponibles et de son aptitude à minimiser les effets léthaux : broutage ou prédation essentiellement. La diversité des mécanismes est impressionnante. On peut néanmoins distinguer deux catégories opposées d'êtres vivants : ceux qui prolifèrent dans des situations trophiques favorables et qui compensent une mortalité élevée par une grande vitesse de reproduction ; ceux qui sont aptes à prélever une nourriture rare et résistent aux facteurs de mortalité. Les deux types d'organismes cohabitent dans une même niche écologique et dominent la communauté suivant que l'ensemble des conditions avantage l'un ou l'autre. La navicule bleue de l'huître fournit un excellent exemple de ces variations.

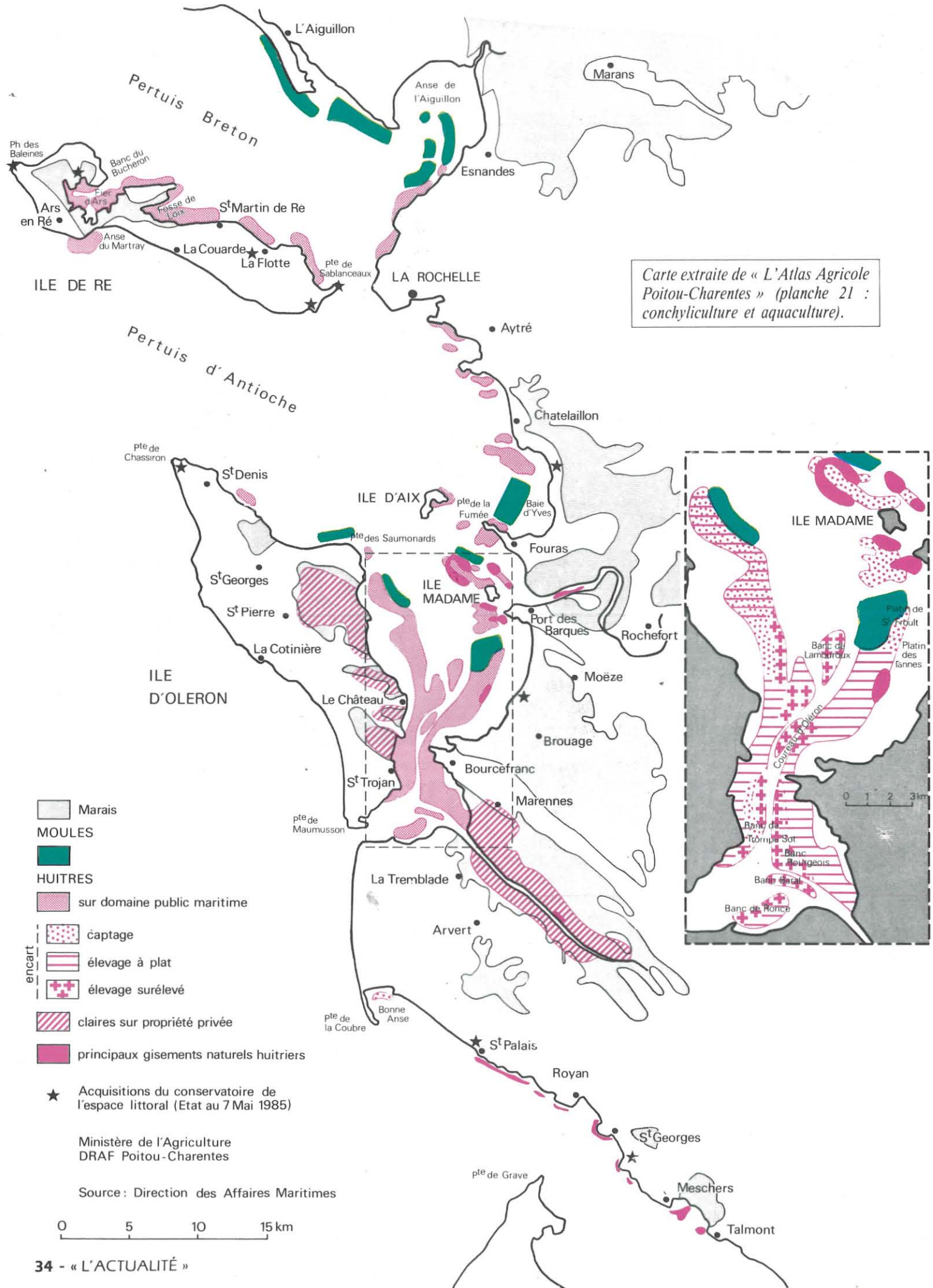
Cette algue est une grande diatomée (0,1 mm) à croissance lente. Elle présente, surtout, une particularité connue chez aucune autre espèce : elle produit à certains stades de son existence un pigment bleu qui, libéré dans l'eau, est ensuite fixé par les branchies des huîtres ; c'est ce pigment de nature encore inconnue qui leur donne la couleur caractéristique des « vertes de claire ». La navicule bleue vit normalement en suspension dans les eaux côtières, mais elle y demeure toujours très clairsemée et passe donc souvent inaperçue. Ce n'est que dans les étiers et, surtout, dans les claires qu'elle devient une composante notable des populations algales. Là et là seulement, elle donne de temps à autre naissance au phénomène du verdissement. Le déroulement de ce mécanisme débute par une multiplication très active des cellules dans la masse des eaux ; celles-ci sédimentent ensuite et tapissent le fond. C'est à ce stade, essentiellement, que le pigment bleu est libéré et c'est évidemment à ce moment que les huîtres acquièrent cette verdeur tant recherchée pour la commercialisation. L'eau est également devenue très claire, d'où le nom de ces bassins, et presque toutes les autres espèces ont disparu, ulves et entéromorphes, en particulier. Après quelques semaines, les cellules mortes devenues légères remontent en surface pour aller former « la crème » entraînant avec elles des cellules viables qui reprendront la croissance. Les autres espèces unicellulaires redeviennent alors une part importante de la commu nauté sans que, une fois de plus, l'on sache pourquoi. C'est que l'on ignore encore tout des causes qui transforment une navicule dominée et discrète en une autre navicule semblable mais occupant tout l'espace.

« Guerre chimique » ? Les micro-organismes en sont capables. Aptitude à priver les autres de nourriture ? Aptitude à échapper au broutage ? Il y a des algues qui savent paralyser les prédateurs. Nul ne le sait. Et c'est bien là l'irritant ; toute nouvelle observation aboutit ici à de nouvelles interrogations, alors que l'on désirerait tant être en mesure d'intervenir. Mais c'est que l'on connaît bien peu de choses sur les modestes espèces de chez nous, sinon qu'elles diffèrent notablement de celles du grand large ou, des « bêtes » de laboratoire qui ont eu toutes les faveurs jusqu'à maintenant.

Dans ce cas exemplaire, comme pour beaucoup d'autres semblables, il n'est donc pas d'alternative pour qui ambitionne d'agir judicieusement : connaître d'abord est une nécessité première. ■

CREMA : Centre de Recherche en Ecologie Marine et Aquaculture.
Case 5, 17137 Nieul-sur-Mer,
Tél. 46.50.94.50

ZONES DE PRODUCTION CONCHYLICOLE EN CHARENTE MARITIME



Carte extraite de « L'Atlas Agricole Poitou-Charentes » (planche 21 : conchyliculture et aquaculture).

La recherche pour l'aménagement des bassins et des cheptels conchylicoles

AQUACULTURE

La conchyliculture est une activité ancienne, : XIIIe siècle pour la mytiliculture, XIXe siècle pour l'ostréiculture. Depuis le début du XXe siècle, elle a intensifié sa production, passant ainsi pour l'huître creuse d'une production annuelle nationale de 10 000 tonnes à 30 000 tonnes. Cette augmentation ne s'effectue pas sans poser un certain nombre de problèmes induisant des périodes de déclins et de reprises rapides. Si les maladies épizootiques restent dans toutes les mémoires et expliquent les mortalités massives de l'huître plate (épizootie en 1920, Marteliose en 1969, Bonamiose en 1979) et de l'huître portugaise (maladie virale des branchies en 1966, maladie virale en 1970), par contre les causes profondes de ces épidémies qui se déclenchent après des phases de fortes productions sont, semble-t-il, à rechercher dans les déséquilibres provoqués par un trop grand nombre de mollusques en élevage. La recherche est relativement désarmée pour lutter contre des maladies épizootiques, lorsqu'elles se déclarent en milieu marin ouvert, mais elle peut, par contre apporter des réponses précises sur les circonstances qui permettent leur développement et apparition de ces crises.

Ainsi, la priorité doit être donnée à la définition de charge maximale de mollusques que peut supporter chaque bassin d'élevage tout en conservant des performances de croissance élevées, des taux de mortalités « naturelles » faibles et une bonne condition physiologique du cheptel en culture. Si l'on considère que les capacités biotiques d'un milieu sont constantes, un modèle de gestion peut être élaboré en tenant compte des stocks en élevage et des stocks des populations compétitrices en fonction des productions annuelles et des performances des populations.

Par contre, dans les écosystèmes littoraux soumis à une variabilité importante des apports nutritifs et à une hydraulique évolutive, en particulier dans les milieux confinés, une étude plus globale de ces bassins est à mener prenant en compte par exemple :

- les différentes sources de nourritures organiques dissoutes ou particulaires avec leur abondance mais aussi leur « turn-over »,
- les besoins trophiques des principales espèces cultivées mais aussi des espèces filtreuses susceptibles par leur biomasse de représenter une compétition trophique notable,
- les recyclages de la matière organique filtrée mais non assimilée,
- l'évolution hydraulique des secteurs concernés.

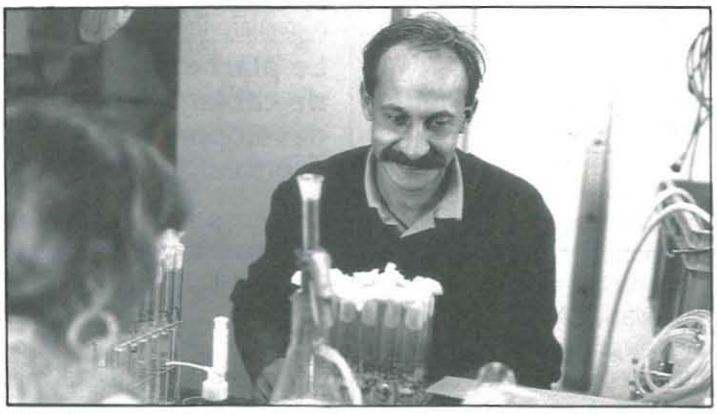
Ces recherches doivent aboutir à long terme à une modélisation des relations trophiques dans les bassins conchylicoles permettant d'ajuster à la quantité de nourriture une quantité de mollusques en élevage.

