

# France : des ambitions qui imposent des choix

LOÏK LE FLOCH \*

Dans son rapport « Prospective de la recherche scientifique et technique en France », le comité consultatif à la recherche scientifique et technique a souligné l'importance pour accélérer les mutations technologiques d'une recherche active sur les matériaux.

En distinguant matériaux pour les industries de pointe et matériaux de grande diffusion, le Comité a illustré les thèmes essentiels de la recherche française : conversion de l'énergie, matériaux pour hyperfréquences, détecteurs, matériaux non linéaires, matériaux métalliques réfractaires, matériaux céramiques, alliages très spéciaux et matériaux de très haute pureté pour les industries de pointe ; le logement, les transports, le conditionnement, l'habillement, la diffusion de l'information et la reprographie formulant des besoins de matériaux de grande diffusion. Les Sages du comité ont insisté sur quatre points : les méthodes d'analyse, les études de structures, les études d'interface et de couches minces (compatibilité et réaction des matériaux entre eux) et l'étude de l'évolution des matériaux sous l'effet des contraintes extérieures : environnement, contraintes mécaniques.

Toutes ces recherches mériteraient d'être expliquées en détail, mais on répéterait dans bien des cas ce qui a été développé dans l'article précédent. Admettons en général que les États-Unis ont les possibilités de financer des recherches « tous azimuts ». Nos moyens nous obligent à être plus sélectifs et à éliminer très vite les pistes les moins favorables. Les lois de la concurrence imposent aussi des stratégies qu'il serait trop compliqué d'exposer ici, mais il faut garder à l'esprit la nécessité « d'arriver le premier », si on veut rentabiliser un gros effort de recherche.

Les conditions dans lesquelles s'effectuent les recherches françaises paraîtront plus explicites en développant un exemple significatif : les non-tissés. On en parle beaucoup, il arrive même qu'on y mette des espoirs peut-être disproportionnés. C'est incontestablement une des préoccupations de la recherche actuelle, mais les risques d'échecs technique et économique ne sont pas encore levés. Le colloque de l'Association nationale de la recherche technique (Grenoble, mars 1969) sur les non-tissés et autres matériaux nouveaux à base de fibres liées ayant permis de faire le point, il nous a semblé plus facile d'en parler.

Pour l'habillement et l'ameublement,

on utilise traditionnellement trois types de matériaux caractérisés par la façon dont s'établit le « liage » :

- Étoffes obtenues par entrelacement ordonné de fils - tissus, tricotés, etc...
- Entrelacement désordonné des fibres - feutres, feutrinés,
- Matériaux de fibres associées - cuir, papier.

Les « non tissés » modernes remontent à une vingtaine d'années, le feutre, fabriqué avec de la laine ou des poils d'animaux, étant d'une certaine façon un non-tissé « naturel » plus ancien. Les articles textiles dont nous allons parler sont constitués de fibres dont la cohésion est obtenue par des procédés artificiels.

Trois professions sont intéressées par ce type de matériau, les chimistes producteurs de fibres nouvelles, les papetiers détenteurs d'une technique à haute productivité, les industries textiles dont les métiers à tisser plafonnent dans leur rythme de production.

Les caprices de la mode, l'accélération du développement de la société de consommation, ont été les aiguillons essentiels des industriels pour mettre au point un produit de qualité acceptable, de grande diffusion et d'usage éphémère. Nous n'en sommes pas encore là, même si le renouvellement d'une garde-robe est un problème moins ruineux qu'autrefois. Pour juger de cette transformation,

\* Chargé de Mission à la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique.

il suffit de se souvenir qu'il y a encore vingt ans les paysans bretons venaient à l'heure de la majorité s'offrir le « brago vraz » en grosse étoffe qui devait durer autant que le « costume » à raies acheté le jour du mariage.

Pour l'industrie textile, un effort dans les non-tissés est une question de survie, pour les papetiers l'ouverture d'un nouveau marché, pour les industries chimiques un débouché important de produits de grande consommation; dans ces trois professions les techniques de fabrication diffèrent.

