

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).

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](#))
- 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 passible 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	https://www.sudoc.fr/039224155
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?INDNAT
LISTE DES VOLUMES	
	1949, n° 1 (janv.-mars)
	1949, n° 2 (avril-juin)
	1949, n° 3 (juil.-sept.)
	1949, n° 4 (oct.-déc.)
	1949, n° 4 bis
	1950, n° 1 (janv.-mars)
	1950, n° 2 (avril-juin)
	1950, n° 3 (juil.-sept.)
	1950, n° 4 bis
	1951, n° 1 (janv.-mars)
	1951, n° 2 (avril-juin)
	1951, n° 3 (juil.-sept.)
	1951, n° 4 (oct.-déc.)
	1952, n° 1 (janv.-mars)
	1952, n° 2 (avril-juin)
	1952, n° 3 (juil.-sept.)
	1952, n° 4 (oct.-déc.)
	1952, n° spécial
	1953, n° 1 (janv.-mars)
	1953, n° 2 (avril-juin)
	1953, n° 3 (juil.-sept.)
	1953, n° 4 (oct.-déc.)
	1953, n° spécial
	1954, n° 1 (janv.-mars)
	1954, n° 2 (avril-juin)
	1954, n° 3 (juil.-sept.)
	1954, n° 4 (oct.-déc.)
	1955, n° 1 (janv.-mars)

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

	1967, n° 4 (oct.-déc.)
	1968, n° 1
	1968, n° 2
	1968, n° 3
	1968, n° 4
	1969, n° 1 (janv.-mars)
	1969, n° 2
	1969, n° 3
	1969, n° 4
	1970, n° 1
	1970, n° 2
	1970, n° 3
	1970, n° 4
	1971, n° 1
	1971, n° 2
	1971, n° 4
	1972, n° 1
	1972, n° 2
	1972, n° 3
	1972, n° 4
	1973, n° 1
	1973, n° 2
	1973, n° 3
	1973, n° 4
	1974, n° 1
	1974, n° 2
	1974, n° 3
	1974, n° 4
	1975, n° 1
	1975, n° 2
	1975, n° 3
	1975, n° 4
	1976, n° 1
	1976, n° 2
	1976, n° 3
	1976, n° 4
	1977, n° 1
	1977, n° 2
	1977, n° 3
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	1977, n° 4
	1978, n° 1
	1978, n° 2
	1978, n° 3
	1978, n° 4
	1979, n° 1
	1979, n° 2
	1979, n° 3
	1979, n° 4
	1980, n° 1
	1982, n° spécial

	1983, n° 1
	1983, n° 3-4
	1983, n° 3-4
	1984, n° 1 (1er semestre)
	1984, n° 2
	1985, n° 1
	1985, n° 2
	1986, n° 1
	1986, n° 2
	1987, n° 1
	1987, n° 2
	1988, n° 1
	1988, n° 2
	1989
	1990
	1991
	1992
	1993, n° 1 (1er semestre)
	1993, n° 2 (2eme semestre)
	1994, n° 1 (1er semestre)
	1994, n° 2 (2eme semestre)
	1995, n° 1 (1er semestre)
	1995, n° 2 (2eme semestre)
	1996, n° 1 (1er semestre)
	1997, n° 1 (1er semestre)
	1997, n°2 (2e semestre) + 1998, n°1 (1er semestre)
	1998, n° 4 (4e trimestre)
	1999, n° 2 (2e trimestre)
	1999, n° 3 (3e trimestre)
	1999, n° 4 (4e trimestre)
	2000, n° 1 (1er trimestre)
	2000, n° 2 (2e trimestre)
	2000, n° 3 (3e trimestre)
	2000, n° 4 (4e trimestre)
	2001, n° 1 (1er trimestre)
	2001, n° 2-3 (2e et 3e trimestres)
	2001, n°4 (4e trimestre) et 2002, n°1 (1er trimestre)
	2002, n° 2 (décembre)
	2003 (décembre)

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	L'Industrie nationale : comptes rendus et conférences de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale
Volume	1977, n° 4
Adresse	Paris : Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1977

Collation	1 vol. (92 p.) : ill. ; 27 cm
Nombre de vues	100
Cote	INDNAT (121)
Sujet(s)	Industrie
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	03/09/2025
Date de génération du PDF	08/09/2025
Recherche plein texte	Non disponible
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?INDNAT.121

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 reportera 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 abordant, 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, publiant 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 Emptoz, [« 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 EMPTOZ, [« 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.

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*

•

Revue trimestrielle
1977 - N° 4

• • • •

SOMMAIRE

TEXTES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

- Quelques aspects de l'évolution de la pharmacie à travers les progrès de la galénique,

par Luong THANH THUY, p. 3

- Nouvelles perspectives pour la conservation des aliments par les radiations ionisantes,

par Jean MORRE, p. 19

ACTIVITES DE LA SOCIETE D'ENCOURAGEMENT POUR
L'INDUSTRIE NATIONALE

CEREMONIE DE REMISE DES PRIX ET MEDAILLES

du 8 octobre 1977

ALLOCUTION DU PRESIDENT

RAPPORTS :

I. — Distinctions Exceptionnelles	p. 32
II. — Médailles d'Or	p. 45
III. — Médailles de Vermeil	p. 55
IV. — Médailles et Prix Spéciaux	p. 65
V. — Médailles d'Argent	p. 79
VI. — Médailles de Bronze	p. 88

Publication sous la direction de M. Henri NORMANT

Membre de l'Institut, Président

Les textes paraissant dans *L'Industrie Nationale* n'engagent pas la responsabilité de la Société d'Encouragement quant aux opinions exprimées par leurs auteurs.

Abonnement annuel : 60 F

le n° : 20,00 F

C.C.P. Paris, n° 618-48

Quelques aspects de l'évolution de la pharmacopée à travers les progrès de la pharmacologie

par Lucien Thévenaz

Recherche et Pharmacie, 1974

Aussi nécessaire que les aliments, le médicament est pour l'homme moderne un élément de confort et de sécurité. Il n'y a pas de plus grande détresse que celle d'être malade sans avoir accès à un médicament.

TEXTES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

La pharmacopée et la médecine ont évolué toujours de concert depuis les débuts même de l'histoire de l'humanité. Le médicament était ce savoir ou ce pouvoir qui rendait l'incantation et les rites, annulait la magie et la sorcellerie. Des traces de Nippur lui attribuèrent l'homme plus ancien des pharmacopées : les textes datent de plus de 2500 ans avant notre ère. Chaque civilisation possédait ses traditions médicales et sa pharmacopée. L'Égypte, l'Arabie, l'Inde, la Grèce et Rome furent parmi les pays à fournir les premières grandes pharmacopées. De grands noms avaient jalonné le chemin parcouru depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours : le mythique Empereur Chen Nong avec le Pen Tseu, les médecins avec les différents papyrus dont le plus ancien, le papyrus Ebers, datant du temps de Ramsès I, s'est élevé aux alentours de 1552 avant J.-C. et qui ne comportait pas moins de 700 recettes de drogues et médicaments déjà.

Comme pour les grands courants de la pensée humaine, il faut distinguer dans l'histoire de la médecine et de la pharmaco-

logie deux périodes distinctes, les périodes antérieures et les périodes ultérieures.

La période antérieure

— la période préhistorique —

Pendant la période préhistorique, l'homme était soumis au règne de la magie. L'homme était soumis à la magie et à l'incantation de l'homme ancien.

Bien que les premières civilisations datent de quelque millénaire ou deux siècles avant l'ère chrétienne, les textes les plus anciens ne remontent qu'à 3000 ans avant J.-C. Ce sont les seuls qui nous soient parvenus.

D'après l'histoire, c'est sous les dynasties pendantes (Hsi et Chang existait siècle avant J.-C.) que l'Auguste Chen Nong inventa l'agriculture et la médecine. Il reste encore de nos jours le commentaire du Chen Nong Pen Tseu ou Pen King, qui mentionne 365 drogues minérales, végétales ou animales.

En Inde, siècles aux premiers, les hommes passaient par les brahmanes, étaient rassemblés dans l'Ayur Veda, de Samudra, ou les minéraux, les végétaux et aussi les

Conférence prononcée dans l'Hotel de la Société d'Industrie pour l'Industrie, Genève, le 25 mai 1974.

TEXTES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Collection de textes scientifiques et techniques

1950

1. Les sciences de la nature	1
2. Les sciences humaines	2
3. Les sciences sociales	3
4. Les sciences techniques	4
5. Les sciences médicales	5
6. Les sciences juridiques	6
7. Les sciences politiques	7
8. Les sciences économiques	8
9. Les sciences de l'éducation	9
10. Les sciences de l'art	10

Les sciences de la nature

Les sciences de la nature sont les sciences qui étudient les lois de la nature et les phénomènes naturels.

Les sciences de la nature sont les sciences qui étudient les lois de la nature et les phénomènes naturels.

Quelques aspects de l'évolution de la pharmacie à travers les progrès de la galénique ()*

par Luong Thanh Thuy

Recherche et Pharmacie, Pharmuka

Aussi nécessaire que les aliments, le médicament est pour l'homme moderne un élément de confort et de sécurité. Il n'y a pas de plus grande détresse que celle d'être privé de l'une comme de l'autre chose pour une raison quelconque.

La pharmacie et la médecine avaient toujours été associées depuis les débuts même de l'histoire de l'humanité. Le guérisseur était ce sorcier ou ce prêtre qui, mêlant incantations et simples, administrait la drogue miraculeuse. Des ruines de Nippur fut extraite l'une des plus anciennes pharmacopées : les textes dataient de plus de 2.000 ans avant notre ère. Chaque civilisation possédait ses traditions médicales et la Chine, l'Egypte, l'Arabie, l'Inde, la Grèce et Rome étaient parmi les pays à fournir les premiers grands thérapeutes. De grands noms avaient jalonné le chemin parcouru depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours : le mythique Empereur Chen Nong avec le Pen Tsao, les pharaons avec les différents papyrus dont le plus ancien, le papyrus Ebers, datant du temps de Ramsès I, c'est-à-dire aux alentours de 1352 avant J.-C. et qui ne dénombrait pas moins de 700 noms de drogues et excipients, déjà !

Comme pour les grands courants de la pensée humaine, il faut distinguer dans l'histoire de la médecine et de la pharma-

cie quatre grandes périodes qui sont les suivantes :

- la période religieuse,
- la période philosophique,
- la période expérimentale,
- la période scientifique.

Pendant la période religieuse, tout incident survenu au cours de la vie de l'homme était considéré comme une manifestation de l'humeur divine.

Bien que les premières civilisations datent de quelque quarante ou cinquante siècles avant l'ère chrétienne, les textes les plus anciens ne remontent qu'à 3.500 ans avec J.-C. : ce sont les seuls qui nous soient parvenus.

D'après l'histoire, c'était sous les dynasties légendaires Hia et Chang (xxi^e-xii^e siècle avant J.-C.) que l'Auguste Chen Nong inventa l'agriculture et la matière médicale. Il reste encore de nos jours le commentaire du Chen Nong Pen Tsao, ou Pen King, qui mentionne 365 drogues minérales, végétales ou animales.

En Inde, mêlés aux prières, les remèdes prescrits par les brahmanes étaient rassemblés dans l'Ayur-Véda, de Sousrouta, où les minéraux, les végétaux et aussi les

(*) Conférence prononcée dans l'Hôtel de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, le 20 mai 1976.

produits biologiques trouvaient leurs applications.

Le Thibet recueillit très tôt les traditions et les connaissances médicales de ses deux voisins, la Chine et l'Inde, et en fit une science particulière diffusée par le canal des lamas-médecins lesquels à notre avis avaient les premiers inventé le placebo. En effet, en cas de pénurie d'une drogue, ils inscrivaient le nom de ce produit sur un papier et l'incorporaient à la composition tout comme s'il s'agissait de la drogue elle-même. Ainsi, l'essence vitale et active du simple se trouverait aussi bien dans son identification nominative que dans son substrat matériel.

Plus à l'Ouest, les peuples aryens, Elamites, Mèdes, Perses, qui habitaient l'actuel Iran, avaient reçu de Zoroastre le Zend-Avesta, transmis par le Dieu Ormuzd. Il s'agissait du Livre de la Loi qui comprenait le Vendidad consacré à la médecine : parmi les prières adressées à Ormuzd et aussi à Ahriman, on trouvait mentionnés des médicaments à base d'*asa foetida*, de galbanum et.. d'opium.

Sans apporter de connaissances remarquables, le Code d'Hammourabi qui datait de l'an 2250 avant J.-C., fixait pour la première fois les préceptes médicaux et réglementait l'art médical laïque. La médecine commençait donc à sortir du Temple.

L'Égypte, grâce au Papyrus Ebers, nous a laissé entrevoir sa science médicale riche de plus de 700 drogues ou excipients. La gamme des formes médicamenteuses était déjà fort complète : pilules, potions, cataplasmes, tisanes, onguents, pommades, liniments, clystères... : l'Ambrès, le livre de la science des diagnostics et des préparations, ne pouvait être consulté que par les pastophores déjà spécialisés dans telle ou telle maladie.

La Grèce n'avait pas échappé à la règle et les chants d'Homère louaient les guérisons effectuées par les descendants d'Asclépias, ce dieu de la médecine vénéré à Epidaure, Rhodes, Cos et Cnide célèbre pour ses sentences cniidiennes qui

relataient les conditions et les instruments de la guérison de telle ou telle maladie. C'étaient de véritables annales dans lesquelles vint par la suite puiser Hippocrate, fondateur d'une méthode médicale scientifique.

A la période religieuse succéda la période philosophique marquée par Hérophile qui vécut vers 570 avant J.-C. et composa un formulaire à partir des exvoto des temples d'Esculape, par Pythagore, Empédocle, Démocrite, Socrate, Aristote et Théophraste. Quant à Hippocrate, par son œuvre, son esprit d'observation et de synthèse, il mérite bien d'être considéré comme le fondateur de la médecine moderne.

La médecine romaine suivait, elle, un cheminement assez curieux : aux incantations mystérieuses faisaient suite des traitements donnés par des esclaves grecs ou égyptiens qui, plus tard, s'établissaient alors comme médecins. Le niveau moral de la profession était au plus bas si l'on devait croire Caton qui traitait ces « médecins » de « *mendeci* et non *medeci* ».

Heureusement, le renouveau fut apporté par Asclépiade (55, av. J.-C.) qui créa la diététique et écrivit le fameux *Cycle thérapeutique*. Ce fut également l'époque du diachylon de Ménécrate, des thériacales, des antidotes et des hiéras.

Mais l'esprit le plus brillant fut sans aucun doute Claudius Galénus, appelé Galien, médecin de Marc-Aurèle et de Septime-Sévère, dont la boutique sur la Voie Sacrée était le lieu de rendez-vous de tous ceux qui venaient chercher soulagement et guérison à leurs maux.

Galien eut l'idée, en étudiant l'œuvre de ses prédécesseurs, de classer les médicaments selon leur action, leur spécificité et selon le principe poison-contre-poison. Il utilisa aussi les notions de froid, de chaud, de sec, d'humide avec des degrés d'intensité différents. L'opium est froid car il provoque un refroidissement, alors que le poivre est chaud et ceci au 4^e degré.

Le médecin Galien avait une prédilection toute particulière pour la pharmacie, ce qui n'était point une antinomie, et composait lui-même ses remèdes basés sur les associations d'effets. On retrouve encore de nos jours des formes médicalement utilisées en ce temps-là : globuli, pilulae, pastilli, trochisci, eclegmae qu'on laissait fondre dans la bouche, potiones, acopes et malagmata proches de nos lotions et liniments, emplastra, épithamata et cataplasmata.

Aussi est-il tout à fait normal que l'art de la préparation des médicaments, devenu aujourd'hui une science, porte le nom de pharmacie galénique, du nom même de Galien. Et la date de sa naissance, située en l'an 130 avant J.-C. à Pergame, peut être considérée comme l'une des plus importantes de l'histoire de la Pharmacie.

Débarrassées du caractère religieux, améliorées et approfondies par les méditations et les travaux des philosophes et des médecins grecs en particulier, la médecine et la pharmacie entrèrent dans la période expérimentale.

La période expérimentale naquit avec l'Ecole arabe qui s'était développée avec la domination islamique établie sur tout l'Orient et une partie du Bassin méditerranéen. On peut de cette époque citer les grands noms suivants de la médecine : Geber, Rhazes, Avicenne, Ibn-el-Baytar. On découvrit alors la distillation pour la préparation des essences, des eaux distillées, de l'alcool.

Vers l'an 1250, sous le règne de Saint Louis, un moine discourait sur la chimie et la métaphysique sur une place de Paris proche de l'actuel Collège de France, en plein cœur du Quartier Latin. Il savait préparer la potasse, l'acide nitrique, l'eau régale et, par sa voix, la céruse et le cinabre prenaient vie. C'était Maître Albert, appelé aussi Albert le Grand, qui méritait bien de voir son nom perpétué pour toujours. C'était un grand précurseur de la Chimie moderne et bien peu nombreux sont ceux qui savent que la place Maubert était consacrée à son souvenir.

Plus tard, dans le ciel de la médecine du xvi^e siècle s'inscrivait un autre nom célèbre, fulgurant : celui de Paracelse que s'attribua lui-même Philippus Auréolus Théophrastus Bombastus von Hohenheim. Grâce à lui, Bâle avait pu voir l'autodafé des œuvres d'Hippocrate, de Galien, de Rhazes, d'Avicenne. Lors du premier cours qu'il donna à l'Université, Paracelse osa clamer : « La Chimie vous donnera la solution de tous les problèmes de la physiologie, de la pathologie et de la thérapeutique. En dehors de la Chimie, vous tâtonnez dans les ténèbres. »

Certaines de ses observations chimiques étaient étourdissantes pour son époque et anticipaient déjà bon nombre de découvertes ultérieures.

Cette foi dans la possibilité de guérir des affections spécifiques par des agents spécifiques fut à l'origine de nombreux gestes thérapeutiques d'aujourd'hui. Il n'y avait pas si longtemps, nous employions encore des dérivés du mercure pour traiter les maladies vénériennes...

Nous pouvons dire un dernier mot de la période expérimentale en reprenant la phrase du moine franciscain Roger Bacon : « Science n'est qu'expérience. »

La période scientifique débuta au xix^e siècle.

La transition avec le siècle précédent fut assurée par Lavoisier, Baumé, Parmentier, dont les travaux débouchèrent sur des voies nouvelles : d'une part, la Chimie Minérale, avec Vauquelin, Ballard, Courtois, Bussy, Klaproth, Kunckel, Macquer, et, d'autre part, la Chimie Organique extractive, avec Desrhone, Serturner, Pelletier-Caventou, Robiquet, Mein, Hesse, Hardy, Tanret, Nativelle. Autant de noms familiers, parfois oubliés, de ceux qui avaient largement contribué à donner à la pharmacie son visage d'aujourd'hui.

