

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre ([www.eclydre.fr](http://www.eclydre.fr)).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

## NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Auteur collectif - Revue
Titre	L'Industrie nationale : comptes rendus et conférences de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale
Adresse	Paris : Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1949-2003
Collation	167 vol.
Nombre de volumes	167
Cote	INDNAT
Sujet(s)	Industrie
Note	Numérisation effectuée grâce au prêt de la collection complète accordé par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (S.E.I.N.)
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039224155">https://www.sudoc.fr/039224155</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?INDNAT">https://cnum.cnam.fr/redir?INDNAT</a>
LISTE DES VOLUMES	
	<a href="#">1949, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1949, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1949, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1949, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1949, n° 4 bis</a>
	<a href="#">1950, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1950, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1950, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1950, n° 4 bis</a>
	<a href="#">1951, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1951, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1951, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1951, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1952, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1952, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1952, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1952, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1952, n° spécial</a>
	<a href="#">1953, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1953, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1953, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1953, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1953, n° spécial</a>
	<a href="#">1954, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1954, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1954, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1954, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1955, n° 1 (janv.-mars)</a>

	<a href="#">1955, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1955, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1955, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1956, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1956, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1956, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1956, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1957, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1957, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1957, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1957, n° spécial (1956-1957)</a>
	<a href="#">1958, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1958, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1958 n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1958, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1959, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1959, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1959 n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1959, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1960, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1960, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1960, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1960, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1961, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1961, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1961, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1961, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1962, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1962, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1962, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1962, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1963, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1963, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1963, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1963, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1964, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1964, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1964, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1964, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1965, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1965, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1965, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1965, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1966, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1966, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1966, n° 3 (juil.-sept.)</a>
	<a href="#">1966, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1967, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1967, n° 2 (avril-juin)</a>
	<a href="#">1967, n° 3 (juil.-sept.)</a>

	<a href="#">1967, n° 4 (oct.-déc.)</a>
	<a href="#">1968, n° 1</a>
	<a href="#">1968, n° 2</a>
	<a href="#">1968, n° 3</a>
	<a href="#">1968, n° 4</a>
	<a href="#">1969, n° 1 (janv.-mars)</a>
	<a href="#">1969, n° 2</a>
	<a href="#">1969, n° 3</a>
	<a href="#">1969, n° 4</a>
	<a href="#">1970, n° 1</a>
	<a href="#">1970, n° 2</a>
	<a href="#">1970, n° 3</a>
	<a href="#">1970, n° 4</a>
	<a href="#">1971, n° 1</a>
	<a href="#">1971, n° 2</a>
	<a href="#">1971, n° 4</a>
	<a href="#">1972, n° 1</a>
	<a href="#">1972, n° 2</a>
	<a href="#">1972, n° 3</a>
	<a href="#">1972, n° 4</a>
	<a href="#">1973, n° 1</a>
	<a href="#">1973, n° 2</a>
	<a href="#">1973, n° 3</a>
	<a href="#">1973, n° 4</a>
	<a href="#">1974, n° 1</a>
	<a href="#">1974, n° 2</a>
	<a href="#">1974, n° 3</a>
	<a href="#">1974, n° 4</a>
	<a href="#">1975, n° 1</a>
	<a href="#">1975, n° 2</a>
	<a href="#">1975, n° 3</a>
	<a href="#">1975, n° 4</a>
	<a href="#">1976, n° 1</a>
	<a href="#">1976, n° 2</a>
	<a href="#">1976, n° 3</a>
	<a href="#">1976, n° 4</a>
	<a href="#">1977, n° 1</a>
	<a href="#">1977, n° 2</a>
	<a href="#">1977, n° 3</a>
	<a href="#">1977, n° 4</a>
	<a href="#">1978, n° 1</a>
	<a href="#">1978, n° 2</a>
	<a href="#">1978, n° 3</a>
	<a href="#">1978, n° 4</a>
	<a href="#">1979, n° 1</a>
	<a href="#">1979, n° 2</a>
	<a href="#">1979, n° 3</a>
	<a href="#">1979, n° 4</a>
	<a href="#">1980, n° 1</a>
	<a href="#">1982, n° spécial</a>

	<a href="#">1983, n° 1</a>
	<a href="#">1983, n° 3-4</a>
	<a href="#">1983, n° 3-4</a>
	<a href="#">1984, n° 1 (1er semestre)</a>
	<a href="#">1984, n° 2</a>
	<a href="#">1985, n° 1</a>
	<a href="#">1985, n° 2</a>
	<a href="#">1986, n° 1</a>
	<a href="#">1986, n° 2</a>
	<a href="#">1987, n° 1</a>
	<a href="#">1987, n° 2</a>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	<a href="#">1988, n° 1</a>
	<a href="#">1988, n° 2</a>
	<a href="#">1989</a>
	<a href="#">1990</a>
	<a href="#">1991</a>
	<a href="#">1992</a>
	<a href="#">1993, n° 1 (1er semestre)</a>
	<a href="#">1993, n° 2 (2eme semestre)</a>
	<a href="#">1994, n° 1 (1er semestre)</a>
	<a href="#">1994, n° 2 (2eme semestre)</a>
	<a href="#">1995, n° 1 (1er semestre)</a>
	<a href="#">1995, n° 2 (2eme semestre)</a>
	<a href="#">1996, n° 1 (1er semestre)</a>
	<a href="#">1997, n° 1 (1er semestre)</a>
	<a href="#">1997, n°2 (2e semestre) + 1998, n°1 (1er semestre)</a>
	<a href="#">1998, n° 4 (4e trimestre)</a>
	<a href="#">1999, n° 2 (2e trimestre)</a>
	<a href="#">1999, n° 3 (3e trimestre)</a>
	<a href="#">1999, n° 4 (4e trimestre)</a>
	<a href="#">2000, n° 1 (1er trimestre)</a>
	<a href="#">2000, n° 2 (2e trimestre)</a>
	<a href="#">2000, n° 3 (3e trimestre)</a>
	<a href="#">2000, n° 4 (4e trimestre)</a>
	<a href="#">2001, n° 1 (1er trimestre)</a>
	<a href="#">2001, n° 2-3 (2e et 3e trimestres)</a>
	<a href="#">2001, n°4 (4e trimestre) et 2002, n°1 (1er trimestre)</a>
	<a href="#">2002, n° 2 (décembre)</a>
	<a href="#">2003 (décembre)</a>

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
Titre	L'Industrie nationale : comptes rendus et conférences de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale
Volume	<a href="#">1988, n° 1</a>
Adresse	Paris : Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1988

<b>Collation</b>	<b>1 vol. (25 p.) : photogr. ; 30 cm</b>
<b>Nombre de vues</b>	<b>32</b>
<b>Cote</b>	<b>INDNAT (144)</b>
<b>Sujet(s)</b>	<b>Industrie</b>
<b>Thématique(s)</b>	<b>Généralités scientifiques et vulgarisation</b>
<b>Typologie</b>	<b>Revue</b>
<b>Langue</b>	<b>Français</b>
<b>Date de mise en ligne</b>	<b>03/09/2025</b>
<b>Date de génération du PDF</b>	<b>08/09/2025</b>
<b>Recherche plein texte</b>	<b>Non disponible</b>
<b>Permalien</b>	<b><a href="https://cnum.cnam.fr/redir?INDNAT.144">https://cnum.cnam.fr/redir?INDNAT.144</a></b>

## Note d'introduction à [l'Industrie nationale \(1947-2003\)](#)

---

[L'Industrie nationale](#) prend, de 1947 à 2003, la suite du [Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale](#), publié de 1802 à 1943 et que l'on trouve également numérisé sur le CNUM. Cette notice est destinée à donner un éclairage sur sa création et son évolution ; pour la présentation générale de la Société d'encouragement, on se reporterà à la [notice publiée en 2012 : « Pour en savoir plus »](#)

### [Une publication indispensable pour une société savante](#)

La Société, aux lendemains du conflit, fait paraître dans un premier temps, en 1948, des [Comptes rendus de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale](#), publication trimestrielle de petit format résumant ses activités durant l'année sociale 1947-1948. À partir du premier trimestre 1949, elle lance une publication plus complète sous le titre de [L'Industrie nationale. Mémoires et comptes rendus de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale](#).

Cette publication est différente de l'ancien [Bulletin](#) par son format, sa disposition et sa périodicité, trimestrielle là où ce dernier était publié en cahiers mensuels (sauf dans ses dernières années). Elle est surtout moins diversifiée, se limitant à des textes de conférences et à des rapports plus ou moins développés sur les remises de récompenses de la Société.

### [Une publication qui reflète les ambitions comme les aléas de la Société d'encouragement](#)

À partir de sa création et jusqu'au début des années 1980, [L'Industrie nationale](#) ambitionne d'être une revue de référence abondant, dans une sélection des conférences qu'elle organise — entre 8 et 10 publiées annuellement —, des thèmes extrêmement divers, allant de la mécanique à la biologie et aux questions commerciales, en passant par la chimie, les différents domaines de la physique ou l'agriculture, mettant l'accent sur de grandes avancées ou de grandes réalisations. Elle bénéficie d'ailleurs entre 1954 et 1966 d'une subvention du CNRS qui témoigne de son importance.

À partir du début des années 1980, pour diverses raisons associées, problèmes financiers, perte de son rayonnement, fin des conférences, remise en question du modèle industriel sur lequel se fondait l'activité de la Société, [L'Industrie nationale](#) devient un organe de communication interne, rendant compte des réunions, publient les rapports sur les récompenses ainsi que quelques articles à caractère rétrospectif ou historique.

La publication disparaît logiquement en 2003 pour être remplacée par un site Internet de même nom, complété par la suite par une lettre d'information.

Commission d'histoire de la Société d'Encouragement,

Juillet 2025.

### *Bibliographie*

Daniel Blouin, Gérard Emtoz, [« 220 ans de la Société d'encouragement »](#), Histoire et Innovation, le carnet de recherche de la commission d'histoire de la Société d'encouragement, en ligne le 25 octobre 2023.

Gérard EMTOZ, [« Les parcours des présidents de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale des années 1920 à nos jours. Deuxième partie : de la Libération à nos jours »](#), Histoire et Innovation, carnet de recherche de la commission d'histoire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, en ligne le 26 octobre 2024.

ISSN : 0019-9133

S.E.I.N.  
Bibliothèque

# L'INDUSTRIE NATIONALE

*Comptes rendus et Conférences  
de la Société d'Encouragement  
pour l'Industrie Nationale*

*fondée en 1801  
reconnue d'utilité publique en 1824*



Revue semestrielle  
1988 — N° 1

## SOMMAIRE

### SÉANCES SOLENNELLES POUR LA REMISE DES PRIX ET MÉDAILLES 1987 (COMPLÉMENTS) :

- Discours d'ouverture de M. Jean Chapon, Président-Directeur Général d'Elf France ; Directeur chargé de mission auprès de la direction générale du groupe Elf Aquitaine ..... p. 3

**Remise solennelle du grade de Docteur-Ingénieur Honoris Causa par l'Université Technique de Berlin à M. le Professeur Pierre Bézier, le 29 juin 1987** ..... p. 9

### Notices nécrologiques :

- M. Pierre Desaymard, Membre de l'Académie d'Agriculture de France (1909-1987) par M. Jean Colas ..... p. 11
- M. le Professeur Jacques Benard, Membre de l'Institut (1912-1987) par le Professeur Paul Lacombe ..... p. 12

### Conférences :

- « L'Aliment 2 000 » par M. Louis Lucas, Ingénieur en Chef du G.R.E.F. ; Sous-Directeur de la Technologie et de l'Innovation à la Direction des Industries Agro-Alimentaires du Ministère de l'Agriculture, sous la présidence de M. André Gac, Ingénieur général du G.R.E.F. ; Directeur de l'Institut International du Froid, le jeudi 16 octobre 1986 .. p. 17

### La vie de la Société :

#### *Publication des listes des Comités de la Société :*

- Comité de l'Agriculture et de l'Agro-Industrie ..... p. 23
- Comité des Arts Chimiques ..... p. 23
- Comité des Constructions et Beaux-Arts ..... p. 24
- Comité des Arts Mécaniques ..... p. 24
- Comité des Arts Physiques ..... p. 24

*Publication de la liste du Conseil d'Administration de la Société* .... p. 25

SÉANCES SOLENNELLES  
POUR LA REMISE DES PRIX ET MÉDAILLES 1986  
(compléments)

POUR LA REMISE DES PRIX ET MEDAILLES 1986  
ET DES SEANCES SOLENNEES

(compléments)

Président du Comité de la Remise des Prix et Médailles : M. Jean-Pierre L'Hostis, Directeur du Cnam, Paris, 1987

p. 9

Président du Comité de la Remise des Prix et Médailles : M. Jean-Pierre L'Hostis, Directeur du Cnam, Paris, 1987

p. 11

Président du Comité de la Remise des Prix et Médailles : M. Jean-Pierre L'Hostis, Directeur du Cnam, Paris, 1987

p. 12

Président du Comité de la Remise des Prix et Médailles : M. Jean-Pierre L'Hostis, Directeur du Cnam, Paris, 1987

p. 17

Président du Comité de la Remise des Prix et Médailles : M. Jean-Pierre L'Hostis, Directeur du Cnam, Paris, 1987

p. 23

Président du Comité de la Remise des Prix et Médailles : M. Jean-Pierre L'Hostis, Directeur du Cnam, Paris, 1987

p. 23

p. 24

p. 24

p. 24

Président du Comité de la Remise des Prix et Médailles : M. Jean-Pierre L'Hostis, Directeur du Cnam, Paris, 1987

p. 25

## Remise des prix de la Société d'encouragement pour l'Industrie Nationale

Par Jean CHAPON,  
Président Directeur Général d'Elf France

Le 3 décembre 1987

I. — Lorsqu'il m'a été demandé de participer à cette cérémonie, j'ai accepté en raison d'une double amitié. D'abord envers ceux qui m'ont proposé cette participation, M. le Président Jean Robieux et mon vieux complice depuis 40 ans Jean Doucier : le rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint-Michel auquel J. Doucier a, avec M. Migniot, attaché à juste titre son nom, nous a conduits à coopérer étroitement, il y a quelques années, avec le même plaisir que lorsque nous « faisions la pluche » pendant notre service militaire lors de notre première année à l'X ! Sentiment d'amitié également pour la Société d'Encouragement, avec laquelle le Groupe Elf Aquitaine auquel j'appartiens, entretient des relations fidèles — comme en témoigne la traditionnelle réunion qui s'est tenue il y a 10 jours à notre Centre de Bougival pour la remise des médailles que la Société a décernées à nos collaborateurs.