La contribution de la recherche est aussi notable pour le maintien de la capacité trophique des bassins. En effet, les polluants, outre l'action de toxicité directe sur les organismes cultivés, peuvent perturber la croissance et la physiologie des mollusques mais aussi modifier d'autres compartiments des écosystèmes conchylicoles. Ainsi, les sels organiques de tributylétain, tout en provoquant une perturbation de la calcification de *Crassostrea gigas* induisent une baisse de productivité du nanoplancton. Prévoir et analyser les perturbations causées par des polluants, proposer des remèdes sont des tâches prioritaires que mène la recherche appliquée.

Afin de maintenir et de développer la production conchylicole, un certain nombre d'études d'accompagnement sont à assurer : amélioration et mécanisation des techniques d'élevage et développement des études biotechniques pour favoriser une diversification des filières de production par la maîtrise de l'élevage de nouvelles espèces de mollusques, si possible complémentaire sur le plan trophique.

Par ailleurs, le développement des recherches en génétique doit permettre, à terme, de sélectionner des souches de mollusques résistant aux épidémies. De même, réorienter l'utilisation de l'énergie perdue par le ponte chez l'huître creuse, trouver une souche moins exigeante pour son métabolisme que l'huître japonaise, sont des voies de recherche qui permettraient d'envisager l'aménagement des bassins conchylicoles français sous un nouvel angle. Parallèlement tout aménagement des bassins conchylicoles, outre les données biologiques sur le stock optimum à ne pas dépasser pour un rendement fixé, doit prendre en compte les données économiques sur les coûts de production, les chiffres d'affaires, le nombre et la structure des emplois et des entreprises, le marché régional et national. ■

Maurice Héral,
Chef du Laboratoire Aquaculture,
Laboratoire National Recherches Ostréicoles.



B.P. 133
17390 La Tremblade
Tél. 46.36.18.41

LES NIORTAIS SE BRANCHENT

M. Page
Vice-Président
de l'Association pour
les Nouvelles Technologies
de Communication.

L'aménagement du territoire français a longtemps passé par les réseaux ferroviaires, aériens, routiers ou téléphoniques. Si les infrastructures gardent encore toute leur importance, un nouvel enjeu est venu brouiller les cartes dont disposaient les régions, les bassins d'emploi ou les grandes villes pour leur développement.

Ce « joker » qui mobilise aujourd'hui les collectivités territoriales ce sont les nouveaux réseaux de communication dont le rôle dans le développement est d'autant plus crucial que l'économie et l'emploi deviennent largement dépendants de l'information, de son traitement et de sa circulation dans les organisations économiques et sociales.

Ces nouveaux outils ou moyens de communication s'appellent télématique, télésurveillance, vidéo-transmission, satellites, faisceaux hertziens, câble... La combinaison des filières (télé-communications, radio, télévision, informatique) et le mariage des techniques sont en train de bouleverser complètement notre environnement médiatique.

Et il est souvent difficile au non initié de s'y retrouver dans les questions technologiques, juridiques, industrielles ou financières que soulève cette évolution accélérée (1).

Les collectivités locales du Poitou-Charentes s'intéressent bien sûr à ces problèmes et déjà plusieurs d'entre elles ont entrepris soit des études soit des investissements en ce domaine. C'est le cas de la région niortaise.

(1) Le numéro 227, de Juillet-Septembre 1986, des « Cahiers Français » édités par la Documentation Française, 31 quai Voltaire, 75340 Paris Cedex 07, Tél. (1) 42.61.50.10 aidera le lecteur intéressé à se retrouver dans l'actualité médiatique française.

Les études engagées par la ville de Niort dans le domaine de la communication et plus particulièrement sur un réseau câblé de vidéocommunication appartiennent à un projet plus large de développement économique de la ville et de sa proche région.

Une association, l'A.N.T.C. (Association pour les Nouvelles Technologies de Communication) a été constituée avec le soutien d'entreprises, de banques, d'associations, de mutuelles, des chambres consulaires et de syndicats professionnels.

Présidée par Léon Bellec, Maire de Niort et animée par Alain Page vice-président et Conseiller Municipal, l'A.N.T.C. a piloté des travaux et produit des études dans deux directions complémentaires :

* des *études de faisabilité* proprement dites portant sur les fonctions du futur réseau et sa gestion dans deux domaines : la distribution d'images (la télédistribution) et les services professionnels sur le futur réseau de vidéocommunication ;
* des propositions concernant le *développement économique* du Niortais dont le pré-rapport donne les premiers éléments d'analyse :
  - un plan de câblage correspondant aux besoins économiques,
  - une formation professionnelle supérieure,
  - la création d'activités liées aux nouvelles technologies de communication.

Le plan de cablage pour le développement économique

Il a pour objectif de mettre en place une infrastructure moderne de communication.

Le réseau câblé à l'étude pour le Niortais a fait l'objet de négociations avec la Direction Régionale des Télécommunications pour l'élaboration d'une convention cadre.

Les fonctions recherchées se caractérisent essentiellement par leur usage professionnel dans trois directions :

- la télésécurité,
- la formation,
- le commerce.

La priorité du schéma directeur sera donnée aux zones d'activités industrielles et commerçantes avec comme objectif d'arriver à une taille de réseau proche de 25000 prises. Ce seuil semble, en effet, constituer les dimensions d'un équipement minimum pour une exploitation commerciale équilibrée à terme.

L'installation d'un certain nombre de « voies de retour » devrait, par ailleurs, permettre à des partenaires locaux de diffuser des programmes sur l'ensemble du réseau.

Enfin, à titre expérimental, une « banque de données images » devra être accessible à quelques abonnés à partir de deux centres de distribution.

Un plan de services pour l'usage de 15 chaînes de télévision (30 dans un 2e temps) est à l'étude au niveau de la télé-distribution.

L'économie du projet repose notamment sur le paiement à l'acte des futurs usagers du réseau, à l'exclusion de toute fiscalisation.

Ce plan a débouché sur la constitution fin 1986 d'une Société d'Economie Mixte : « Vidéo-Communication Niortaise » dont les compétences ne se limitent pas à celles d'une SLEC (Société Locale d'Equipement Câble).

Pour l'instant, les propositions techniques des Télécommunications ont limité l'équipement câble à quatre communes : Niort, Aiffres, Chauray et Magné. Mais, à terme, toutes les communes du site devraient s'associer sur d'autres équipements ou d'autres systèmes de communication (hertziens, salles multi-media, radios locales...).

Une convention de mise en œuvre de ce plan-câble avec le Ministère des Télécommunications doit être prochainement signée non seulement avec le Niortais mais aussi avec plusieurs dizaines d'autres sites également concernés en France.

La formation universitaire professionnelle

Trois facteurs concourent au développement d'un enseignement professionnel supérieur lié aux nouvelles technologies de communication :

* le fonctionnement de l'A.N.D.E.U.P. (Association Niortaise de Développement de l'Enseignement Universitaire Professionnel) comme outil de développement de l'enseignement professionnel universitaire permet la concentration d'un grand nombre de partenaires publics et privés dans le cadre d'une *collaboration exemplaire avec l'Université de Poitiers* ;

* le projet de réseau câblé de vidéocommunication du Niortais est essentiellement tourné vers les services professionnels ;

* l'existence de sociétés à dimension nationale et régionale du secteur tertiaire concentre une partie importante de l'activité professionnelle locale autour du traitement de l'information.

Dans ce contexte, un diplôme d'Université « Nouveaux Métiers de la Communication » demandé par l'Université de Poitiers, peut permettre l'ouverture à Niort d'un tel département de formation à la rentrée 87, sachant que des locaux seront aménagés avant cette date pour répondre aux besoins spécifiques d'un tel enseignement.

La création d'activités industrielles liées aux nouvelles technologies de communication.

Plusieurs projets sont en chantier dans les domaines de l'informatique, de la télématique, de la télésécurité et de la production d'images. A des degrés d'élaboration différents, ces quatre dossiers sont instruits suivant la procédure suivante :

1 - établissement d'une fiche projet,

2 - présentation du projet auprès des partenaires potentiels,

3 - constitution d'une structure d'étude de faisabilité et définition d'une réalisation de préfiguration,

4 - déroulement de l'étude et réalisation des premiers projets de préfiguration,

5 - décision des partenaires de s'associer - ou de ne pas s'associer - aux structures opérationnelles.

Une agence de développement des communes du Niortais (l'A.D.E.N) structure de gestion des activités économiques, a été rassemblé des communes du Niortais en association avec des acteurs privés et publics. Son domaine d'intervention a été défini dans le cadre d'un périmètre intercommunal d'activité économique (P.I.A.E.)

La télésécurité : un service opérationnel depuis Janvier 1987

Un Groupement d'Intérêt Economique « Télésécurité Niortaise » (T.S.N.) avait été constitué le 16 septembre 1985 avec le concours de professionnels de ce secteur.

L'objet de ce Groupement était de rechercher un système commun de sécurité des entreprises dans des conditions techniques de faisabilité et de coût économique plus avantageux que les systèmes autonomes existants.

Plusieurs entreprises de la région niortâise ayant accepté de prendre en considération ce projet, il est en phase opérationnelle depuis le 1er janvier 1987.

Un Central de Surveillance fonctionne, en effet, depuis cette date. Il est géré par la Société Anonyme « T.S.N. » qui a été constituée à l'issue de la phase préparatoire avec le concours d'organismes financiers locaux qui y ont rejoint les entreprises partenaires du projet.

« T.S.N. » a passé une convention avec les communes du Niortais et travaille en liaison avec les services publics concernés (gendarmerie, pompiers, SAMU...)

Entreprise de création d'images et de sons (E.P.I.S.)

Un marché local de réalisation audiovisuelle semble exister au niveau des entreprises dont le siège national et régional se situe dans le Niortais.

Le projet d'ouverture d'un diplôme d'Université « Nouveaux Métiers de la Communication » permettra, au niveau des investissements, des économies d'échelle entre le matériel, les locaux destinés à la production et ceux qui seront nécessaires à la formation.

Un marché national de production d'images dans le domaine de la prévention et en relation directe avec des prescripteurs tels que les assureurs peut être investi par des moyens de production de type professionnel.

Les besoins en réalisation audiovisuelle des futurs réseaux câblés permettront à terme, lorsque les sociétés locales d'exploitation en auront les moyens financiers, de commanditer un certain nombre de produits vidéo pour une diffusion locale. Seule une exigence de qualité professionnelle permettra à ces réalisations d'être commercialisées dans le cadre d'un marché inter-régional.

Les associations locales et les collectivités territoriales devront être intégrées dans le réseau des partenaires à établir autour de cette unité de production.