Le xix^e siècle vit le développement de l'ère industrielle et le début d'une grande expansion démographique. L'augmentation démographique imposait la nécessité de subvenir à tous les besoins y compris celui de pouvoir se soigner. Il

s'agissait donc de fabriquer des médicaments en grande quantité. Il y avait ceux qui s'attachaient à découvrir, à extraire les principes actifs, faisant croire à la réalisation du grand rêve de Paracelse. Puis, il y avait ceux qui cherchaient à mettre en application de nouveaux procédés, de nouvelles méthodes de fabrication. Cadet, Boullay, Dausse faisaient partie de ces derniers. Ils utilisaient la lixiviation, par exemple ; comme le faisaient aussi Adrian, Vée, Menier, qui employaient la distillation à la vapeur d'eau sous pression réduite afin de concentrer les extraits tout en préservant les principes actifs thermolabiles.

C'était seulement à partir de la deuxième moitié du XIX^e siècle que venaient s'ajouter à la panoplie connue depuis l'Antiquité de nouvelles formes telles que : comprimés, granulés, cachets, et plus récemment les gélules, les capsules, les solutés injectables, les produits lyophilisés, pour ne citer que celles que nous utilisons le plus couramment de nos jours. On peut dire maintenant que ces formes nouvelles marquent les étapes de l'évolution de la pharmacie et indiquent les progrès réalisés dans les méthodes et les procédés de production des médicaments.

Du stade artisanal de l'officine, la fabrication des médicaments passe à la production industrielle d'une façon progressive.

C'est cette évolution que nous allons examiner à travers les trois formes suivantes :

- le soluté injectable,
- la capsule,
- le comprimé et la gélule.

Nous essaierons de dégager les progrès de la pharmacie depuis le début du XIX^e siècle jusqu'à nos jours.

Aujourd'hui, il est courant pour différentes raisons d'introduire directement dans l'organisme une substance dissoute

dans un solvant adéquat. Ce geste si simple, répété des millions de fois, est l'aboutissement d'un nombre considérable et souvent imperceptible de progrès, de connaissances, aussi bien d'ordre physique, chimique, biologique et physiologique que mécanique. Lorsque Pravaz avait inventé la seringue en 1852 et Limousin l'ampoule en 1886, lorsque Pasteur avait découvert les principes de l'asepsie, le soluté injectable était prêt à naître.

COMMENT EST CONÇU UN SOLUTÉ INJECTABLE ?

Par définition, un soluté injectable, qu'il soit de faible volume, c'est-à-dire inférieur à 20 ml, ou de grand volume, comme les solutés massifs destinés à la perfusion, est constitué par un ou plusieurs principes actifs ou agents médicamenteux, un solvant qui assure le rôle de véhicule, un cortège plus ou moins long de produits annexes de faible concentration mais possédant un rôle important dans la conservation de l'agent thérapeutique et une enveloppe qui est le contenant, le contenu étant stérile.

LE OU LES PRINCIPES ACTIFS.

L'agent médicamenteux, quelle que soit son origine, doit être avant tout bien défini, bien connu, donc identifiable chimiquement et physiquement. Il est pur ou à défaut, en de rares exceptions, peut renfermer un taux connu et toléré d'« impuretés », elles aussi bien définies.

Cette connaissance parfaite du produit permet de déterminer la solubilité et de choisir le solvant le mieux adapté aux besoins. Car le but d'un soluté injectable est de présenter une solution parfaite et limpide, sauf pour des raisons bien précises, comme celle d'un effet prolongé ou retard par implantation de cristaux. En cas d'insolubilité du principe actif, il est courant d'avoir recours à des artifices aussi bien physiques que chimiques qui peuvent se grouper en deux catégories :

1) Solubilisation sans modification de la molécule :

- par changement de pH avec formation de sels solubles,
- par formation de complexes solubles ou associations moléculaires,
- par utilisation de tiers-solvant (mélange binaire ou ternaire),
- par l'emploi d'agents tensio-actifs,
- par l'emploi de solubilisants ou substances hydrotropes.

2) Solubilisation avec modification de la molécule :

- par introduction dans la molécule de groupements SO_3H , COOH , etc...,
- par addition d'acides minéraux polybasiques pour estérification (ex. : acides phosphorique, sulfurique),
- par addition d'acides organiques polybasiques pour estérification ou amidification (ex. : acides maléique, succinique, etc...).

LES SOLVANTS.

Le solvant, qui joue le rôle de véhicule, est le plus souvent constitué par l'eau, fluide naturel de l'organisme. Cette dernière est d'une qualité dite pour préparation injectable, c'est-à-dire la plus pure possible. Cette qualité est matérialisée par une résistivité supérieure à 3×10^6 ohms, soit un résidu de distillation inférieur à 1,8 mg par litre. Filtrée, déminéralisée, l'eau sera distillée au besoin deux fois afin de posséder les qualités requises en se débarrassant des substances organiques et minérales dissoutes.

Le solvant peut être autre que l'eau dans le cas où l'on souhaite avoir une action plus lente par une diffusion plus prolongée du principe actif. C'est le cas de certaines huiles comme l'huile de sésame ou de certaines compositions renfermant des cires.

Cependant, on a souvent recours aux solvants non aqueux pour une raison

d'insolubilité en milieu exclusivement aqueux du principe actif. Ces solvants non aqueux peuvent être miscibles ou non miscibles à l'eau.

1) Miscibles à l'eau, ce sont le :

diméthylacétamide,
les dioxolanes,
le N (β -hydroxyéthyl) lactamide,
le 1-3-butylène glycol,
les polyéthylèneglycol de 200 à 600,
le propylèneglycol,
la glycérine, etc...

2) Non miscibles à l'eau, ce sont :

les huiles fixes : olive, sésame, coton,
l'oléate d'éthyle,
le myristate d'isopropyl,
le benzoate de benzyle, etc...

LES ADJUVANTS.

La bonne conservation d'un produit injectable est assurée par la présence d'adjuvants. L'addition d'*antiseptiques* est nécessaire dans le cas où le traitement par la chaleur est impossible. Les plus usuels sont les composés phénoliques (phénol à 0,5 %, crésol à 0,3 %, chlorocrésol à 0,2 %), les alcools comme le chlorobutanol à 0,5 %, le phénoxyéthanol à 0,5 %, l'alcool benzylique à 2 %, les esters de l'acide parahydroxybenzoïque, les dérivés mercuriels, les ammoniums quaternaires et certains sulfamides.

L'adjonction d'*antioxydants* comme l'acide ascorbique, le bisulfite et le métabisulfite de sodium, la thiourée, le BHA, le BHT, le NDGA, les tocophérols, etc..., contribue à prolonger la stabilité d'un soluté.

Les *chélatants*, comme les sels de l'EDTA, sont parfois nécessaires.

Les *substances-tampons* assurent le meilleur pH pour la bonne conservation et dans la majorité des cas jouent un rôle dans la tonicité du soluté. L'isotonie du soluté réduit la douleur à l'injection.

Un des incidents les plus spectaculaires lors de l'injection d'un soluté ou d'une perfusion est le choc dû aux pyrogènes. Les symptômes sont les suivants : environ 30 minutes après l'injection, le patient frissonne, a le visage cyanosé ; le pouls est rapide, la respiration est dyspnéique et la température s'élève jusqu'à 40 °C avec céphalée. Ces symptômes régressent lentement mais peuvent aboutir au collapsus et avoir une suite fatale.

Le responsable de cet incident, connu en milieu hospitalier, est une fraction liposaccharidique d'endotoxines bactériennes. Les pyrogènes sont produites par des champignons inférieurs, des levures et des bactéries, particulièrement celles qui sont Gram-négatif. Les travaux de Siéber ont permis de franchir ce cap difficile par la connaissance de l'origine des pyrogènes, et l'on sait maintenant comment éviter la présence de pyrogènes :

- en utilisant des principes actifs non contaminés microbiologiquement, en particulier les acides aminés, les sucres, les antibiotiques, etc....

- en se servant d'eau apyrogène, c'est-à-dire fraîchement distillée sans primage, ou alors conservée dans des conditions d'étanchéité et de température telles qu'il ne puisse pas y avoir de contamination et de prolifération microbienne.

En cas de doute sur ces deux paramètres, le soluté peut être traité pour éliminer les pyrogènes :

- par adsorption sur charbon actif,
- par traitement oxydant : eau oxygénée, hypochlorite de sodium,
- par filtration sur filtre d'amiante,
- par traitement sur résines échangeuses d'ions : procédé dangereux,
- par chauffage en milieu acide ou alcalin,
- par vieillissement.

En réalité, il vaut mieux tout faire pour éviter la formation de pyrogènes et contrôler le soluté une fois fabriqué. Ce contrôle sur lapins et aussi par un test biologique de coagulation, appelé Test au Limulus, permet d'écarter toute fabrication ne présentant pas le maximum de sécurité.

Le soluté doit être stérile. Cette condition primordiale est remplie grâce aux différents procédés de stérilisation :

- par la chaleur,
- par les antiseptiques,
- mais aussi par une fabrication stérile.

Cette technologie née après la guerre est courante aujourd'hui grâce à une mise en œuvre industrielle de grande fiabilité.

Il s'agit alors de disposer d'un soluté stérile, par filtration stérilisante. L'apport le plus élégant dans ce domaine est celui de l'usage des membranes stérilisantes en ester de cellulose, de diamètre de pores parfaitement calibré.

Le récipient, ampoule ou seringue, est stérilisé à part par la chaleur, les gaz comme l'oxyde d'éthylène ou les radiations ionisantes. L'ampoule peut être une ampoule fermée stérile, ouverte seulement au moment du remplissage dans un milieu sans germes. Cette opération se fait dans une ambiance stérile. Les anciennes salles stériles coûteuses sont actuellement remplacées par des salles blanches ou seulement propres mais dont les machines possèdent toutes une hotte à flux laminaire pourvue de filtres HEPA. Cette technique, née des besoins de l'industrie électronique et des recherches spatiales, est largement employée par l'industrie pharmaceutique.

Le geste de prélever un soluté après ouverture d'une ampoule ou effraction d'un flacon, ensuite de monter une aiguille et d'injecter, est une source de contamination, d'erreur possible, mais aussi de perte de temps appréciable en

milieu hospitalier. L'urgence d'une intervention, comme dans le cas de l'injection d'un antidote d'un gaz de combat, conduit à la mise au point d'un système d'injection à dose et à usage uniques. C'est ainsi qu'est née la seringue dite auto-injectable ou pré-remplie, ou à cartouche, etc...

L'unité est constituée par un soluté de volume et de concentration bien déterminés, contenu dans un corps creux qui peut être une cartouche en verre ou un corps de seringue. Muni par un bout d'un piston en caoutchouc et fermé par

un obturateur aussi en caoutchouc perforable au moment de l'utilisation par l'aiguille munie d'un trocart.

Cette unité simple en apparence demande une étude longue et poussée de la stabilité du produit en milieu dynamique et pourtant étanche — stabilité vis-à-vis du contenant en particulier —, une mise en œuvre industrielle importante et une standardisation sévère des articles entrant dans la fabrication, moyennant quoi, on dispose alors d'un moyen d'administration médicamenteuse commode (fig. 1, 2, 3).

FIG. 1

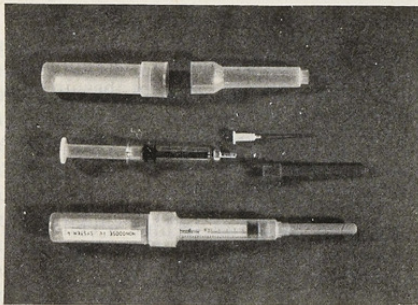


FIG. 2

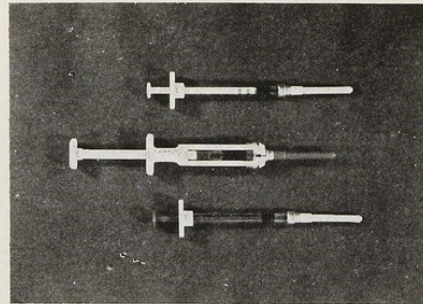
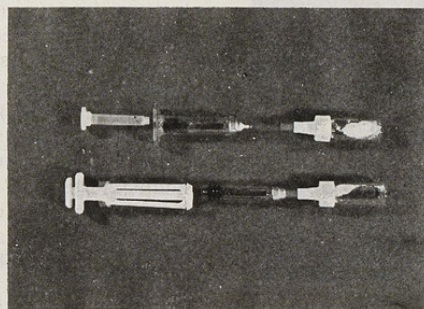


FIG. 3



Seringues pré-remplies dites auto-injectables. Les composants stériles sont assemblés stérilement et remplis de solutions stériles.

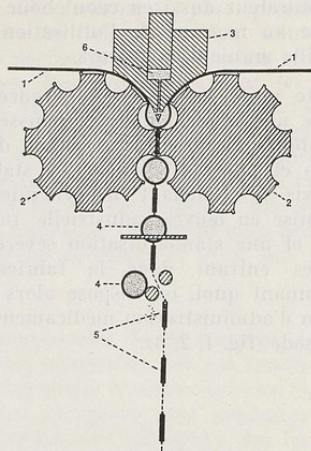


FIG. 4. — Schéma de perfectionnement d'une machine à fabriquer des capsules molles.

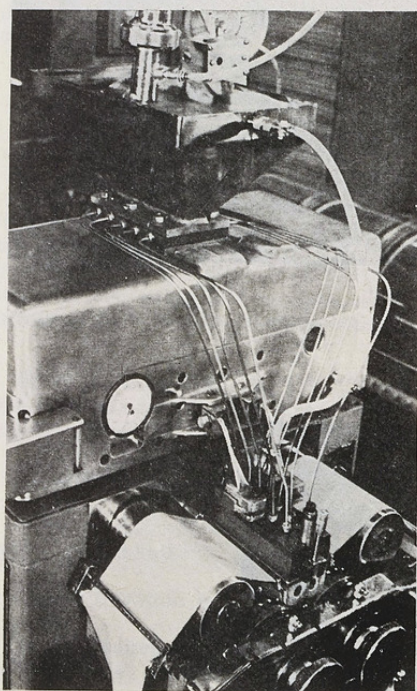


FIG. 5. — Vue d'une machine à fabriquer des capsules molles montrant les pompes doseuses et les calandres garnies de feuilles de gélatine (aimablement communiqué par les Laboratoires Scherer).

Cependant, en examinant bien le système, on s'aperçoit alors que, malgré tous les contrôles, on ne peut assurer une sécurité à 100 %.

C'est ici que l'on constate que le pharmacien porte une lourde responsabilité qui est loin d'être compensée par les avantages accordés par son monopole.

Il n'est pas toujours indispensable d'avoir recours à la voie parentérale pour introduire dans l'organisme la substance médicamenteuse indiquée quand il n'y a pas d'urgence. Par contre, la voie orale est la plus pratique et la moins traumatisante. Aussi, les formes ingérables, telles que les capsules, gélules, comprimés, sont-elles les plus fréquemment employées.

Au XVIII^e siècle, le baume de Copahu constituait l'un des remèdes contre la syphilis. De goût et d'odeur repoussants, il était alors difficilement accepté des malheureux qui en avaient besoin. En 1833, Mothes et Leblanc, deux Français, eurent alors l'idée d'utiliser une enveloppe en gélatine pour contenir ce médicament rébarbatif.

De la méthode au trempé à celle à la presse, inventée par Lavallo et Thévenot en 1836, qui sera ensuite mécanisée aux Etats-Unis par Colton, on arriva en 1933 à la méthode de fabrication en continu par calandrage à l'aide de cylindres rotatifs. La capsule molle ainsi fabriquée est souvent appelée capsule Scherer.

Entre deux cylindres creusés d'alvéoles sont insérées deux feuilles molles de gélatine. Les alvéoles ainsi revêtues intérieurement constituent à un moment donné autant de poches dans lesquelles sont injectés volumétriquement à l'aide de pompes doseuses les liquides ou les pâtes à encapsuler. La soudure des deux hémisphères de la capsule est assurée par la pression des deux cylindres et la découpe est faite par le rebord tranchant des alvéoles (fig. 4 et 5).

C'est ainsi qu'il est possible d'obtenir des capsules molles ou souples de toutes formes, de toutes dimensions, et dont le volume peut aller de 0,1 à 30 ml. La

capsule à la sortie de la machine est alors lavée, séchée et contrôlée (fig. 6). A l'origine, la production s'élevait à environ 10 000 capsules par heure pour un volume de 1 ml. Avec le procédé Accogel, les feuilles de gélatine sont plaquées par aspiration dans les alvéoles. Il est alors possible d'encapsuler des solides ou des substances pulvérulentes avec un rendement de l'ordre de 25.000 à 60.000/heure.

La méthode dite à la goutte, selon le procédé Globex, permet d'obtenir de très belles capsules sphériques sans suture équatoriale.

La micro-encapsulation est aussi l'une des possibilités de transformer un produit liquide en un composant solide maniable.

Nous avons ici l'exemple d'une forme galénique née d'un besoin précis : présenter sous forme de dose unitaire un médicament liquide ou pâteux de goût et d'odeur désagréables. Cette forme a évolué, car, aujourd'hui, nous avons sous cette présentation des capsules-retard, des capsules rectales, vaginales, ophtalmiques ou nasales et dans un autre domaine, par exemple, des capsules destinées au traitement anti-moustiques des mares et étangs. Elles renferment alors du pétrole et sont confiées à des garde-forestiers qui les projeteront au milieu des plans d'eau à l'aide d'une fronde ou d'un lance-pierre. En se désagrégeant dans l'eau, elles libèrent le pétrole qui remonte à la surface et s'étale pour constituer un film nocif aux larves des culicidés.

Le passage de la fabrication manuelle au trempé à celle mécanique par pression représentait un grand pas du point de vue industriel. Cependant, le saut décisif était fait avec l'invention du procédé rotatif et en continu de Scherer.

Un autre progrès important à signaler est celui de la précision du dosage du médicament dans chaque capsule, précision qui peut atteindre $\pm 1\%$, limite de la finesse de réglage des pompes doseuses.

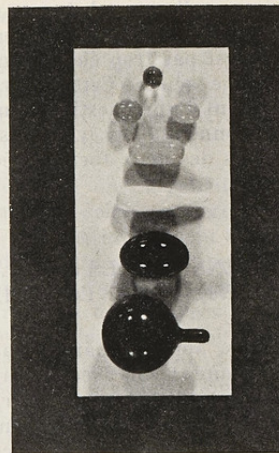


FIG. 6. — Différentes formes et tailles de capsules.

La formulation aussi bien du contenu que de la coque et les traitements ultérieurs, comme l'enrobage par exemple, peuvent conférer à la capsule des propriétés intéressantes : libération retardée du principe actif, action prolongée, conservation en climat tropical, et ceci est surtout valable pour les médications par voie rectale.

La capsule et son contenu peuvent être stérilisés par rayonnement. Les préparations ophtalmiques unitaires sont ainsi présentées. Le seul point noir au tableau de cette belle forme galénique est apporté par la nature même de la coque de la capsule. La gélatine, soluble dans l'eau, ne supporte donc pas celle-ci et par conséquent le contenu ne peut être qu'un corps hydrophobe : huiles fixes, vaseline ou silicones.

Depuis l'avènement de la pharmacie moderne, l'extraction des principes actifs d'une plante ou d'un organe animal, la synthèse d'un composé chimique aussi bien minéral qu'organique conduisent à un corps le plus souvent à l'état solide. Si tel n'est pas le cas, il existe des artifices pour le rendre solide : il est toujours plus commode de manipuler un produit solide et sa conservation ne pourra qu'être meilleure.