Je mesurais donc l'honneur qui m'était fait de présider notre rencontre d'aujourd'hui mais je n'étais pas conscient du piège que cela constituerait pour moi — un piège d'autant plus dangereux que l'honneur est plus grand : il me suffit, en effet, de considérer les titres et la qualité des lauréats de la Société — comme ceux des personnalités qui ont présidé les cérémonies précédentes, pour comprendre la modestie avec laquelle je dois intervenir et combien je dois compter sur votre indulgence en prenant la parole devant vous. Mon propos n'en sera que plus sincère — comme le sont ma fierté d'être ici et ma reconnaissance pour l'honneur qui m'en est fait.

Je ne saurais donc attendre plus longtemps pour exprimer mes félicitations aux lauréats qui recevront leurs médailles : au-delà de la satisfaction de voir leurs mérites reconnus, leur plus belle récompense est sans aucun doute, leur satisfaction d'avoir, par leur travail, donné une chance supplémentaire à l'Économie de notre Pays — Et nous savons qu'elle en a bien besoin !

II. — Comme celle de toutes les autres Nations, l'économie française est confrontée à une compétition, certainement la plus sévère de l'Histoire : l'offre de biens est sans cesse accrue par la productivité et par la suppression quasi générale des frontières douanières ; la demande mondiale n'est, certes, pas en reste mais l'inégale répartition géographique des richesses et l'endettement excessif de certains pays limitent la demande solvable ; la lutte est donc sévère entre pays industrialisés pour tenir leur place, d'autant plus qu'ils sont confrontés à la concurrence des entreprises de certains pays en voie de développement favorisées par de moindres charges de salaire et de protection sociale.

La seul façon pour une entreprise de survivre — et a fortiori de prospérer — est d'être meilleure que ses concurrents, non seulement aujourd'hui, mais également demain et plus tard — c'est-à-dire d'offrir aujourd'hui et demain un produit et un service de haute qualité — ce qui suppose que l'entreprise dispose d'un bon produit, fabriqué au moindre coût, et vendu à ceux qui payent le meilleur prix, où qu'ils se trouvent dans le Monde.

L'effort que consent une entreprise performante, les autres entreprises le font aussi ! De sorte que l'avance acquise à un instant donné est vite perdue, même si la qualité de la gestion quotidienne n'est pas en cause. La seule solution pour elle est donc de reprendre une nouvelle avance, *en innovant* — par la mise sur le marché d'un produit ou d'un service nouveau, ou l'amélioration de ses méthodes de fonctionnement. Et pour trouver quelque chose de neuf, il faut chercher !

Ainsi, la prospérité d'une entreprise industrielle repose-t-elle désormais sur une chaîne continue qui va de la recherche à la fabrication pour finir par la vente — sans oublier le vecteur transport/logistique incluant les fonctions d'approvisionnement des matières premières et de livraison du produit fini au client qui doit être, non un handicap, mais un atout de la compétitivité : aucune hiérarchie ne saurait être raisonnablement établie entre les maillons de la chaîne — dont on vérifie là encore que la résistance est celle du maillon le plus faible... si ce n'est que l'effort de recherche est le premier maillon de la chaîne et mérite, à ce titre, une attention particulière ;

*Car c'est une fonction qui ne peut éter sous-traitée* — je dis bien « fonction », et non exécution proprement dite de la Recherche : en effet, mon propos ne saurait signifier qu'une entreprise doive effectuer sa recherche par des moyens intégralement organiques et ne puisse confier des contrats à des centres de recherche ; elle doit, par contre, comme pour les transports et la logistique, avoir en permanence la maîtrise de la fonction — c'est-à-dire en conserver le contrôle, en donnant à ce terme le sens qui lui est reconnu pour le pilotage d'un véhicule — soit que le conducteur agisse directement sur les roues en manœuvrant son volant, soit que ses actions leur soit transmises par l'intermédiaire de servo-moteurs : en d'autres termes, l'entreprise ne saurait se contenter « d'acheter une recherche » dont elle n'aurait pas défini les objectifs et le contenu, en se limitant à prospecter le marché

en espérant y trouver des nouveautés... à supposer qu'un tel marché existe et que les résultats de la recherche faite par d'autres soient à vendre ! C'est dire que l'entreprise doit se doter de moyens propres pour conduire sa Recherche et même en effectuer directement une partie.

Une différence essentielle existe cependant entre la recherche et l'innovation : si toutes deux supposent une volonté exprimée clairement par le chef d'entreprise, la première suppose des moyens spécifiques, plus ou moins importants suivant la part de recherche que l'entreprise veut exécuter directement ; l'innovation est au contraire un état d'esprit qui doit exister dans toutes les fonctions et activités de l'entreprise et imprégner tout son personnel — patron, cadres, agents de maîtrise, ouvriers et employés : chacun doit être conscient de l'importance des apports qu'il peut faire dans son propre domaine — par son imagination, par sa volonté de faire plus efficacement — c'est-à-dire mieux avec moins. N'est-ce pas en outre, pour chacun, la meilleure façon de se valoriser en tant que personne humaine : aucune machine ne peut, à elle seule, faire mieux que ce pour quoi elle a été conçue ! un ingénieur, un cadre commercial, un comptable, une dactylo, ou ouvrier peuvent au contraire modifier leur façon de faire — et faire mieux.

III. — Puisque la recherche apparaît plus que jamais constituer une condition de la prospérité de l'économie, l'État, comme le chef d'entreprise, a le devoir de s'en préoccuper. Faut-il donc qu'il consent une effort croissant en matière de recherche du secteur public ? S'il le fait, n'y a-t-il pas un risque de démobilisation des entreprises dans ce domaine — avec les risques à terme de perte de compétitivité qui en découlent

Là comme ailleurs, la solution est certainement dans la mesure : l'effort de l'État — et avec lui du secteur public — doit se porter en priorité sur la recherche fondamentale, dont les résultats doivent être mis à la disposition de l'industrie française ; les entreprises, pour leur part, doivent principalement investir dans la recherche appliquée. Cela n'interdit nullement à l'État de s'impliquer dans le secteur aval, pas plus que les entreprises ne sauraient refuser a priori d'intervenir dans la recherche fondamentale ; mais s'il est un secteur où leur action est irremplaçable, c'est bien dans le développement — car elles sont seules capables de faire passer les résultats de la théorie à la pratique, véritable et juste finalité de l'effort consenti en matière de recherche.

Ainsi est-il possible à la fois de diffuser aux entreprises les connaissances de base qui, par nature, ne peuvent être utilisées en l'état pour mettre sur le marché des produits innovants — et de permettre à ces entreprises d'assurer le développement de cette recherche « amont » et en conserver l'avantage — sans crainte qu'une recherche suffisamment développée soit mise « sur la place publique » et profite indûment aux concurrents, notamment étrangers.

Bien évidemment, une politique de recherche ne saurait se limiter à une simpliste répartition des financements : l'État, comme les entreprises y ont d'autres devoirs ; comme par exemple, assurer la formation par la Recherche qui permet aux ingénieurs opérationnels de mieux vouloir et maîtriser l'innovation en les rendant aptes à passer des commandes de recherche et à en exploiter les résultats ; faciliter le passage des centres de recherche au secteur opérationnel — et réciproquement, tout en assurant à ceux qui font toute leur carrière dans la Recherche, un déroulement de carrière satisfaisant ; encourager les échanges d'hommes et actions conjointes

entre secteur public et entreprises privés qui constituent également un bon moyen de brasser les cultures et les expériences et de diffuser utilement les connaissances.

IV. — Pour utiliser ces vues générales, permettez-moi de vous exposer ce qui se fait en matière de recherche en Génie Civil — puisque, depuis quelques années, un sérieux effort a été entrepris dans ce domaine.

Construire les équipements nécessaires à ses déplacements et à l'amélioration de son cadre de vie est une activité qui remonte aux origines de l'Humanité — au point qu'on pourrait s'interroger sur l'intérêt d'importantes actions de recherche dans ce secteur ; un rapide examen de la réalité montre qu'il y a encore beaucoup plus à découvrir que ce qu'on y connaît ! C'est d'autant plus vrai que chaque ouvrage de Génie Civil doit être nécessairement adapté au site où il est implanté — et il n'y en a pas deux identiques à la surface du globe au point que chaque réalisation constitue souvent à la fois le prototype et la série ; par ailleurs, les générations successives sont devenues plus exigeantes en matière de sécurité — et plus récemment pour ce qui concerne le respect de l'environnement naturel et humain (et nul ne saurait le regretter !) ; les chocs pétroliers ont fait émerger la limitation des ressources (et pas seulement énergétiques) et la nécessité d'accorder plus d'importance qu'autrefois à la conservation du patrimoine ; avec le ralentissement de la croissance, le choix des investissements doit être effectué avec le plus grand discernement : c'est dire qu'environ moins qu'avant, la construction des équipements ne peut plus procéder de l'empirisme ni même de recours à la règle du « trop fort n'a jamais manqué ». Enfin, la connaissance suscite de nouvelles recherches, car elle permet non seulement de résoudre les problèmes étudiés mais donne conscience de ce que certains problèmes non encore résolus peuvent recevoir une solution : A cet égard, le Génie Civil doit pouvoir bénéficier des progrès réalisés dans des secteurs considérés comme de pointe (tels par exemple l'informatique ou l'espace) ; de même les métiers de Génie Civil doivent connaître le même degré de sécurité et la pénibilité des conditions de travail ne doit pas y être supérieure.

L'enjeu pour l'économie française est évident : en 1983, la valeur ajoutée du chiffre d'affaires — grandeur véritablement significative d'une activité où les matériaux et matériels constituent plus de la moitié du chiffre d'affaires, était évaluée à 90 milliards de francs (dont une part importante réalisée à l'exportation). Or l'effort de recherche de ce secteur représentait environ 0,35 % de cette valeur ajoutée — pourcentage faible en valeur absolue, peut-être moins modeste qu'il n'y paraît lorsqu'on le compare à celui d'autres secteurs d'activités, compte tenu de la « recherche implicite » que constitue l'étude de chaque ouvrage et qui n'est pas comptabilisée comme telle. Un accroissement de l'effort de recherche proprement dite, en même temps qu'une redéfinition de son contenu n'en étaient pas moins nécessaires pour que le secteur français du Génie Civil puisse assurer sa place dans la compétition mondiale et pour que les fonds affectés par l'État à la recherche dans ce secteur soient utilisés plus efficacement.

1) C'est pourquoi a été élaboré un *Schéma d'Orientation Scientifique et Technique du Génie Civil* : ce dernier a été arrêté sur la base d'un rapport établi par le Conseil d'Orientation de la Recherche en Génie Civil (C.O.R.-G.E.C.) au sein duquel, de 1983 à 1985, ont travaillé des représentants de l'Administration, des professions des Travaux Publics et des experts — avec le concours de chercheurs des principaux organismes qui ont une activité

de Recherche en Génie Civil (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Centre d'Étude du Bâtiment et des travaux Publics, C.N.R.S., Université, Grandes Écoles d'Ingénieurs, etc...).

Après avoir proposé les grands objectifs que doit réaliser la Recherche en Génie Civil — compte tenu de l'environnement économique et social et des perspectives prévisibles pour son évolution — le rapport a établi une nomenclature des thèmes de recherche permettant ainsi à la Communauté scientifique et à celle du Génie Civil de parler le même langage et d'établir un catalogue complet (1) permettant une bonne appréciation de l'étendue des connaissances acquises et des besoins ; il a défini les grandes orientations des actions qui doivent être engagées au cours des prochaines années pour remédier aux insuffisances constatées.

Tel un schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme, le S.O.S.T. ne comporte cependant pas d'horizon précis, encore moins de programme : il définit des orientations générales pour la prochaine dizaine d'années. Mais, en la circonstance, soucieux d'une meilleure efficacité, et d'un partage rationnel des efforts de l'État et du secteur privé, entre la recherche fondamentale et la recherche/développement, le rapport a proposé trois types d'actions et en a esquissé les procédures et le contenu.

— *Les sujets-clés* (une dizaine) concernent l'acquisition des connaissances de base et la création d'outils conceptuels ou matériels ; ils sont de ce fait le domaine d'action privilégié des équipes de recherche de base et de concepteur de haut niveau scientifique dans les sociétés d'ingénieurs et les entreprises ; la part du financement public doit y être relativement importante.

— *Les projets nationaux* (une douzaine) de recherche/développement : sur un thème donné, l'action est menée par tous les acteurs concernés, non seulement organismes de recherche, mais également maîtres d'ouvrage, ingénieries et entreprises. Leur financement doit être principalement assuré par le secteur privé ou parapublic.

— *Les actions d'accompagnement* sont destinées à diffuser les résultats à la Communauté scientifique et à celle du Génie Civil ; également à contribuer à la formation par la recherche ; enfin à permettre l'utilisation des résultats de la Recherche pour améliorer la réglementation technique de la construction des ouvrages — aussi bien au plan national qu'en ce qui concerne la codification européenne.

2) Dès le début de 1986, les Ministres chargés de la Recherche et de l'Équipement ont demandé aux organismes de recherche d'infléchir leurs programmes dans le sens du contenu du S.O.S.T. En même temps, ils ont fait élaborer un programme triennal couvrant la période 1986-1988 mettant directement en œuvre ses orientations — en y concentrant la totalité des crédits du budget de l'État, l'effet multiplicatif des procédures prévues par le S.O.S.T. permettant d'élaborer ainsi un programme d'un montant bien supérieur. Pour reprendre la comparaison avec les documents d'urbanisme, le programme — tel un plan d'occupation des sols — a un horizon bien défini — assez proche ; il comprend une série d'actions précises et les moyens de financement correspondants.