Ces deux facteurs peuvent concourir à l'existence d'une Entreprise de Production d'Images et de Sons dont le premier produit de préfiguration serait un court métrage vidéo « Images pour la Prévention » à l'intention des enfants.

Différents partenaires ont été sollicités pour soutenir ce projet ; une structure juridique devrait prochainement formaliser la phase d'étude de montage de l'entreprise et la réalisation du premier court métrage.

Cette double démarche d'étude et de production audiovisuelle semble appropriée à la définition d'une proposition concrète assortie d'une illustration servant de référence commune. ■

A.N.T.C.
B.P. 408,
79004 Niort Cedex
Tél. 49.28.49.08

L'ERGONOMIE : Une vision différente de l'entreprise pour la mise en œuvre des nouvelles technologies dans le tertiaire

TERTIAIRE

La participation d'un ergonome à la mise en place de la bureautique est une approche nouvelle qui se développe dans des entreprises qui ont pris conscience de l'enjeu réel du défi bureautique. L'ergonomie peut, en effet, apporter une nouvelle perception des problèmes inhérents à un changement rapide des conditions de travail au sens large du terme. Celle qu'implique la mise en place d'un système bureautisé dans un secteur tertiaire où des habitudes anciennes sont fortement ancrées.

L'approche ergonomique n'est pas uniquement destinée à prendre en compte les aspects périphériques du changement technique. Son seul but n'est pas de veiller au choix des outils bureautiques, à leur bonne implantation, afin de satisfaire le confort de l'utilisateur.

L'aménagement des bureaux participe certes à la réussite d'un projet de « bureautisation » ; mais il convient de ne pas négliger d'autres aspects des conditions de travail qui sont tout aussi importants. L'investissement, dans un bureau superbement conçu du point de vue ergonomique, sera inutile si, parallèlement, la nature de l'outil bureautique n'est pas à même d'offrir les conditions minimales indispensables à la réalisation de la tâche.

Dominique Gallo,
Ergonome,
travaille au service bureautique de la MAIF à Niort ;
a réalisé une étude de développement des moyens bureautiques dans les trois mutuelles niortaises.

Etude de la compatibilité des logiciels avec le contenu du travail, amélioration des dialogues, prise en compte du fait bureautique en matière d'organisation du travail sont autant de facteurs que l'ergonome ne doit pas négliger.

Par conséquent, sa participation ne se limite pas à une intervention située en aval du projet bureautique (aménagement des locaux), il doit être partie prenante de l'équipe qui se penche sur les objectifs à atteindre dans le cadre du changement technologique.

L'analyse des logiciels :

Au cours de la phase d'étude préalable à toute installation d'outils bureautiques, l'analyse des logiciels prend une part très importante. Quelles fonctionnalités convient-il d'offrir aux futurs utilisateurs ? Les logiciels pourront-ils être acquis sur le marché ou devront-ils être développés spécifiquement pour l'entreprise ? Ce sont autant de questions qui se posent en amont de l'installation.

La définition des fonctionnalités offertes aux utilisateurs nécessite la prise en compte de leurs besoins actuels par la mise en œuvre d'une démarche spécifique d'analyse du travail.

L'analyse du travail est une méthode originale développée par les ergonomes ; elle implique un déplacement de l'intervenant sur le terrain pour procéder à une étude fine de l'activité des opérateurs concernés. L'analyse s'effectue sur le poste de travail au travers d'une série d'observations.

Cette finesse d'étude permet de détailler la tâche réelle des opérateurs ; il existe en effet une certaine distance entre la tâche formelle telle qu'elle est définie sur le papier et la tâche réelle. Les employés de bureau font fréquemment appel à des procédures qui ne sont connues que d'eux-mêmes et qui sont généralement négligées au moment du développement du plan bureautique.

Les résultats de l'analyse du travail sont par conséquent utilisés pour :
- d'une part, améliorer la compatibilité des informations présentées sur écran avec la logique du travail ;
- d'autre part, déterminer leur pertinence et leur ordonnancement.

La démarche de l'analyse du travail fait très fréquemment défaut dans les équipes traditionnelles : généralement conçus en s'attachant davantage aux objectifs à

atteindre, les systèmes bureautiques se révèlent souvent lourds à utiliser. En matière d'informatique de bureau, des décalages importants ont pu être mis en évidence entre les moyens mis en œuvre et les besoins réels des utilisateurs.

Une étude préalable de la nature du travail doit ainsi permettre de parvenir à un résultat acceptable pour tous, contrairement à une démarche d'essais-erreurs qui présente de nombreux inconvénients en particulier : son coût, une moindre opérationnalité des systèmes produits et, par ailleurs, une faible participation des opérateurs maintenus dans un statut d'utilisateur.

Au cours de cette phase d'analyse des fonctionnalités, il convient de ne pas se tromper d'objectifs ; des exemples récents montrent qu'un plan de bureautisation peut échouer du fait d'un certain nombre d'erreurs d'appréciation. Ainsi, la bureautique a parfois été perçue comme un moyen d'éliminer toutes formes de traces papier par simple transposition de l'écrit sur l'écran. Les résultats obtenus ont été désastreux car cette forme de suppression du papier remettait en cause des habitudes de travail fortement ancrées chez les employés de bureau, en particulier chez des gestionnaires.

La recherche d'une amélioration de la productivité entraîne fréquemment la suppression d'un certain volume de papier, mais il s'agit davantage d'une conséquence que de l'objectif premier. Travailler une page écran ou conserver des informations magnétiques peut s'avérer beaucoup plus performant que de générer des montagnes de papier, mais il ne s'agit pas d'une règle générale. Ainsi, dans une tâche de réflexion, la trace papier conserve des avantages irremplaçables. Par contre, en matière de réalisation d'opérations purement administratives, l'écran présente un intérêt certain.

L'expérimentation : un préalable indispensable

Entre l'instant où le produit est conçu et le moment où la décision politique de sa généralisation est prise, il est indispensable de procéder à une phase d'expérimentation au cours de laquelle les différents produits pourront être testés.

En outre, l'expérimentation présente un intérêt non négligeable : elle permet de faire participer les futurs utilisateurs à la conception de leurs futurs outils de travail. Des réunions réunissant des concepteurs et des utilisateurs permettent à ces derniers d'exprimer leurs souhaits et entraînent, de leur part, une meilleure adhésion aux projets développés par l'entreprise.

Expérimenter ne sous-entend pas souscrire totalement à une démarche d'essais-erreurs ; il s'agit davantage d'une période qui doit permettre d'affiner les différents produits, tant du point de vue de leur utilité, que de leur intégration dans le champ organisationnel.

Secrétaire de mairie à sa table de travail, dans une petite commune rurale du Poitou.

L'organisation du travail : un facteur déterminant en matière d'introduction de la bureautique :

L'introduction des systèmes bureautiques peut, certes, se réaliser sans remise en cause de l'organisation du travail comme le montre un grand nombre d'expérimentations en la matière. Cependant, les gains obtenus ne sont que rarement à la hauteur des efforts investis.

A titre d'exemple, la mise en place de fonctions de traitement de courrier performantes et l'introduction de systèmes d'aide à la gestion dans les bureaux, risquent fort de rendre obsolètes les organisations actuelles, sans toutefois provoquer leur effondrement. Une organisation du travail est généralement une structure trop puissamment ancrée au sein d'une entreprise pour qu'elle évolue rapidement sans intervention directe.

Il importe, par conséquent, de procéder à une double réflexion afin de saisir l'occasion de l'introduction de moyens bureautiques en vue d'envisager un aménagement de l'organisation du travail parallèlement à la définition des fonctionnalités bureautiques.

En fait, la bureautique n'est qu'un des multiples facteurs pouvant engendrer une évolution de l'organisation du travail. Une volonté de rationalisation des activités de bureau, une relative simplification des procédures administratives, un désir des agents d'éxécution d'obtenir une diversification de leurs tâches, les conséquences des aménagements du temps de travail, sont autant de points pouvant être susceptibles d'entraîner une révision de l'organisation du travail.

Un plan de bureautisation est également une des rares occasions offertes à l'entreprise pour réfléchir son organisation du travail ; car les outils bureautiques sont souvent en mesure d'autoriser des transformations qui n'auraient pas pu être envisagées en leur absence. Citons, à titre d'exemple, le fonctionnement en autonomie de certaines catégories de gestionnaires qui permet de libérer des agents administratifs, du fait de la moindre utilité de secrétariat.

L'ergonomie intervient à tous ces niveaux car l'ensemble des facteurs cités précédemment affecte, à un titre ou un autre, les conditions de travail des employés de bureau.

Les suggestions d'un ergonome sont d'autant plus intéressantes pour l'entreprise qu'il possède une vue générale de l'ensemble des difficultés qui sont à même de réduire l'efficacité d'un projet d'implantation de fonctionnalités bureautiques.

Il est ainsi conduit à intervenir aussi bien dans le domaine de l'aménagement des bureaux (choix du poste, des sièges, des éclairages...) que dans celui de la définition d'un projet de transformation de l'organisation du travail en place.

L'objectif de l'ergonome est de maintenir ou d'améliorer la satisfaction et le confort de l'utilisateur tout en ne négligeant pas les facteurs de productivité et de rationalisation des activités du tertiaire. Il ne s'agit pas là d'une dualité ; l'ergonome ne navigue pas entre ces deux conceptions du fait de ses opinions profondes, car il se doit de parvenir au meilleur compromis possible quand il y a opposition entre les divers objectifs à atteindre.

Cette forme d'intervention implique une certaine neutralité vis-à-vis des débats que peut susciter le changement technique au sein de l'entreprise.

Pour conclure, l'introduction de la bureautique affecte un ensemble de phénomènes fort complexes qu'il est parfois difficile d'appréhender de façon globale. L'ergonomie peut, dans ces conditions fournir, une vision nouvelle de l'entreprise, car elle ajoute, à une certaine technicité, l'apport d'une méthodologie qui consiste à analyser sur le terrain l'ensemble des facteurs qu'il convient de ne pas négliger lorsque l'entreprise se donne un projet d'envergure en matière d'introduction des nouvelles technologies. ■

L'UTILISATION DU BOIS ENERGIE EN POITOU-CHARENTES

La Région Poitou-Charentes, l'A.F.M.E. et le Centre Régional de la Propriété Forestière, se sont associés, dans le cadre d'une convention, pour promouvoir l'utilisation du bois-énergie.

La majorité des bois appartenant à des propriétaires privés est à l'état des taillis. Ces peuplements forestiers rapportent peu au propriétaire. Composés de petits bois, coupés régulièrement tous les 15 à 30 ans, ils fournissent, certes, à l'agriculteur des piquets de vigne ou de clôture et du bois de chauffage pour sa consommation personnelle. Mais les coupes importantes qui partaient vers les industries (panneaux de particules, papeterie) trouvent de moins en moins de débouchés, celles-ci utilisant en priorité d'autres matériaux (déchets de scieries et industries du bois - pâtes importées).