En présence d'une substance solide, la forme galénique la plus indiquée sera, si la dose n'est pas trop élevée, un comprimé ou une gélule. Cette alternative dépend souvent d'une question de marketing, étant donné que les avantages et les inconvénients des deux formes s'équivalent.

D'OU VIENNENT LES GELULES ET QUI A INVENTÉ LES COMPRIMÉS ?

Les gélules, appelées parfois capsules dures par comparaison avec les capsules molles que nous venons de voir, sont issues d'une invention d'un pharmacien français, Lehuby, malgré l'existence d'un brevet accordé à Murdoch en 1847.

Constituée de deux parties emboîtables en doigt de gant, la gélule remplit les mêmes fonctions que le cachet inventé par Limousin. La gélule, dont l'enveloppe est une pellicule de gélatine desséchée, offre davantage de résistance et de souplesse d'emploi qu'un cachet en azyne.

La fabrication des gélules, maintenant totalement mécanisée, fait appel à une technologie d'un niveau élevé. Ceci explique le nombre restreint de fabricants dans le monde.

Le remplissage des gélules se fait à l'aide de machines à grande cadence rendant ainsi la forme accessible du point de vue financier et compétitive par rapport au comprimé.

En 1843, l'Anglais Brockedon obtint un brevet pour la préparation d'une « pilule comprimée » (« compressed pill »). Le développement de cette nouvelle forme pharmaceutique demanda de nombreuses années avant son adoption définitive. Ce délai était dû, d'une part, à la mise au point de l'outil de production qui est ici la machine à comprimer et, d'autre part, des pharmaciens eux-mêmes qui défendaient jalousement leurs pilules.

La première presse à comprimer serait américaine et aurait vu le jour en 1870. Longtemps gardée secrète, elle n'arriva

en Europe que bien plus tard. La partie essentielle est constituée par une matrice et deux poinçons, l'un supérieur et l'autre inférieur.

Actuellement, il existe deux types de machines à comprimer : les alternatives et les rotatives.

Sur une machine à comprimer alternative, la matrice est fixe, alors que, sur une machine rotative, la matrice se trouve sur un plateau tournant animé d'un mouvement de révolution.

Pour une machine alternative ou une machine rotative, les phases de la fabrication d'un comprimé sont toujours les mêmes :

- remplissage de la matrice,
- arasage,
- compression,
- expulsion du comprimé.

OPÉRATIONS DE MISE EN FORME. COMPRIMÉ OU GÉLULE.

En présence d'un principe actif pulvérulent, il est extrêmement rare de pouvoir fabriquer directement un comprimé ou une gélule même si l'on a tout le matériel et les machines nécessaires. Un comprimé ou une gélule n'est pas constitué par le principe actif seul.

En règle générale, il y a le principe médicamenteux et l'excipient.

Sous le nom d'excipient, se présente toute une liste de produits aux fonctions bien définies :

- *le diluant*, pour donner une masse manipulable surtout quand le principe actif est de l'ordre de quelques milligrammes par dose ;
- *le liant*, comme son nom l'indique, assurera la cohésion des particules ;
- *le lubrifiant*, dont la présence est nécessaire pour faciliter l'écoulement du granulé dans la chambre de compression et l'expulsion du comprimé formé ;

— le mouillant, qui permet à l'eau d'imprégner rapidement le comprimé ;

— le délitant, qui par gonflement par imbibition d'eau fera éclater le comprimé,

— sans compter l'édulcorant, et éventuellement les colorants, etc...

Sans entrer dans les détails, nous savons tous qu'il faut souvent pulvériser, tamiser, granuler par voie sèche ou humide, sécher s'il y a lieu, broyer ou démotter, calibrer, mélanger pour lubrifier ou pour ajouter les autres constituants avant de mettre en gélules ou de comprimer.

Ces différentes opérations, en apparence simples, demandent une étude et une mise au point minutieuses tant du point de vue matériels et procédés que des points de vue qualitatif et quantitatif des adjuvants utilisés car chaque produit a une action propre mais aussi une interaction avec les autres constituants et qui est loin d'être négligeable.

Il serait trop long d'exposer tous les problèmes rencontrés au cours de la mise au point d'un médicament. Ceux-ci dépendent de la forme choisie et du principe actif adopté. Il nous est cependant possible, en examinant les progrès réalisés en galénique, de voir l'évolution de la pharmacie et aussi de la médecine en général.

— *Progrès mécaniques et progrès économiques :*

Doit-on dire que l'augmentation de la population a contribué à activer l'évolution industrielle ou, inversement, que l'industrialisation a permis le développement de la démographie ? Sans trop nous tromper, nous pouvons concevoir que les deux phénomènes vont de pair.

Le remplacement du travail manuel par une fabrication mécanisée a permis de rendre le médicament plus accessible à un plus grand nombre de couches de la population. Ce progrès économique est un facteur d'amélioration de la santé et de la longévité.

Cette mécanisation dans la fabrication conduit à des produits plus standard, plus uniformes et mieux contrôlés. Le pharmacien dans son officine, avec toute sa méticulosité, ne peut rivaliser avec la régularité d'une machine.

A l'origine, on cherchait à faire des médicaments selon un certain art. Ceci est un héritage inconscient du temps des chefs-d'œuvre des apothicaires : la pilule doit être bien ronde, à l'aspect engageant. On surveillait de très près les incompatibilités visibles, bien moins pour leur toxicité éventuelle, mais pour des raisons souvent organoleptiques ou mécaniques : la composition qui vire de couleur, la poudre qui se liquéfie. Par la suite, les comprimés auront à subir la même surveillance tout en insistant particulièrement sur la notion de délitement qui est un paramètre important mais jugé insuffisant de nos jours (fig. 7 A₁, A₂, B₁, B₂).

Les formules sont établies en fonction d'une règle que l'on pourrait qualifier de mécanique car elles doivent permettre une fabrication en machine, sans incident, sans se préoccuper du devenir du principe actif lui-même dans le tractus digestif, dans l'organisme lui-même.

Ce n'est seulement que par le jeu de la concurrence et la multiplication des produits de même forme galénique, de même principe actif, mais avec des actions différentes, que l'on commence à se poser des questions.

Ces questions posées n'ont eu leurs réponses que grâce aux progrès des sciences analytiques, biochimiques et physiologiques.

— *Progrès scientifiques :*

Ainsi, le choix d'une forme peut avoir ses conséquences mais quand celles-ci sont bien connues et bien maîtrisées, elles deviennent alors des critères de décision.

L'exemple du pentobarbital sodique expérimenté chez le lapin est très significatif (fig. 8).

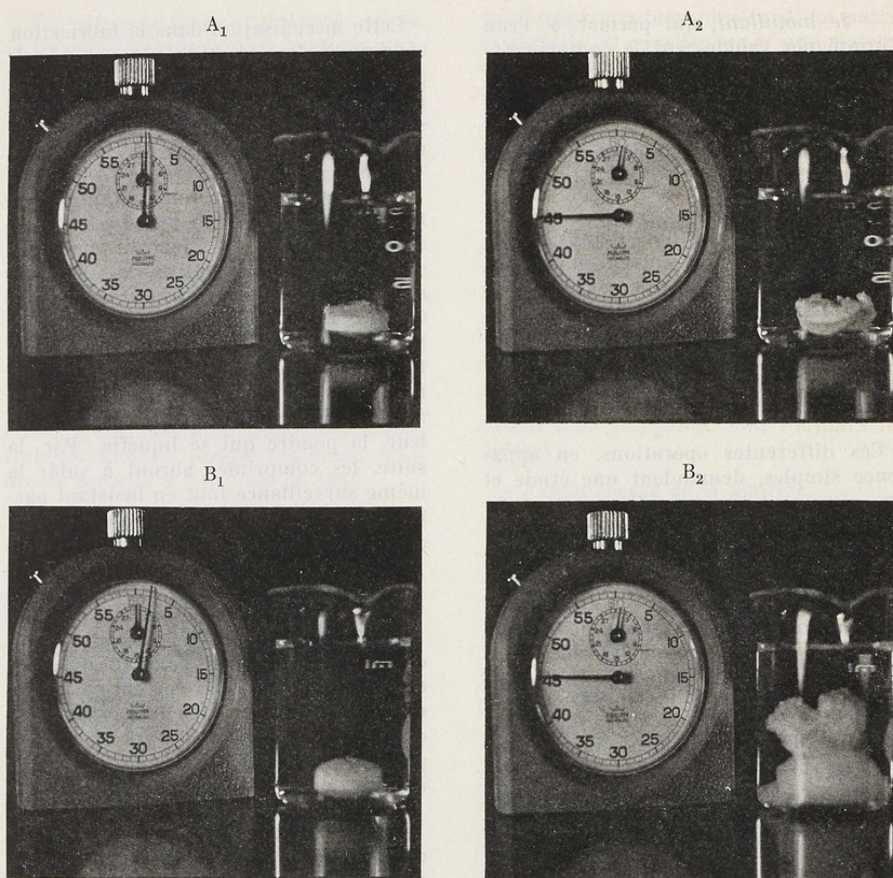


FIG. 7

Influence de la formulation sur le délitement :

A_1, A_2 = formule normale.

B_1, B_2 = formule améliorée.

La différence entre A_2 et B_2 est nette après 45 secondes de contact avec l'eau à la température ambiante (20 °C).

A dose égale, l'intensité et la durée d'action varient selon la forme choisie.

— par voie intraveineuse, le sommeil est rapidement profond mais de courte durée ;

— intramusculaire, le sommeil survient moins rapidement mais avec pres-

que autant d'intensité pour une durée plus longue ;

— sous-cutanée, le sommeil est moins profond et de durée plus courte ;

— rectale, la voie rectale conduit à une intensité identique à celle obtenue par voie sous-cutanée mais pour une durée totale moindre ;

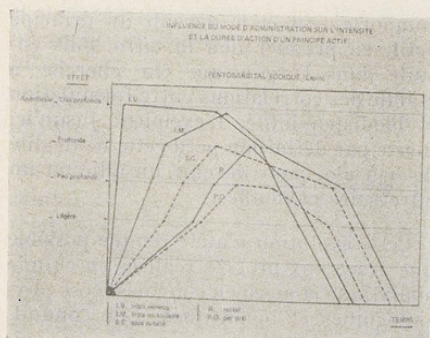


FIG. 8. — Influence du mode d'administration sur l'intensité et la durée d'action du principe actif.

— per-orale, alors que la voie orale donne un résultat médiocre.

Un exemple est également donné par l'expérience suivante en comparant le taux plasmatique en acide flufénamique après administration, soit de gélule, soit de capsule molle (L. Angélucci et coll.).

A temps égal, le taux plasmatique avec la forme capsule molle est plus élevé qu'avec la forme gélule.

Les résultats de l'expérience réalisée d'abord sur le chien sont confirmés chez l'homme.

Cette expérience choisie exprès laisse la porte ouverte à beaucoup de discussion et d'interprétation. Quoi qu'il en soit, le choix d'une forme peut déterminer toute une cinétique d'action pharmacologique.

La formulation peut aussi conduire à des résultats inattendus si l'on ne fait pas attention ou si l'on ne dispose pas de moyens d'étude suffisants.

Un cas très simple. Il s'agit ici de comparer la concentration en salicylate dans le rein après administration à des rats de l'aspirine en suspension et de l'aspirine tamponnée en comprimés effervescents (J.-L. Léelung et coll.).

Il a été reconnu que l'administration prolongée par voie orale de fortes doses

d'aspirine chez le rat provoque une néphropathie par nécrose des papilles rénales.

Les résultats montrent que la concentration en salicylate dans le rein est plus importante après l'absorption d'aspirine en suspension qu'avec de l'aspirine effervescente tamponnée. Ceci s'explique par l'élimination urinaire en salicylate plus importante quand l'urine est alcaline, réduisant ainsi sa néphrotoxicité par accumulation tissulaire.

La transformation du principe actif dans sa forme physique, par cristallisation, par broyage, par agglomération ou par un procédé comme la fusion, conduit à des résultats variables qui sont exploitables dans les meilleurs des cas. Ils apportent souvent une explication à des phénomènes insolites.

La griséofulvine, antibiotique antifongique particulièrement insoluble, s'est vue plus efficace pour des doses moindres à partir du moment où elle a été micronisée. Sur la base de ce raisonnement, qui consiste à dire que pour une meilleure solubilité on a une meilleure absorption, on a donc tenté d'améliorer cette solubilité en ajoutant des agents surfactifs. En effet, la solubilité a augmenté dans des proportions appréciables. Mais, parallèlement, se sont manifestés des symptômes d'une toxicité inconnue jusqu'ici.

Un autre cas typique est celui de la nitrofurantoïne, agent antiseptique urinaire. Ce produit, présenté sous une forme amorphe en gélule ou en comprimé, provoque comme effets secondaires des nausées. L'amélioration du produit a été réalisée à partir de la cristallisation du principe actif. Ce qui permet de réduire sa solubilité et, par la même occasion, supprimer les épiphénomènes gênants dans la majorité des cas.

Un autre exemple de transformation physique améliorant cette fois-ci une solubilité est apporté par le procédé de fusion.

Un mélange khelline et dihydroxypropylthéophylline (DHPT) fond à 130 °C

avec formation d'un eutectique composé de 60 % de khelline et de 40 % de dihydroxypropylthéophylline.

En procédant à des mélanges par fusion de la khelline et du DHPT en proportion variable, on observe alors une dissolution du produit insoluble, la khelline dans le cas présent ; le véhicule solide soluble est constitué par le DHPT.

Les résultats favorables sont confirmés par la fabrication et le dosage de la khelline soluble dans l'eau dans trois lots différents de comprimés :

- 1) 1 lot de comprimés avec de la khelline et simplement du lactose comme excipient ;
- 2) 1 lot de comprimés avec de la khelline et du DHPT simplement mélangés ;
- 3) 1 lot de comprimés avec de la khelline et du DHPT fondus.

Le taux de dissolution est le plus élevé pour le lot 3, alors que le lot 2 est nettement supérieur au lot 1.

En conclusion de cette petite expérience, nous pouvons dire qu'en établissant une formule adéquate on peut améliorer la dissolution d'un principe actif normalement insoluble, mais avec un procédé, un mode opératoire de fabrication donnés, on peut l'améliorer ou la diminuer, en tout cas, la modifier. Les exemples de cet ordre abondent et cette nouvelle branche de la pharmacie galénique ou biogalénique est appelée à se développer.

En jetant un regard en arrière et en mesurant le chemin parcouru, on peut dire que la pharmacie galénique a débuté modestement pour devenir un art. Cet art a cédé la place à une science que nous pouvons qualifier peut-être de mécanique au départ : mécanique de fluide, rhéologie de poudre, de granulé, force de compression, taux de compactage, d'agglomération, mécanisme de délitement, vitesse de dissolution.

Au stade suivant on s'attache à l'étude des influences de ces mécanismes sur le

comportement et le devenir du principe actif, en premier lieu *in vitro*, puis ensuite dans l'organisme. On cherche à établir des corrélations entre formulation et biodisponibilité. L'excipient jusqu'ici inerte par définition perd cette neutralité de bon aloi pour devenir un allié ou un adversaire camouflé.

Cette évolution n'a été rendue possible que grâce aux progrès réalisés en chimie analytique et aussi en connaissances physiologiques et biologiques. Elle conduit, par un acquis de connaissances nouvelles et de méthodes de travail plus rationnelles, à la production de médicaments plus fiables, plus actifs et d'un prix accessible.

Il nous a paru intéressant de nous poser la question suivante : comment et par qui la pharmacie galénique sera assurée dans les années à venir aussi bien en recherche et en mise-au-point qu'en production.

Nous venons d'avoir un aperçu très superficiel de la pharmacie galénique où toutes les disciplines scientifiques se retrouvent à un moment donné pour résoudre un problème particulier et où tout concourt à la réalisation d'un médicament, objet plus que de consommation car il y va de la santé et parfois de la vie des hommes.

A notre avis, le laboratoire de recherche et de développement galénique sera constitué par un groupe pluridisciplinaire composé de biologistes, de chimistes, d'ingénieurs par exemple. Le pharmacien dans ce groupe, aura sa place toute indiquée car sa formation axée sur le sens du médicament lui permettra d'agir comme animateur, catalyseur, et comme ciment de cette équipe polyvalente.

Nous avons jeté un coup d'œil vers les Etats-Unis, en particulier vers l'Alza Corporation, Laboratoire de recherches groupant à peu près 200 personnes de toutes disciplines. En 7 ans d'existence, l'Alza Corporation a publié 83 brevets dont un certain nombre relatif aux problèmes galéniques, aux formes pharmaceutiques,

et surtout à des systèmes permettant une libération programmée d'un principe actif.

Nous en avons sélectionné quelques-uns parmi les plus marquants.

1) Il s'agit ici d'un système conçu comme une poire munie d'une valve de remplissage et d'un orifice jouant le rôle de buse doseuse (fig. 9). La paroi de la poire, étant élastique, exerce une pression sur le contenu médicamenteux qui se libère lentement par la buse doseuse. Ce système serait inséré dans l'utérus ou dans la vésicule biliaire par exemple.

2) Ici, nous avons un ensemble double composé d'une vessie et récipient à médicament, enfermé dans une gélule ou une capsule (fig. 10). Une fois parvenue au site d'action, estomac, vagin, utérus, etc..., la vessie se gonfle sous l'action d'un gaz ou d'un corps réagissant à la température du corps ou au milieu biologique dans lequel elle se trouve. On empêche ainsi le système de quitter prématurément le lieu d'élection. Une petite fuite contrôlée permet au système de ne pas rester définitivement bloqué dans un tractus quelconque. Parallèlement, le récipient à médicament débite mécaniquement et de façon continue le produit actif.

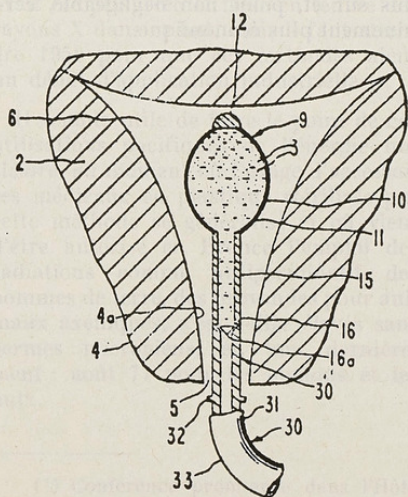


FIG. 9. — Système Alza Corp.

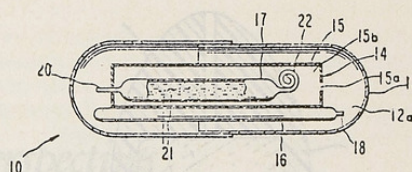


FIG. 10. — Système Alza Corp.

3) Même principe, mais cette fois-ci l'agent propulseur est un gaz activé par le milieu biologique (fig. 11).

4) Le système proposé ici (fig. 12), est un genre de suppositoire creux renfermant dans deux compartiments un médicament et un agent propulseur. Ce dernier fait appel à la pression osmotique pour extruder le médicament à travers une filière calibrée.

Il y a de nombreux autres systèmes, par exemple pour sac conjonctival ou poche palpébrale. Il y a la brassière artérielle, sorte de poire placée autour d'un vaisseau et qui libère lentement le médicament.