(1) Données relatives aux sites, actions s'exerçant sur les ouvrages, matériaux, modélisation des phénomènes, procédés de construction, suivi de l'état des ouvrages.

On y trouve donc :

— Des actions inscrites dans les sujets-clés, pour un montant total, pour les 3 années, d'une centaine de MF, dont plus des trois quarts provenant de fonds publics « drainés » par les crédits initiatifs du Fonds de la Recherche et de la Technologie (à hauteur d'une vingtaine de millions de francs) (à titre d'exemple, sans que la liste soit exhaustive, citons la rhéologie des matériaux, les mouvements et actions sismiques, la physique et chimie des milieux poreux et fissurés, les acquisitions de données de base en Antarctique, l'instrumentation intégrée aux matériels de chantiers, la sécurité et les conditions de travail sur les chantiers, etc...).

— Des projets nationaux dont le montant pour les trois années du programme correspondra à environ 150 MF d'opérations de recherche appliquée : trois projets sont « montés » (creusement des tunnels en terrain meuble et aquifère, renforcement des sols par « clouages », voies nouvelles du matériau béton), d'autres sont en cours de montage (par exemple, structure mixtes acier-béton, suivi des ouvrages d'art, ouvrages en haute mer, routes à faible trafic, ou utilisation des matériaux locaux). A titre d'illustration, le projet relatif au creusement des tunnels est de créer une filière et une école française de creusement avec bouclier étanche : une cinquantaine de partenaires (dont 25 entreprises et 13 maîtres d'ouvrages) participent à ce projet dont le montant est de 31 MF (en 4 ans) dont seulement 17 % de fonds d'État apportés par le Ministère de l'Équipement ; 4 chantiers expérimentaux sont prévus.

— Au titre des actions d'accompagnement, ont été notamment engagées l'étude d'une procédure administrative pour éviter que la réglementation freine l'innovation — évidemment sans compromettre la sécurité, et la création d'un pôle de formation des Ingénieurs pour la Recherche.

Un colloque a été organisé en juin 1987 au cours duquel ont été exposés les résultats obtenus par les actions de recherche engagées antérieurement au programme — en particulier dans le cadre des appels d'offres de recherche lancés en 1984 par le Comité d'action concertée du Ministère de la Recherche et, en 1985, par l'A.N.V.A.R. dans le tertiaire industriel — actions dont les résultats concourent au programme triennal qui constitue pour la plupart d'entre elles un prolongement ou un complément direct. Outre l'apport des connaissances aux plans scientifique et technique, le colloque a mis en évidence le bien-fondé de certains éléments considérés par le S.O.S.T. comme des conditions du succès de la Recherche en Génie Civil :

\* l'intensification de l'apport de la recherche fondamentale ;

\* le développement de l'expérimentation en vraie grandeur, qui suppose donc une participation active des Maîtres d'ouvrage ;

\* l'appel à des équipes pluridisciplinaires associant des chercheurs de diverses origines et des ingénieurs de haut niveau scientifique des Sociétés d'ingénierie et d'entreprises de travaux publics ;

\* l'intérêt de procéder à des appels d'offres pour « balayer large » dans le champ de ceux qui ont des idées — à condition, toutefois, que les moyens financiers soient assez importants pour retenir suffisamment des propositions, sous peine de décourager les initiatives et de perdre toute crédibilité !

Pour mener à bien ce programme, des structures ont été mises en place... sans nécessiter pour autant des moyens administratifs supplémentaires.

— Une Direction du programme est chargée de suivre et coordonner son exécution, avec le concours d'un Comité de Financement (auquel participent ceux qui sont appelés à participer à financer les opérations) et un Comité Scientifique composé de Directeurs Scientifiques d'organismes et pilotes d'actions de recherche et de développement.

— Un Comité de la Recherche en Génie Civil, constitué uniquement d'experts, assure une évaluation continue du programme et en tire des propositions pour l'élaboration des programmes ultérieurs et, si nécessaire, pour l'actualisation du S.O.S.T. Les Pouvoirs Publics ont tenu à conserver le sigle C.O.R.G.E.C. mais il recouvre une appellation et une mission différentes de la précédente structure qui avait été créée pour 3 ans — et une fois n'est pas coutume ! a été dissoute après avoir accompli la mission pour laquelle elle avait été faite.

Ainsi, la procédure utilisée aura-t-elle permis de définir les nouvelles orientations souhaitables pour notre Recherche en Génie Civil : le programme triennal aura permis à la fois de le mettre directement en œuvre en concentrant les crédits incitatifs de l'Etat sur les actions jugées les plus urgentes et d'obtenir un effet multiplicatif important de l'effort budgétaire ; le programme a, par ailleurs, un effet d' entraînement certain pour accélérer l'infléchissement dans le sens du S.O.S.T. des programmes des organismes de recherche pour la partie financée par leurs moyens propres.

V. — Mon propos ne veut nullement vous convaincre que tout est parfait pour notre Recherche en Génie Civil — je le ferai d'autant moins que j'ai eu la responsabilité du premier C.O.R.G.E.C. et que celle du programme triennal m'a été confiée. Si j'ai choisi cet exemple pour illustrer mes considérations générales sur la Recherche, c'est d'abord parce que je la connais mieux que d'autres, ensuite parce qu'il concerne une activité relevant de votre Comité Construction et Beaux Arts : je ne peux que me réjouir de constater que ce dernier a distingué aujourd'hui des architectes, ingénieurs — et même un maître des métiers des Compagnons qui, tous, font honneur à leurs professions et à notre Pays et pardonnez au Président d'Elf France de ne pas résister au plaisir de féliciter M. Bousquet, ingénieur de son entreprise à qui a été attribué le prix Menier. Également, pour la première fois, semble-t-il, des Médailles de Bronze ont été attribuées à des auteurs

de travaux de fin d'études : est-il meilleure manière de justifier le titre de votre société, en donnant ainsi le plénum de son sens au terme « Encouragement » ?

A eux, comme aux lauréats du Comité des Arts chimiques, nous devons, au-delà des félicitations, notre gratitude pour l'exemple que constitue leur carrière et pour leur contribution au progrès des sciences et des techniques : chacun a apporté sa pierre à l'édifice — qu'il s'agisse de la conception, des matériaux et des procédés, prouvant l'immense potentiel d'innovation que renferme le travail quotidien des Hommes pour autant qu'ils acceptent l'effort nécessaire pour se surpasser, en refusant de se laisser enfermer dans la routine. C'est, sans aucun doute, en cela que chacun peut trouver un enrichissement personnel dans son travail — même s'il est chargé de tâches improprement qualifiées d'exécution.

N'est-ce pas un motif d'espérer le succès de nos entreprises dans la sévère compétition où chacune est engagée ?

En effet, l'effort de recherche et la volonté d'innovation permanentes ne suffisent pas à eux seuls de garantir le succès : pour gagner, il faut se battre sur tous les fronts ; il faut donc bien produire et bien vendre, il faut aussi bien gérer — en étant conscient des efforts accomplis par les concurrents, y compris ceux des nations qui se sont engagées dans la lutte industrielle plus récemment que nos vieux Pays, et acceptent de travailler plus pour un niveau de vie moindre, permettant ainsi à leurs entreprises d'être très durablement compétitives.

A une époque où le chômage est devenu le mal du siècle, la tentation est grande de partager le travail pour que chacun en ait sa part ; mais c'est au prix du renchérissement du coût de la production et la perte de compétitivité qu'il entraîne : la véritable justice est de partager les fruits du travail, en faisant en sorte que la moisson soit la plus abondante possible pour que chacun obtienne une plus grosse part.

Travailler plus, en refusant le confort provisoire de la routine, les lauréats que nous fétons aujourd'hui ont su le faire : voilà les véritables mérites pour lequel ils vont être honorés ; cette reconnaissance de leurs mérites honore également la Société d'Encouragement qui a su les déceler et les récompenser et qui suscite ainsi de nouvelles vocations dans le mode de l'Industrie.

Oui, cette cérémonie est, sans aucun doute, une raison d'espérer pour notre Économie et pour notre Pays.

# Le Prix du Comité pour le Génie Civil est attribué à M. Denis Morog sur rapport de M. Bernard Darbois au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts

En sculpture, l'époque est aux « multiples ». A la pièce unique, réservée au collectionneur ou au musée, tend à se substituer l'œuvre répétée par moulage, à un nombre plus ou moins grand d'exemplaires. Les multiples sont à la sculpture ce que la lithographie est au dessin.

Ainsi, l'art se met à la portée, sinon de tous, du moins de plusieurs.

Cette tendance de l'art à s'éloigner des amateurs privilégiés pour se rapprocher du public, se manifeste également d'une autre manière. Depuis quelques années, l'œuvre d'art descend dans la rue, s'installe au cœur des ensembles architecturaux, prend place sur certains murs. On est loin, ici, de l'ancienne statue, objet totalement indépendant de son contexte.

Parmi les sculpteurs actuels, Morog est un de ceux qui se sont le plus souciés de concevoir des sculptures en totale harmonie avec l'architecture, des sculptures à la portée de ceux qui sont destinés à les voir : elles ne cherchent pas à exprimer la vie de l'artiste solitaire, mais à s'intégrer à la vie quotidienne de chacun.

Morog s'efforce de trouver des éléments ponctuels d'animation architectural, en cherchant autre chose que la sculpture objet ou le décor de pignon. Un ensemble de sculptures bien connu peut, en particulier, aider à aimer le lieu de travail.

Pour Morog, l'œuvre d'art dans un lieu public doit avoir une dimension suffisante pour être perçue, mais doit aussi s'éclater en un certain nombre d'éléments différents, tout en se ressemblant suffisamment pour que leur unité soit compréhensible. Ainsi se créent des points de correspondance qui permettent au piéton de repérer ses cheminement.

Les formes qu'il recherche correspondent à un certain langage universel, accessible à tous : l'homme se retrouve mieux dans le cercle que dans le triangle ou le carré.

Pour faire bon ménage avec l'architecture, la sculpture ne peut être arbitrairement plaquée. Laisser l'artiste décorer a posteriori un mur nu qui lui a été réservé n'est pas une solution.

Morog, pour sa part, prend toujours position lors de la genèse de l'ensemble et participe totalement aux projets, dès les premières ébauches, dès les premières maquettes. Sculpture et architecture se compensent et se complètent. La quasi totalité des œuvres de Morog sont réalisées en béton, à partir de moules qu'il a lui-même sculptés, selon une technique faisant intervenir de petits éléments répétitifs - technique sur laquelle il se montre peu loquace...

Parfaitement conscient du rapport existant entre son œuvre et le bâtiment auquel elle est destinée, Morog fait réaliser des prototypes par un « compagnon » maçon, dans sa maison de Bourgogne, et étudie sur eux les jeux de lumière. Une sculpture murale ne pourra être conçue de la même manière pour un mur exposé à l'ouest que pour un mur exposé au sud. Dans certains cas, de grands panneaux sont exposés *in situ*, à la hauteur réelle où ils seront placés, suspendus au bras d'une grue : la maquette seule ne permet pas de juger pleinement d'une sculpture qui sera vue de très loin, de bas en haut.

Morog a trouvé dans le béton le matériau qui lui convenait, à la fois souple dans son utilisation et varié dans ses aspects, un matériau qui correspond à son tempérament : la création se concrétise d'un seul bloc et n'autorise pas les retouches...

Né en 1922, Morog a « fait » les Beaux-Arts, les Arts Déco, l'École du Louvre, l'Institut d'Urbanisme. Il a commencé par la gravure et continué par la peinture puis la sculpture, qu'il a associée étroitement à l'Architecture comme en témoignent ses nombreuses réalisations en France et à l'étranger.



the signal strength is small in 1981. Under these circumstances the signal amplitude is decreasing rapidly.

The signal strength is small in 1981. Under these circumstances the signal amplitude is decreasing rapidly.

## Address for Academic Ceremony at TU Berlin on june 29, 1987 presented by Horst NOWACKI, TU Berlin, Dept. of Transportation Engineering



By honoring Pierre Bézier, the Technical University of Berlin today recognizes an engineer and scientist from our neighboring country of France, whose name has a distinguished ring throughout the world. We are honoring him for his contributions to Computer Aided Geometric Design, for his methods used in designing and manufacturing complex geometries, as they occur e.g. in car body shapes. But last not least we are paying tribute also to his idea, which remained a guiding theme in his work, viz.: To seek the new opportunity of information processing, but at the same time to recognize its risks, and hence to shape its tools according to human needs, supporting the full display of human creative talent and experience.

Pierre Bézier, born in 1910 in Paris, stems from a family with a long tradition in engineering. His father and his grandfather already were engineers. He elects this profession, too, enrolls in mechanical engineering at the Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers in Paris, receives his engineering degree in 1930, and acquires a second degree in electrical engineering from the Ecole Supérieure d'Électricité one year later.

In 1933, aged 22, Bézier enters Renault and will work for this company for 43 years. He starts as a tool setter, then works as a tool designer, becomes head of production methods development, head of production, finally a managing staff member for technical development. On the side, so to speak, but with no lesser commitment, Pierre Bézier for many years also engages in a professional career as a scientist, author and academic teacher.

During the four decades of Bézier's professional life the methods of production for automobiles experienced radical changes. This era has witnessed the introduction of mass series production, numerically controlled machine tools, increasing automation, but in particular since about 1960 also the advent of information technology in development, design and manufacture. Certainly Bézier has made essential contributions to all phases of this development at Renault; however, his international reputation is primarily linked to his pioneering role as one of the founders of geometric data processing in Cadcam systems. I should like to elaborate on this aspect in more detail.

In 1960 the use of computers in engineering was still in its beginnings. It is true that intensive calculations were already performed by computers and there existed numerically controlled machine tools and plotters. A programming language, A.P.T. for describing the geometry and manufacturing process of machine parts had also been developed. These computer aids, which were oriented toward simple shapes, however, were too inflexible and practically unsuitable for defining more complex geometries, as they occur, e.g., in car body design. Moreover, in 1960, there did not yet exist any freely programmable graphical display with graphical input capability which would have supported interactive graphical design work, resembling design office methods by pencil and paper. The breakthrough to this technology, which today is an essential prerequisite for modern Cadcam systems, did not come about until 1963 when Ivan Sutherland introduced his Sketchpad System.