Jean-Pierre Morisset
Délégué Régional
de l'Agence Française
pour la Maitrise de l'Energie.

Tranformer les taillis :

Certains taillis dans notre région sont composés d'essences (chêne pédonculé, merisier, châtaignier, érable sycomore) ayant une forme et une qualité qui permettent de les « faire vieillir » en y faisant simplement des éclaircies régulièrement (tous les 8 à 10 ans). C'est ce qu'on appelle *« le balivage »* complété éventuellement par des plantations par place (enrichissement).

Les taillis n'ayant pas les qualités nécessaires peuvent être rasés et remplacés par une plantation ou un semis de résineux ou de feuillus : *c'est la technique du « reboisement ».*

Mais on ne fera pas tout du premier coup et il faudra continuer à exploiter les taillis maintenus.

Quant au balivage, il oblige à exploiter aussi de petits bois ; c'est pourquoi tout passe par *la garantie des débouchés.*

Trouver d'autres débouchés :

C'est la « production d'énergie » au niveau local qui constitue dans l'immédiat la meilleure valorisation des petits bois.

Le bois peut remplacer les sources d'énergie courantes : électricité, fuel, notamment.

Il permet des économies financières de 30 à 50 % par rapport à celles-ci ; et on peut maintenant répondre aux exigences normales des utilisateurs :
- *le stockage :* le bois peut être stocké en « plaquettes » (copeaux obtenus par broyage),
- *le chargement automatique* des chaudières par des systèmes de rateaux, vis sans fin et tapis de transport.

Les installations au bois *coûtent un peu plus cher* que les installations traditionnelles, mais les économies réalisées permettent de récupérer ce surplus très rapidement (temps de retour de moins de 5 ans en général).

Si la consommation des particuliers s'accroît déjà, surtout en zone rurale, le développement le plus important de l'utilisation de bois de chauffage passe par l'intervention d'utilisateurs de quantités plus importantes :

- communes, établissements d'enseignement, établissements publics, H.L.M., petites et moyennes entreprises, coopératives agricoles, etc...

Pour des installations nouvelles ou des transformations d'installations anciennes, il faut « penser au bois ».

C'est pourquoi le Conseil Régional et l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie (A.F.M.E.) ont confié dans ce domaine une mission au Centre Régional de la Propriété Forestière (C.R.P.F.).

Cet établissement, qui dispose d'ingénieurs et techniciens forestiers déjà *chargés d'informer les propriétaires de bois sur les méthodes améliorées de traitement de leur bois* (gratuitement), a pour mission :
- de prospecter et d'informer les utilisateurs potentiels,
- de réaliser l'étude d'approvisionnement,
- de mettre au point un contrat garantissant :
• à l'utilisateur un approvisionnement de longue durée,
• au producteur, un écoulement de ses produits,
• aux deux un prix du combustible.
- de faire réaliser par un bureau d'études qualifié l'étude « de faisabilité » du projet chez l'utilisateur, et d'en contrôler les conclusions.

Des aides financières existent :
- pour les études de faisabilité,
- pour les matériels de fabrication des plaquettes,
- pour les intallations de chauffage.

La réalisation d'installations utilisant le bois a donc pour effet :
- la mise en valeur des patrimoines forestiers,
- la création ou le maintien d'activités locales (façonnage, broyage, etc...)
- la réduction de la facture énergétique de l'utilisateur.

L'Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie et le Centre Régional de la Propriété Forestière sont à la disposition tant des utilisateurs que des producteurs pour les informer plus en détail et leur apporter les appuis techniques et éventuellement financiers nécessaires.

La filière d'approvisionnement :

La production de plaquettes à usage de combustible est complémentaire à la production de bois en bûches ou rondins. Elle permet d'utiliser la totalité de la biomasse : les rendements matière augmentent de 15 % en moyenne.

Pour produire des plaquettes dans de bonnes conditions de rendement, il est nécessaire que les chantiers d'abattage soient correctement organisés aussi bien en ce qui concerne les haies que dans les bois. Les perches à broyer doivent être correctement rangées pour ne pas multiplier les déplacements du broyeur.

Le broyeur (ou « coupeuse ») est un appareil au fonctionnement voisin des ensileuses. On trouve deux systèmes principaux de coupe : à disque ou à tambour Le broyeur est monté sur l'attelage trois points classique et utilise la prise de force. Dès qu'une perche est engagée, elle est entraînée par deux rouleaux hydrauliques d'alimentation.

Le prix d'un tel appareil se situe entre 70 000 et 120 000 F selon les modèles ; il est nécessaire, pour l'amortir correctement, de fabriquer au moins 1 000 m³ de plaquettes par an. Actuellement, plusieurs réalisations ont vu le jour ; l'acquisition du broyeur a été réalisée, selon les cas, par une commune, une CUMA (Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole) ou une entreprise indépendante.

Pour une utilisation en chaufferies domestiques ou de moyenne puissance, il est nécessaire de stocker les plaquettes pendant un été, dans un abri aéré, pour les sécher partiellement.

Principe de fonctionnement des chauffages à plaquettes :

L'originalité des sytèmes de combustion à plaquettes tient principalement à trois faits :

- la régulation de la combustion s'effectue à la fois sur l'admission d'air et l'*arrivée de combustible,*
- la combustion a toujours lieu *en excès d'air,*
- *l'alimentation* en bois *est automatique.*

Ces systèmes n'ont plus rien à voir avec les systèmes classiques. Il s'agit de véritables brûleurs à bois. Ils ont été, pour la plupart, mis au point dans les pays scandinaves et fonctionnent là-bas depuis de nombreuses années. Le rendement de combustion est de l'ordre de 85 % (contre 55 à 60 % au mieux en chaudière à bûches).

Les Projets-types :

Chauffage domestique :

On utilise dans ce cas la plaquette à 25 % (sur masse brute) d'humidité ; ce qui correspond à un stockage en abri aéré pendant un été. Pour une installation qui consommerait 3000 litres de fuel domestique, il faut 30 à 35 m³ de plaquettes à 25 %.

Les appareils sont des brûleurs qui s'adaptent sur la plupart des chaudières existantes comme un brûleur classique à fuel. Ils sont munis d'une trémie dont l'autonomie varie de 1 à 3 jours à pleine puissance, soit en conditions moyennes 2 à 5 jours. L'investissement trémie - brûleur + installation s'élève actuellement de 30 à 40 000 francs selon les appareils et les puissances (20 - 30 kW).

Chaufferie de moyenne puissance : 100-200 kW

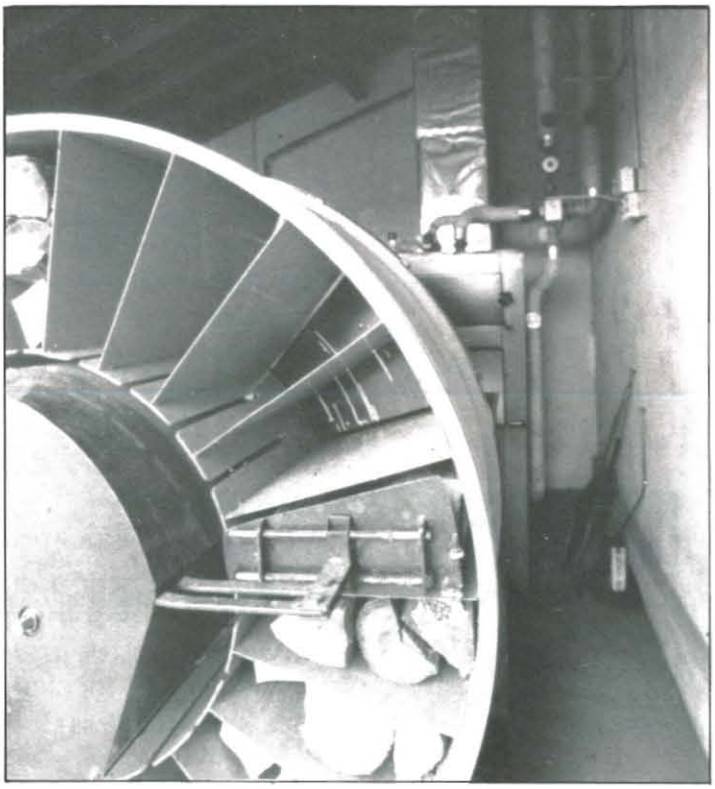
Il s'agit là de chauffer un ensemble de logements ou des équipements collectifs : écoles, mairies...

L'installation est assez voisine du cas précédent, mais on doit prévoir un stockage plus important pour une consommation annuelle de 200 à plus de 400 m³.

Pour obtenir une autonomie suffisante entre deux remplissages, il sera bon de prévoir 10 à 15 m³ environ.

Chaufferies de forte puissance : plus de 500 kW.

De nombreuses réalisations de ce type existent dans les régions voisines. Elles chauffent des immeubles H.L.M. (200 à 500 logements), des établissements scolaires ou hospitaliers... et peuvent consommer plusieurs milliers de m³ de plaquettes par an, mais sont peut exigeantes quant à la qualité, en particulier à l'humidité du combustible. Le bois a dans ce cas souvent été choisi non seulement pour son intérêt économique, mais aussi pour sa propreté par rapport aux combustibles classiques. Ces chaufferies sont toujours « bi-combustibles » ; c'est-à-dire que l'ancienne installation est restée en place pour assurer les « crêtes » de chauffe, sécuriser l'utilisateur et optimiser l'investissement. ■



6, rue de l'Ancienne Comédie,
B.P. 452,
86011 Poitiers Cedex,
Tél. 46.41.54.50.

LE POLE TECHNOLOGIQUE RÉGIONAL POITOU-CHARENTES

Pièces essentielles des dispositifs régionaux de soutien au développement
technologique et à la recherche industrielle, les pôles technologiques se sont considérablement développés sous des formes diverses, dans toutes les régions françaises. Ceci avec des qualifications et sur des secteurs d'activité correspondant aux potentialités et aux besoins des entreprises locales et permettant de diffuser, dans le tissu industriel, les compétences régionales disponibles dans un domaine technologique déterminé (cf carte). En Poitou-Charentes, le Pôle Technologique Régional, créé en 1984, a la forme d'un réseau de Conseillers Technologiques dont l'essentiel du travail est de :
- mettre en relation les entreprises avec les laboratoires de recherche,
- les informer sur les techniques de l'avenir,
- les aider à découvrir et à utiliser les technologies d'autres secteurs,
- concourir à résoudre leurs problèmes concrets.

Les Conseillers Technologiques sont actuellement au nombre de 7 dans notre région. Leurs domaines de compétences et leurs localisations sont présentés dans les pages suivantes.