Galénique-fiction ? Nous ne le pensons pas, car plus de vingt pays dans le monde sont à différents stades de développement d'une ou de plusieurs de ces formes médicamenteuses surprenantes par la hardiesse de leur conception.

La naissance d'une forme galénique nouvelle est une question de rendez-vous technologique et de connaissance fondamentale, conjuguée souvent à un besoin

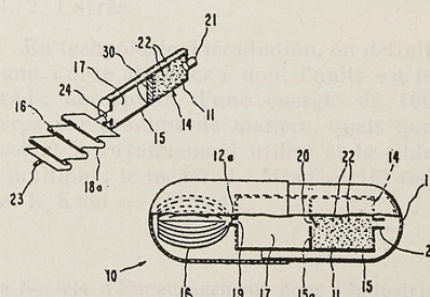


FIG. 11. — Système Alza Corp.

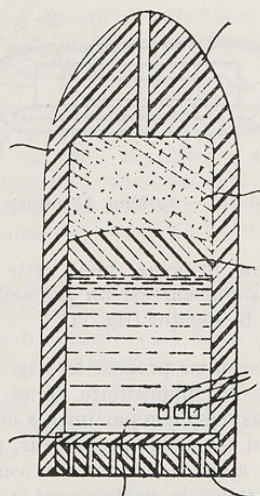


FIG. 12. — Système Alza Corp.

d'ordre matériel. Nous assisterons certainement dans les années à venir à la sortie de médicaments gazeux : pourquoi pas ? Les poumons ont une si grande surface d'absorption, les muqueuses sont si richement vascularisées ! Nous aurons des principes actifs de plus en plus puissants et probablement fragiles.

Nous aurons surtout à faire face à des problèmes de production : diminution du prix de revient par augmentation du ren-

dement par exemple. Car si, en 1776, il y avait 0,75 milliard d'hommes dans le monde, et en 1976, 4,1 milliards, en 2176, il y en aura environ 15 milliards sur terre !

La première industrialisation commencée en 1776 avait fait naître en moins de deux cents ans, la société de consommation et surgir les émergences d'économies post-industrielles avec le cortège de crises technologiques et historiques. La population de demain sera une population avec davantage de 3^e âge et l'on assistera à un déplacement de la consommation médicamenteuse vers le haut, alors que la fragilité infantile aura pratiquement disparu. Pour faire face à cette situation, il n'y a qu'une solution : une recherche dynamique, hardie, forte aussi bien financièrement que techniquement.

Cette recherche aura pour principal objectif la réalisation de médicaments plus actifs, plus efficaces, grâce à la connaissance des mécanismes d'absorption, de transport au sein de l'organisme, et d'action. L'exploitation des moyens galéniques permettra alors de diminuer les doses, tout en gardant la même efficacité et en augmentant la marge de sécurité. La maîtrise des nouveaux procédés de fabrication garantira un médicament plus sûr et, point non négligeable, certainement plus économique.

Nouvelles perspectives pour la conservation des aliments par les radiations ionisantes ()*

par Jean MORRE

*Conseiller scientifique
près la Sécurité Civile,*

Docteur Vétérinaire,

Docteur ès Sciences physiques.

INTRODUCTION

L'emploi des radiations ionisantes pour stériliser les instruments médicaux ou pour conserver les denrées alimentaires est intéressant, car les rayonnements agissent et traversent la matière sans en élever la température.

Dès les années 1930, un premier brevet avait été pris avec la mise en œuvre des rayons X dans ce but, mais il faut attendre 1950 pour que ces méthodes aient un début d'application industrielle.

Il semble utile de faire le point de ces utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, au moment où l'usage d'accessoires médicaux en plastique stérilisés par cette méthode se généralise et où vient d'être autorisé en France l'emploi des radiations comme antigerminatif des pommes de terre, des provendes pour animaux axéniques, c'est-à-dire élevés sans germes microbiens, et, tout dernièrement : août 77 pour les oignons et les aulx.

I. LES RAYONNEMENTS UTILISÉS.

I. 1. NATURE.

On sait que les rayonnements ionisants se composent de rayons α , β , γ et X. Les deux premiers sont corpusculaires ; les deux derniers des rayonnements électromagnétiques, semblables aux ondes radio ou lumineuses, mais de longueurs d'onde beaucoup plus petites.

Dans les applications technologiques qui nous intéressent ici, seuls les rayonnements β et γ sont utilisés actuellement et quelquefois les rayons X surtout en Allemagne.

I. 2. UNITÉS.

En technologie d'irradiation, on définit une « dose absorbée » dont l'unité est le rad : absorption d'une énergie de 100 ergs par gramme de matière, quels que soient le rayonnement utilisé et la cible (multiple : le mégarad : Mrad = 10^6 rad et le Krad = 10^3 rad).

(*) Conférence prononcée dans l'Hôtel de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, le 24 novembre 1977, extraite d'un texte rédigé par J. Morre et F. Janin.

Tirés à part : L.C.H.A., 43, rue de Dantzig, 75015 Paris.

Pour reproduire ces rayonnements, on utilise des sources qui ont une « certaine activité », mesurée par la vitesse de désintégration du radioélément. L'unité en est la Curie = $3,7 \cdot 10^{10}$ des./sec.

Les rayonnements possèdent « une certaine énergie » mesurée en millions d'électrons-volt (MeV). Cette énergie caractérise le pouvoir de pénétration dans la matière.

I. 3. MÉTHODES DE PRODUCTION.

Deux techniques s'affrontent : celle utilisant les accélérateurs d'électrons et celle employant les radioéléments.

La première consiste à produire des électrons grâce à un filament chauffé à l'incandescence, puis à les accélérer par des champs électriques ou magnétiques. Les électrons acquièrent une vitesse proche de celle de la lumière, donc une grande énergie qui peut atteindre plusieurs dizaines de MeV.

La deuxième utilise la désintégration des radionuclides, produits abondamment dans les piles atomiques. Pratiquement, deux seulement sont employés : le cobalt 60 (énergie 1,33 MeV) et le césium 137 (énergie 0,66 MeV). La désintégration a lieu 24 heures sur 24 et n'est limitée que par la période de l'élément : temps au bout duquel l'activité a diminué de moitié : ^{60}Co : 5,27 ans ; ^{137}Cs : 30 ans.

Pour l'accélérateur de particules, l'énergie est réglable à la demande et le débit de dose est élevé. L'accélérateur émet des rayonnements de faible pénétration : les électrons traversent 3 mm par MeV. Comme le produit ne doit pas être lui-même radioactif, la puissance est limitée à 10 MeV, pour éviter les phénomènes de radioactivité induite. On a une pénétration maximale de 3 cm, ce qui restreint l'emploi de l'appareil à la polymérisation de peintures ou de vernis ou

à la stérilisation des appareils en couche mince dans leur emballage unitaire.

L'irradiateur à radioéléments, par contre, est très simple : les radionuclides sont contenues dans des barres en acier inoxydable montant ou descendant suivant les besoins. Pratiquement, il n'y a pas de pannes et le tout peut être automatisé.

Mais l'avantage majeur de l'irradiateur est la très bonne pénétration des rayons gamma dans la matière : pour le cobalt 60, 11 cm d'eau n'en absorbent que 50 %. Ceci permet une excellente homogénéité de dose.

En conséquence, la stérilisation du matériel chirurgical et la radioconservation des aliments se feront grâce aux irradiateurs à radioéléments ; on réservera les accélérateurs de particules à des usages particuliers.

II. L'IRRADIATION

II. 1. RÉALISATION PRATIQUE.

Le circuit d'irradiation sera prévu pour présenter les deux faces des lots tour à tour et pour que les extrémités (haut et bas) soient permutées avec le milieu afin d'obtenir une bonne homogénéité de dose et tout ceci automatiquement.

Les irradiateurs à radioéléments présentent un développement important (voir tableau I). Le Cobalt a le mérite de pouvoir être usiné à la demande à l'état de Cobalt 59 stable, puis irradié dans une pile atomique. Il a une activité spécifique élevée : 25 Ci/g.

Le césium est intéressant, car c'est un sous-produit des barres d'irradiation des piles atomiques. Mais il faut le séparer et l'usiner. Sa période élevée : 30 ans, nécessite un renouvellement des sources moins fréquent que pour le Cobalt (T. 5, 27 ans). Le césium ayant une énergie de 0,66 MeV a un pouvoir de pénétration inférieur au Cobalt (1,33 MeV), mais en

TABLEAU I. — Liste des irradiations en service.
Tous fonctionnent au ^{60}Co , sauf un au ^{137}Cs marqué (a).

	Usage médical	Irradiation aliments et mixte	Puissance en kCi en ^{60}Co
Allemagne	3		2 600
Australie	1		2 000
Canada	1	1	100
France	3	1 (a)	600
Grande-Bretagne	4	1	3 900
			1 525
			500
Hollande		1	250
Inde		1	100
Italie	2	1	600
			100
Suède	1		1 000
U.S.A.	2		3 000
Nouvelle-Zélande	1		600

compensation il ne nécessite qu'une protection biologique plus faible. L'usine de la Hague est outillée pour produire du césium 137. La France possède une avance technologique dans ce domaine, mais vu les nécessités budgétaires, il faut craindre qu'elle ne la perde (1).

II. 2. LES IRRADIATEURS.

Le prix de la dose délivrée diminue avec la taille de l'irradiateur, mais, pour assurer un emploi élevé des installations, la formule du travail à façon semble la plus intéressante : c'est le cas en France où « Le Centre Lyonnais d'irradiation » travaille pour des industries extrêmement diverses : pharmaceutiques, pneumatiques, plastiques, etc...

II. 3. PROTECTION BIOLOGIQUE.

On doit protéger l'homme contre les radiations : ceci sera obtenu par des murs en béton de 1,80 m d'épaisseur. L'introduction des paquets à irradier se fera au moyen de convoyeurs qui entre-

ront et sortiront par des orifices en chicanes.

Pour pénétrer dans la cellule d'irradiation, on descendra les sources dans une piscine : l'eau jouant le rôle d'écran.

III. UTILISATION EN INDUSTRIE ALIMENTAIRE

Depuis la découverte d'Appert, qui a introduit l'autoclave en technologie alimentaire il y a cent soixante ans environ, l'emploi des rayonnements ionisants est la seule technique réellement nouvelle. Aussi a-t-elle suscité bien des espoirs. On a même pensé qu'elle pourrait un jour remplacer toutes les méthodes conventionnelles connues !

Actuellement les ambitions sont plus modestes. La radio-conservation des aliments n'est intéressante qu'en présence d'un problème d'hygiène non résolu par la chaleur ou le froid : c'est le cas pour augmenter la durée de la conservation des viandes hachées, pour diminuer la

(1) Lors de la conférence, un responsable du C.E.A., nous a confirmé que la France renonçait à la fabrication de sources de ^{137}Cs vu le prix de la récupération.

contamination bactérienne des épices et des condiments, par exemple. Dans certains cas, on cherche à détruire un germe spécifique, comme les salmonelles dans les œufs congelés, ou à faciliter la préparation d'un produit de charcuterie comme le jambon désossé en boîte.

Dans les exemples précédents, les méthodes conventionnelles sont en défaut, d'où l'intérêt de l'irradiation. Encore faut-il, pour atteindre ce but, que la dose nécessaire soit peu élevée, sinon l'aspect du produit se détériore, des altérations gustatives apparaissent et l'inquiétude du public se manifeste à propos de l'innocuité de la méthode.

III. 1. EFFICACITÉ DES RAYONNEMENTS IONISANTS EN FONCTION DES DOSES.

A) *Denrées végétales*

— Graines.

Aux doses faibles de 250 à 1 000 rad, il y a stimulation de la croissance des graines. Irradiées jusqu'à 20 000 rad, les plantes peuvent présenter des mutations.

— Pommes de terre.

L'arrêt de la germination est obtenu avec des doses de 15 à 25 Krad. Jusqu'ici, la seule technique, hors le dégermage manuel, était le saupoudrage avec des produits tels que l'IPC (N-phényl carbamate d'isopropyl ou prophame) ou le CIPC (N-chlorophényl carbamate d'isopropyl ou chlorophame).

— Aulx, oignons, échalottes.

Pour ces denrées il n'existe pas de produit chimique inhibant la germination, d'où l'intérêt de cette méthode qui, avec de faibles doses, a un résultat excellent.

— Fruits et tomates.

Une légère irradiation de l'ordre de 150 Krad permet d'augmenter de façon notable la conservation des fruits : fraises, framboises, pêches, abricots. Les tomates sont justifiables du même traitement et la dose varie avec l'état de maturité.

— Epices.

Les épices sont souvent souillées par de nombreux germes dont une importante fraction est sporulée. C'est là une source de contamination pour les produits de charcuterie et il est important de l'éviter. On a essayé l'oxyde d'éthylène en fumigations, la chaleur est inapplicable, mais l'irradiation à 2,5 Mrad débarrasse les épices de leurs germes sans altérer les propriétés aromatiques, qui sont fragiles. La dose relativement élevée est sans importance, car les épices entrent dans la ration alimentaire pour une fraction négligeable.

— Champignons.

L'irradiation ralentit le mûrissement et évite l'ouverture du chapeau. Les Hollandais ont beaucoup étudié cette question et des essais en vraie grandeur ont eu lieu.

— Parasites des végétaux.

En irradiant les grains : blé, maïs, etc..., ou leur farine, on détruit les insectes qui les parasitent. Contrairement aux produits chimiques dits « pesticides », employés dans le même but, il n'y a pas addition de produit chimique étranger à l'aliment. Par contre, il faut ensuite utiliser un emballage étanche pour éviter une réinfestation, car il n'y a pas d'effet rémanent.

En appliquant une dose de 30 à 40 Krad, on détruit tous les insectes ; mais avec seulement 10 Krad, on les stérilise. Ceci assure leur disparition à terme et assez rapidement, car la vie des insectes est courte.

Cette technique est aussi appliquée aux fruits : mangues et papayes, parasités par des vers particuliers à ces fruits.

B) *Denrées animales*

— Viandes.

La dose doit être élevée, car il faut, non seulement détruire les germes, mais aussi inactiver les enzymes ; sinon, on assiste à une fonte aseptique du produit,

fort désagréable. Des essais avaient été faits aux U.S.A. pendant la guerre au Viet-Nam à la dose de 4,5 Mrad ce qui est une dose très élevée. Le produit garde l'aspect du cru et peut être conservé à la température ambiante, ce qui est appréciable.

Actuellement, l'autorisation accordée aux U.S.A., aussi bien que celle donnée en U.R.S.S. ont été retirées. Le retrait aux Etats-Unis est dû aux réticences de la F.D.A. (Food and Drug Administration) qui est chargée de la délivrance des visas. Pour des doses aussi élevées, celle-ci craint des effets sur le pouvoir reproducteur des individus. Ceci n'a jamais été prouvé, mais les essais ont été abandonnés.

Par contre, nous pensons que, dans un but hygiénique, des doses de pasteurisation de l'ordre de 0,3 Mrad seraient très bénéfiques pour les « viandes hachées ». Cette présentation autorise la consommation des bas morceaux, d'où un intérêt économique évident. Ces viandes hachées sont souvent souillées de germes banaux, qui nuisent à leur valeur hygiénique et à leur conservation : l'irradiation diminue le nombre de ces germes et détruit les salmonelles, responsables de toxi-infections alimentaires.

De la même manière, la fabrication du jambon désossé en boîte pourrait en être grandement facilitée.

A notre sens, ces deux utilisations des radiations n'ont pas été suffisamment explorées.

— Volailles et ovoproduits.

Par suite des conditions d'élevage, d'abattage et de préparation, ces aliments sont souvent contaminés par de nombreux microorganismes, dont les espèces les plus dangereuses sont les salmonelles, agents responsables d'intoxications alimentaires.

Pour éviter ce danger, on a proposé d'irradier les carcasses de volailles ou les

filets désossés à des doses de pasteurisation de l'ordre de 0,3 Mrad, ce qui en améliore la conservation et évite les intoxications alimentaires. Pour les œufs cassés congelés, qui représentent la forme d'utilisation industrielle des œufs en pâtisserie et en biscuiterie, le problème est identique : les œufs peuvent être contaminés par les salmonelles et une dose de 0,4 Mrad permet de détruire ces germes dangereux ainsi que de nombreux microbes banaux et ceci sans décongeler le produit, d'où un intérêt technologique certain : absence de mauvais goûts et d'odeurs anormales dûs aux rayonnements.

Les qualités pâtissières de l'ovoproduit : montée en neige des blancs, texture et goût des génoises obtenues, sont égales à celle des œufs frais et supérieures aux produits thermopasteurisés.

— Poissons et crustacés.

On sait combien les produits de la mer s'altèrent facilement ; les rayonnements permettent de réduire le nombre des germes et de prolonger la durée de conservation. Il semble qu'une double irradiation du poisson : l'une sur le bateau, l'autre à l'usine effectuant la mise en filets, donne les meilleurs résultats. En effet, la croissance des germes étant exponentielle, il y a intérêt à agir deux fois avec une dose faible plutôt qu'une seule fois avec une forte dose.

De même, l'irradiation de la crevette, qui représente un très important tonnage, pourrait bénéficier de cette technique.

Pour les huîtres et les coquillages, qui peuvent être contaminés par des germes fécaux ou par le virus de l'hépatite contagieuse, l'irradiation directe du coquillage est impossible, il serait tué par la dose nécessaire pour inactiver le virus ! La solution consiste à mettre le mollusque dans un bassin où l'eau est épurée en circuit fermé par irradiation. L'accélérateur d'électrons est excellent pour cet usage.

Effets des rayonnements en fonction des doses appliquées en rads

	●	100 Rad	
			Mutation sur les plantes par irradiation directe.
	●	250	
Effet stimulant sur la croissance des végétaux issus de graines irradiées.			
	●	1 KR (1 kilo rad)	
Mutation sur les plantes issues de graines irradiées.			
	●	5 KR	
			Stérilité des insectes.
			Inhibition germination des aulx.
			Conservation des fraises.
	●	10 KR	
Désinsectisation du Riz.			Inhibition de la germination des
	●	20	pommes de terre.
Désinsectisation des mangues.			
Action sur les Helminthes.	●	25	
Désinsectisation des papayes.			Insectes tués, doses léthales.
	●	50	
	●	100 KR ou 0,1 MR	
Poisson 2 fois 100 Kr, crevettes.			Conservation des fruits, tomates.
Radio-pasteurisation.			
	●	300	
Viande hachée, volailles, œufs.			Destruction des bêta-caroténoïdes.
	●	400	
	●	500	
	●	1 MR (1 méga rad)	
	●	1,5	
Radio-stérilisation.			
	●	2,5	
			Stérilisation des épices.
	●	5	
			Stérilisation des viandes, des provendes pour animaux.
			Destruction des enzymes.
	●	10	

La sensibilité aux rayonnements croît avec la complexité des organismes.