It can be appreciated only against the background of this situation how visionary the goals were which Pierre Bézier set for himself at Renault in the early sixties:

— He set out to develop an interactive form design method which would serve also to define free-form curves and surfaces.

— This shape representation should be the same for all stages of shape definition from initial design to production.

— He postulated, in particular, that the designer using this method should be trained in geometry definition, but no specialized mathematical knowledge should be required from him.

— The designer should be provided with a workstation, permitting him to deal with a close, computer-based analog to his conventional working methods. According to Bézier's experience the designer was not always able to judge the fairness and functional character of a shape merely by looking at a drawing, he would rather touch the shape with his hands, too, and would like to see it three-dimensionally. Consequently Bézier demanded the automatic fabrication of an exact model of the mathematically defined shape for use in the design office.

These farsighted goals, the technical realization and practical acceptance of these concepts in little more than a decade, in part against appreciable difficulties and resistance, are the essential core of Bézier's engineering achievements.

The foundation for his developments, which began at Renault around 1962, was laid by a mathematical shape

representation, known around the world as Bézier curves and surfaces today. The mathematical principle of his method is intriguingly simple.

A shape, e.g., the shape of a curve, is to be represented by parameter polynomials piece by piece, so that every curve segment interpolates given end points and end tangents and so that the segments can be fitted together with smooth transitions. Mathematicians are familiar with interpolation methods for this type of problem. However, the process of interpolation is not very suitable for shape design because the designer cannot without tedious effort and painstaking work specify data points and tangents for the curve so that an elegant, smooth shape without oscillations will result.

Bézier newly approached this problem from the viewpoint of approximation instead of interpolation. He discovered that under certain conditions there existed a close relation between a shape, say, curve, and its associated polygon which approximates the curve and interpolates its end points and end tangents. This observation gave birth to the idea of the defining Bézier polygon, i.e., a polygon defining the shape of a curve segment. This concept can be extended to polyhedra and polynomial surfaces.

Bézier applied a special polynomial basis, later recognized as the Bernstein polynomial basis. Mathematicians had long regarded this basis as unsuitable for approximation purposes because of the relatively large differences between curve and polygon. Bézier ingeniously looked at it from a different viewpoint: He controlled the shape of the curve by changing the shape of the defining polygon, allowing for the end constraints. For this purpose a qualitative resemblance between curve and polygon is sufficient. But he can exploit the properties of the Bernstein-Bézier polynomial basis, which ensures a smooth curve imitating the character of the defining polygon. Unintentional oscillations in the shape can be reliably avoided.

Controlling the curve by changing the polygon, however, can be performed much more effectively by the designer than direct manipulation of a set of data points on the curve which must be brought into harmonious agreement.

Thereby Bézier built the foundation for a geometrically comprehensible, reliable form definition method for curves and surfaces. The designer can now use geometric intuition to develop complex shapes reliably and smoothly by means of a graphical workstation.

We thus owe to Pierre Bézier not only a mathematical method for geometric design, in this regard predecessors like Bernstein and contemporaries like his compatriot de Casteljau independently have pursued similar ideas. But we are also indebted to him for realizing his idea of an information system that takes into consideration the abilities and requirements of the human designer in the context of shape definition.

The further milestones in the introduction and propagation of Bézier's concepts in geometry definition will be described only sketchily:

— Since about 1962 at Bézier's initiative large area numerically controlled drafting and digitizing workstations were developed for Renault, suited for interactive form design. Such workstations are now in use within many automobile companies. He also developed methods and devices for automatically milling scale models of the surfaces thus designed.

— A surface modelling system, named Unisurf, based on Bézier methods was developed under Bézier's guidance at Renault. The prototype by 1968 could be applied to all stages of design and production. A mature version of the system has been in full use at Renault since 1975; Peugeot also adopted the system not much later. Today about 1500 staff members alone at Renault continuously work with this system.

— In the Federal Republic of Germany, too, Bézier's methods were adopted early and new developments were based on it. Volkswagen, e.g., has developed an in-house Cadcam system, based on Bézier type representations. Reportedly all free-form shape definitions for car bodies at VW since 1978 have been based on this representation.

— Similarly the methods for geometry definition of free-form shapes used in the automobile and similar industries throughout the world today are either directly based on Bézier methods or are often indirectly related to his work by analogy, further extension and generalization. The scientific development today has progressed much beyond the stage of the sixties. Many prominent scientists have contributed to the modern status in computer-aided geometric design, including some of the early pioneers and contemporaries of Bézier's initial period, in particular the Americans Coons, Gordon, and Riesenfeld. However, even in the most modern methods one cannot fail to recognize the deep and lasting influence Bézier's work and ideas have had. This influence will remain visible for a long time.

The Technical University of Berlin today honors Pierre Bézier by awarding him the academic degree of Doktor-Ingenieur E.h. (honorary Doctor of Engineering), thus recognizing

— his personal achievements and his remarkable lifetime work as an engineer, scientist and academic teacher,

— his contribution, as an engineer from the rich tradition of French engineering, to an idea that has gained worldwide acceptance,

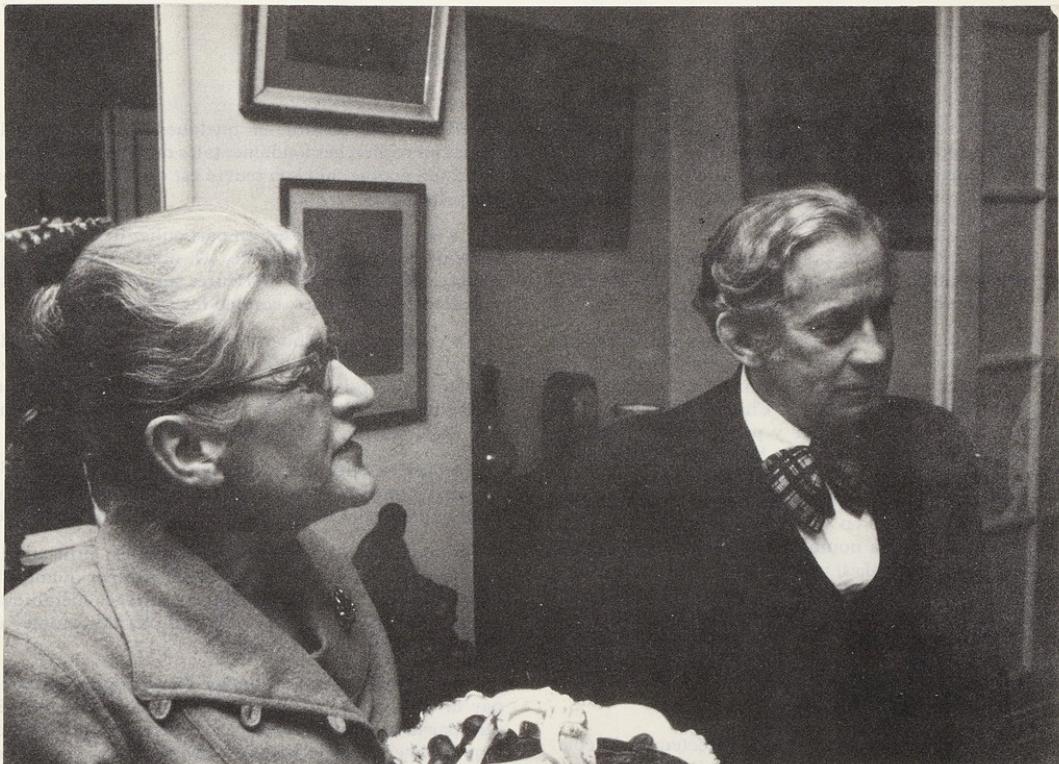
— and at the same time his basic goal to realize a human form of computer use, a form that is motivated by the conviction that computers cannot, should not and will not replace the creativity of scientist and engineer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Né le 28 avril 1909 à Clermont-Ferrand, Pierre Desaymard garda toute sa vie, l'amour profond de la terre de ses ancêtres, l'Auvergne, où se trouve sa maison familiale et où il repose aujourd'hui.

Desaymard (1909-1987) was born in Paris and studied at the Sorbonne. He was a member of the Académie des sciences morales et politiques from 1952 to 1970, and of the Académie française from 1970 to 1987. He was a professor of history at the Sorbonne from 1945 to 1987. His main research interests were the history of France in the 19th century, the history of the Second Empire, and the history of the Third Republic. He also wrote on the history of the First World War and the history of the Second World War. His most famous work is *Histoire de la France contemporaine* (1945-1987), which is a comprehensive history of France from 1870 to 1987.

accus de lutte contre les ennemis des cultures, et sa société, spécialisée dans la chimie fine et la chimie pharmaceutique, était l'une des mieux placées pour entreprendre la fabrication des matières actives nouvelles.



Il était sorti de l'Institut National Agronomique de Paris en 1930, et se dirigea vers la Recherche Agronomique où il passa plusieurs années dans les laboratoires de l'I.N.A. de Grignon et de Montpellier, puis à la Station de Colmar, avant d'être affecté à la Station d'Amélioration des plantes de Clermont-Ferrand.

Les travaux qui lui furent confiés lui permirent de soutenir avec succès une thèse de Docteur ès Sciences.

En 1938, il entra à la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc où il fut chargé de créer et d'organiser le service Agronomique. C'est ainsi qu'il créa la Station Expérimentale d'Émerainville et devint responsable des essais (conduits sur arbres fruitiers et sur d'autres cultures) concernant les produits insecticides et anticryptogamiques récemment mis au point par les Usines du Rhône.

Les rapides et importants progrès de la chimie de synthèse allaient donner, en effet, au groupe Rhône-Poulenc, comme à ses principaux concurrents, des moyens

Mobilisé en septembre 1939, nommé sous-lieutenant dans un groupe de reconnaissance de Division d'Infanterie (G.R.D.I.), il devait en juin 1940 participer sur la colline de Sion à de violents combats où sa bravoure lui valut une belle citation. Libéré en 1943 d'un oflag où il eut souvent à soutenir le moral de ses camarades, il pouvait alors reprendre ses activités chez Rhône-Poulenc.

Pierre Desaymard fut l'un des premiers à promouvoir la « lutte intégrée », association de tous les moyens de lutte contre les parasites et les mauvaises herbes (moyens chimiques, biologiques, agronomiques, mécaniques...).

En 1951, il fut l'un des créateurs du Comité de lutte contre les mauvaises herbes, le C.O.L.U.M.A., émanation de la Société Française et Phytiatrie et de Phytopharmacie dont il fut longtemps Administrateur et Trésorier.

Lorsque ces deux organismes fusionnèrent dans l'Association Nationale de Protection des Plantes, l'ANPP

il participa à la création de cette dernière et rendit d'énormes services dans le domaine de l'expérimentation, notamment au sein de la Commission des Essais biologiques qu'il présida de 1951 à 1959.

Il collabora de nombreuses années au Comité de Rédaction de la Revue « Phytoma » à laquelle il manifesta, tout au long de sa vie, un grand attachement.

Il était l'un des derniers survivants des pionniers de la Phytopharmacie en France, ayant, dès avant la guerre, senti l'importance que devait prendre la protection des plantes dans une agriculture en pleine expansion.

Sa conscience, ses méthodes et l'étendue de ses connaissances étaient appréciées de ses collègues.

Très musicien, excellent pianiste, il consacra plusieurs ouvrages aux gens de lettres et musiciens de son Auvergne natale. C'était un homme d'une grande culture, passionné par le folklore, la littérature d'Auvergne.

Entré le 20 février 1969 à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, Pierre Desaymard a été aussitôt nommé Membre du Comité de l'Agriculture sur proposition de M. Boulet.

Il était fidèle aux réunions de ce Comité et très attaché à notre Société.

#### *A la mémoire du Professeur Jacques Benard (1912-1987)*

Le Professeur Jacques Benard nous a quittés le 4 octobre dernier après une longue et douloureuse maladie qu'il a supportée avec le courage et la dignité dont il ne s'est pas départi tout au long de son existence consacrée à l'Enseignement et à la Recherche.

C'est une lourde perte pour la communauté scientifique tant nationale qu'internationale de la Chimie Minérale et de la physico-chimie métallurgique.

Après avoir acquis ses premiers titres universitaires comme licencié ès Sciences et Ingénieur diplômé de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Lille en 1933 dirigée par le Professeur Georges Chaudron, il entre dans le laboratoire de celui-ci pour y préparer une thèse de doctorat ès Sciences soutenue brillamment quelques semaines avant l'entrée en guerre de notre pays en septembre 1939. Fait prisonnier de guerre en Allemagne en juillet 1940, il est libéré en avril 1942 où sa carrière d'Enseignant débute par sa nomination comme Assistant à la Sorbonne. En 1947, il est nommé Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lyon, puis Professeur sans chaire dans la même université en 1950. Dans ce faible laps de temps, il parvient avec peu de moyens à créer sa première équipe de recherches. En 1951, il est rappelé à Paris comme Maître de conférences à la Sorbonne, puis en 1954, il y est nommé Professeur de Chaire.

En 1955, le Professeur Chaudron, Directeur de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Paris lui confie les responsabilités de Directeur adjoint, chargé plus particulièrement de la réforme des Études de cette École dont il devient finalement Directeur en 1962 jusqu'en 1975. Ainsi pendant plus de vingt ans, le Professeur Benard donna une impulsion nouvelle à cette École non seulement à l'enseignement, mais aussi à la recherche en initiant des futurs Ingénieurs à compléter leur formation par la préparation d'une thèse de doctorat dans les laboratoires de l'École ou d'Universités. Ainsi, le Professeur Benard fut à l'origine de l'idée ultérieurement reprise par beaucoup d'autres établissements d'enseignement supérieur, celle de la formation par la Recherche et non plus seulement pour la Recherche.

Ses responsabilités à la tête de l'E.N.S.C.P. ne ralentirent pas pour autant les activités de recherche du Professeur Benard dans le domaine de la réactivité des surfaces métalliques vis-à-vis du gaz à haute température ou des solutions. Ces recherches portèrent essentiellement sur les tous premiers stades de réactivité des solides vis-à-vis d'un environnement gazeux ou liquide.