Leurs actions sont animées et coordonnées par le Délégué Régional à la Recherche et à la Technologie*

Le bilan de l'action du Pôle Technologique, largement positif, met en évidence les besoins des entreprises de la Région en matière d'assistance et de transferts technologiques et la nécessité d'y répondre rapidement et localement plus par des hommes que par des structures trop lourdes.

** Délégation Régionale à la Recherche à la Technologie, Chambre de Commerce et d'Industrie, 47, Rue du Marché, 86035 Poitiers Cedex, Tél. 49.88.73.21.*

AERAULIQUE - THERMIQUE

Bruno Aimé
Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques, I.U.T. Avenue Jacques Cœur, 86034 Poitiers Cedex, Tél. 49.46.66.93.

L'Aéraulique et la Thermique sont présentes dans les Industries de Transformation-Agroalimentaires et surtout dans les entreprises « grandes consommatrices d'énergie ».

Mieux maîtriser ces domaines permet de :
• Réduire le coût énergétique • Accroître la production • Résoudre les problèmes climatiques • Améliorer les conditions de travail.

B. Aimé met à disposition des entreprises les moyens de mesures de débit de pression, de température, de vitesse et de bruit, et son concours dans les domaines suivants :
• Bilan énergétique • Diagnostics d'installation avec apport de solutions • Support technologique pour la définition et la détermination des performances des installations aérauliques et thermiques (centrale de traitement de l'air, P.A.C., séchoirs, cabines de peinture, chaudières...) • détermination des pertes d'énergie dans les réseaux de distribution de l'air • Mesure des niveaux de bruit.

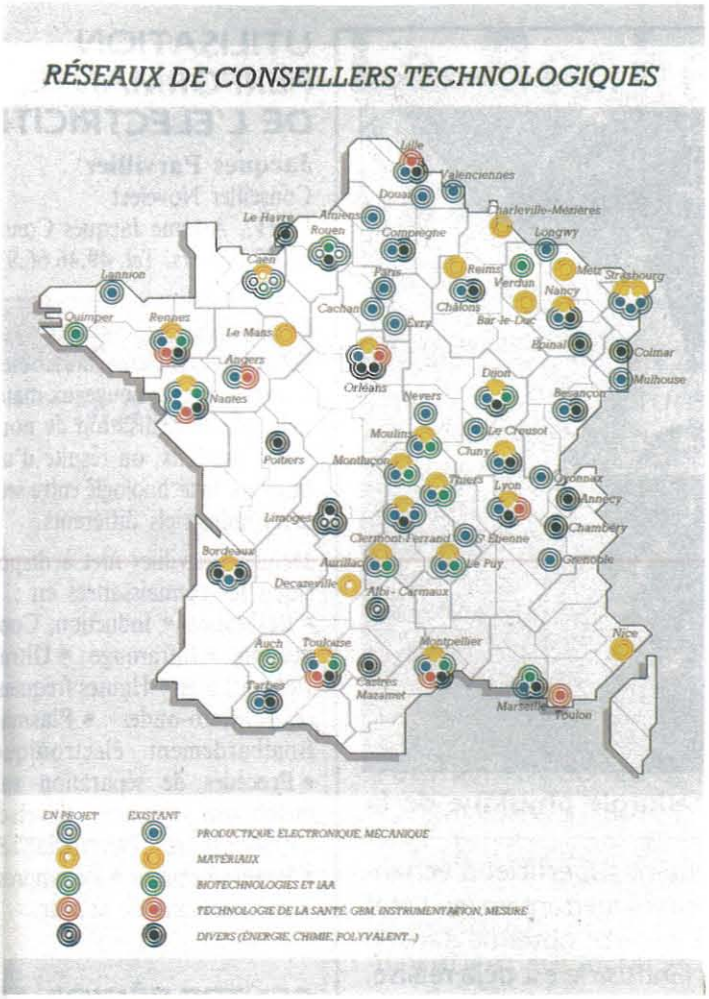
MECANIQUE

Pierre Dumousseau
Antenne du CETIM
(Centre technique des Industries Mécaniques) I.U.T. Avenue Jacques Cœur, 86000 Poitiers, Tél. 49.46.66.93 ou 47.66.98.19.

L'antenne de Poitiers est, pour les entreprises du Poitou-Charentes, un « point d'accès facile » au potentiel du CETIM. (480 ingénieurs et techniciens couvrant l'ensemble des domaines techniques pour les industries mécaniques ou connexes).

Pierre Dumousseau s'attache tout particulièrement à :
• informer et documenter les industriels • faire pénétrer la microinformatique technique dans les P.M.I., notamment grâce à la plateforme de sensibilisation/formation mise en place à l'I.U.T. de Poitiers • mettre efficacement en relation les entreprises avec les compétences du CETIM (ou d'autres) aptes à résoudre leurs problèmes.

Cela, principalement, dans les domaines suivants :
• matériaux • calculs, C.A.O. • méthodes, organisation de la production • fabrications mécaniques • essais, mesures contrôles, qualité • automatisation de la production.



« Les interventions des Conseillers Technologiques revêtent les formes suivantes :

- démarcher systématiquement les entreprises de la région,
- établir un contact avec les techniciens de l'entreprise afin d'identifier ses problèmes technologiques,
- rendre un service technique direct (intervention courte)
- fournir à l'entreprise des informations concernant les sociétés de conseil (service et recherche) les organismes de recherche et d'essais, de formation
- conseiller l'entreprise dans ses démarches, rechercher et proposer le ou les partenaires, intervenir jusqu'à la mise en forme de l'avant-projet...

D'une façon générale les réseaux régionaux de Conseillers Technologiques travaillent en étroite collaboration avec les Agents Techniques de l'Industrie mis en place par les Chambres de Commerce et d'Industrie et dont la mission est de conseiller les entreprises en matière d'économie et de gestion ».

CHIMIE ET PARACHIMIE

Régis Brunet
Centre de Conseils et d'Analyses en Chimie (C.C.A.C.)
40, avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex, Tél. 49.46.67.61

Les principaux centres de recherche du secteur chimique et parachimique implantés dans la région Poitou-Charentes possèdent des personnels et des technologies de haut niveau et effectuent des recherches fondamentales et appliquées.

Le Centre de Conseils et d'Analyses en Chimie propose de mettre ses compétences à disposition des entreprises de la région dans tous les domaines de la chimie :

• Organique • Minérale • Industrielle • Eau et nuisances • Agroalimentaire • Agroindustrie

INDUSTRIES DU SPORT

Denis Lahache
Conseiller Techologique AFDES Poitou-Charentes
26, rue du Gal Sarrail, Escalier C, 86000 Poitiers, Tél. 49.88.32.55.

Placé sous l'égide de l'AFDES (Association Française pour le Développement des Equipements Sportifs et de Loisirs, 74, rue Raynouard Paris 75016) le conseiller technologique auprès des industries du sport a pour tâche essentielle de favoriser les échanges entre :
• les industriels et concepteurs • les laboratoires de recherche • les clubs sportifs et les pratiquants.

Sa fonction première est d'aider les industriels de la région à déterminer les technologies nouvelles qui s'appliqueraient ou pourraient être transférées à la production d'équipements ou de matériels sportifs.

Le Conseiller Technologique intervient pour aider l'entreprise à :
• obtenir une information sur l'étude d'un produit • connaître la situation d'un marché • prendre contact avec un laboratoire de recherches • informer les Fédérations sportives de ses projets • entrer dans le réseau d'informations de l'AFDES et du Ministère de la Jeunesse et des Sports.

INDUSTRIES NAUTIQUES

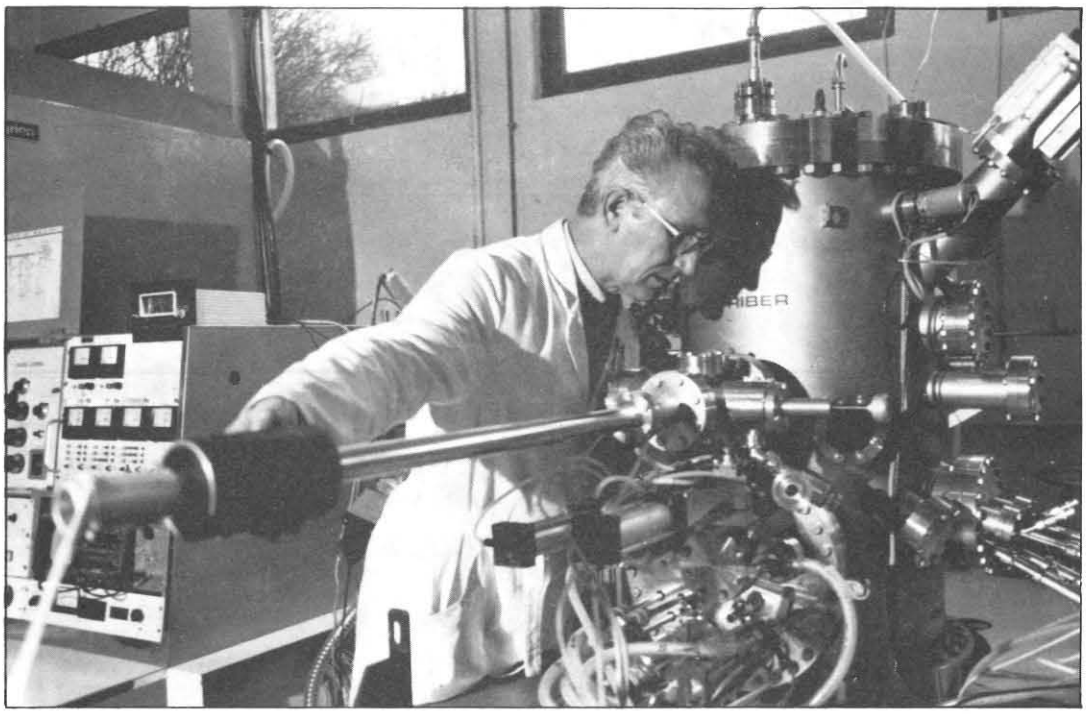
Philippe Pallu de la Barrière
Centre de Recherche pour l'Architecture et l'Industrie Nautiques (C.R.A.I.N.)
La Ville-en-Bois, rue du Loup-Marin, 17000 La Rochelle
Tél. 46.41.64.03, Télex 792 257 F

L'équipe technique comprend des spécialistes qui lui permettent d'œuvrer efficacement en :