III. 2. EFFETS DE LA RADIOSTÉRILISATION SUR LES DENRÉES.

A) Modifications organoleptiques

Les radiations induisent des modifications de goût, d'odeur et de couleur. Elles croissent avec la dose : aux doses faibles

il n'y a aucune modification perceptible, c'est le cas pour la désinsectisation des grains ou le traitement des pommes de terre. Aux doses de pasteurisation, l'effet est encore très faible : le traitement des fruits, des volailles, des œufs, des ovo-produits, ne s'accompagne d'aucune modification importante. Pour les poissons,

on ne constate aucun changement jusqu'à la dose de 0,3 Mrad préconisée, sauf pour le saumon, qui est décoloré.

Aux doses élevées de stérilisation, il apparaît des odeurs de « chien mouillé » et des goûts désagréables. Ces produits indésirables ont été isolés et étudiés. A noter que l'irradiation à l'état congelé, sous vide ou en atmosphère inerte d'azote ou d'anhydrique carbonique, diminue beaucoup ces inconvénients.

C'est pour ces raisons que l'on préfère les faibles doses, d'autant qu'il tombe sous le sens que la production de composés chimiques dangereux produits par l'irradiation croît avec la dose.

B) Valeur alimentaire

Il ressort des analyses très précises qui ont été réalisées que la valeur alimentaire n'est pas modifiée. Les teneurs en vitamines aux doses de radio-pasteurisation sont conservées, sauf pour la vitamine K, qui est détruite. Pour les autres vitamines, chaleur et radiations ont des actions équivalentes. Les vitamines C et B1 seraient assez sensibles, la vitamine B12 plus résistante.

La valeur biologique des protéines est conservée. La digestibilité des hydrates de carbone se trouve améliorée, car des ruptures de chaînes amylacées surviennent.

Les corps gras souffrent le plus. L'altération est particulièrement nette si l'irradiation a lieu en présence d'oxygène et à la température ambiante, il y a formation de peroxydes tout à fait identiques à ceux prenant naissance dans le phénomène de rancissement.

C) Formation de produits toxiques ou cancérigènes

La production de tels composés n'a jamais été mise en évidence malgré les nombreux et coûteux essais d'alimentation animale qui ont été faits.

Contre l'emploi des radiations ionisantes en technologie alimentaire, tout au

plus existe-t-il l'expérience de Sheaperd, qui a montré que des êtres unicellulaires, élevés sur des milieux sucrés irradiés, présentaient des modifications génétiques. Il faut noter aussi les « doutes » de la F.D.A. aux Etats-Unis, quant à la comestibilité des aliments stérilisés à hautes doses (viande irradiée à 4,5 Mrad). Mais ces deux expériences n'entraînent rien à la valeur des multiples essais de comestibilité, tous très favorables.

Actuellement, pour évaluer une éventuelle toxicité de l'amidon irradié, l'équipe de Saint-Lébe du C.E.A. de Cadarache, sur les conseils du P^r Truhaut, a séparé et isolé 36 produits de radiolyse. La toxicité de chacun est étudiée sur animaux, mais à une concentration mille fois supérieure.

Pour la recherche des composés cancérigènes si redoutés, on a effectué les mêmes essais que ceux déjà décrits, mais en gardant les animaux jusqu'à leur mort naturelle ou en utilisant des souches d'animaux particulièrement sensibles, telles les souris de la lignée C₃H, qui font spontanément des cancers de la mamelle.

Que l'on n'oublie pas que les régimes « normaux » des animaux de laboratoire « axéniques », c'est-à-dire élevés sans germes, sont stérilisés par les radiations à des doses élevées pour détruire toutes les bactéries. Ces animaux n'en souffrent pas ; ils vivent, se reproduisent et meurent sans trouble particulier.

Peut-on trouver meilleure preuve de l'innocuité de l'irradiation ? En Grande-Bretagne et en Allemagne Fédérale, les malades qui ont subi une opération très grave (greffe cardiaque ou autre) reçoivent une nourriture radiostérilisée, qui est la seule façon de permettre une alimentation variée et donnant toute sécurité. De même, les cosmonautes américains ou russes consomment des repas traités par irradiation. Le fait que le corps médical et la science de pointe réservent de tels aliments à leurs essais est une excellente référence de cette technique.

III. 3. RÉGLEMENTATION ET AVENIR DE LA RADIOCONSERVATION.

A) Autorisations

En France, un décret très général a été pris le 8 mai 1970 (N° 70392), puis l'arrêté 289 du 12 décembre 1972 autorisant l'irradiation des pommes de terre, et un autre très récent d'août 77 autorisant l'emploi des radiations pour les aulx et les oignons comme anti-germinatif. Un dossier est déposé pour conserver le maïs. La stérilisation des provendes pour animaux à la dose de 1 à 6 Mrad est parue au *Journal officiel* le 2 décembre 1975.

La législation pour l'irradiation est très sévère : autorisations difficiles sinon impossibles à obtenir, obligation de tenir des registres, respect d'une dosimétrie très précise, etc., alors que, pour la cuisson des aliments par les micro-

ondes, une tolérance très importante a été observée.

Pourtant, ces rayonnements ne diffèrent des photons gamma que par leur longueur d'onde. Le traitement des accessoires médicaux par fumigation à l'oxyde d'éthylène a été employé sans difficulté, alors que l'irradiation a dû être autorisée. On comprend que les industriels montrent une certaine mauvaise humeur devant ces traitements législatifs discriminatoires.

Mais l'industrie alimentaire n'a pas suivi la voie ouverte par la recherche. Elle a attendu passivement que les gouvernements fassent l'expérimentation sans agir elle-même. Quand on sait combien l'industrie alimentaire a été habile pour développer des manies diététiques chez le public, on s'interroge sur les motifs qui ont freiné le développement de l'emploi des radiations ionisantes.

TABLEAU I. — Bilan des autorisations accordées dans le Monde (sous réserves).

Afrique du Sud	pommes de terre.
Etats-Unis	pommes de terre, blé, oranges, farine de blé.
Canada	pommes de terre, oignons, blé (désinsectisation en préparation), agrumes, farine de blé.
Russie	pommes de terre, oignons, fruits frais et séchés, viande, poisson, grains, volailles.
Hongrie	pommes de terre, oignons.
Danemark	pommes de terre, céréales, aliments pour bétail.
Bulgarie	pommes de terre, oignons, fruits et légumes frais, grains, fruits secs.
Hollande *	pommes de terre, fraises, crevettes, champignons, asperges, fèves de cacao, épices et condiments, volailles, poissons (autorisation restreinte).
Espagne	pommes de terre, oignons.
Italie	pommes de terre.
Israël	pommes de terre, oignons, fraises et avocats (expérimental).
Grande-Bretagne	viande de cheval pour petits animaux, aliments aseptiques pour grands malades.
Indes	céréales, oignons.
Thaïlande	oignons.
France	pommes de terre, ail, oignons, provendes pour animaux. demande déposée : maïs.
Allemagne fédérale	demande déposée : poissons irradiés 2 fois à 100 Krad.

* En Hollande, les autorisations sont souvent partielles, c'est-à-dire : pour un temps et une quantité déterminés.

B) Avenir de la radioconservation des aliments

Le symposium de Kalsruhe, en 1966, avait posé les bases de l'irradiation des aliments. Celui de Bombay, en 1972, pourtant riche de 50 communications, traduisait le malaise : ne voir aucune autorisation promulguée. Les Anglais, par la voix de A. N. B. Stott, déclaraient clairement que pour eux l'irradiation n'avait pas d'avenir, ce qui était manifestement exagéré.

Pourtant des recherches intéressantes avaient été faites :

- désinsectisation des papayes et des mangues à 25 et 75 Krad ;

- traitement de la viande de volaille permettant la destruction des salmonelles et des germes banaux à 250 Krad ;

- retard au mûrissement des bananes et des mangues ;

- irradiation du poisson en Allemagne par les rayons X en deux applications : sur le bateau et au débarquement à 100 Krad deux fois ;

- recherches approfondies sur l'irradiation de l'amidon et du maïs en France.

Mais deux faits allaient donner une nouvelle impulsion à l'emploi des radiations en industrie alimentaire :

1° *Une approche différente du problème* : on assiste en 1970 à la création du « Projet International » à Karlsruhe, qui est chargé de réunir la documentation sur la comestibilité des aliments irradiés et de promouvoir des recherches au moyen de contrats. Ainsi on évite les redites, les doubles expériences.

Forts de cette documentation, les experts O.M.S./F.A.O./A.I.E.A., réunis à Genève en septembre 1976, font faire un grand pas dans cette technologie : ils déclarent sans réserves et sans restrictions que les traitements suivants sont sans danger :

- *Amylacés* : pomme de terre, inhibition de la germination à 15 Krad ; blé ou farine, désinsectisation à 100 Krad.

- *Fruits* : papayes, destruction des insectes à 100 Krad et des fraises, prolongation du stockage à 300 Krad.

- *Viandes* : de poulet, élimination de germes pathogènes à 700 Krad.

Ce haut-comité recommande aux gouvernements d'autoriser les traitements indiqués ci-dessus sans attendre.

Ces mêmes experts proposent à titre provisoire, c'est-à-dire dans l'attente d'examen complémentaires :

- le riz, pour détruire les insectes à 300 Krad ;

- le poisson, pour prolonger le stockage à 200 Krad ;

- les oignons et les aulx, pour inhiber la végétation à 15 Krad.

Ils estiment qu'il suffit de vérifier la dose délivrée au niveau des irradiateurs, sans chercher un test de reconnaissance d'irradiation.

Sur le plan dogmatique, ils précisent que l'irradiation ne doit pas être assimilée à un « additif », c'est-à-dire à l'adjonction d'un produit chimique, mais considérée comme un « moyen ». Cette distinction est d'importance !

Pour les examens de comestibilité, les denrées doivent être classées par catégories, de façon à pouvoir extrapoler les résultats d'un aliment à un autre.

Les essais à long terme sur animal sont progressivement éliminés au profit d'essais à court terme, mais en s'attachant à élucider les modifications chimiques induites pour reconnaître éventuellement un toxique.

2° *La nécessité d'économiser l'énergie* : La crise pétrolière aura une influence bénéfique, à notre sens, sur l'emploi des radiations en technologie alimentaire.

Les méthodes conventionnelles de conservation sont gourmandes en énergie : le froid tout d'abord, la chaleur à un moindre degré. Or l'irradiation, surtout par l'emploi des radio-isotopes, ne consomme que très peu d'énergie : il suffit de déplacer lentement les paquets à stériliser devant la source, de monter ou descendre celle-ci. Même la réalisation des sources, celles du cobalt 60 en particulier, est simple et d'usinage facile. Comme on a affaire à une stérilisation froide, les emballages sont en plastique, bien moins coûteux en énergie que le fer blanc.

Aussi nous pensons que ce facteur imprévu, associé à la déclaration des experts réunis à Genève, va donner une nouvelle impulsion à cette technique.

CONCLUSION

La conservation des aliments par les radiations doit trouver sa place chaque fois que les méthodes conventionnelles sont en défaut.

Cette méthode rend alors des services inappréciables, qui ne sont pas encore assez utilisés.

Pour les doses d'irradiation faibles, c'est-à-dire ne dépassant pas 0,4 Mrad, les risques possibles sont négligeables, vis-à-vis des garanties hygiéniques que cette technique apporte.

Enfin, le développement de la production d'énergie nucléaire par suite de la crise pétrolière va entraîner la mise sur le marché de quantités importantes de radionucléides, césium 137 en particulier, susceptibles d'être utilisés pour cette application et assurant par là-même la rentabilité du procédé.

Les autorités gouvernementales doivent vaincre leurs réticences. Nous sommes sensibles au cas de conscience que cela peut poser, mais nous pensons que ces méthodes peuvent être autorisées, sous les réserves que nous avons faites.

L'avenir, qui semblait sombre en 1974, paraît plus prometteur en cette fin d'année 1977.

RAPPORTS SUR LES PRIX ET MÉDAILLES
DÉCERNÉS AU COURS DE LA VENTE
DU 8 OCTOBRE 1977

*Allocution du Président
de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*

ACTIVITÉS DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

Messieurs les Confrères,
Mes chers Collègues,
Mesdames, Messdemoiselles,
Messieurs,

Je suis très heureux de vous accueillir
dans l'hôtel de notre Société et de vous
souhaiter la bienvenue à l'occasion de la
Séance solennelle de remise des Prix et
Médailles décernés au titre de l'année
1976-1977.

Vous, Mes chers confrères, venez
vous exprimer votre sympathie pour les Lauréats et
pour le rôle de votre Société d'Encouragement
pour l'Industrie Nationale. Je vous en remercie.

En ce moment d'ouverture de cette séance, je
voudrais rendre hommage à la mémoire

de P. Jacques, Président de la Société d'Encouragement
pour l'Industrie Nationale, décédé le 15 mai 1974.

M. Tréfontaine, Président de la Société d'Encouragement
pour l'Industrie Nationale, a été élu Président de la
Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale
le 15 mai 1974. Il a été élu Président de la Société
d'Encouragement pour l'Industrie Nationale le 15 mai
1974.

Je voudrais vous dire que la Société d'Encouragement
pour l'Industrie Nationale a été créée en 1840. Elle a
pour but de promouvoir l'industrie nationale et de
favoriser le développement de l'industrie nationale.
Elle a pour objectif de promouvoir l'industrie nationale
et de favoriser le développement de l'industrie nationale.
Elle a pour objectif de promouvoir l'industrie nationale
et de favoriser le développement de l'industrie nationale.

Le Cnam est une institution d'enseignement supérieur
à vocation générale, ouverte à tous les citoyens
qui ont atteint l'âge de 17 ans. Elle a pour
mission de dispenser une formation
technique, professionnelle et
généraliste, adaptée aux besoins
de la société et de la région.
Le Cnam est une institution
d'enseignement supérieur
à vocation générale, ouverte
à tous les citoyens qui ont
atteint l'âge de 17 ans. Elle
a pour mission de dispenser
une formation technique,
professionnelle et généraliste,
adaptée aux besoins de la
société et de la région.

ACTIVITÉS DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

Le Cnam est une institution d'enseignement supérieur
à vocation générale, ouverte à tous les citoyens
qui ont atteint l'âge de 17 ans. Elle a pour
mission de dispenser une formation
technique, professionnelle et
généraliste, adaptée aux besoins
de la société et de la région.
Le Cnam est une institution
d'enseignement supérieur
à vocation générale, ouverte
à tous les citoyens qui ont
atteint l'âge de 17 ans. Elle
a pour mission de dispenser
une formation technique,
professionnelle et généraliste,
adaptée aux besoins de la
société et de la région.

*RAPPORTS SUR LES PRIX ET MÉDAILLES
DÉCERNÉS AU COURS DE LA SÉANCE
DU 8 OCTOBRE 1977*

*Allocution du Président
de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*

Monsieur Henri NORMANT

Membre de l'Institut

MES CHERS CONFRÈRES,
MES CHERS COLLÈGUES,
MESDAMES, MESDEMOISELLES,
MESSIEURS,

Je suis très heureux de vous accueillir dans l'hôtel de notre Société et de vous souhaiter la bienvenue à l'occasion de la Séance solennelle de remise des Prix et Médailles décernés au titre de l'année 1976-1977.

Vous êtes venus nombreux témoigner votre sympathie pour les Lauréats et, par là, de votre intérêt pour la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. Je vous en remercie.

**

Au moment d'ouvrir cette séance, je voudrais rendre hommage à la mémoire

du P^r Jacques Tréfouël, décédé le 11 juillet dernier dans sa 80^e année et qui fut Président de notre Société de 1968 à 1974.

M. Tréfouël était Membre de l'Institut ; il fut Président de l'Académie des Sciences en 1965, Membre de l'Académie Nationale de Médecine qu'il présida en 1967, Président d'Honneur de la Société Chimique de France. Il était Directeur Honoraire de l'Institut Pasteur qu'il dirigea pendant vingt-quatre ans, de 1940 à 1964.

Jacques Tréfouël s'était rendu célèbre par ses travaux dans le domaine de la chimie thérapeutique. On lui doit la mise au point de médicaments contre la syphilis, le paludisme et le scorbut ; la caractérisation du sulfamide, premier agent antibactérien de grande efficacité ! Cette découverte remonte à 1935 ; elle fut faite en collaboration avec M^{me} Tréfouël et MM. Bovet et Nilti. Savant de réputation internationale, Jacques Tréfouël re-

cut les plus hautes distinctions scientifiques et officielles. Il garda cependant une grande simplicité qui rendait sa personnalité si attachante.

Une des activités de la S.E.I.N. est de décerner des Prix et Médailles aux auteurs des inventions les plus remarquables et des progrès les plus utiles, ainsi qu'aux ouvriers et contremaîtres qui se

sont distingués par leur conduite et leur travail.

Je remercie les Membres de nos divers Comités qui ont la tâche délicate de faire ces propositions au Conseil d'Administration.

A l'avance, j'adresse mes vives félicitations aux Lauréats et je donne la parole à notre Délégué Général, M. Haigron, pour la lecture du Palmarès 1976-1977, particulièrement brillant.

I - Distinctions exceptionnelles

Rapport présenté par M. le P^r Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution de la Grande Médaille Annuelle de la Société à la Société Nationale Industrielle Aérospatiale.

Parmi les réalisations prestigieuses de la Société Nationale Industrielle Aérospatiale en figure une qui réunit tous les éléments qui font un succès industriel complet unissant l'innovation, l'optimisation des méthodes de réalisation et le succès commercial, à la fois sur le marché intérieur et encore davantage à l'exportation. Il s'agit de la réalisation d'hélicoptères légers, produits par la Division Hélicoptères de l'Aérospatiale, situés principalement à Marignane et en partie à La Courneuve.

Cette division comprend un personnel de 8 000 personnes environ, et est actuellement, par ce facteur, et par son chiffre d'affaires (2 milliards de F), le deuxième constructeur d'hélicoptères à l'échelle internationale, après Bell aux Etats-Unis (12 000 personnes).

Les chiffres qui suivent sont particulièrement parlants : nombre d'appareils vendus (à fin février dernier) : 4 780, dont 70 % exportés, proportion qui est actuellement de 80 % ; nombre de pays clients : 89 ; nombre de clients : 386 ; progression du chiffre d'affaires : de 100 MF en 1956 à 2 000 MF en 1976.

De tels résultats sont dus, comme nous l'avons dit, à plusieurs facteurs et notamment à une organisation efficace.

En effet, l'usine de Marignane, d'abord destinée à la production de gros hydravions, puis d'avions militaires, s'est vue vouée à une nouvelle vocation, vers 1960, lorsqu'il fut décidé d'y transférer les activités hélicoptères de l'usine de La Courneuve. On conçoit les difficultés auxquelles il a fallu faire face du fait d'une reconversion aussi radicale dans une industrie particulièrement difficile et vulnérable de l'aéronautique où l'efficacité dépend du progrès technique alors que celui-ci risque de prendre constamment le pas sur la rentabilité. L'organisation mise en place et qui semble être un facteur de succès repose sur une hiérarchie rigoureuse du commandement allié, à l'association du personnel, à l'organisation du travail.

La clef de voûte du succès dans une industrie aussi évolutive est évidemment le progrès technique qui s'est manifesté d'une manière particulièrement éclatante au cours des dernières années. En effet, vers 1970 est apparue la nécessité d'assurer une succession à l'hélicoptère *Alouette*, mis en service en 1955. C'est alors qu'est né le projet du nouvel hélicoptère *Ecureuil* (ou AS 350) qui vient maintenant ajouter un prestige exceptionnel aux autres productions de la Division ; les *Gazelle*, *Puma*, *Dauphin*, etc. Le premier vol de l'*Ecureuil* a eu lieu en

1974 et les premières versions définitives ont été réalisées en 1976 alors que sa production de série débute cette année.