Il n'est pas possible en quelques lignes de rappeler toutes les recherches fondamentales du Professeur Benard et de son équipe tant son œuvre est considérable. Citons les principales :

- étude des composés, en particulier des oxydes, non stoéchiométriques comme  $Fe_{1-x}O$ , objet de sa thèse qui inspire des recherches ultérieures sur d'autres composés non stoéchiométriques, comme les sulfures ;
- étude des premiers stades de l'oxydation des métaux (Fe, Cu, Ni, etc...) par des mécanismes de germination et de croissance de germes dont la cinétique de formation, est fonction de l'orientation cristallographique de la surface métallique ;
- mise en évidence des phénomènes d'*absorption chimique* d'atomes d'oxygène (ou de soufre) en formation de la température et de la pression partielle de l'oxygène ;
- application de méthodes originales, utilisant les radiotraceurs (comme  $^{35}S$ ) pour déterminer quantitativement le taux de recouvrement de surfaces métalliques exposées à une atmosphère  $H_2/H_2S$  par des atomes de soufre absorbés chimiquement ;
- étude des premiers stades d'oxydation d'un métal par la diffraction des électrons lents de faible énergie, puis par la spectrométrie des électrons Auger qui permettent de déterminer la structure des films d'oxyde de une ou deux couches atomiques d'épaisseur.

Toutes ces recherches ont ouvert aux chercheurs, tant en France qu'à l'étranger, des voies nouvelles et des concepts originaux sur la réactivité des surfaces métalliques vis-à-vis du gaz et plus récemment vis-à-vis des liquides. C'est le cas de l'étude de la croissance des films très minces de passivation sur les alliages à base Fer (acières inoxydables) ou à base Nickel, recherches qui se poursuivirent à l'E.N.S.C.P. par l'équipe créée par le Professeur Benard dès son arrivée à la direction de cette École).

Toutes ces recherches ont valu au Professeur J. Benard une réputation internationale. Ainsi, le Professeur J. Benard a joué un rôle important à l'I.U.P.A.C. (Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée). Nommé Secrétaire de la Division de Chimie Minérale de l'I.U.P.A.C. en 1950, il fut élu en 1969, Vice-Président de l'ensemble des sections de l'I.U.P.A.C., puis Président de 1971 à 1973. En France même, ses mérites furent reconnus par son élection en mai 1979 à l'Académie des Sciences et par sa nomination comme Président de la Fondation de la

Maison de la Chimie à la succession du Professeur Velluz. Enfin, notre Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale lui doit une particulière reconnaissance puisqu'il fut pendant plusieurs années le Président de notre Comité des Arts Chimiques. Il fut enfin Président du Comité National de la Chimie.

On ne peut rappeler toute cette activité de recherche du Professeur Benard sans parler de la personnalité de l'homme. Il fut admiré comme enseignant par ses étudiants, non seulement par la clarté et ses qualités pédagogiques, mais aussi par son souci de contact avec ses étudiants. Comme « Patron » d'une équipe de recherches

qui prolonge son œuvre, il avait un sens aigu des relations humaines si indispensables pour convaincre les collaborateurs d'un patron de l'importance de la recherche menée avec vigueur et esprit critique. Ses rapports avec ses collaborateurs et ses collègues ont toujours été empreints de distinction, d'affabilité, non dénuée parfois d'humour.

Nos collègues du Comité des Arts Chimiques et d'autres Comités de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale conserveront le souvenir d'un « honnête homme » comme on l'entendait au 17<sup>e</sup> siècle, c'est-à-dire d'un humaniste ouvert aux idées de ses collègues et collaborateurs, mais aussi aux arts comme la littérature.

CONFÉRENCE DU JEUDI 16 OCTOBRE 1986



## « L'Aliment 2 000 »

par

M. Louis LUCAS

Sous-Directeur de la Technologie et de l'Innovation à la Direction des Industries Agro-Alimentaires  
du Ministère de l'Agriculture

La Société d'Etudes et de Recherches pour l'Industrie Alimentaire a lancé une étude intitulée « Aliment 2 000 ». Celle-ci a été réalisée dans le cadre de la transformation de l'industrie agro-alimentaire. Le programme a été initié en effet à l'origine au début de cette année avec les services de la recherche et en collaboration avec les autres Directions concernées, un programme de développement technologique que l'on appelle « Aliment 2 000 ».

« Aliment 2 000 » a pour objectif, c'est un titre qui fait penser à une dimension très peu segmentée, « l'Aliment global », quelques idées d'autre un peu vague dans les esprits, mais importante : c'est un des aspects, mais il faut décrire : « Aliment 2 000 », c'est en effet un code, un nom de code qui recouvre une réalité large et peut indirent un erroné. Ainsi « Aliment 2 000 » est-il un nom synthétique pour un programme plurianuel de recherche et de développement technologiques pour les industries agro-alimentaires. Il touche à la fois malgré son nom diverses branches alimentaires et les perspectives de transformation industrielle de la production agricole.

Le titre développé un peu long (il est plus facile de parler d'« Aliment 2 000 »), montre bien que si l'on regarde le « tout », le programme vise bien la situation actuelle et les problèmes qu'il y a, tout économie agricole, transformateurs, distributeurs, consommateurs en 1986, face aux évolutions dans les utilisations non-alimentaires des produits agricoles.

Je vous propose de commencer par réfléchir sur les perspectives : quel bon, quelle future pourrions-nous ? C'est tant dans les usages alimentaires que dans les usages non-alimentaires des produits agricoles. Ensuite, nous pourrions examiner les conditions dans lesquelles effectuer le progrès technique dans la filière agro-alimentaire, ce qui suppose de nous pencher sur la structure économique de la transformation, sur nos liaisons avec l'amont, avec l'aval et les relations des entreprises concernées et plus généralement sur les partenariats économiques avec le progrès scientifique et technique. Nous pourrions terminer par quelques éléments sur la structure du programme, sur son fondement et sur les actions qui ont été engagées en 1986.

Comment débrouiller nos routes, par une mise en perspective d'un 2 000, les utilisations alimentaires et les utilisations non-alimentaires des produits agricoles. Par

la suite, nous pourrions essayer de voir comment faire face à ces perspectives, avec les moyens dont nous disposons. Au hasard, comme dans par l'aliment, et vous voyez. Dans l'état actuel des choses, l'aliment représente près de 90 % des dépenses actuelles de la production agricole (pres de 85 à 90 % selon par exemple que l'on fait porter ce pourcentage sur les ventes intérieures dans le pays ou sur l'ensemble des ventes sachant que le pourcentage des produits non-alimentaires est un peu supérieur à l'exportation).

L'INSEE a publié, tout récemment des prévisions sur la consommation des français en l'an 2 000. Ce document comporte une multitude de chiffres de toutes sortes allant depuis les conditions de logement, le pourcentage des revenus affectés à chaque usage (différents modes de transport, loisirs, logement, etc.). Il comporte quelques chapitres sur l'alimentation : sans vous fatiguer de chiffres, je vous dirai simplement qu'il prévient des prolongations de tendances que l'on peut reprendre avec une légère retrospective et une mise en perspective :

• So volume, la croissance en francs constant de dépenses alimentaires des français, par personne, a été environ de 11 % de 1970 à 1980. Concernant le pourcentage de l'alimentation, il a baissé dans la même période de 27 % à 22 % de la consommation des ménages ; ainsi, si en 1970 encore, les français consacraient à leur alimentation 27 % de leur budget ; cela ne représente plus, en 1980, que 22 % malgré un accroissement de plus de 10 % de leur consommation alimentaire, l'INSEE constate qu'en l'an 2 000, ce pourcentage sera tombé de 22 % à 16 %.

• Sur la répartition entre les différents produits l'INSEE prévoit aussi des prolongations de tendances. Il estime qu'il y aura baisse pour certains ; les céréales continueront à baisser en passant de 9,8 % à 9,1 % de la consommation globale ; les corps gras de 4,4 % à 3,6 % ; l'alcool de 9,3 % à 7,7 % ; par contre, les produits laitiers frais remonteront de 11,4 % à 13,1 % et il est nécessaire de prendre ces chiffres avec une certaine circonspection. On peut penser que sur une telle prolongation de tendance, l'évolution sociale et l'évolution technique se marqueront déjà, même s'ils influencent peut-être peu les chiffres ci-dessus. Il faut bien dire que l'an 2 000, cela n'est plus que dans 14 ans, mais il y a encore 14 ans. Examinons, par exemple, quelques changements en cours assez importants : l'évolution du mode de la consommation, contenu nutritionnel et enfin types de produits en relation avec la répartition des nutriments consommés.

\* L'évolution de la consommation et des modes de consommation, il y a là toute une série de phénomènes

CONFÉRENCE DU JEUDI 19 OCTOBRE 1884

## « L'aliment 2 000 »

par

M. Louis LUCAS

Sous-Directeur de la Technologie et de l'Innovation à la Direction des Industries Agro-Alimentaires  
du Ministère de l'Agriculture

La Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale m'a demandé de présenter l'état des réflexions et des actions sur la promotion technologique dans le domaine de la transformation des produits agricoles et de l'alimentation. Le Ministère de l'Agriculture a, en effet, engagé au début de cette année, avec le Ministre de la Recherche et en collaboration avec les autres Ministères concernés, un programme de développement technologique que l'on appelle : « Aliment 2 000 ».

« Aliment 2 000 », a priori, c'est un titre qui fait penser à une alimentation un peu sophistiquée, « l'Aliment pilule », quelque chose d'encore un peu vague dans les esprits, mais futuriste ; c'est un des aspects, mais il faut décoder : « Aliment 2 000 », c'est en effet un code, un nom de code qui recouvre une réalité large et peut induire en erreur. Ainsi « Aliment 2 000 » est-il un nom synthétique pour « programme pluri-annuel de recherche et de développement technologiques pour les industries agricoles et alimentaires ». Il touche à la fois, malgré un nom de code, les emplois alimentaires et les perspectives de transformation industrielle de la production agricole.

Le titre développé, un peu long (il est plus facile de parler d'« Aliment 2 000 »), montre bien que si l'on regarde le « futur », le programme vise bien la situation actuelle et les problèmes qui s'y posent : tissu économique agricole, transformateurs, distIBUTEURS, consommateurs en 1986, tant vers l'alimentation que dans les utilisations non-alimentaires des produits agricoles.

Je vous propose de commencer par réfléchir sur les perspectives : quel but, quelle finalité poursuivons-nous ? Ceci tant dans les usages alimentaires que dans les usages non-alimentaires des produits agricoles. Ensuite, nous pourrions examiner les conditions dans lesquelles s'effectue le progrès technique dans la filière agro-alimentaire, ce qui suppose de nous pencher sur la structure économique de la transformation, sur ses liaisons avec l'amont, avec l'aval et les relations des entreprises concernées et plus généralement, des partenaires économiques avec le progrès scientifique et technique. Nous pourrions terminer par quelques éléments sur la structure du programme, sur son fonctionnement et sur les actions qui ont été engagées en 1986.

\*\*

Commençons donc, si vous voulez, par une mise en perspective : l'an 2 000, les utilisations alimentaires et les utilisations non-alimentaires des produits agricoles. Par

lesquelles commencer ? Que le nom de code soit « Aliment 2 000 » pour un programme qui couvre les deux peut inciter à l'une ou l'autre des formules ! Au hasard, commençons par l'aliment, si vous voulez. Dans l'état actuel des choses, l'aliment représente près de 90 % des débouchés actuels de la production agricole (près de 85 à 90 % selon par exemple que l'on fait porter ce pourcentage sur les ventes intérieures dans le pays ou sur l'ensemble des ventes sachant que le pourcentage des produits non alimentaires est un peu supérieure à l'exportation).

L'I.N.S.E.E. a publié, tout récemment des prévisions sur la consommation des français en l'an 2 000. Ce document comporte une multitude de chiffres de toutes sortes allant depuis les conditions de logement, le pourcentage des revenus affectés à chaque usage (différents modes de transport, loisirs, logement, etc...). Il comporte quelques chapitres sur l'alimentation ; sans vous saturer de chiffres, je vous dirai simplement qu'il prévoit des prolongations de tendances que l'on peut reprendre avec une légère rétrospective et une mise en perspective :

● En volume, la croissance en francs constants de dépenses alimentaires des français, par personne, a été environ de 11 % de 1970 à 1980. Cependant le pourcentage de l'alimentation a baissé dans la même période de 27 % à 22 % de la consommation des ménages ; ainsi, si en 1970 encore, les français consacraient à leur alimentation 27 % de leur budget : ceci ne représente plus, en 1980, que 22 % malgré un accroissement de plus de 10 % de leur consommation alimentaire. L'I.N.S.E.E. considère qu'en l'an 2 000, ce pourcentage sera tombé de 22 % à 16 % ;

● Sur la répartition entre les différents produits, l'I.N.S.E.E. prévoit aussi des prolongations de tendances. Il estime qu'il y aura baisse pour certains : les céréales continueront à baisser en passant de 9,8 % à 9,1 % de la consommation globale, les corps gras de 4,4 % à 3,6 %, l'alcool de 9,3 % à 7,7 % ; par contre, les produits laitiers frais remonteront de 11,4 % à 13,1 % et il est nécessaire de prendre ces chiffres avec une certaine circonspection. On peut penser que sur une telle prolongation de tendance, l'évolution sociale et l'évolution technique se marqueront déjà, même s'ils infléchissent peut être peu les chiffres ci-dessus. Il faut bien dire que l'an 2 000, cela n'est plus que dans 14 ans, mais il y a encore 14 ans. Examinons, par exemple, quelques changements en cours, assez importants : l'évolution du mode de la consommation ; contenu nutritionnel et enfin types de produits en relation avec la répartition en nutriments consommés.