### **Technique de fabrication par voie sèche (industrie textile).**

On distingue deux phases successives où les « secrets » varient et sont l'objet de recherches importantes pour augmenter la qualité du produit fini, celle de la formation de la nappe de fibres (fabrication classique d'un voile de carde, ou procédé pneumatique formant la nappe dans un courant d'air) et celle de la cohésion du matériau (application de liants, soudage thermique, aiguilletage mécanique).

Le métier à tisser classique permettant de produire 10 m<sup>2</sup> d'étoffe par heure, on peut apprécier la transformation extraordinaire de la profession causée par une machine faisant du non-tissé à 1.000 m<sup>2</sup>/heure. A l'heure actuelle, on en est encore à un produit de consommation non noble pour l'habillement (fournitures et accessoires de confection, garnissage et rembourrage), par contre la fabrication de revêtements

de sol en jute ou en fibres synthétiques est bien lancée.

Pour essayer de définir un produit qui attaquerait le marché énorme des applications vestimentaires, les industries textiles s'unissent en faisant appel aux chimistes qui peuvent leur proposer des matières variées, polyamides, polyesters, polyoléfinés... et les liants et leurs modes d'application. Les recherches sont donc entreprises en commun, mais si, dans un premier temps, l'essentiel de l'effort doit être mis sur les communications et les échanges entre deux types de chercheurs, il faut bientôt construire l'unité de production-pilote et faire la preuve de l'intérêt du matériau produit industriellement au niveau de ses caractéristiques techniques et de son coût réel. Ce que l'on appelle la recherche-développement est l'étape essentielle pour les non-tissés par voie sèche.

### **Technique de fabrication par voie humide (industrie papetière).**

La machine à papier « fait » du 200.000 m<sup>2</sup>/heure. L'idée de réaliser un matériau de caractéristiques mécaniques proches des étoffes classiques avec cette technique était fort tentante.

Les techniques de transport hydraulique et de répartition uniforme des fibres sur la toile de formation posent des problèmes très importants. L'aspect, le toucher, et surtout les propriétés mécaniques des produits fabriqués par des techniques papetières n'ont finalement plus rien à voir avec le papier. Ils doivent être sensi-

blement moins chers que les tissus et présenter des avantages sur le plan du façonnage qui les destinent à un marché important dans le linge « à jeter » et les matériaux de décoration.

Pour certains usages, les États-Unis ont développé un matériau bon marché constitué d'ouate de cellulose armée d'une grille de fils textiles qui est un concurrent sérieux des « non-tissés papetiers ». L'hypothèse de base de la recherche dans ce domaine c'est que les non-tissés remplaceraient les tissus classiques dans certains cas où la réutilisation n'est pas souhaitable, ou extrêmement onéreuse (robe du soir, textiles d'hôpital, etc...)

On étudie les variations possibles de composition, l'utilisation optimum de la machine « à papier » et enfin les caractéristiques du matériau fini qui conditionnent entièrement ses espoirs de marché: il n'y a rien entre l'échec et le succès pour les « non-tissés papetier ».

### **Un cas particulier : l'industrie de la chaussure.**

L'apparition des fibres synthétiques a conduit à leur mise en œuvre dans l'industrie de la chaussure sous forme de feuilles ou de plaques homogènes permettant une utilisation géométrique plus facile que celle du cuir défini par des caractères naturels. Les deux voies définies précédemment sont ici en concurrence, production de syndermes à base de fibres de cuir par voie humide, matériaux de remplacement ou de complément produits par voie sèche.

**Pour aider ces industries naissantes, la Délégation générale à la recherche scientifique et technique avait défini comme thème prioritaire d'aide à la recherche-développement : « étoffes non tissées et cuirs synthétiques », démontrant par là tout l'intérêt qu'elle manifestait au niveau de la recherche dans ce domaine. On considérait en effet que les marchés potentiels étaient importants — linge de maison, étoffes d'ameublement, articles sanitaires, chaussures et maroquinerie, revêtements muraux et de sol, filtration, isolation, abrasifs, etc... — et que, malgré les énormes efforts financiers consentis internationalement dans le secteur, la France avait une chance importante de tirer une bonne carte.**

L. L. F.