Son développement a été basé sur un concept évident mais souvent négligé à savoir que les gains les plus importants sont obtenus en associant, dès le stade de la conception, les spécialistes des études avec ceux de la production, afin de doser convenablement audace et prudence.

Ainsi, on a constamment cherché à optimiser la réalisation de chacun des éléments. Ce travail a nécessité la constitution d'une équipe à compétences interdisciplinaires afin de mettre en œuvre toutes les possibilités de la technologie d'avant-garde pour faire franchir à l'hélicoptère la distance qui sépare un appareil destiné à des exploits ou à des fins militaires d'un appareil d'utilisation courante et rentable.

L'*Ecureuil* est un appareil monomoteur de 1 900 kg pour 5 à 6 personnes, mû par un moteur à turbine libre. Les innovations les plus spectaculaires reposent sur l'utilisation judicieuse des nouveaux matériaux composites du type résine-fibres de verre ou résine-fibres de carbone. On sait l'immense intérêt que suscitent, en général, les matériaux composites qui permettent de mettre à profit la remarquable résistance mécanique des fibres qui avoisine les limites théoriques de la résistance des solides. Mais on sait à quels obstacles on se heurte chaque fois qu'on veut introduire dans la pratique industrielle un matériau nouveau.

Les difficultés sont, dans le cas présent, d'autant plus grandes que les matériaux fibres-résines intéressants pour l'aéronautique, par leur faible poids, font intervenir des facteurs complexes, ne serait-ce que ceux de la liaison fibre-matrice et que la sécurité et la fiabilité, pour les applications développées par la S.N.I.A.S., sont évidemment l'élément crucial.

Ainsi, les pales sont en composites fibre de verre-résine mais comportent, en outre, un revêtement superficiel, ou « peau », en composites fibres de carbone-résine époxy qui rigidifie l'ensemble. Le

prix de revient a été ainsi abaissé de 3,5 fois.

Mais l'originalité la plus marquante de l'appareil est son rotor principal. En effet, les pales d'un tel rotor doivent subir divers mouvements, verticalement ou horizontalement, en plus de leur rotation. Le moyen classique qui permet de satisfaire ce besoin comporte un grand nombre d'articulations mécaniques (377 pour l'*Alouette*). L'emploi des nouveaux matériaux a permis de réaliser un moyen dit « Starflex » dont les déformations élastiques assurent les mêmes fonctions et qui ne comprend que 70 pièces et dont le prix de revient n'est que le quart et la masse environ la moitié de ceux du même élément de l'*Alouette*. On voit que l'utilisation audacieuse de nouveaux matériaux dans des composants vitaux de l'*Ecureuil* a été un facteur essentiel du succès.

Mais bien d'autres éléments devraient être mentionnés que nous ne pouvons pas tous citer. On doit cependant faire ressortir que c'est la convergence de nombreux perfectionnements qui a permis d'aboutir à un appareil rentable. Par exemple, une réduction de coût a été obtenue dans un ensemble bien connu, comme l'empennage ; les vibrations ont été réduites par l'emploi d'une liaison élastique en élastomère lamifié, très raide en compression et souple au cisaillement, plus légère de 55 % et moins chère de 65 % par rapport à la solution classique. Pour les commandes de vol, on utilise, dans la mesure du possible, des instruments existants sur le marché. Certaines techniques de l'industrie automobile ont été mises à profit (par exemple, le rotomoulage pour le réservoir de carburant), etc.

Au total, la structure de l'*Ecureuil* ne comporte plus que 300 pièces contre 1 000 pour l'*Alouette II* et le temps de fabrication a été abaissé par 3. En outre, le rapport charge payante sur 500 km (qui est de 600 kg) sur masse totale (1 900 kg) est nettement supérieur (280 kg pour 1 650 kg dans le cas de l'*Alouette II*). Le coût de l'utilisation par kilo utile transporté n'est que les 38 % du coût correspondant pour les hélicoptères de technologie conventionnelle.

Il n'est donc pas étonnant que, malgré les conditions difficiles du marché, l'Aérospatiale ait pu maintenir et renforcer sa position sur le marché, notamment aux U.S.A. en matière d'hélicoptères légers. Toute sa production est déjà vendue jusqu'à fin 1979.

La Grande Médaille de la S.E.I.N. est venue récompenser des réalisateurs, ou des réalisations, prestigieuses puisqu'elle

est allée dans un passé lointain à Ferdinand de Lesseps lui-même.

Il est donc heureux que cette année notre société ait songé à la Société Nationale Industrielle Aérospatiale pour lui attribuer cette Médaille pour les réalisations de sa Division Hélicoptères, qui font honneur à l'industrie de notre pays par la place qu'elle lui donne dans un domaine où la concurrence avec les grandes puissances est particulièrement aiguë.

Rapport présenté par M. le P^r J. Bénard, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution du Grand Prix Lamy à la Société l'Oréal.

Le Grand Prix Lamy est traditionnellement destiné à distinguer une entreprise ayant contribué au renom de l'industrie française dans le monde.

Le rapporteur est heureux d'avoir été appelé à développer les raisons qui ont conduit la Société l'Encouragement pour l'Industrie Nationale à attribuer cette année ce prix à la Société l'Oréal. En effet, en dehors de la réputation que cette Société a acquise sur le plan international, elle offre un exemple remarquable des résultats auxquels peut conduire la symbiose harmonieuse de la recherche et du développement dans une grande entreprise.

Actuellement première affaire mondiale dans le domaine des produits capillaires et deuxième dans le domaine de l'hygiène et de la beauté, La Société l'Oréal est née en 1907 de la volonté d'un homme, Eugène Schueller, qui sut prévoir, bien en avance sur son temps, le développement des produits utilisés pour les soins corporels. L'usage de ces produits, que ce soit pour embellir les êtres ou pour les préserver des multiples atteintes auxquelles les expose le milieu ambiant remonte comme chacun sait à la plus haute Antiquité, mais jusqu'à l'aube de ce siècle leur préparation et leur usage relevaient d'un empirisme absolu. Ingénieur-chimiste, Eugène Schueller eut le mérite de percevoir tout ce qu'une approche scientifique pouvait apporter à un domaine encore inexploré à ce niveau. Cette approche nouvelle, qui

relève à la fois de la chimie, de la physique et de la biologie, semble avoir constitué le fil conducteur qui guida ce novateur tout au long de sa carrière et qui n'a cessé d'inspirer ses successeurs jusqu'à nos jours avec une continuité dont il existe peu d'exemples.

Au moment de la fondation, dans un modeste appartement de la rue d'Alger, et dans les années qui suivirent, la Société se consacra exclusivement à l'élaboration des teintures pour les cheveux, appliquant des brevets mis au point par le fondateur et quelques collaborateurs. Le développement favorable de cette activité au cours des vingt années qui suivirent conduisit plus tard Eugène Schueller à s'intéresser aux savons (1930), aux shampooings (1934), aux produits antisolaires (1936). En 1937 les modestes ateliers qui avaient abrité jusqu'alors les activités de la Société ferment leurs portes et une usine importante est créée à La Courneuve en même temps que le siège social s'installe rue Royale à Paris. L'Oréal acquiert désormais une dimension nationale.

Il ne saurait être question dans ce bref rapport de rappeler toutes les étapes qui jalonnèrent depuis cette date le développement de l'Oréal permettant ainsi à cette entreprise française de passer en quelques années du plan national au plan international.

Quelques chiffres suffiront à mettre en évidence ce qu'est aujourd'hui le résultat

de cet effort. La Société possède 53 usines réparties dans le monde, dont 28 en Europe, exploite environ 2 000 références et emploie 21.500 personnes, dont 10.000 en France. Son activité se développe à travers 102 filiales et agents à l'étranger, ce qui la situe probablement dans le peloton de tête sinon à la tête des entreprises françaises pour le rayonnement de notre industrie et de notre commerce dans le monde. Ces résultats, en soi remarquables, s'accompagnèrent au cours des vingt dernières années d'une diversification croissante des activités de la Société qui s'étendent maintenant, soit d'une manière directe, soit avec des prises de participation, à la plupart des produits qui sont utilisés dans le domaine des produits capillaires, de l'hygiène et de la beauté.

Quels que soient les mérites et les succès de la Société l'Oréal sur le plan industriel et commercial, il est peu probable que la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale l'aurait distinguée pour l'attribution du Grand Prix Lamy si, par ailleurs, cette Société, sous l'impulsion éclairée de ses dirigeants, n'avait poursuivi avec application depuis de nombreuses années une politique de symbiose entre la recherche scientifique et la production au sein même de l'entreprise.

En effet, la politique de l'Oréal est, et a toujours été de mettre à la disposition des consommateurs des produits qui répondent à leurs besoins, et qui soient à la fois efficaces, performants et sûrs,

c'est-à-dire présentant un maximum de garanties d'innocuité.

La cosmétologie est une science difficile par le fait qu'elle se situe, comme il a été dit plus haut, au point de rencontre de plusieurs disciplines : synthèse organique, physique, biochimie, toxicologie, bactériologie, pharmacologie, technologie. C'est pourquoi l'Oréal entretient une activité de recherche importante dans trois Centres dont l'effectif total dépasse 1 000 personnes. Elle contribue de ce fait à l'avancement des connaissances en même temps qu'elle met au point de nouveaux produits et précise les conditions d'emploi des produits existants. C'est ainsi que 54 brevets ont été déposés au titre de l'année 1976.

A une époque où l'opinion publique est particulièrement sensibilisée à l'égard des nuisances qui peuvent résulter de l'usage de substances synthétisées grâce à l'art du chimiste et attribue souvent bien à tort toutes les vertus aux substances naturelles, il est bon de faire connaître quels efforts sont faits par des entreprises telles que celle-ci pour améliorer la qualité de la vie sans altérer la santé.

En conclusion, le rapporteur considère que la Société l'Oréal mérite de se voir attribuer cette année le Grand Prix Lamy à la fois pour le rayonnement qu'elle exerce sur le plan international et pour l'exemple qu'elle donne de l'application des sciences à l'industrie.

Rapport présenté par M. le Pr J. Buré, au nom du Comité de l'Agriculture, sur l'attribution de la Grande Médaille des Activités d'Enseignement à M. André Bonastre.

C'est en 1932, il y a quarante-cinq ans déjà, que M. André Bonastre, préparant le concours d'Entrée à l'Institut National Agronomique, sentit se dessiner une double vocation : le service de l'Etat et la formation des jeunes. Cette vocation n'était nullement due au milieu familial, mais s'était développée au contact de camarades dont le choix était déjà fait et qui l'avaient entraîné dans le cercle

dynamique et enrichissant de la Jeunesse Etudiante Chrétienne.

Dès son admission à l'I.N.A. Paris, M. André Bonastre cherchera sa voie dans l'Enseignement du Ministère de l'Agriculture. Le cheminement se fait sans heurt : admis à la Section d'Etudes Supérieures d'Agronomie Appliquée, puis professeur d'agriculture et détaché à la Sec-

tion d'Etudes Supérieures des Industries du lait, c'est une vaste information concrète qu'il engrange au cours de longs séjours successifs dans des Ecoles d'Application en France et à l'étranger.

Cette formation terminée à l'automne 1938, la deuxième guerre mondiale, va décider, pour cinq ans, du sort de M. Bonastre (une année de service militaire, une année de guerre en Alsace, trois années de captivité) mais l'enseignement gardera toutefois une place privilégiée dans ses préoccupations puisqu'une « Université » a pu se constituer à l'Oflag VI D et qu'il a pris sa part dans la bonne marche de la section agricole.

Rapatrié, en juin 1943, comme conseiller agricole, il est affecté à la naissante Ecole d'Industrie Laitière de Normandie. En juin 1944, le débarquement allié met un terme à cette première année scolaire et M. Bonastre est muté dans le Jura, à l'Ecole d'Industrie Laitière de Poligny dont le Directeur est en déportation à Buchenwald. Au retour des déportés, en 1945, M. Bonastre est muté à l'Ecole d'Industrie Laitière de Mamirolle, dans le Doubs, où le contact avec l'Industrie est étroit car la moitié des élèves sont des professionnels plus ou moins âgés.

Les innovations de la guerre s'estompent, l'Administration reprend ses droits et, après concours, M. André Bonastre est nommé, en septembre 1946, directeur de l'Ecole d'Agriculture d'Ahun dans la Creuse et il doit en outre (1948) veiller à la création de l'Ecole Régionale d'Agriculture de Marmilhat. Sa vocation d'enseignant doit céder le pas à la conduite des importantes exploitations agricoles des deux écoles.

C'est pour retrouver des conditions de vie plus proches de sa vocation que M. Bonastre est candidat à la *Direction de l'Ecole Nationale des Industries Agricoles* où, après concours, il est nommé en 1950 et où il restera jusqu'en 1977. On peut affirmer que, pendant ces vingt-sept ans, son activité a été uniquement orientée vers le développement de l'Ecole.

En 1950, l'E.N.I.A. subissait une mutation. Fondée en 1893, l'Ecole était installée à Douai, dans le Nord de la France, où régnaient les trois principales industries agricoles (sucrierie, distillerie, brasserie) et où il y avait une vieille tradition, plusieurs fois centenaire, d'enseignement de technologie agricole. Cette région du Nord avait été isolée, pendant la Seconde Guerre Mondiale, de la partie de la France occupée, et l'Ecole avait migré, plus ou moins clandestinement, à Paris. M. André Bonastre a su unifier les actions du Corps enseignant, des étudiants, des anciens élèves avec la sienne et cette action commune a été fructueuse. En 1954, l'E.N.I.A. devenait l'Ecole Nationale des Industries Agricoles et Alimentaires pour tenir compte du développement des industries de seconde transformation devenues aussi importantes que les industries agricoles traditionnelles. Puis, en 1960, l'Ecole est assimilée aux Ecoles Nationales Supérieures du Ministère de l'Agriculture (concours commun, même statut du Corps professionnel...) et devient l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Agricoles et Alimentaires dont le siège principal est à Massy dans un bel ensemble moderne construit au C.E.R.-D.I.A. (Centre d'Etudes de Recherches et de Documentation internationales pour les Industries Agricoles et Alimentaires). Les étudiants logent à la Cité Universitaire où les anciens de l'Ecole avaient fait construire, en 1955, la Maison des Industries Agricoles et Alimentaires dont M. A. Bonastre fut directeur pendant une quinzaine d'années, dont la période « historique » de 1968.

En vingt-sept ans, M. A. Bonastre a su développer l'Ecole des Industries Agricoles et Alimentaires pour subvenir à tous les besoins de ce secteur industriel (le deuxième en France du point de vue importance du chiffre d'affaires, aussitôt après les Travaux Publics) et faire assimiler l'E.N.S.I.A. au plus haut niveau de l'Enseignement Supérieur du Ministère de l'Agriculture.

Le développement de l'E.N.S.I.A. et le développement des industries agricoles et alimentaires en France (concentration

des usines, modernisation) sont effectués parallèlement et je suis sûr que l'activité et le dévouement inlassables de M. A. Bonastre y ont contribué pour une large part. Aussi suis-je très heureux que la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale l'ait reconnu en lui attribuant la Grande Médaille pour les Activités d'Enseignement au moment où il se retire.

M.A. Bonastre n'a peut-être pas réalisé pleinement son besoin propre de créer un enseignement, mais il a fait mieux : il a développé une Ecole et ainsi il a

contribué directement au développement des Industries Alimentaires et Agricoles du pays.

Bien qu'il ait pleinement réalisé son projet de jeunesse, servir l'Etat et former les jeunes, je voudrais bien qu'il n'abandonne pas ce milieu des Industries Agricoles et Alimentaires et j'aimerais qu'à la tête de la Commission Internationale des Industries Agricoles et Alimentaires, dont le siège est à Paris, il puisse nous faire profiter encore de sa grande expérience.

Rapport présenté par M. J. Brocart, au nom du Comité des Arts chimiques, sur l'attribution de la Médaille Dumas à M. Louis Glatard.

M. Louis Glatard, né le 14 mai 1916, est titulaire du B.E. et du C.A.P. de dessinateur, d'ajusteur, de tourneur, de fraiseur.

Il fut admis comme ingénieur au C.N.A.M. en novembre 1954.

Entré à la Société d'Electrochimie et Electrometallurgie d'Ugine le 15-2-1933 il dut interrompre son activité d'avril 1936 à avril 1938 pour accomplir son service militaire et de septembre 1939 à août 1940, période pendant laquelle il fut mobilisé dans l'aviation avec le grade de sergent.

Il gravit les échelons de dessinateur de 1933 à 1954, date à laquelle il accéda au grade d'ingénieur.

— Comme dessinateur, M. Glatard a travaillé sur la réalisation de la fabrication de l'eau oxygénée par voie électrolytique et sur le passage en continu de la fabrication de l'acide fluorhydrique.

— Comme ingénieur, il a été la cheville ouvrière du Centre Technique de Lyon en assurant la fonction de Chef du Bureau de dessin (il a eu jusqu'à 200 dessinateurs à diriger) et de responsable de la spécialité « chaudronnerie-tuyauterie-charpente ».

M. Glatard a fait preuve de très grandes qualités pour l'organisation de cet

important bureau de dessin avec la création de nouvelles méthodes de travail, la standardisation des plans, le repérage des matériels, la mise en œuvre d'un ordinateur pour le calcul des appareils et l'élaboration automatique des plans isométriques sur la table traçante.

M. Glatard a, au cours de ses 41 années de carrière, procédé à la sélection, l'embauche et la formation de plusieurs générations de dessinateurs.

Les principales usines construites par M. Glatard et son équipe de dessinateurs sont celles de :

— St-Avold (Ugilor) et Yvours (P.C. U.K.), avec leurs fabrications d'HCN, acrylonitrile et dérivés acryliques ;

— Notre-Dame de Gravenchon (P.C. U.K.) avec sa fabrication de butanol secondaire ;

— Pierrelatte (Comurhex) avec ses fabrications de fluor et UF₆ ;

— La Barasse (Aluminium Péchiney) avec sa fabrication d'alumine ;

— St-Avold et Bernouville (Altulor) avec leurs fabrications de polyméthacrylate de méthyle ;

— Brescia (Caffaro) avec ses fabrications de chlore et dérivés chlorés ;

— Villers-St-Sépulcre (P.C.U.K.) avec sa fabrication de résines ABS ;

— Jarrie (P.C.U.K. et Daufac) avec sa fabrication de chlore, dérivés chlorés et monochlorure de vinyle ;

— Pierre-Bénite (P.C.U.K.) avec ses fabrications d'acide fluorhydrique, de dérivés fluorés, de dérivés oxygénés et d'acroléine ;

ainsi que de nombreux ateliers éparpillés à travers le monde (Espagne, Belgique, Hollande, Pologne, Allemagne de l'Est, U.S.A., Venezuela, Brésil, Indes, Japon, Corée du Nord, etc.).