● *L'évolution de la consommation et des modes de consommation*, il y a là, toute une série de phénomènes

déjà observés sur l'alimentation tels ; croissance de la consommation hors foyer (13 % des repas pris hors foyer en 1980), déstructuration du repas lui-même et des repas dans la journée avec la diminution de l'importance du repas du midi : ceci est lié à toute une série de facteurs sociologiques globaux tels que pourcentage de travail féminin rémunéré, taux de chômage, modifications du lieu de vie, des modes de vie, des activités, taille des ménages, vieillissement de la population — on y reviendra —, importance de la population immigrée,... Chacun de ces facteurs a un effet notable sur les différents points que nous verrons ensuite, par la répartition des produits achetés, l'importance des services incorporés, le type même de produit attendu. Les chiffres bruts que nous indiquions tout à l'heure reposent bien sûr sur des hypothèses très simplificatrices dans ces domaines.

● *Le contenu nutritionnel*, l'évolution a été très rapide et, cependant, depuis le début du siècle, certains facteurs ont été relativement permanents. Il peut y avoir et il y a déjà eu sur certains de ces points, renversement de tendances qui ont parfois maintenant plus d'un demi-siècle. On constate, en particulier, un facteur primordial : la diminution de la part des glucides dans l'alimentation — pain, pâtes, farineux, féculents) avec augmentation de la part des protéines et, en particulier, de la part des protéines animales, ainsi que l'augmentation du pourcentage de calories par rapport aux besoins se manifeste dans un pays comme les États-Unis. Leur effet global dans la santé publique, par exemple, par l'élévation du taux d'obésité. En même temps que ce renversement, du rapport glucides-protides, on note une augmentation du taux de matières grasses consommées.

● Tandis que les français modifient leur alimentation, leur besoin énergétique diminue considérablement. A l'usine, le tableau de commande est devenu un des outils principaux et le pourcentage d'ouvriers qui effectuent des efforts physiques importants à beaucoup décru : dans les poids lourds, eux-mêmes, la direction est assistée, le travail de l'agriculteur, beaucoup moins pénible qu'il n'était, même si c'est une profession qui continue à exiger des travaux de force et s'exerce dans un environnement qui exige, l'hiver, un apport calorique encore important. Autre facteur notable : l'âge de la population qui évolue ; la population vieillit, le pourcentage d'enfants et de jeunes est plus faible, ainsi le besoin énergétique baisse assez sensiblement chez les adultes. Des demandes nutritionnelles très spécifiques se font jour également de ce fait. Depuis une trentaine d'années, les petits pots et les aliments pour bébé se sont développés avec une différenciation par âge, mais on voit arriver également une demande spécifique alimentaire des personnes âgées, demande pour les femmes enceintes et pour des catégories de population qui, pour raison de santé, sont obligées de modifier leur alimentation ou souhaitent le faire. Il y aurait du reste énormément à dire sur les conseils nutritionnels qui sous entendent cette demande. Mais c'est un sujet sur lequel on sait très peu de choses. Pour des malades mêmes, les effets de l'alimentation sont très discutés malgré l'importance des travaux effectués, comme l'a montré une thèse qui vient d'être soutenue, il y a six mois, sur les conditions d'incorporation de glucides dans le régime des diabétiques.

Pour l'homme en bonne santé, la situation est pire : beaucoup de gens continuent à éliminer le pain de leur alimentation pour ne pas grossir alors qu'il faudrait au contraire qu'ils en consomment davantage.

Le progrès va-t-il mener vers un « Aliment 2 000 » qui sera un aliment pilule ? Certes non ! L'organisme

humain ne sera pas bouleversé à ce point ! il aura encore besoin d'un certain nombre d'éléments pour se construire, et, son tube digestif en aura besoin pour fonctionner.

Il est cependant certain que les connaissances en matière nutritionnelle auront beaucoup progressé d'ici là, et que l'on sera revenu sur un certain nombre de tendances actuelles. A tort ou à raison, ces connaissances nutritionnelles entraînent beaucoup plus en ligne de compte dans les choix nutritionnels des français. Or, nous disposons actuellement d'une série d'outils que nous n'avions pas encore il y a deux ou trois ans et qui nous permettent d'aller beaucoup plus loin sur le sujet. Vous avez peut-être vu dans la presse spécialisée, il y a environ deux mois, la mise au point d'une petite sonde autonome que vous pouvez absorber avec votre nourriture et qui peut, par radio, transmettre des éléments sur ce qui se passe dans le tube digestif, qui peut éventuellement sur commande prélever un petit échantillon à un endroit déterminé du tube digestif et va le restituer pour analyse. Actuellement beaucoup d'estimations nutritionnelles sont fondées sur des connaissances acquises sur le rat ou sur le porc. Ces animaux sont proches de l'homme, mais on cependant sur beaucoup de points des réactions tout à fait différentes. Une autre source d'informations vient des réactions d'individus malades, mais il est prouvé que, souvent, les réactions en cause sont différentes chez le malade et chez l'individu en bonne santé. Quoi qu'il en soit, nous devons nous attendre à des changements très importants dans les années qui viennent sur le plan des relations santé-alimentation.

Troisième élément, la *nature des aliments consommés* a beaucoup changé. Des produits nouveaux sont apparus comme les pains extrudés (triscottes, etc...) on peut même citer des produits comme le yaourt. Il est considéré maintenant comme un produit français typique ; mais au moment de la dernière guerre, il était vendu quasi-exclusivement en pharmacie et était un produit du moyen-orient. Je pourrais citer aussi les surgelés. Ils réussissent à apparaître à la fin comme produit traditionnel et produit nouveau : car il permet de consommer des produits classiques à contre-saison avec un service incorporé très important. Quand on parle d'innovation dans l'agro-alimentaire, il faut se rappeler qu'innover pour l'industrie alimentaire, c'est souvent mettre sur le marché une chose dont le consommateur a l'impression qu'il l'a toujours eue et que c'est un produit traditionnel, donc, qu'il n'est pas nouveau tout en laissant percer l'attrait du neuf. L'équilibre entre les différents aliments que nous consommons reflète également de l'innovation. Regardez quelle est la place que tient le poulet dans l'alimentation du français moyen. Parmi les viandes, Henri IV souhaitait déjà le mettre, à défaut d'une autre, sur la table du français. Mais, depuis lors, le poulet était devenu au début du siècle, presque une denrée de luxe, le porc était devenu la viande bon marché, le bœuf lui-même était plus courant ; maintenant, c'est le poulet qui détient à nouveau le prix au kilo le plus bas. De même, la dinde qu'encore, il y a quinze ans, on ne consommait que rarement, est devenue beaucoup moins chère que le veau. Pourquoi ? Est-ce un hasard ? Est-ce que ceci tient au fait que les professionnels du poulet ont mieux travaillé que les autres ? La cause principale est ailleurs : intrinsèquement, compte-tenu du progrès scientifique et technique, le domaine du poulet, de la volaille en général, est un domaine, où, pour des raisons très précises liées notamment au cycle de croissance de l'animal, le progrès génétique s'applique aisément. De même, sa taille a permis sur toute la filière, une automatisation et une mécanisation étonnantes dans un secteur encore très manuel, il y a cinq ans.

Dans ce domaine, on peut citer deux chiffres sur le progrès de la filière en amont de l'abattoir : 4 œufs par an à 72 semaines pendant trente ans ; voilà le progrès obtenu au niveau de la sélection génétique (et encore n'est-ce-pas du génie génétique, mais de la sélection classique) et en poulet chair : 50 g par an à 42 jours, à peu près régulièrement année par année pendant trente ans.

\*\*

Une telle augmentation de productivité de l'agriculture jointe à la stagnation démographique constatée dans nos pays amène les gens à se dire : « On a besoin de moins en moins de terres agricoles ». Vous avez vu, depuis six ans, les rapports fleurir au niveau de la C.E.E. et sur le sujet, il y a maintenant un an encore, la C.E.E., peu après les quotas laitiers, était amenée à demander, comme les États-Unis le font depuis quinze ans, un gel de terres au niveau de la C.E.E. On envisage sans sourciller quatre, cinq millions d'hectares de terre gelés en l'an 2 000, rien qu'en France. C'est une hypothèse, cela aussi. La prolongation de tendance, est-ce qu'il faut la suivre ou ne pas la suivre ? Quelle voie ? On ne vas pas faire manger plus la population, on ne vas pas donner l'accroissement de production à des pays insolubles en faisant le transport (même si on peut le souhaiter parfois), alors faut-il compter sur de nouveaux usages non-alimentaires des produits agricoles ?

Quels sont donc actuellement, parmi les produits agricoles transformés, ceux dont l'usage est non-alimentaire ? Ils représentent environ 50 milliards de francs sur 350 milliards vers 1980. Ils utilisent donc environ 15 % de la production agricole. Là-dessus, pratiquement la moitié est vendue en l'état de brut : les fleurs, par exemple, les plantes vertes, et les produits de la filière bois qui représentent environ un quart de ce total. On y trouve aussi des produits d'usage extrêmement varié allant depuis les colles jusqu'aux produits pharmaceutiques en passant par les substrats de fermentation et le support des pilules médicamenteuses que vous consommez (le « q.s.p. »). Une grande partie du « q.s.p. », les compositions de médicaments sont formées de dérivés d'amidon. De 1945 à 1975, les usages non-alimentaires de la production agricole ont été en constante diminution. Pourquoi ? La cause objective, c'est la diminution du prix des matières premières minières, et fossiles en particulier, des hydrocarbures, qui a permis de faire, à partir des hydrocarbures, des choses que jusque là, on faisait à partir des matières premières agricoles ; on pouvait du reste le faire beaucoup plus facilement parce qu'on avait à faire à une matière plus homogène et plus stable. Une autre cause en partie subjective : comme le prix du pétrole diminuait, les chercheurs (et les autres du reste) pensaient que cela allait continuer. Pour être dans la voie de l'avenir, il fallait donc orienter les recherches sur les produits d'origine minérale ; on abandonnait donc ou, au moins, on diminuait les recherches sur ces usages des produits d'origine agricole. Il y avait cependant, déjà dans les années 1960, quelques raisons de revenir en arrière. En particulier, avec le caoutchouc et le textile. Les fibres d'origine synthétique donnaient bien des résultats intéressants, mais il fallut constater que le cotonnier était encore un moyen économique de produire des fibres. De la même façon, on avait beau progresser sur les caoutchoucs synthétiques, l'hévéa restait aussi un outil utilisable et performant. On a recommencé dans ces années-là, à pousser les travaux sur le coton, sur l'hévéa, etc... qui ont permis de mieux maîtriser, de faire rentrer le progrès technique dans ces filières qui réservaient énormément de potentialité, mais

qui avaient été quasi-abandonnées. La hausse du pétrole a amené des espoirs très larges et je souhaiterais, pour ma part, que les efforts en recherche dans ce domaine-là, ne soient pas soumis aux aléas des montées et des descentes des prix du pétrole, et du dollar (nous pourrions parler de l'éthanol-carburant ; je le cite simplement pour vous dire que l'usage de la biomasse destinée à la production d'énergie est un enjeu élevé. Si on incorporait simplement 5 % d'éthanol dans un carburant, cela permettrait l'utilisation d'un département entier de bonne terres agricoles. C'est vous dire qu'il y a là, un enjeu économique de dimension nationale). Un autre enjeu économique de dimension nationale se trouve à cheval sur l'alimentaire et le non-alimentaire, il s'agit de l'alimentation animale où actuellement, la C.E.E importe beaucoup de l'étranger. En l'occurrence, les objectifs d'alimentation animale et d'énergie peuvent être liés car c'est souvent une conjonction des différents usages à partir des mêmes productions qui permet la meilleure rentabilité économique.

En dehors de l'énergie et de l'alimentation animale, les autres usages non-alimentaires peuvent réservé à certaines entreprises, des plus-values non négligeables, mais ce n'est pas par eux que l'on empêchera la mise en friche d'un million ou de trois millions d'hectares en France.

\*\*

Face à ces défis qui sont lancés, par l'évolution des aliments, comme des usages non-alimentaires au tissu économique agricole et agro-alimentaire, sur qui s'appuyer ? On peut penser aux partenaires qui travaillent actuellement dans la transformation agro-alimentaire, on peut aussi penser à y intéresser des groupes venant de l'extérieur (du pétrole, de la chimie, de la pharmacie, du bâtiment, de la cimenterie...). Le secteur de la transformation agro-alimentaire, dans le public, a souvent encore une image très artisanale et rurale. Grand pourcentage de petites entreprises très faible pourcentage de recherches (dix fois moins que l'ensemble des industries françaises, autour de 0,15 % du C.A.). Peut-on vraiment s'appuyer sur ce tissu ? Je crois devoir, pour donner des éléments de réponse, attirer votre attention sur quatre éléments : le commerce extérieur, l'emploi et la structure même des I.A.A., leurs relations avec l'amont et laval.

*Le commerce extérieur* : jusqu'en 1975, la balance du commerce extérieur des produits agricoles transformés était négative pour la France, c'est-à-dire que nous importions plus de produits agricoles transformés que nous n'en exportions. Depuis 1975, c'est fini. Vous n'avez pas une seule année où ceci se soit renversé de nouveau et nous tenons maintenant un excédent régulier entre vingt et trente milliards de F/an. Cet excédent est aussi maintenant supérieur à l'excédent des produits agricoles bruts.

*L'emploi* : pour l'emploi, au premier coup d'œil, c'est un secteur stable. Depuis 10 ans, l'industrie agro-alimentaire tourne avec environ 400 000 personnes. D'où les craintes exprimées par certains : « Vous vous rendez compte ! quand le progrès technique va entrer dans les I.A.A. ». Mais si vous y regardez de près, entreprise par entreprise, secteur par secteur, cette stabilité apparaît purement aléatoire : elle résulte de composantes négatives et positives qui, régulièrement depuis 15 ans, se sont compensées. Je m'explique : Pratiquement, vous avez eu une augmentation de productivité à production constante qui a amené la perte de 50 à 60 000 emplois. Et puis, vous avez eu « conquête du marché ». En particulier, si nous exportons maintenant et que nous avons un solde exporta-

teur de trente milliards de francs, ceci représente déjà quelque chose de l'ordre de 7 à 8 % de notre production pour la consommation nationale alors qu'auparavant, nous importions des denrées que nous ne produisons pas. En outre, les produits destinés à être exportés sont plus générateurs d'emplois que les produits consommés chez nous.