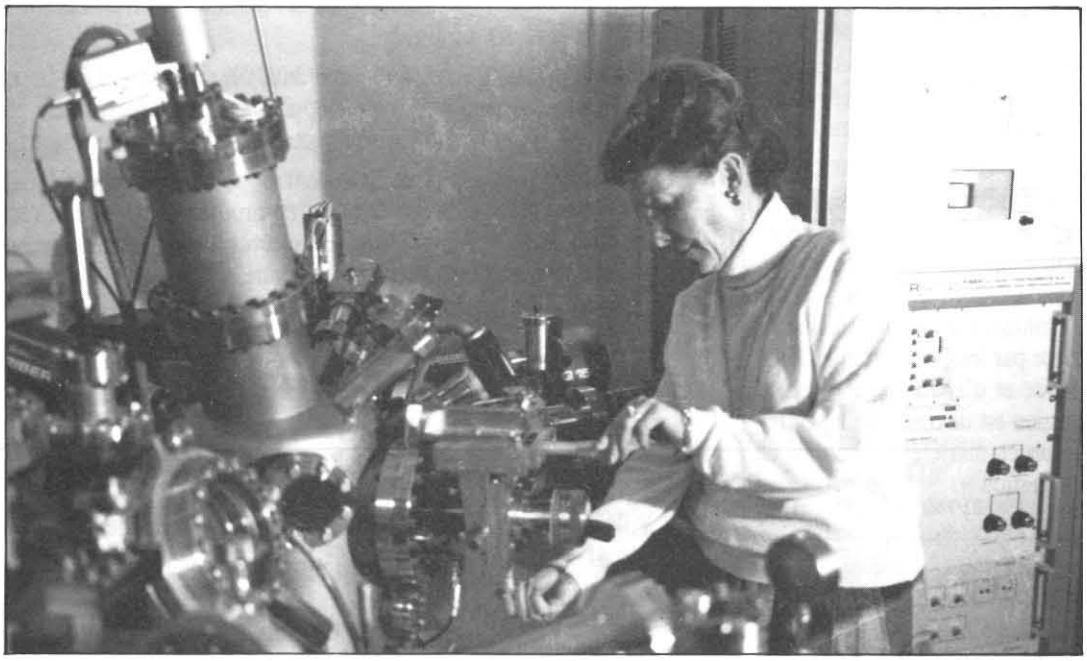
• aéro-hydrodynamique • conception assistée par ordinateur (CAO) et fabrication assistée par ordinateur (FAO) • calcul de structure • électronique de bord • simulation.

Les moyens informatiques dont dispose le C.R.A.I.N. lui permettent d'utiliser aussi bien des micro-ordinateurs divers que l'ordinateur central par l'intermédiaire du réseau télématique.

Les activités du C.R.A.I.N. se répartissent de la façon suivante sous quatre formes différentes :
• recherche d'intérêt général sur le voilier • contrats privés avec le secteur industriel • cession de licence d'exploitation de logiciel • conseil, documentation et diffusion de l'information.



Implanteur ionique réalisé par le laboratoire de métallurgie physique de la Faculté des Sciences - Université de Poitiers.
L'implantation ionique permet à l'heure actuelle le traitement superficiel d'échantillons conduisant essentiellement à l'amélioration de propriétés mettant en jeu l'état de la surface (usure et corrosion). Des succès importants ont été obtenus dans le cas de l'implantation d'azote dans les aciers ; le transfert à l'industrie est déjà réalisé.



Ensemble de spectrométrie des surfaces.
Appareil permettant de connaître la composition d'un échantillon solide au voisinage immédiat de sa surface (quelques distances interatomiques) et de connaître les variations de compositions atomiques en fonction de la profondeur (jusqu'à quelques microns).

Service commun d'analyse de surfaces
• Laboratoire de métallurgie physique
• Laboratoire de catalyse en chimie organique. Faculté des Sciences - Université de Poitiers, 40, avenue du Recteur Riveau, Tél. 49.46.26.30.
Ensemble inauguré le 6 juin 1986. A la disposition des laboratoires et des entreprises.

UTILISATION PERFORMANTE DE L'ELECTRICITE

Jacques Parvillier
Conseiller Novelect
I.U.T., Avenue Jacques Cœur, 86000 Poitiers, Tél. 49.46.66.93.

L'utilisation performante de l'électricité concerne, aussi bien la conception de nouveaux matériels, que la réalisation de nouveaux produits, ou résulte d'un transfert de technologie entre secteurs industriels différents.

Jacques Parvillier met à disposition ses connaissances en :
• Résistances • Induction, Conduction • Infrarouge • Ultraviolet • Laser • Hautes fréquences, Micro-ondes • Plasma, Bombardement électronique • Procédés de séparation sur membranes (osmose inverse, Ultrafiltration, Electrodialyse) • Pompe à chaleur • Recompression mécanique de vapeur.

CENTRE RÉGIONAL DE C.F.A.O.

Bernard Giraudon
Centre Régional de C.F.A.O
E.N.S.M.A., 20, rue Guillaume VII, 86034 Poitiers Cedex, Tél. 49.88.11.68.

L'introduction et le développement que l'on prévoit très rapide de l'informatique dans le processus de conception et de fabrication des produits industriels (Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur) vont entrainer une mutation technologique majeure des industries manufacturières et des entreprises régionales.

Le Centre, animé par Bernard Giraudon, propose des actions • d'information et de documentation • d'évaluation et d'étude de faisabilité par la réalisation de maquette • de formation aux principes et aux méthodes de la C.F.A.O. • de réflexion en commun et de collaboration dans la mise en œuvre d'un système.

Ses moyens matériels sont ceux du Centre de Calcul de l'ENSMA (Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique).

La Recherche agronomique dans les marais de l'ouest

MARAIS

La modernisation des techniques et des moyens mis à la disposition de l'Agriculture, ainsi que les exigences économiques de plus en plus contraignantes, ont amené un nombre croissant d'agriculteurs à aborder l'intensification et la diversification des productions sur les surfaces de marais de leur exploitation.

Pour mettre à la disposition des différents acteurs du Développement Agricole les références techniques et les méthodes nécessaires à une meilleure valorisation de ces marais, l'unité de l'Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.) de Saint-Laurent-de-la-Prée, conjointement avec d'autres chercheurs et en relation avec les Services Départementaux de l'Agriculture et les Organismes Professionnels concernés, a entrepris un certain nombre de travaux de recherche axés sur quatre thèmes principaux :

- Aptitude agronomique des sols de marais et techniques d'amélioration (drainage, décompactage, amendement).

- Techniques et systèmes de production adaptés aux marais assainis (travail du sol, variétés, conduite des cultures).

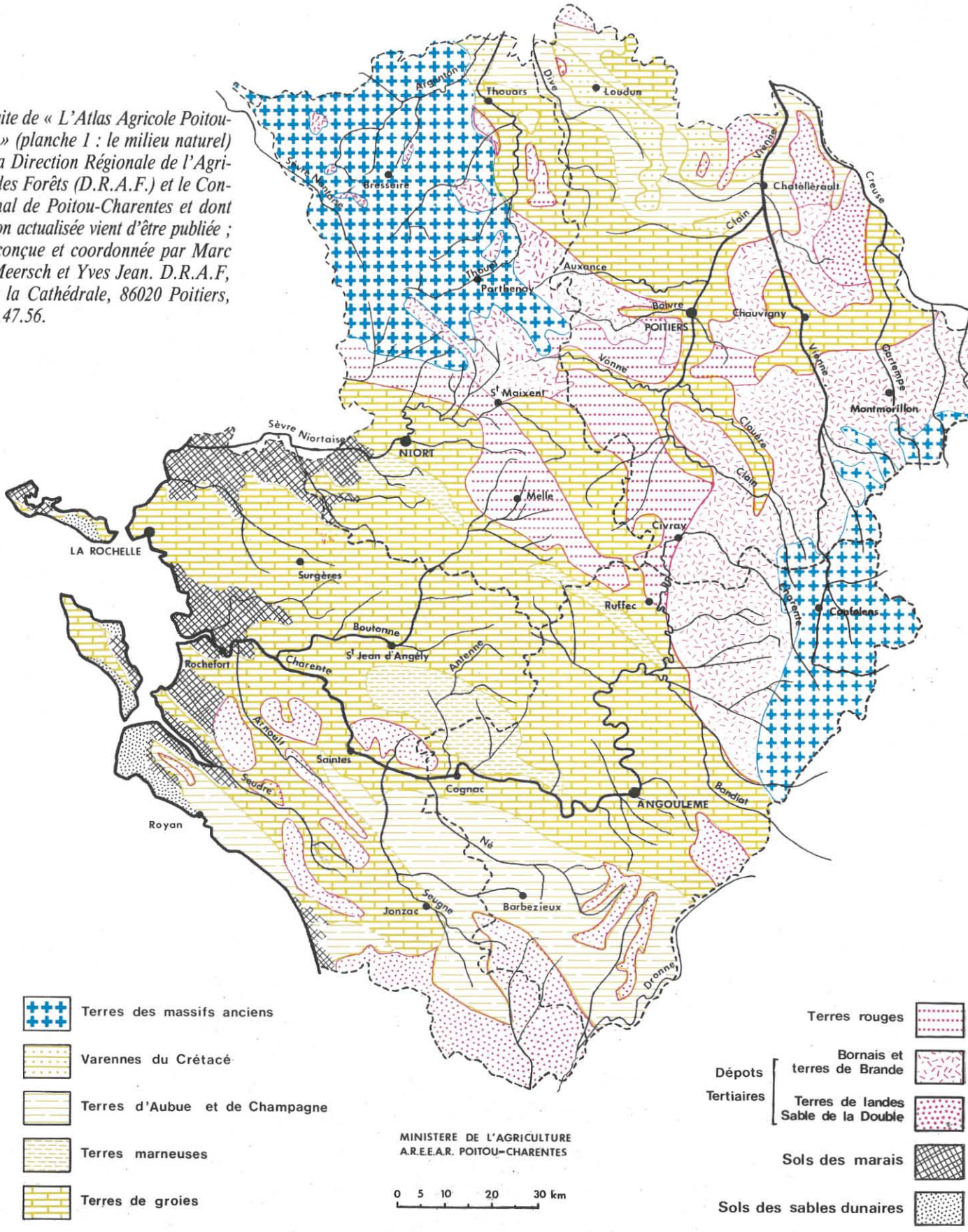
- Problèmes agricoles régionaux (enquêtes, fermes de référence)
  * Identification et hiérarchie des problèmes ;
  * Recherches de références technico-économiques adaptées ;
  * Proposition de méthodes d'approche.

- Incidences écologiques des pratiques agricoles et bases d'une meilleure valorisation de l'eau. (A paraître dans le prochain numéro).

par
Léon-Louis Damour,
Directeur du Domaine Expérimental de St-Laurent-de-la-Prée.