En attribuant à M. Louis Glatard la Médaille Dumas, le Comité des Arts Chimiques a voulu récompenser la carrière exemplaire d'un ouvrier dessinateur parvenu aux fonctions de Chef d'un Bureau d'Etudes très important.

Rapport présenté par l'Ingénieur-Général de Leiris, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution de la Médaille Louis Pineau à M. Jean-Pierre Fail.

M. Jean-Pierre Fail, né en 1932, est Ingénieur Civil des Mines (Paris, 1955).

A 25 ans, il entre à l'Institut Français du Pétrole où lui échoit la responsabilité de la Mission Expérimentale Sismique. A ce titre, il dirige plusieurs missions expérimentales en France et au Sahara. A cette occasion, il participe à l'amélioration des méthodes d'émission et de réception en sismique terrestre. Il étudie les bruits provoqués par le tir et contribue à la mise au point de méthodes de filtrage originales.

En 1964, M. Fail est chargé de démarquer les travaux de sismique marine de l'I.F.P. Il anime avec ardeur et compétence une équipe de recherche qui apporte, presque dès le début, de nombreuses améliorations aux techniques de la sismique marine. Il participe en particulier, à la conception et à la mise au point du procédé Flexotir, qui constituait en 1965 un progrès important des techniques d'émission sismique. Il améliore également les dispositifs d'écoute remorqués, ainsi que la façon de les utiliser en route, en vue d'obtenir des enregistrements à faible bruit. La navigation le long de profils prédéterminés retient également son attention et il réalise dès 1969

un système de navigation automatique permettant les évolutions nécessaires à la prise de profil et le maintien du navire sur ce profil.

Ses efforts récents ont concerné, d'une part, l'étude et la mise au point d'un système de navigation optimale à base de minicalculateur et la réalisation, sur minicalculateur également, de traitements de l'information sismique en temps réel. Grâce à ses travaux, le navire de l'Institut Français du Pétrole est doté de possibilités de travail exceptionnelles.

Jean-Pierre Fail dirige l'équipe de sismique marine de l'I.F.P. qui, depuis 1966, conduit des reconnaissances sismiques en haute-mer en vue de guider les prospections pétrolières futures par grands fonds, des études de sites de forages scientifiques profonds (Joides et Ipod) et des travaux d'investigation détaillée de gisements d'hydrocarbures.

Il est l'auteur de publications originales et de nombreux brevets d'invention.

Pour toutes ces raisons, le Comité des Arts Mécaniques a recommandé l'attribution de la Médaille Louis Pineau à M. Jean-Pierre Fail.

Rapport présenté par M. le P^r Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution de la Médaille Oppenheim à M. James Basset.

M. James Basset est né en 1890 et sa carrière jalonne donc une bonne partie du xx^e siècle. Pendant cette longue période, solide Bourguignon, lucide et infatigable, il a apporté à la France la réputation d'être à l'avant-garde de la technique des Hautes-Pressions.

Ingénieur Electricien E.E.I.P. dès 1908, M. James Basset, après un passage dans l'industrie électrique, et la période du premier conflit mondial, où il a été engagé volontaire dans l'aviation, a rapidement montré ses aptitudes d'inventeur puisque, dès 1923, il a cédé à une importante Société un matériel électrique de régulation automatique qu'il avait mis au point personnellement. Il s'est tourné dès lors vers l'industrie mécanique qui devait être sa vocation principale en accédant à la Direction des Anciens Etablissements Girel. Mais, dès 1928, M. James Basset se lance, grâce à plusieurs appuis financiers, notamment en provenance de l'industrie chimique, dans la réalisation — alors combien difficile — d'appareillages à très hautes pressions pour recherche ou petites unités-pilotes.

Ainsi furent créés, d'abord des appareillages pour pressions en milieux liquides jusqu'à 20 000 bar, puis jusqu'à 25 000 bar, ces techniques furent rapidement étendues aux gaz comprimés jusqu'à 25 000 bar. Parallèlement furent mises au point des méthodes de chauffage dites « internes », c'est-à-dire dans lesquelles un courant électrique produit l'échauffement, alors que les parois du réservoir sont refroidies. Les performances atteintes au cours des années 1930 étaient inégalées dans le monde ; par exemple, on a pu provoquer la fusion du graphite (températures de l'ordre de 4 000 °C) sous des pressions gazeuses de l'ordre de celles indiquées plus haut.

Pendant de nombreuses années, M. James Basset a non seulement réalisé des appareillages spéciaux, mais a cherché à en montrer l'intérêt, en les utilisant à des

fins de recherche, en physique, en chimie et même en biologie (dans ce dernier cas en liaison étroite avec l'Institut Pasteur et avec la collaboration directe de son fils) ; c'est ainsi qu'il a publié, seul ou en collaboration, près d'une centaine d'articles originaux de nature scientifique ou technique. Il a donc contribué à montrer les grandes voies d'utilisation des très hautes pressions. Citons en particulier les nouveaux matériaux, notamment la fabrication du diamant, auquel il a consacré beaucoup d'efforts. On sait maintenant que les températures utilisées étaient trop élevées, et il revenait à une autre génération de résoudre cet énorme problème, mais les données obtenues à l'époque par M. Basset, en particulier sur la courbe de fusion du graphite, ont été longtemps les seules disponibles. Citons aussi l'intérêt pour les techniques militaires de l'étude des hautes pressions (balistiques, compaction des matériaux) ; cet intérêt a été marqué par le Service des Poudres, qui a monté un laboratoire de hautes pressions à Sevran, utilisant notamment le matériel du type James Basset.

Dans les années qui ont suivi le dernier conflit mondial, l'intérêt pour les très hautes pressions s'est amplifié, avec la diffusion de la compaction isostatique des poudres à froid, puis à chaud, — qui est maintenant pleinement entrée dans la pratique industrielle — puis l'apparition de l'extrusion hydrostatique, (jusqu'à 10 et 20 kilobar), qui cherche sa voie, mais commence à percer industriellement ; le jet cutting, nouvelle technique de coupe au jet liquide, a déjà trouvé des créneaux spécifiques. Et je passe sous silence les nombreuses recherches de laboratoires, suscitées par la disponibilité commerciale d'appareillages pour très hautes pressions telles que ceux créés par M. James Basset et ses collaborateurs.

M. James Basset a donc été un grand précurseur très en avance sur son temps — car personne d'autre n'avait mis sur

le marché avant la dernière guerre des appareillages pour les pressions au-delà de quelques kilobar. Il a été un précurseur de l'industrie de l'instrument dans ce domaine très difficile, et par cela même a été l'incitateur de nombreux travaux de recherche pure ou appliquée. De tels résultats reposent en grande partie sur ses aptitudes exceptionnelles d'innovateur en matière d'appareillages mécaniques ; il est d'ailleurs l'auteur de nombreux brevets dont certains renferment des idées qui ne semblent pas encore avoir été exploitées.

La grande industrie n'a pas manqué au cours des années récentes de s'intéresser aux possibilités de développement industriel et de diffusion commerciales d'une petite entreprise comme celle ani-

mée par M. James Basset. C'est ainsi, qu'avec l'intervention des Ateliers et Chantiers de Bretagne, a été créée la Société Basset-Bretagne-Loire, ou B.B.L., à laquelle M. Basset a collaboré activement — malgré son âge — en qualité de conseiller technique et qui est maintenant rattachée directement aux Chantiers de l'Atlantique.

Au moment où M. James Basset arrive à une période de son existence où il peut contempler avec sérénité, la belle rétrospective de ses efforts de pionnier qui a permis à l'industrie française de figurer en tête dans un domaine difficile, il est juste que la S.E.I.N. lui attribue une de ses plus hautes récompenses, en lui remettant la médaille Oppenheim au titre du Comité des Arts Physiques.

Rapport présenté par M. le P^r J.-J. Trillat, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution de la Grande Médaille Michel Perret à M. Jean Robieux.

Jean Robieux est né le 15 octobre 1925. Ancien élève de l'Ecole Polytechnique, Docteur ès Sciences, Master of Sciences du Californian Institute of Technology, il est actuellement Directeur des Recherches du Centre de recherches de la C^{te} Générale d'Electricité à Marcoussis. Il est titulaire de nombreuses distinctions, dont un grand prix de l'Académie des Sciences et un de la Ville de Paris.

L'activité de Jean Robieux s'est d'abord orientée dans le domaine des ondes centimétriques, travaux qui ont permis de dégager l'influence de la précision de fabrication des antennes sur leurs performances.

Mais c'est surtout dans le domaine du laser et de ses applications qu'il a donné toute sa mesure. Dirigeant une importante équipe de chercheurs et d'ingénieurs au Centre de Recherches de la C.G.E., il réalise de nouveaux types de lasers de plus en plus puissants et se préoccupe de leurs applications immédiates.

On lui doit d'importants succès dans les emplois militaires des lasers, comme le marquage des objectifs, le guidage d'engins et la destruction à grande distance de missiles, ainsi que dans les emplois civils sous toutes leurs formes, par exemple l'information et le stockage d'informations par holographie, la télémétrie, avec la mesure des distances avec une précision jusqu'ici inconnue (distance de la Terre à la Lune), ou la dérive des continents à quelques centimètres près, — les relevés topographiques, tracés de route ou de galeries de mines, — l'usinage, le façonnage et la soudure des métaux, des réfractaires, du verre, des hauts polymères, — la mise à la disposition des chirurgiens d'un instrument extrêmement précis pour certaines opérations délicates.

Il étudie et réalise des lasers de très grande puissance, utilisant comme milieu actif le verre dopé au néodyme et obtient, dès 1967, des performances dépassant de loin celles obtenues dans d'autres pays, savoir 500 joules en 25 nanosecondes. C'est avec ces lasers que, pour la pre-

mière fois au monde, il obtient des réactions de fusion d'atomes légers, premier pas dans le domaine de la fusion thermonucléaire. Il met au point des lasers à gaz à haute pression, et des lasers chimiques utilisant des états vibrationnels privilégiés entre lesquels peut apparaître une inversion de population.

Jean Robieux s'intéresse aussi à la séparation des isotopes par excitation laser. Les résultats obtenus à ce jour permettent de penser que cette élégante méthode sera peut-être la plus efficace pour l'enrichissement de l'uranium. Enfin, il amorce des recherches dans le domaine des lasers à courte longueur d'onde, avec comme objectif très lointain la production de rayons X cohérents qui ouvrirait des possibilités immenses tant en Physique qu'en Biologie.

Toujours à l'affût de nouvelles méthodes de production d'énergie, Jean Ro-

bieux s'intéresse à l'utilisation de l'énergie solaire et aussi au transport de l'énergie dans des tubes qui ne contiendraient qu'un gaz et aucun conducteur. Ses recherches actuelles portent aussi sur la transmission des informations par fibres optiques.

Comme on peut le voir par ce rapide résumé, les activités de Jean Robieux embrassent de nombreux et vastes domaines. Toujours à l'affût d'applications nouvelles, il est le type même du Chercheur et de l'Ingénieur qui allie heureusement la recherche fondamentale avec la recherche appliquée et la recherche de développement.

Ayant rendu de grands services à l'Industrie française, animateur de Laboratoires très importants, Jean Robieux a paru digne de recevoir la Grande Médaille Michel Perret de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.

Rapport présenté par M. Fressinet, au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts, sur l'attribution du Prix Elphège Baude à M. Roger Taillibert.

C'est en 1890 que le Baron Elphège Baude, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées et Membre du Comité des Constructions et des Beaux-Arts, proposa la création d'un prix spécial destiné à récompenser les architectes et les ingénieurs dont les œuvres ont été capables de nous émouvoir et dont la maîtrise technique est parvenue à rendre possible ce qui était auparavant considéré comme impossible dans l'art de construire.

Ce prix peut être considéré comme exceptionnel puisqu'il n'est pas attribué annuellement ni même à un rythme temporel régulier, il prend donc une valeur réelle de consécration. C'est la raison pour laquelle on voit, parmi ses lauréats, les noms prestigieux d'Auguste Perret et d'Eugène Freyssinet ainsi que ceux de quelques autres constructeurs célèbres.

C'est sans hésitation et à l'unanimité que notre Comité a décidé de décerner cette année ce prix spécial à l'architecte Roger Taillibert qui s'est affirmé depuis

une quinzaine d'années et qui a déjà derrière lui une œuvre vaste, très personnelle et d'une rare qualité. L'importance et le nombre des travaux qu'il a conçus et réalisés au cours de sa brillante carrière lui ont mérité une réputation qui dépasse non seulement nos frontières mais aussi celles de notre continent.

Né en 1926, notre nouveau lauréat a estimé, après avoir terminé ses études classiques d'architecture à l'Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts de Paris, qu'il lui serait utile de compléter sa formation pratique et, avant de commencer à construire, d'aller visiter différents chantiers dans quelques pays du monde afin d'en bien connaître les procédés et d'en comparer les organisations ainsi que les méthodes de travail. Après ce périple, qui le conduisit des Etats-Unis au Venezuela et de l'Allemagne à la Finlande, il s'initia aux lois de la statique et étudia la résistance des matériaux, ce qui lui a permis ensuite d'en calculer per-

sonnellement les contraintes en utilisant l'ordinateur et de pouvoir pousser jusqu'à l'extrême audace certains porte-à-faux, sans dépasser néanmoins les limites de la sécurité.

Les considérations d'ordre économique ne pouvant le laisser indifférent, il décida de construire en utilisant le béton armé et le précontraint, lorsqu'il eût appris que la protection des 6 000 tonnes d'acier de la Tour Eiffel avaient nécessité 8 000 tonnes de peinture ; il estima beaucoup trop onéreux l'entretien de la construction métallique.

Comme le célèbre architecte américain Frank Lloyd Wright, Roger Taillibert pense que tout problème porte en lui, dans son essence sa propre solution. C'est celle qu'il recherche mais, lorsqu'il l'a trouvée et qu'il en a exprimé graphiquement les plans, les élévations ainsi que toute la série des dessins nécessaires pour la construction, il estime avec raison que son rôle n'est pas terminé. Il tient à visiter lui-même tous ses chantiers pour surveiller scrupuleusement l'exécution des ouvrages qu'il a conçus et dont il assume l'entière responsabilité.

Technicien accompli attentif à tous les détails et ordonnateur précis, il sait néanmoins accorder sa volonté inflexible de logicien au plaisir aristocratique de la recherche des formes et des volumes des portiques ou autres structures qui accusent toujours avec franchise le parti adopté. S'il partage l'opinion d'Aristote estimant que la recherche de l'utile doit conduire à la beauté et s'il déclare volontiers que la recherche de l'esthétique n'est pas sa principale préoccupation, c'est parce que Roger Taillibert possède en lui un sens inné du goût et la science des proportions.

Parmi les nombreux ouvrages qu'il a conçus et réalisés, on peut citer :

En 1964. — L'usine des automobiles DAF à Survilliers, comprenant, outre, les ateliers, les services de Direction, des Services commerciaux ainsi qu'un vaste hall d'exposition.

En 1966. — Ce fut la piscine couverte de Deauville couvrant 3 800 m² et comprenant 3 bassins, un centre de thalassothérapie et de kinésithérapie, avec les vestiaires, douches, bar et la chaufferie. Une servitude limitant la hauteur de l'établissement a incité l'architecte à couvrir l'ensemble avec des voûtes minces de très grande portée.

En 1967. — Le lycée sportif de Font-Romeu, grand complexe omni-sport élevé à 1 800 m d'altitude pour entraîner les athlètes français devant participer aux Jeux Olympiques de Mexico. Ce vaste ensemble a été prévu pour recevoir 600 élèves internes ou externes. Outre les équipements sportifs comprenant des gymnases, une patinoire et un centre équestre, il y a 250 chambres, un restaurant, un foyer et une salle de théâtre.

En 1972. — A Paris, le nouveau stade du Parc des Princes, vaste volume ellipsoïdal structuré par une cinquantaine de portiques dont les hauteurs varient de 22 à 33 mètres alors que les porte-à-faux des consoles atteignent de 33 à 45 mètres, assurant la visibilité optimale à toutes les places. Ces dernières, au nombre de 50 000, sont entièrement couvertes sur 20 000 m². L'éclairage incorporé à la structure a été prévu aussi pour l'emplacement des projecteurs nécessaires pour les caméras de télévision. Le rigoureux assemblage des 1 800 pièces préfabriquées sur place atteste de la parfaite exactitude des calculs de l'architecte.

En 1973. — Le Centre Sportif de Lille, traité en voûtes de voile mince plus légères que celles de la piscine de Deauville.

En 1975. — Le complexe d'équipements collectifs de la place du Mont-Blanc à Chamonix. Le Centre sportif comprend 6 000 m² couverts et plusieurs hectares ouverts, un gymnase polyvalent entouré de plusieurs salles de sport, un ensemble de natation couvert et ses installations complémentaires. Un centre culturel construit après le centre sportif occupe 41 000 m² de plancher et un ensemble scolaire du premier et second cycle pour 1 200 élèves, dont 600 internes, une bibliothèque, et enfin la célèbre

Ecole Nationale Française des sports d'altitude. Cet important complexe, qui s'inscrit parfaitement dans le site, est d'une conception sobre, économique et fonctionnelle. Les voûtes de béton surbaissées sont éclairées par des lanternes de 6 à 9 m de diamètre étudiés spécialement pour supporter le poids de la neige.

En 1976. — C'est en zone d'urbanisme prioritaire, l'aménagement du plateau du Bel-Air, près de St-Germain-en-Laye, pour 4 000 logements. Il ne s'agit pas de répéter les banales cités-dortoirs mais de créer une petite unité urbaine pouvant se suffire à elle-même avec un grand Centre commercial, des équipements scolaires et sociaux, des parkings, des logements spéciaux pour les personnes âgées, des jardins, des chemins réservés aux piétons et un grand parc. L'ensemble s'inscrit admirablement dans le site sans le détériorer.

Puis suivirent la nouvelle ville de Mézy-Hardricourt avec 3 000 logements, la zone d'aménagement concerté de Draveil avec 1 000 logements, la rénovation de la rue Paul-Valéry à Paris avec 300 logements, équipements sportifs et sociaux ; enfin la rénovation du centre ville de St-Germain-en-Laye.

Le nouveau Centre sportif de Lille-Est date aussi de 1976. Il occupe, avec les aires de jeux et les terrains d'entraînement, une surface de 16 hectares et il comprend aussi un stade de 30 000 places, deux tribunes couvertes de 6 000 places.