*La structure même des I.A.A. :* Si l'on n'a pas, dans les I.A.A., les grandes entreprises que l'on trouve dans d'autres secteurs, ce tissu économique a été cependant capable d'incorporer le progrès scientifique et technique et de le transformer en devises et en emplois. Pour l'avenir, pourra-t-il toujours en être de même ? Le premier groupe agro-alimentaire français, B.S.N., est venu, il y a 15 ans maintenant d'un secteur non-alimentaire : la production de verre plat : à partir du verre, la bouteille et pourquoi pas ce qu'il y avait dedans. Puis B.S.N. a ensuite revendu son activité de verre plat et abandonné son activité non agro-alimentaire. C'est assez difficile de faire correctement et durablement les deux : il y a quelques exceptions brillantes, mais assez rares. B.S.N. a maintenant constitué le premier empire agro-alimentaire français. Il vient d'absorber « Général Biscuit ». Juste avant cette absorption (les comparaisons de chiffres ont été faites sur cette base), il réalisait aux environs de 25 milliards de C.A. (ce chiffre est susceptible d'ajustements selon les pourcentages de filiales étrangères avec l'évolution du dollar, etc...). Sur cette base de 25 milliards de C.A., il n'est que la 20<sup>e</sup> entreprise agro-alimentaire mondiale. La plus grosse entreprise agro-alimentaire mondiale à six à sept fois le C.A. de B.S.N. et encore, avec une activité concentrée sur un domaine alors que B.S.N. touche trois secteurs différents : les produits laitiers (Gervais Danone), la bière « Européennes de Brasserie Kronenbourg » et ce que l'on appelle la « division produits secs » (les bonbons, eau minérale, petits pots pour bébé). Dans le monde, beaucoup d'entreprises alimentaires plus importantes que B.S.N. sont spécialisées. Trois japonais ont à peu près la même taille que B.S.N. (Kirin et Suntory) qui sont spécialisés exclusivement en bière et whisky et une entreprise ne fait que de la transformation de poisson et quelques surgelés). Or, en France, après B.S.N., le second groupe en I.A.A. est moins de la moitié de B.S.N., et ce n'est pas une entreprise, mais un regroupement de quelques quatorze coopératives, il s'agit de la Sodimat avec les marques Yoplait et Candia et elle regroupe ces coopératives uniquement pour la commercialisation de la partie de leur production vendue dans ces marques. Vous voyez tout de suite à quel point on descend vite dans des structures plus petites. Sur un chiffre d'affaires de 542 milliards de F en 1985, on a encore 140 milliards dus à l'artisanat et que l'on ne compte donc pas dans l'industrie ; avec moins de 10 salariés, cela concerne 54 000 entreprises et 200 000 personnes alors qu'avec plus de 10 salariés, il n'y a que 4 000 entreprises et 400 000 personnes. Sur ce total, il n'y a que 140 entreprises qui ont plus de 500 personnes ; il n'y a donc que 140 I.A.A qui ne sont pas classées P.M.E. ; elles totalisent 170 000 personnes, donc moins de la moitié du personnel des vraies entreprises I.A.A. au sens I.N.S.E.E. et elles ne font que 40 % du C.A.

*Relation avec l'amont et l'aval :* 60 % des achats des entreprises agro-alimentaires viennent de l'agriculture (sans compter 18 %, donc près de la moitié du reste, qui sont des achats que les industries alimentaires se font entre elles), c'est une caractéristique importante car elle montre la dépendance d'une matière première qui est très instable et très hétérogène. On a par ailleurs 20 % de coopératives dans la transformation agro-alimentaire et

50 % dans certains secteurs : ce chiffre montre aussi l'enracinement dans la production agricole, facteur de synergie, mais qui pose aussi des problèmes. Avec l'aval, on nous dira que c'est un secteur « très étranglé » par la distribution ; de 1970 à 1980, la part des produits alimentaires vendus en supermarchés est passée de 14 à 40 %. L'alimentation représente la très grande partie des ventes des grandes surfaces.

\*\*

Ainsi s'explique la situation du secteur en « Recherche et développement » d'autant plus que en dessous de 5 millions de F à consacrer à la recherche on ne peut constituer une équipe et a fortiori créer un centre de recherches. Quitte à pousser le paradoxe un peu loin, le peu de recherches dans les industries alimentaires apparaît parfois, à mes yeux, comme un signe de bonne santé. Pas mal de ces entreprises se sont posées la question de faire de la recherche et ont décidé de ne pas en faire parce que, pour leur activité, faire de la recherche n'était pas rentable. Deux entreprises ont fait tôt le choix contraire : Bel et Pernod-Ricard. Elles l'ont fait dans les années 1965 pour des raisons sur lesquelles on pourra revenir. Or, chez Bel, par exemple, le maintien de cette équipe de recherches — alors qu'elle était fortement soutenue et que les relations avec les équipes scientifiques les meilleures en France et dans le monde étaient assurées — le maintien de cette équipe, donc, a été extrêmement dur. Pourquoi ? parce que les bases scientifiques étaient encore peu élaborées et n'étaient pas suffisantes pour être utilisées correctement dans l'industrie. C'était, du reste, doublement méritoire parce qu'il y a 15 ans, se lancer sur la transformation agro-alimentaire était encore une gageure. Tout à l'heure, M. Gac a évoqué mon premier passage au Ministère dans les années 1970 à 1972. A cette époque, lors de la préparation du 6<sup>e</sup> plan, beaucoup de gens pensaient encore que ce n'était pas la peine de « mettre le paquet » sur la transformation, que jamais les français ne mangeraient d'aliments transformés. Un certain nombre d'hommes politiques, les professionnels appuyés par le Gouvernement et spécialement par le Ministère de l'Agriculture ont mis le « paquet » sur la transformation. Je crois qu'on en voit maintenant les fruits. Si on ne l'avait pas fait, on serait probablement maintenant dans la transformation agro-alimentaire dans la même situation que la photo.

\*\*

*Le défi scientifique :* Ce contexte nous amène à revoir fondamentalement ce problème. La science progresse-t-elle assez ou a-t-elle progressé pour justifier ou nécessiter de la recherche en I.A.A. ? Partant d'un exemple, demandons-nous pourquoi la biotechnologie ? Eh bien parce que maintenant, on peut observer la structure fine des molécules. On sait ce qu'est une chaîne d'A.D.N. On peut aller l'observer, puis on peut même la décliner. On peut utiliser des outils qui vont noircir des pages et des pages pour indiquer comment est constitué effectivement un chromosome, comment les gènes sont combinés, constitués. Si on n'avait pas un outil d'observation fine de la matière, des possibilités de traitement d'informations assez grandes, on ne pourrait pas descendre dans ce détail-là. Or, les conséquences au point de vue humain comme au point de vue animal, sont importantes.

Réfléchissons un peu à l'incidence de ces progrès en matière d'observations et de traitement d'information sur la matière première agricole. Dans une usine agro-alimen-

taire, rentrent du lait, des céréales, de la viande..., mais est-ce que quelqu'un peut donner la formule d'un morceau de viande ? Non. Bien sûr, il y a du gras, du maigre. De même, dans le blé ? Vous avez des enveloppes différentes, du gluten, de l'amidon !... La structure de l'amidon — on a appris cela en seconde — souvenez-vous ! vous avez une petite parenthèse affectée d'un petit « n », mais devant un échantillon précis, quel « n » faut-il mettre ? Or, pouvoir analyser vite est économiquement important : on dit qu'il faudrait que les céréaliers français produisent des céréales mieux adaptées au Marché : on importe des céréales du Canada (de moins en moins) ; il faut faire des céréales adaptées à ces pains que vendent les « Fast-food » ! Oui. D'accord. Mais qu'est-ce-qui fait qu'une céréale, un blé déterminé va être bien adapté à tel type de pain ? On commence à peine à le savoir. Qu'est-ce-qui fait qu'il est bien adapté pour faire la baguette parisienne ? Actuellement, vous n'avez également aucun scientifique qui peut vous l'analyser directement, sur un lot de céréales. Le test : c'est de prendre cette farine, de la moudre, de faire un pain, de cuire et de voir ce que cela donne.

Cela paraît défaitiste, mais ce qui est en même temps encourageant et qui interpelle, c'est que d'année en année on voit des outils d'analyse qui sont mis au point ; on voit des corrélations qui apparaissent ; on voit même ces outils d'analyse installés en usine ; et, on voit le transformateur capable d'analyser ce qu'il fait, ce qu'il fabrique, comment, pourquoi ? ; en sachant comment il peut mieux valoriser telle caractéristique de la matière première. Si vous savez valoriser votre matière première, de telle ou telle façon, vous allez chercher à voir ce que le consommateur va être prêt à acheter. Or, le consommateur va avoir des souhaits gustatifs et on l'a vu aussi, des souhaits nutritionnels. Comment va-t-il répondre à votre offre de produits ? Si vous lui indiquez que vous avez plus ou moins de tel ou tel type de gluten ou de telle vitamine, certains informateurs, tel journal de mode ou tel médecin vont écrire ou lui dire : « Oui, il faut avoir plus de ce produit » ou le contraire.

A mon avis, ce sont là les deux enjeux fondamentaux qui vont bouleverser tout l'équilibre international de l'agro-alimentaire dans les 14 ans à 20 ans qui viennent. Une meilleure prise en compte des caractéristiques de qualité des produits et une meilleure connaissance des besoins nutritionnels du consommateur et, par là, de sa demande (ou du moins de ses besoins). Ces deux choses étant fondamentales, cela se traduit maintenant par des aspects et par des travaux plus banaux : plus banaux ? C'est beaucoup dire ! Prenez la biotechnologie. Toute une série de domaines que l'on classe sous le mot « biotechnologie » vont avoir des conséquences économiques très importantes dans l'agro-alimentaire, probablement, le génie génétique demain. En tout cas, une meilleure maîtrise des processus biologiques avec peut-être une évacuation du vivant même par l'utilisation de métabolites du vivant et par un passage à l'enzyme : (curieusement, on l'appelle encore biotechnologie alors que par essence même, cela consiste à enlever le « bio » de la technologie). Et puis, en dehors de la biotechnologie, tout ce que l'on appelle le « génie industriel alimentaire » c'est-à-dire toute la traduction du génie chimique, la connaissance à travers les phénomènes du vivant qu'on arrive à mieux modéliser (tous les échanges de masse, de chaleur, etc...).

\*\*

Vous avez-là, les quatres thèmes sur lesquels finalement, on a bâti le programme « Aliment 2 000 », ce « programme pluri-annuel de recherches et de dévelop-

pement technologique dans la transformation de la matière agricole ». Quelques mots seulement, sur l'histoire de ce programme et ses raisons. Ce n'est plus de l'économie, ni de la science, c'est de la technique administrative. Nous sentions au Ministère de l'Agriculture qu'il y avait cette nécessité de répondre avec un tissu économique précis à un défi scientifique de taille. Certains professionnels étaient convaincus également qu'il fallait avancer, là-dessus. Mais, vis-à-vis, par exemple, des grands groupes qui sont à la pointe du progrès dans les secteurs de l'électronique, du spatial, de la pharmacie, des télécommunications, faire passer le message que j'ai essayé d'évoquer devant vous, sur l'importance de telles recherches pour l'agro-alimentaire, ce n'est pas évident. On a essayé pour cela de s'associer en « inter-ministériel », notamment avec le Ministère de la Recherche sans négliger le Ministère de la Santé, ceux de la Consommation, et de l'Éducation Nationale (alors que même l'Éducation Nationale et la Recherche étaient séparés), avec les I.A.A., mais aussi différents secteurs de l'industrie tels que les utilisateurs éventuels et les producteurs d'énergie et de matériels ; nous avons décidé également de faire jouer la synthèse possible au-delà des conflits entre les agriculteurs, les distributeurs, les industriels de la transformation et les secteurs périphériques — comme le secteur de la banque, par exemple. Cela a permis de définir et de lancer un programme coordonné, conjoint, en obtenant par là, un meilleur effort financier (en particulier, dans les crédits du Ministère de la Recherche), et une meilleure place, plus équilibrée ; même si l'on a su, en France, construire un modèle de nucléaire, un modèle de spatial, il ne faut pas être enfermé dans ces modèles. Il faut savoir construire avec nos partenaires économiques tels qu'ils sont et avec le tissu agro-alimentaire tel qu'il est, en utilisant les firmes telles qu'elles sont, en leur donnant leur chance et en tenant compte du fait qu'elles ont montré qu'elles savaient, qu'elles pouvaient produire en incorporant le progrès technique. En fait, la continuation de ce qui était engagé depuis un certain nombre d'années, ce programme vise à répondre au déficit technique et économique tenant compte des nécessités du fonctionnement biologique de l'administration et du politique, c'est-à-dire en affichant sur un contenu un nom de code « Aliment 2 000 ». Il a commencé à fonctionner officiellement en 1986 et là, le Ministère de la Recherche a décidé d'y consacrer 60 millions de F (35 millions de F de programme mobilisateur biotechnologie, 25 millions de F au département agricole, en contre-partie de cela, le Ministère de l'Agriculture, de son côté, affichait 75 millions de F : 20 millions sur les actions de recherche appliquée à caractère associatif (que nous gérons à la Direction des Industries Alimentaires), un accroissement de moyens de formation du personnel pour 22 millions de F (au niveau des lycées agricoles et des Écoles d'enseignement supérieur) et des aides à des investissements industriels de producteur par la Prime d'Orientation Agricole (P.O.A.) et le Fonds d'Intervention Stratégique (F.I.S.), ceci pour 35 millions de F.

\*\*

Je tiens à votre disposition, si vous le souhaitez, sur chacun des quatre volets (caractéristiques de qualité, biotechnologie, nutrition, génie alimentaire), quelques exemples ou le bilan de ce qui a été lancé déjà dans cette année. Notre souhait, c'est de voir se poursuivre ce travail intersectoriel, mais aussi entre professions, recherche et administration, sans cloisonnement et sans a priori, dans le domaine de la recherche et de l'enseignement « en collant au terrain ».