LES GRANDS TYPES DE SOLS

Carte extraite de « L'Atlas Agricole Poitou-Charentes » (planche 1 : le milieu naturel) édité par la Direction Régionale de l'Agriculture et des Forêts (D.R.A.F.) et le Conseil Régional de Poitou-Charentes et dont une réédition actualisée vient d'être publiée ; elle a été conçue et coordonnée par Marc Van Der Meersch et Yves Jean. D.R.A.F, 47, rue de la Cathédrale, 86020 Poitiers, Tél. 49.41.47.56.



Aptitudes agronomiques des sols de marais et techniques d'amélioration

Les Marais de l'Ouest couvrent environ 250 000 hectares dont les 3/4 sont des sols argileux plus ou moins salés et sodiques. (carte page 46).

Parallèlement aux efforts d'aménagement hydraulique collectif, les perspectives nouvelles de valorisation des marais littoraux par l'agriculture, se heurtent à un manque de références technico-économiques adaptées aux conditions particulières de ce milieu.

En prolongement de l'acquisition par l'expérimentation d'une base de réponses techniques aux grands problèmes posés, le suivi d'un réseau de fermes de référence a permis de mettre en évidence :

- Une très grande diversité dans la réponse des sols aux techniques appliquées,
- Une influence prépondérante du facteur sol sur les possibilités de valorisation,
- Une forte interdépendance entre type de sol, mode d'aménagement hydraulique, techniques culturales et successions de cultures.

Grâce à cet éventail entre type de sol, mode d'aménagement hydraulique, techniques culturales et successions de cultures, grâce à cet éventail de situations très ouvert et à une double démarche basée sur la caractérisation et le comportement des sols, il a été possible de déboucher sur la notion d'aptitude agronomique pour chaque type de sol et de proposer une méthode de diagnostic qui permet, à partir de la caractérisation d'une situation, de prévoir une évolution et de proposer des interventions adaptées.

Cette démarche d'évaluation d'aptitude agronomique des sols argileux appliquée par les acteurs du Développement et de l'Aménagement est essentiellement basée sur la connaissance de la stabilité structurale qui est fortement liée aux teneurs en calcaire, matière organique et sodium. Cette caractérisation permet de distinguer trois grands types de sols argileux : les sols instables à très instables, les sols intermédiaires et les sols stables à très stables.

Possibilités d'amélioration des sols argileux. Ce classement des sols correspond à des potentialités de production très différenciées, mais aussi à une diversité de possibilités techniques et économiques d'aménagement (modes de drainage) et d'amélioration (amendements) à partir de la situation de départ qui est, le plus souvent, celle de la prairie naturelle plus ou moins dégradée.

Le drainage. L'efficacité du drainage est liée à la stabilité structurale des sols. En effet, une pluie sur sol argileux saturé entraîne des circulations d'eau différentes selon le type de sol :

- Dans les argiles instables colmatées, l'eau reste en surface. Un dispositif à base de rigoles pourra assurer un drainage superficiel.

- Dans les argiles intermédiaires, une partie des eaux s'infiltre. Selon les cas, on peut retenir un aménagement en Ados ou un drainage enterré rapproché.

- Dans les argiles stables, la circulation de l'eau à travers la masse du sol est importante, d'où possibilité de drainer par drains enterrés plus ou moins espacés.

Les études poursuivies sur ce thème portent particulièrement sur les caractéristiques des dispositifs, les modes de réalisation, les performances hydrauliques et agronomiques et les aspects économiques.

Le gypsage. Pour les argiles sodiques, l'apport de sulfate de calcium (gypse) peut être préconisé pour améliorer la stabilité structurale du sol par déplacement du sodium au bénéfice du calcium. La quantité et le mode d'application est dépendant des caractéristiques chimiques du sol Na/T, CO_3 Ca, du système de drainage envisagé et du mode d'utilisation du sol. L'efficacité de cet amendement est très liée aux conditions de circulation et de diffusion de l'eau dans le sol, ce qui impose de l'associer à un système d'assainissement et de drainage efficace.

Les études portent actuellement sur les doses, la pérennité et l'intérêt agronomique en fonction des situations de sols concernées.

Le sous-solage. En désorganisant le sol en profondeur, le sous-solage favorise la pénétration des racines et la circulation de l'eau dans la mesure où le système de drainage le permet. Ce traitement présente son maximum d'efficacité en sol argileux à bonne stabilité structurale.

Les thèmes abordés sont : l'impact sur la stucture, sa pérennité et l'association au gypsage.

Le diagnostic, qui est basé sur la caractérisation d'un sol et l'évaluation de ses aptitudes agronomiques, représente une démarche importante et lourde de conséquences car il oriente le choix du système de production et du mode d'aménagement hydraulique.

Cette approche ne peut prendre sa véritable dimension que dans le cadre d'une démarche plus globale de développement qui intègre, outre l'aptitude agronomique des sols, la capacité d'évolution des exploitants, mais aussi la potentialité et la tolérances des milieux écologiques concernés.

La mise en culture se développe dans les marais assainis.

Techniques et systèmes de production adaptés aux marais assainis

MARAIS

Les conditions hydrauliques variées (marais mouillé, marais desséché), les différentes qualités de sol (sols sodiques dispersants, sols stables), le climat contrasté (sécheresse estivale, excès d'eau hivernal), forment un ensemble de contraintes qui conduisent à proposer une grande gamme de systèmes de production et de niveau d'intensification. L'ensemble de ces solutions techniques a été exploré par des essais menés au domaine de Saint-Laurent-de-la-Prée et dans des exploitations dites « de références ».

Trois grands thèmes de recherches se sont dégagés : l'herbe et l'utilisation par le troupeau, la mise en culture, les haies de protection.

L'herbe et l'utilisation par le troupeau. La prairie naturelle couvre actuellement la plus grande partie des Marais de l'Ouest. Non assainie et exploitée traditionnellement, elle fournit 4 tonnes par hectare et par an de matière sèche de qualité médiocre. Ceci s'explique en grande partie par l'asphyxie des racines, la non-fertilisation et le mode de conduite du pâturage. Le gain de viande sur pied n'est alors que de 120 kg/ha. L'assainissement, la fertilisation et le pâturage tournant permettent d'atteindre 9 tonnes de matière sèche par hectare et par an par l'amélioration de la flore et le meilleur enracinement. Le gain de viande sur pied peut atteindre 320 kg par hectare et par an.

La prairie temporaire, en particulier la fétuque élevée, produit jusqu'à 12 tonnes par hectare et par an dans les meilleures années. Cependant, la mise en place de la prairie temporaire est délicate. Les essais de semis ont montré les avantages du semis direct : conservation du mât racinaire de surface et amélioration de la portance au pâturage, réduction du temps de travail pour l'installation.

La prairie et le troupeau : comment faire face aux besoins permanents du troupeau avec une production saisonnière d'herbe ?

Les études ont porté sur les deux solutions qui se présentent pour l'éleveur :

- Etaler les disponibilités fourragères, soit en associant des plantes fourragères ayant des cycles de croissance décalés (chaîne de pâturages), soit en mettant en conserve les excédents de printemps sous forme d'ensilage ou de foin, soit, enfin, en irrigant.

- Choisir des systèmes de productions bovines adaptées (engraissement de génisses à l'herbe, production de broutards). On fait en sorte que les besoins du troupeau soient maximum au printemps et minimum en été. L'engraissement à l'herbe de génisses de 10 mois achetées en automne et vendues à 27 mois en début d'été, est une solution qui a été étudiée pendant trois ans. Actuellement, un troupeau de trente mères allaitantes vêlant en automne, permet un déchargement en été des prairies après la vente de broutards.

La mise en culture. Les cultures seront choisies en fonction de la stabilité structurale des sols (dispersion des argiles). Dans les sols peu stables, ce sont les cultures d'automne qui donnent les rendements les plus réguliers. Par contre, dans les sols stables, cultures de printemps et d'automne apportent des rendements élevés et réguliers.

Le travail du sol ; on a étudié les grandes règles d'interventions culturales : travail profond en conditions sèches, réduction du nombre de passages en condition humide pour les façons superficielles. Le semis direct donne des résultats aléatoires, notamment pour la mise en place des cultures d'automne : augmentation de l'ennoiement, réduction de l'efficacité du drainage et de la profondeur d'enracinement.

L'importance du niveau de la nappe en hiver a été bien établie. Pour le blé, par exemple, le rendement et la fourniture d'azote par le sol augmentent avec l'abaissement de la nappe. Le niveau de la nappe en hiver dépend de la stabilité structurale des sols et des modes de drainage.

La mise en place des haies. Afin de protéger les cultures, les animaux et les bâtiments, fixer les sols (digue, bords de fossés), intégrer au paysage les aménagements hydro-agricoles, des essais sont poursuivis sur le choix des espèces et les techniques d'implantation de haies.

Les espèces adaptées sont, pour les arbres : Oliviers de Bohême, Frênes, Saules, Aulnes, Peupliers blancs de Hollande, Ormes, Féviers, Cupressocyparis Leylandii, Cyprès dorés et pour les arbustes : Olearia Virgata, Séneçon en arbre, Tamaris, Epine blanche, Cortadéria, Cotoneasters, Atriplex.

Afin de généraliser les résultats acquis sur le Domaine Expérimental de Saint-Laurent-de-la-Prée, un suivi d'exploitations agricoles utilisant des marais est réalisé, en collaboration avec les organismes de développement (Chambres d'Agriculture notamment). Ces suivis permettent de proposer des références techniques et économiques pour les exploitations de la région.

LE DOMAINE EXPÉRIMENTAL DE L'INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE DE SAINT-LAURENT-DE-LA-PRÉE

Cette implantion de l'I.N.R.A. est rattachée au Département de Recherche sur les Systèmes Agraires et le Développement.

De par sa situation géographique, près de l'embouchure de la Charente, ce domaine s'inscrit également dans le cadre du Centre de Recherches du Poitou-Charentes au même titre que les unités de Lusignan-Rouillé et du Magneraud.

La surface occupée est voisine de 80 hectares, terres hautes et marais. Propriété du Département de la Charente-Maritime, cette exploitation agricole a été mise à disposition de l'I.N.R.A. en 1964 pour faciliter l'étude des problèmes liés à la mise en valeur agricole des Marais de l'Ouest. Une extension en cours, par location, porterait la surface à 150 hectares, dont 120 en marais.

Un périmètre expérimental annexe de 25 hectares, propriété du Conservatoire du Littoral, dans les marais de Hiers-Brouage, a également été mis à disposition de l'I.N.R.A. et est plus spécialement consacré à l'approche de la qualité des eaux de drainage.

L'approche des problèmes agricoles régionaux
Enquêtes et fermes de références

L'objectif des recherches est ici de fournir à la Région des propositions techniques susceptibles à la fois d'être adoptées par les agriculteurs et d'avoir un effet bénéfique sur les exploitations (correspondant aux attentes et possibilité des agriculteurs) et sur leur environnement.

Face au progrès technique qui accroît les potentiels de productions animale et végétale et qui multiplie les possibilités d'interventions techniques, l'agriculteur se trouve dans la nécessité de choisir parmi tous les moyens qui lui sont proposés. Le rôle du chercheur est d'aider l'agriculteur à prendre les décisions techniques correpondant aux moyens et objectifs qu'il s'est fixés. Une telle attitude suppose, pour le chercheur, de connaître l'agriculture régionale (les diverses exploitations et leur environnement) pour élaborer des références techniques correspondant aux divers milieux et exploitations.

Trois directions de travail ont été ainsi retenues :

1 - Connaître l'agriculture régionale : Outre l'étude du milieu physique présentée par ailleurs, une méthode élaborée et testée dans d'autres régions a été ou est appliquée à divers marais (Poitevin, Breton, Rochefortais). Elle consiste :

- à regrouper les exploitations en quelques types homogènes quant aux choix des productions (animales, végétales, niveau d'intensification) et à leurs déterminants humains, physiques, socio-économiques ;

- à dégager les logiques qui ont présidé à l'évolution jusqu'à la période d'observation (trajectoires d'évolution passée).

On aboutit ainsi à *des typologies d'exploitation* permettant de mettre en évidence l'urgence de certaines actions de développement et d'identifier les exploitations qui en sont redevables. Ces typologies servent de base pour l'étude de thèmes techniques.

Ainsi, pour l'étude du travail du sol en Marais Poitevin, on a utilisé la typologie comme base de stratification (échantillonnage), puis d'extrapolation. On a ainsi pu mettre en évidence l'influence de l'organisation du travail (propre à un type de fonctionnement, compte tenu de l'assemblage des spéculations au sein de l'exploitation) sur la conduite du travail du sol ; la date de labour en particulier, élément-clé de la réussite des cultures.

2 - Elaborer des références techniques : Pour agir, on a souvent besoin de connaître avec plus de précision sur quelques cas représentatifs bien choisis, les conduites des cultures, du troupeau, les flux financiers, les résultats obtenus et ce, sur plusieurs campagnes ; c'est la fonction des *fermes de référence.*

Un premier réseau a permis d'évaluer les conditions et les conséquences de l'adoption des techniques expérimentales par les agriculteurs. Sur douze exploitations, on a pu tester les aménagements en différentes situations de sol et affirmer les diagnostics et les préconisations au vu des résultats sur cinq campagnes (1975 - 1980).

Un second réseau plus important a été mis en place en 1982, en collaboration avec les organismes de développement de cinq départements (44-85-79-17-33). Sur une quarantaine d'exploitations choisies pour être représentatives de types d'exploitations préalablement identifiés, on enregistre les performances et les techniques de production et on formule un diagnostic sur les conduites techniques et économiques. Il en résulte des conseils pour les agriculteurs suivis et pour les autres qui appartiennent au même type.

Dans certains cas, en particulier en ce qui concerne la conduite des cultures, des références éprouvées existent et peuvent être diffusées rapidement aux agriculteurs concernés. Dans d'autres, il apparaît que les acquis du domaine expérimental ne peuvent suffire. Il s'agit alors de concevoir des dispositifs d'enquêtes et d'expérimentations nouveaux, permettant de répondre aux questions posées, issues de l'observation des exploitations. C'est ainsi que l'utilisation optimale des prairies naturelles de marais pose des problèmes dans le cas de moyens limités ou de contraintes issues de la gestion du troupeau. On est ainsi amené à conduire des expérimentations au sein même des exploitations où se pose le problème et à doubler le dispositif en reproduisant cette situation au sein du domaine de Saint-Laurent-de-la-Prée.

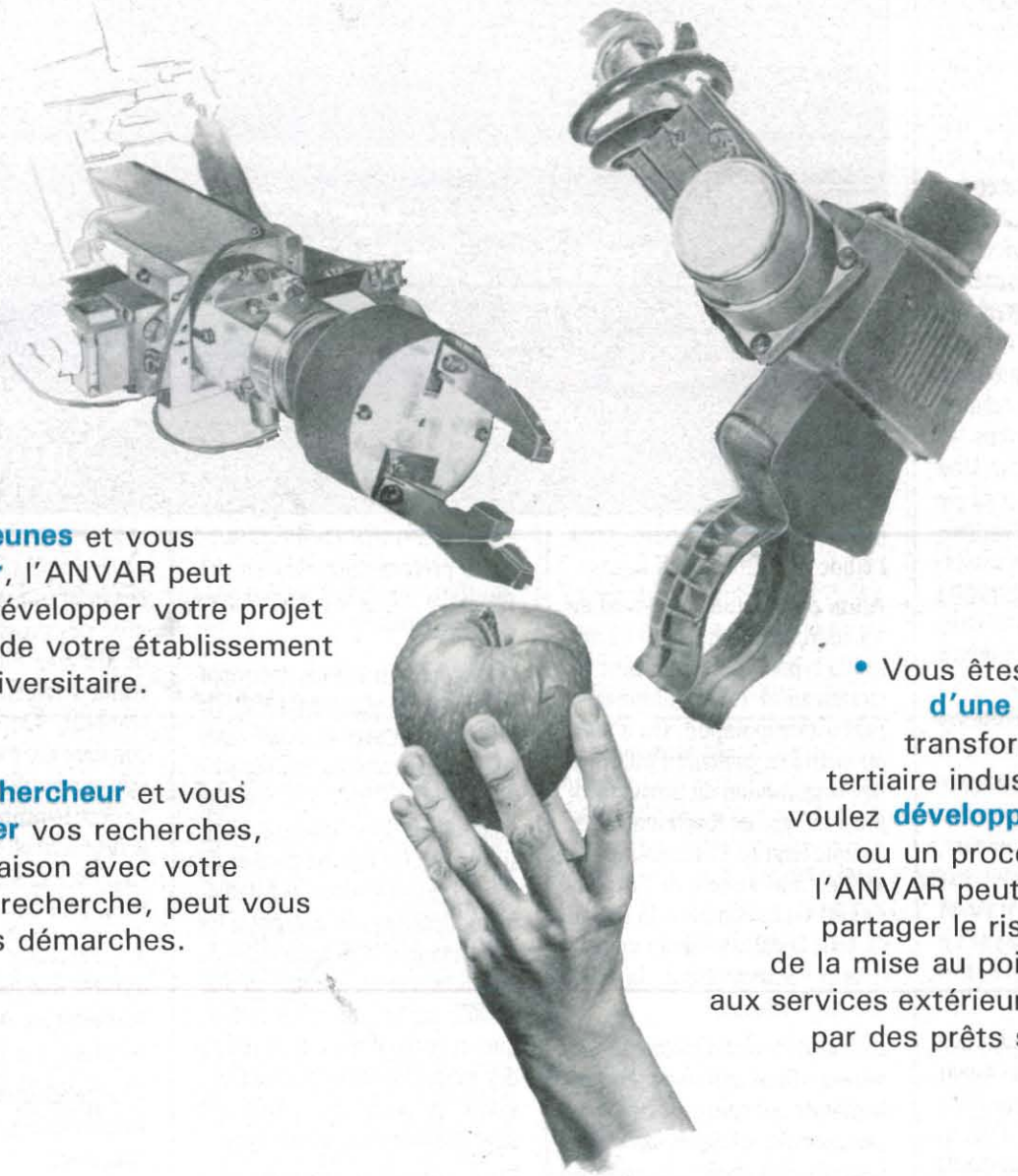
3 - Proposer des méthodes et assurer une formation. L'aboutissement de cette recherche est triple :

- la production de références techniques adaptées aux diverses situations,

- l'élaboration de méthodes pour l'adéquation du conseil par l'analyse du fonctionnement et l'évaluation des capacités d'évolution des exploitations agricoles et pour l'articulation de l'agriculture régionale avec le Domaine Expérimental,

- et enfin, la réalisation d'un programme de formation en direction des divers agents du développement.

ANVAR



• Vous êtes **jeunes** et vous voulez **innover**, l'ANVAR peut vous aider à développer votre projet dans le cadre de votre établissement scolaire ou universitaire.

• Vous êtes **chercheur** et vous voulez **valoriser** vos recherches, l'ANVAR en liaison avec votre organisme de recherche, peut vous aider dans vos démarches.

• Vous êtes **responsable d'une entreprise** de transformation ou de tertiaire industriel, et vous voulez **développer** un produit ou un procédé nouveau, l'ANVAR peut vous aider à partager le risque financier de la mise au point, à recourir aux services extérieurs appropriés, par des prêts sans intérêts.

L'équipe régionale est à votre disposition

POITOU-CHARENTES

37, rue Carnot - 86000 POITIERS - ✆ 49.41.58.58

F.I.R.P.A.C. 1987 : OBJECTIF EUROPE

OBJECTIF EUROPE

• Chaque année, une clientèle d'affaires étrangère vient au F.I.R.P.A.C. Des accords privilégiés sont déjà signés avec le Québec et le salon de la P.M.E. de Montréal, d'autres sont en cours d'élaboration.

• Pour 1987, la C.E.E. prévaudra dans nos échanges, notamment avec l'Espagne et l'Italie.

LES ORGANISATEURS

Pour la 4e année consécutive, le FIRPAC mobilise les partenaires économiques aux profits des contacts technologiques et commerciaux.
L'initiative de la jeune Chambre économique d'Angoulême qu'aujourd'hui pérennisent par leur dynamisme la Ville d'Angoulême, le Conseil Général, la Chambre de Commerce et d'Industrie, les chambres de métiers et d'Agriculture de la Charente, s'assure une ouverture sur le grand Marché des Technologies nouvelles qui marquent les années 1990.

Le FIRPAC 1987 est et restera ce lieu d'échanges et d'affaires qui, au-delà du simple salon met à la disposition de l'exposant et du visiteur son organisation qui permet réflexion et discussion.
Le FIRPAC ne bannit pas de son vocabulaire les mots gagner, vendre, exporter, investir.
La poursuite de l'ouverture du FIRPAC sur les marchés nord-américains et maintenant sur le marché "EUROPE" notamment ESPAGNE, ITALIE, BELGIQUE, ne consiste pas seulement à la réception de délégations étrangères mais aussi à notre présence lors des salons étrangers.

L'objectif FIRPAC 87 ? Votre objectif !

ACCUEIL

• Cérémonie officielle d'ouverture
• Réception destinée aux exposants
• Réception pour les visiteurs étrangers

ET SERVICES

• Système informatisé du contrôle des entrées
• Restauration
• Catalogue du salon
• Service d'accueil et d'hotesses
• Services techniques (eau, électricité, air comprimé)
• Service d'aménagement des stands
• Location de mobilier
• Service de communication (telex, téléphone, photocopie)

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.