### COMITÉ DE L'AGRICULTURE ET DE L'AGRO-INDUSTRIE

(Liste destinée aux autres Comités)

**Président :**

*M. Jean Lhoste* : Membre de l'Académie d'Agriculture de France ; Ex-Directeur du département de Biologie Appliquée de la Société Procida-Roussel-Uclaf (Phytopharmacie et Entomologie).

**Vice-Président :**

*M. Jean Archambaud* (Vice-Président du Comité) ; Ingénieur Agronome ; Membre de l'Académie d'Agriculture de France (Section des activités de transformation agro-alimentaire) ; Industrie des aliments des animaux.

**Secrétaires :**

*M. Jean Colas* : Membre de l'Académie d'Agriculture de France ; Président d'Honneur de l'Union des Industries de la Protection des Plantes ; Ancien Directeur délégué de la Division Phytosanitaire de Rhône-Poulenc.

*M. Michel Anquez* : Ingénieur général Honoraire du Génie Rural des Eaux et des Forêts ; Directeur Honoraire des l'Institut International du Froid.

*M. le Professeur André Bonastre* : Ancien directeur de l'École Nationale Supérieure des Industries Agricoles et Alimentaires ; Ancien Secrétaire général de la Commission Internationale des Industries Agricoles et Alimentaires.

*M. Jean Cognard* : Ingénieur Agronome (Institut National Agronomique) ; Délégué général I.S.T.A. au C.N.A.M. ; Ancien Directeur du Centre Technique Professionnel des Industries de Cuisson.

*M. le Professeur Jean Adrian* : Membre du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique ; (Biochimie et Technologie des aliments).

*Membres correspondants*

*M. le Professeur Delage* : Directeur de l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon (Zootechnie).

*M. Roger Deslandes* : Directeur de la Direction des Recherches et de l'Innovation de la Direction de la Transformation et de la Distribution des Produits Agroalimentaires ; Membre de l'Académie d'Agriculture de France (Section des activités de transformation agro-alimentaire) ; Directeur de la Direction de la Transformation et de la Distribution des Produits Agroalimentaires — Industries Laitières de Transformation.

*M. Germain Mocquot* : Directeur de Recherches Honoraire à l'I.N.R.A. ; Correspondant National de l'Académie d'Agriculture de France (Industries laitières).

*M. Georges Morand* : Ingénieur général Honoraire du Génie Rural des Eaux et des Forêts (Équipement rural).

*M. Pierre Birolaud* : Ingénieur de l'École Supérieure de Physique et de Chimie de Paris ; Secrétaire général Honoraire du Syndicat des Producteurs de levure Aliment de France.

*M. le Professeur Roger Ulrich* : Membre (et Ancien Président) de l'Académie d'Agriculture de France ; Membre étranger de l'Académie des Sciences de Pologne ; Professeur Honoraire à l'Université P. et M. Curie ; (Physiologie végétale et conservation des organes végétaux après récolte).

*M. André Gac* : Docteur Ingénieur ; Membre de l'Académie d'Agriculture de France ; Ex-Président de l'Association Française du Froid ; (Directeur de l'Institut International du Froid).

*M. Jean Morre* : Docteur Vétérinaire ; Président Honoraire de l'Académie Vétérinaire ; (Radio Biologie et Hygiène Alimentaire).

*M. le Professeur Roland Rosset* : Membre de l'Académie Vétérinaire ; Contrôleur Général des Services Vétérinaires ; Directeur du C.N.E.R.P.A.C. ; (Hygiène Alimentaire Froid et Viande).

*M. Pierre Grisson* : Membre de l'Académie d'Agriculture de France ; Directeur de Recherches Honoraire I.N.R.A. (Protection de la Forêt et Environnement).

*M. Michel Ansart* : Membre de l'A.C.I.A. Ancien Directeur général de la Société Doittau-Emuldo.

**COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES**

**Président :**

*M. Jean-Pierre Billon* : Secrétaire général de la S.E.I.N.

**Secrétaire :**

*M. Jean-Paul Guetté* : Professeur au C.N.A.M.  
*M. Léon Denivelle* : Professeur Honoraire au C.N.A.M.

*M. Alain Horeau* : Membre de l'Institut ; Professeur Honoraire au Collège de France.

*M. Robert Lichtenberger* : Directeur Honoraire de la Recherche Produits Chimiques à P.C.U.K.

*M. Georges Maire*.

## COMITÉ DE L'AGRICULTURE ET DE L'AGRO-INDUSTRIE

*M. Jean Meybeck* : Professeur ; Directeur Honoraire de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse.

*M. Henri Normant* : Membre de l'Institut ; Professeur Honoraire à l'Université P. et M. Curie ; Président d'Honneur de la S.E.I.N.

*M. Raymond Paul* : Professeur Honoraire ; Correspondant de l'Académie des Sciences.

*M. Henri Wahl* : Professeur Honoraire au C.N.A.M. ; Censeur de la S.E.I.N.

*M. Paul Lacombe* : Membre de l'Institut ; Professeur Honoraire.

*M. Robert Thermet*.

*M. Bernard Hocheid* : Professeur au C.N.A.M. ; Directeur du Centre de Recherche à l'École Centrale des Arts et Manufactures.

*M. Jean-Claude Balaceanu* : Président Directeur Général de l'I.F.P.

*M. Bernard Tissot* : Professeur à l'École National Supérieure du Pétrole et des Moteurs. Directeur scientifique à l'I.F.P.

*M. Roger Papp*.

*M. Claude Jeannart* : Correspondant de l'Académie des Sciences ; Conseiller scientifique Rhône-Poulenc.

## COMITÉ DES CONSTRUCTIONS ET BEAUX-ARTS

*Président* :

*M. Jean Doulcier* : Architecte D.P.L.G. ; Ingénieur Général des Ponts-et-Chaussées ; Professeur à l'École Polytechnique ; Professeur à l'École d'Architecture de Paris-La-Villette (U.P.6.).

*Secrétaire* :

*M. Henri Poupeé* : Maître de Conférences au C.N.A.M.

*M. Pierre Donatien Cot* : Ingénieur Général des Ponts-et-Chaussées.

*M. Robert Lourdin* : Ingénieur Conseil C.N.A.M.

*M. Yvan Comolli* : P.D.-G. du Comptoir Central de Matériel d'Entreprise.

*M. Paul Avenas* : Ingénieur général de la S.N.C.F.

*M. François Hanus* : Ingénieur en Chef des Ponts-et-Chaussées ; Directeur de la Recherche et du Développement S.O.G.E.A.

*M. Bernard Hemery* : Architecte D.P.L.G. ; Ingénieur des Ponts-et-Chaussées.

*M. Louis Fruitet* : Ingénieur des Arts et Manufactures ; Professeur à l'École d'Architecture de Paris Villemin (U.P. 1.).

*M. Bernard Darbois* : Ingénieur de l'École des Travaux Publics ; Directeur du Centre d'Information de l'Industrie Cimentière.

*M. Charles Gianferrari*.

*M. Pierre Gesta* : Ingénieur des Arts et Manufactures ; Directeur Scientifique à la Société Générale d'Entreprise Sainrapt et Brice.

*M. Hervé Loillier* : Ingénieur de l'École Polytechnique ; Artiste-Peintre ; Maître de Conférences à l'École Polytechnique.

*M. Jean Maurette* : Professeur à l'École Centrale ; Architecte D.E.S.A. ; Ingénieur des Arts et Manufactures ; Diplômé I.C.M.

## COMITÉ DES ARTS MÉCANIQUES

*Président* :

*M. René Labbens*.

*M. Pierre Bézier* : Professeur Honoraire au C.N.A.M. ; Ancien Directeur à la Régie Renault.

*M. Roger Chevalier* : Directeur général délégué de l'Aérospatiale.

*M. Henri de Leiris* : Ingénieur Général du Génie Maritime.

*M. Jacques Faisandier* : Ingénieur Conseil ; Ingénieur en Chef de l'Armement.

*M. Raymond Marchal* : Ingénieur Général de l'A.I.R. ; Directeur Scientifique de la S.N.E.C.M.A.

*M. Raymond Prudhomme* : Professeur Honoraire au C.N.A.M.

*M. Paul Rapin* : Président du Centre Libre d'Études Supérieures d'Industrie Automobile.

*M. Henri Rollet* : Directeur Technique à la Société Alsthom-Atlantique.

*M. Tuong Vinh* : Professeur de Mécanique à l'I.S.M.C.M.

*M. Max Aucher* : Ingénieur général de l'Armement.

*M. Gérard Queveau* : Président Directeur Général de la Société Heuliez.

## COMITÉ DES ARTS PHYSIQUES

*Président* :

*M. Claude Veret* : Chargé de mission auprès de la Direction de la Physique générale ; O.N.E.R.A.

*M. Jean Robieux* : Président de la S.E.I.N. ; Conseiller scientifique du Président des Laboratoires de Marcoussis.

*M. René Lucas* : Membre de l'Institut.

*M. André Maréchal* : Professeur émérite à l'Université de Paris-Sud ; Président de l'Association Mesucora.

*M. Roger Bel* : Président Directeur Général de la Société M.T.O.

*M. Eugène Dieulesaint* : Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie.

*M. Robert Stehlé* : Gérant de la Société de Production et de Recherches Appliquées (S.O.P.R.A.).

*M. Pascal Jaluzot* : Chef du Groupe Matériaux ; Thomson-C.S.F.

*M. Joseph Crozier*.

*M. Christian Gary* : Ingénieur ; Responsable Mécanique et Technologie aux Laboratoires de Marcoussis.

*M. Jean Jerphagnon* : Direction des Études-Développement D.R.C.V. ; Société Alcatel.

*M. Jean Cornillault* : Laboratoires de Marcoussis.

*M. Michel Carpentier*.

*Membres correspondants*.

*M. le Professeur Michel Soutif*.

*M. Michel Passaret* : Chargé de la Valorisation des Études à la Direction du C.N.E.T.

**SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE**  
*Liste des membres du Conseil d'Administration*

*Président :*

*M. le Professeur Jean Robieux* : Conseiller scientifique du Président des laboratoires de Marcoussis.

*Vice-Présidents :*

*M. Jean Archambaud* : Ingénieur Agronome ; Membre de l'Académie d'Agriculture de France.

*M. le Professeur Pierre Bezier*.

*Comité des arts mécaniques*

*M. Henri de Leiris* : Ingénieur général du Génie Maritime.

*M. René Labbens*.

*Comité de l'Agriculture et de l'agro-industrie*

*M. Jean Colas* : Membre de l'Académie d'Agriculture de France.

*Secrétaire Général :*

*M. Jean-Pierre Billon*.

*Comité des arts chimiques*

*M. André Michel*.

*M. Georges Maire*.

*Secrétaire Général Adjoint :*

*M. Jean Colas* : Membre de l'Académie d'Agriculture de France.

*Trésorier :*

*M. Georges Morand* : Ingénieur Général Honoraire du Génie Rural des Eaux et des Forêts.

*Censeur :*

*M. le Professeur Henri Wahl*.

*Comité des arts physiques*

*M. Jean Robieux* : Conseiller scientifique du Président des Laboratoires de Marcoussis.

*M. Claude Veret* : Chargé de mission auprès de la Direction de la Physique générale ; O.N.E.R.A.

Le Conseil d'Administration comprend la liste des membres du bureau.

*Président d'Honneur :*

*M. le Professeur Henri Normant* : Membre de l'Institut.

*Comité des constructions et beaux-arts*

*M. Henri Poupée* : Maître de Conférences au C.N.A.M.

*Le Président de la Société, Directeur de la Publication : J. ROBIEUX, D.P. n° 1020.*

*Imprimerie Tardy Quercy (S.A.) Cahors — 20699 A  
Dépôt légal : octobre 1988  
Commission paritaire n° 57497*



SOCIÉTÉ D'EDITION  
DU DOCUMENT PÉDAGOGIQUE

Le Président de la Société, Directeur de la Publication : J. ROBIEUX, D.P. n° 1080.

---

● Imprimerie Tardy Quercy (S.A.) Cahors. — 80699 A  
Dépôt légal : octobre 1988  
Commission paritaire n° 57497

La réédition de ce cours est la propriété de l'Université de Rouen. DR. n° 1080  
Imprimé par Imprimerie Universitaire (S.A) à Rouen — 1983  
Dépôt légal : octobre 1983  
Composition et mise en page : Cnam

# SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

Fondée en 1801

Reconnue d'utilité publique en 1824

4, place St-Germain-des-Prés, 75006 PARIS

Tél. : 45 58 55 61 - C.C.P. 618-48 Paris

•

## HISTORIQUE

La « SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE » a été fondée en l'AN X de LA RÉPUBLIQUE (1801) par NAPOLEON BONAPARTE, Premier Consul et CHAPTAL, ministre de l'Intérieur et premier président de la Société, assistés de Berthollet, Brongniart, Delessert, Fourcroy, Grégoire, Laplace, Monge, Montgolfier, Parmentier... et de nombreux autres savants, ingénieurs et hommes d'Etat.

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE EN 1824,

elle a poursuivi son action pendant tout le XIX<sup>e</sup> siècle, sous la présidence de Thénard, J.-B. Dumas, Becquerel et de leurs successeurs. On la voit encourager tour à tour Jacquard, Pasteur, Charles Tellier, Beau de Rochas.

Ferdinand de Lesseps, Sainte-Claire-Deville, Gramme, d'Arsonval furent titulaires de sa Grande Médaille.

## BUT

LA SOCIÉTÉ S'EST PRÉOCCUPÉE, PARTICULIÈREMENT CES DERNIÈRES ANNÉES, DE DONNER AUX MILIEUX INDUSTRIELS DES INFORMATIONS EXACTES LEUR PERMETTANT DE SUIVRE LES DERNIERS DÉVELOPPEMENTS DE L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE.

## ACTIVITÉS

ELLE DÉCERNE DES PRIX ET MÉDAILLES aux auteurs des inventions les plus remarquables et des progrès les plus utiles ainsi qu'aux ouvriers et agents de maîtrise qui se sont distingués par leur conduite et leur travail. Elle organise des CONFÉRENCES d'actualité scientifique, technique et économique.

Elle publie une REVUE SEMESTRIELLE : « L'INDUSTRIE NATIONALE ».