Mais l'année 1976 fut surtout marquée par l'achèvement de l'immense ensemble sportif olympique de Montréal réalisé sur un terrain de 60 hectares situé à l'est de la ville, près du parc de Maisonneuve. Cet imposant complexe comprend d'abord le principal stade de 70 000 places et est prévu aussi pour recevoir 10 000 athlètes. Il est de plan elliptique dont le grand axe mesure 490 mètres et le petit axe 180 mètres, les gradins réservés aux spectateurs sont entièrement couverts et les 18 000 m² du centre le seront grâce à un immense vélum spé-

cialement étudié pour sa résistance et son étanchéité. Ce vélum, guidé par 25 câbles d'acier, se replie dans un mât tripode de 168 m de haut, dont 65 m en porte-à-faux, qui contient aussi les 25 treuils qui permettent de retirer rapidement le vélum, et dont deux hommes suffisent pour assurer le fonctionnement. Ce mât incliné, qui sert aussi de signal, est dû à l'ingéniosité de l'architecte. Sur l'un des côtés de ce mât, Roger Taillibert a situé son Centre de natation comprenant plusieurs bassins, dont le bassin olympique de 25 m × 50 m. Ce centre, qui est entièrement couvert, peut accueillir 10 000 spectateurs. Aux pieds du mât se place le vélodrome qui est aussi entièrement couvert ; il a une piste cyclable de 287 m et dispose de 7 000 places pour le public. Ce bâtiment a été conçu pour pouvoir être facilement transformable en une salle de conférences ou de congrès de 12 000 places. La composition d'ensemble résultant du groupement des trois principaux centres d'intérêt de ces Jeux Olympiques, est tout à fait remarquable. Certaines des 34 consoles autostables qui soutiennent la couverture du grand stade ont des porte-à-faux atteignant 50 m et pèsent jusqu'à 130 t ; 1 500 éléments de béton ont été préfabriqués sur place dont l'ajustement aux emplacements prévus a justifié l'exactitude des calculs et des plans de l'architecte.

Les principales chaînes de Télévision du Monde ayant retransmis quotidiennement les épreuves olympiques ont permis à un milliard et demi de téléspectateurs d'apprécier comme il le mérite le cadre grandiose conçu et réalisé par Roger Taillibert qui a eu aussi le souci d'intégrer dans chacun des trois bâtiments des vestiaires, des installations sanitaires, des salles de repos, des salles pour les membres de la presse et des restaurants, etc...

Parmi les autres installations sportives dues à notre lauréat, il convient de signaler un certain nombre de piscines à ciel ouvert et qui, grâce à un procédé ingénieux et breveté dont il est l'auteur, peuvent être couvertes par un plafond en textile imperméable et escamotable en

5 minutes ; on peut en voir deux à Paris, d'autres à Lyon, à Reims, et même à Kleinostheim en R.F.A.

Dans le domaine des constructions scolaires qu'il a édifiées, on peut citer le Lycée Toulouse-Lautrec ainsi que le Lycée et le C.E.T. Jolimont également à Toulouse et le Lycée de Nay, réalisés par des procédés industrialisés qu'il a conçus. Avec d'autres procédés, il a construit la Cité scolaire et sportive de Biarritz, celles de Castres et de Chenevières ainsi que de nombreux C.E.S. et C.E.T. dans la région parisienne. Pour l'enseignement supérieur il a conçu et réalisé la Faculté de Pharmacie de Toulouse, l'E.N.N.A. de Lyon ainsi que des Facultés et Foyers universitaires pour le gouvernement tunisien à Tunis, à Monastir et à Sousse.

On peut ajouter à cette liste le Centre d'enseignement professionnel et de loisirs pour le personnel des Postes et Télécommunications à Le Barcarès (P.-O.) ainsi que 5 hôpitaux en province, des hôtels et des casinos à La Baule, au Touquet, à Avignon et à Cannes. Il achève actuellement pour cette dernière ville le complexe hôtelier de Montfleury comprenant un hôtel et des résidences parahotelières, des restaurants et des bars, des salles de conférences, un club sportif, deux piscines dont une couverte avec un toit mobile, une patinoire et neuf courts de tennis. L'ensemble domine Cannes et est entouré d'une végétation luxuriante.

Parmi les autres travaux actuellement en voie d'achèvement, on peut mentionner : le Centre sportif du Plateau Kirchberg, en Grand-Duché du Luxembourg, comprenant un bassin olympique couvert en voile mince et l'aménagement d'un centre de loisirs avec des plans

d'eau et des terrains de jeu pour les enfants. La nouvelle préfecture du Tarn-et-Garonne à Montauban et, enfin, l'Institut géographique d'Amman.

M. Roger Taillibert est architecte en chef des Bâtiments civils et Palais Nationaux, Architecte du Ministère de l'Education Nationale, Architecte en chef de l'Office de Recherches scientifiques et techniques d'Outre-Mer. Architecte-conseil de la Ville de Montréal, de la Ville de Baltimore aux U.S.A., du Grand-Duché de Luxembourg et de la Ville d'Amman en Jordanie. Il est chevalier de la Légion d'Honneur, Officier de l'Ordre National du Mérite, Chevalier du Mérite Industriel et Commercial, Membre de l'Académie Française d'Architecture et Membre de la Société Royale des Arts de Grande-Bretagne.

En ajoutant à ce brillant palmarès le prix Elphège Baude notre Comité a estimé que le nom de Roger Taillibert méritait d'être ajouté à ceux des grands constructeurs français qui en sont titulaires. C'est aussi pour infirmer les conclusions péjoratives émises par une certaine presse, accusant l'architecture contemporaine d'incapacité et de manque d'imagination, rendant ainsi l'ensemble de la profession entièrement responsable de ces bâtiments au gigantisme inhumain qui déshonorent nos cités comme notre littoral, mais dont les services publics ont cependant autorisé la construction.

L'œuvre éblouissante de Roger Taillibert, que nous avons résumée dans ce rapport, prouve que la France compte encore d'excellents architectes qui, par leur valeur personnelle hautement appréciée à l'étranger, contribuent à son rayonnement à travers le monde.

Rapport présenté par M. le Pr H. Normant, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution de la Médaille Bardy à M. le Doyen Raymond Calas.

M. Raymond Calas est né le 8 avril 1914.

Il est Docteur ès Sciences (1939), Docteur en Pharmacie (1943) et Docteur en Médecine (1944).

Professeur de Chimie Organique à la Faculté des Sciences de Bordeaux depuis 1949, il y dirige un important Laboratoire, associé au C.N.R.S., sur les Composés organiques du Silicium et de l'Étain.

Il est Doyen honoraire de la Faculté des Sciences de Bordeaux, après avoir été Doyen actif de 1963 à 1969.

M. R. Calas a été ou est Membre de divers organismes (Comité Consultatif des Universités, Conseil de l'Enseignement Supérieur, Commission de Chimie Organique du C.N.R.S.).

L'activité scientifique de M. Calas est très grande. Elle s'est traduite par la publication d'un nombre considérable de Mémoires dans les périodiques français et étrangers et par la direction de nombreuses Thèses d'État.

Les recherches de M. Calas ont porté dans deux domaines principaux :

a) en Chimie organique : dans les séries cyclohexanique, naphthalénique, tétra, hydronaphthalénique et anthracénique ;

b) en chimie organométallique : dérivés du Silicium et de l'Étain. Pionnier de cette chimie en France, il jouit d'une réputation internationale en Chimie organo-silicique. On lui doit, en particulier,

une méthode originale et très générale de la création de la liaison Carbone-Silicium.

Les composés organo-siliciques ont reçu diverses applications industrielles et M. Calas est l'auteur de plusieurs Brevets. Il a montré, en outre, que ces dérivés peuvent être des intermédiaires de synthèse pour la chimie organique ; leur emploi se généralise de plus en plus.

Ces travaux ont reçu diverses distinctions. Je mentionnerai, entre autres :

a) au titre de la Société chimique de France :

— le prix Adrian en 1941,

— le prix Raymond Berr des Industries chimiques en 1955 (avec N. Duffaut). M. Calas est ancien Vice-Président de cette Société et Membre du Conseil ;

b) au titre de l'Académie des Sciences :

— le prix Jecker et la Médaille Berthelot en 1967.

En 1973, l'Académie des Sciences reconnaissait la qualité exceptionnelle de ces recherches en appelant M. Raymond Calas dans son sein comme correspondant.

II - Médailles d'Or

Rapport présenté par M. l'Ingénieur général des Ponts et Chaussées, A. de Rouville, au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts, sur l'attribution d'une Médaille d'Or à M. Paul Bastard, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

C'est essentiellement comme l'un de nos grands constructeurs de ports maritimes, également comme réalisateur du port pétrolier d'Antifer, comme administrateur d'un grand port, après maints ports bretons plus modestes, enfin comme participant actif au développement

commercial du trafic de notre grande place maritime du Havre, que nous mettons cette année, parmi les premiers bénéficiaires des récompenses de la Société d'Encouragement, M. Paul Bastard, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, longtemps (1967-1974) directeur du port

autonome du Havre qu'il n'a quitté que pour présider aujourd'hui aux destinées de l'ensemble des ports et voies de navigation du territoire français au Ministère de l'Équipement.

M. Bastard a été élève de l'Ecole Polytechnique (1940-1942), puis de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (1942-1944) pendant les pénibles années de la guerre et de l'occupation.

Il est sorti de cette phase scolaire pour se mettre à une autre école, celle des petits ports bretons du sud du département du Finistère, excellente école du point de vue technique et aussi de la compréhension des besoins et aspirations de populations très maritimes et de leurs mandataires.

Il y a également rencontré l'occasion de compléter les passages routiers sur les larges voies d'eau du département (Plougastel, Moros), de créer plusieurs halles de vente de poisson et de réaliser une des grandes formes de radoub de Brest (pour navires de 250 000 t.).

Ce vaste théâtre, aux multiples scènes dispersées, le prépara bien à consacrer ses connaissances et expériences qu'il y avait acquises, sur une plus large échelle, celle du port du Havre où il fut appelé d'emblée au plus haut poste, celui de directeur.

Pour résumer les résultats de son passage de sept années seulement, nous remarquons qu'il fut marqué par un bond du trafic qui s'éleva de 30 millions à 86 millions de tonnes faisant passer le Havre du 7^e au 3^e rang des ports européens.

Et ce n'est pas seulement cette création d'une courbe qui piétinait vers les 3 millions de tonnes avant les guerres, qu'il faut admirer, mais les efforts corrélatifs d'un établissement appelé si brusquement à faire face à un tel accroissement de trafic et de charges sans lui infliger trop d'embouteillages frustratoires.

Il fallut répondre à la poussée nouvelle du service des cars-ferries, des roll-

on roll-off, d'une part, des conteneurs, d'autre part, enfin et surtout de l'afflux des hydrocarbures.

Il fallait ouvrir ou réouvrir le port dans les deux sens, vers l'Ouest et la mer par le redressement et l'approfondissement (à la cote — 15,50) de son chenal coudé, vers les terres, dans l'Est par la construction d'une nouvelle écluse, consacrée au roi François-I^{er}, premier créateur du Havre, une des écluses les plus grandes du monde (400 m × 67 m) au fond du bassin de marée, suivie de bassins aux vastes terre-pleins favorables au stockage des conteneurs, puis d'une large voie d'eau dénommée canal central maritime parallèle à celui de Tancarville, mais de beaucoup plus grande section.

Ceci sans omettre le cortège de quelques ponts de liaison, de hangars, de portiques, d'une signalisation favorable à la rapidité des mouvements, ensemble nécessaire à la desserte de ces nouveaux trafics.

Enfin, comme couronnement de l'action de M. Bastard, la construction du port pétrolier d'Antifer conçu par ses prédécesseurs, mais dont la rapidité d'exécution, l'exact respect des délais annoncés, paraissent remarquables si l'on songe qu'il s'agissait de plusieurs kilomètres de digue (3 500 m), du dragage d'un chenal de 2 000 m × 500 m × 25 m, le tout en prise à la mer qui sévit en cette avancée du littoral.

A ces heureuses réalisations d'un ingénieur actif et méthodique, il faut ajouter, à l'honneur de M. Bastard :

— un succès constant de carrière dû à l'amabilité de son caractère, d'où la fermeté n'est pas exclue ;

— la largeur de vues qui lui a inspiré un tableau magnifique de l'avenir des ports français devant l'Association des Grands Ports ;

— de nombreux appels de l'étranger pour conseils sollicités en Europe, Afrique, Asie et Amérique du Nord ;

— des participations, avec présidence et rapports magistraux à l'appui, auprès d'organismes techniques nationaux et internationaux et même en France (Rouen) où il est peut-être plus difficile d'être prophète.

M. Bastard est chevalier de la Légion d'Honneur, du Mérite Maritime, et Officier de l'Ordre National du Mérite.

Nous le laisserons donner toute sa mesure sur le vaste théâtre de la direction des ports maritimes à Paris, mais nous considérons qu'il est, d'ores et déjà, tout à fait digne d'une consécration de ses activités passées par l'attribution de la Médaille d'Or du Comité des constructions et Beaux-Arts, de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.

Rapport présenté par M. M. Ponte, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Or à M. Jacques Ernest.

M. Jacques Ernest est Ingénieur diplômé de l'Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielles de la Ville de Paris. Il est licencié ès Sciences et a obtenu le diplôme de docteur ès Sciences Physiques de l'Université de Paris pour ses travaux dans le domaine des antennes hyperfréquences. Sa Thèse a été soutenue devant un Jury présidé par le Pr Kastler.

De septembre 1957 à octobre 1959, il a consacré les premières années de sa carrière à l'étude des structures d'antennes constituées par des guides d'ondes fendus. Son analyse a permis la réalisation d'aériens « plaqués » qui ont été utilisés en aéronautique. Ce travail constitue son sujet de Thèse de Doctorat.

De janvier 1962 à janvier 1964, Jacques Ernest fait partie, aux Bell Telephone Laboratories, d'une des équipes qui se sont intéressées au Laser dans le monde. Sous la direction de R. Kompfner et A. G. Fox, Jacques Ernest apporte quelques contributions à la technique du laser solide (à rubis) puis s'intéresse à la modulation rapide de la lumière cohérente en vue d'application du laser aux télécommunications optiques.

En collaboration avec I. Kaminow, il réalise un modulateur électro-optique, fonctionnant en ondes progressives, dans une plage de fréquences de modulation allant de 0 à 3 GHz. Ces travaux ont été, en partie, à la base d'un développement important, tant aux Bell Telephone Laboratories qu'ailleurs, des techniques élec-

tro-optiques appliquées à la modulation de la lumière cohérente.

De janvier 1964 à 1971, il fait partie des Laboratoires de Marcoussis, Centre de Recherches de la Compagnie Générale d'Electricité. La plus grande partie de son activité a été, jusqu'à présent, consacrée à des recherches dans divers domaines de l'Electronique Quantique. Travaillant dans le département de Recherches Physiques de Base, dirigé par J. Robieux, il a apporté, en collaboration étroite et constante avec celui-ci, des contributions spécifiques sur plusieurs points marquants.

Jacques Ernest s'est trouvé, dès 1965, en position d'animateur d'équipes de recherches, d'abord comme chef de laboratoire, puis comme chef de la Section « Electronique Quantique », principale équipe de recherches des Laboratoires de Marcoussis dans le domaine des lasers.

Ses efforts ont largement contribué aux grands succès remportés par les Laboratoires de Marcoussis dans le domaine des lasers de grande puissance destinés à la production de plasmas denses et chauds en vue du contrôle de la fusion thermonucléaire. Ces travaux ont permis, d'une part, d'accroître les connaissances sur les propriétés des ions néodyme insérés dans une matrice vitreuse et les mécanismes physiques de l'émission stimulée, en courtes durées d'impulsion produite par ces ions. D'autre part, ces travaux ont conduit à des progrès marquants dans le domaine des

techniques de modulation « intra-cavité », avec pour résultat, en particulier, la mise au point de dispositifs laser délivrant une puissance crête importante en des temps allant de quelques nanosecondes jusqu'à quelques dizaines de picosecondes.

En 1967, les Laboratoires de Marcoussis ont réalisé des lasers délivrant 500 J. en 30 ns. et 250 J. en 4 ns. Ces lasers délivraient au moins dix fois plus d'énergie que les sources élaborées aux Etats-Unis et en Union Soviétique. Grâce à cet important résultat, les Laboratoires de Marcoussis prouvaient que les lasers peuvent délivrer les énergies et les puissances importantes qui sont nécessaires pour obtenir le contrôle de la fusion thermonucléaire. Ce succès a été largement reconnu sur le plan international.

Grâce aux lasers élaborés par les Laboratoires de Marcoussis, le Centre de Recherches de Limeil a pu produire, en 1969, des neutrons d'une manière reproductible au cours de l'interaction ondematière.

La Compagnie américaine K.M.S. a décidé, en 1972, d'acheter aux Laboratoires de Marcoussis le laser de grande puissance qui lui apparaissait nécessaire pour accomplir son travail en vue du contrôle de la fusion thermonucléaire. Grâce à ce dispositif, fabriqué pour la plus grande part en France, le Dr K. A. Brueckner a pu montrer, à Ann Arbor, la possibilité de comprimer un plasma dense et chaud, faisant ainsi franchir aux recherches en vue du contrôle de la fusion par laser une étape essentielle.

Jacques Ernest a dirigé les efforts de recherches dans plusieurs domaines, nouveaux à l'époque. Citons, en particulier :

- l'optique non-linéaire, particulièrement les interactions paramétriques dans les cristaux, qui ont conduit à la réalisation de sources cohérentes accordables ;

- les lasers à gaz, et spécialement, les lasers moléculaires (à CO_2) dont les

développements ont été par la suite spectaculaires, en particulier, les lasers à haute pression, fonctionnant en impulsions de durée allant de 1 μs à 1 ns ;

- les applications de l'optique cohérente à divers domaines de l'optoélectronique : déflexion de la lumière et holographie.

De 1971 à 1975, J. Ernest a été chargé de lancer et de coordonner les activités de Marcoussis dans le domaine des Télécommunications par Ondes Guidées Optiques. A ce titre, il a animé des équipes qui ont, d'ores et déjà, marqué des points importants dans le domaine des fibres de verre de faible atténuation, des émetteurs de lumière à semi-conducteurs, et de la mise au point de liaisons expérimentales par fibres optiques.

Depuis 1975, J. Ernest remplit les fonctions d'Adjoint au Directeur Scientifique des Laboratoires de Marcoussis (M. J. Robieux). A ce titre, son domaine d'action prend une extension supplémentaire car sa compétence s'est étendue à l'orientation des travaux de tout le Centre de Recherches de Marcoussis dans les domaines lasers, matériaux, électronique, électrotechnique et électrochimique.

CONCLUSION

L'effort de recherche accompli sur les lasers à Marcoussis a permis, non seulement d'obtenir des résultats scientifiques d'une grande valeur, mais a également conduit à la formation de la Compagnie Industrielle des Lasers qui fabrique des appareils dans des conditions économiques satisfaisantes. Aujourd'hui, l'activité de recherche se poursuit, à l'intérieur des Laboratoires de Marcoussis, dans la Division « lasers » qui rassemble 70 personnes. Les activités de développement et de fabrication sont menées par la Compagnie Industrielle des Lasers, dont l'effectif est voisin de 200 personnes, sans compter les sous-traitants auxquels elle fournit des emplois.

Le projet « télécommunications optiques » fait converger les efforts de 35

personnes au Centre de Recherches de Marcoussis, sur les matériaux, l'élaboration de fibres, d'émetteurs laser, de détecteurs, etc... Une quarantaine de personnes, aux Câbles de Lyon et à la Compagnie Industrielle des Téléphones, appliquent les nouvelles technologies de télécommunications optiques.

Au cours d'une carrière d'une vingtaine d'années, Jacques Ernest a montré beaucoup de sérieux et de profondeur de pensée. Son travail personnel a été fécond et ses qualités humaines lui ont permis

de conduire, d'une manière efficace, les équipes dont la direction lui a été confiée. Il a su porter, à un haut niveau, la réputation de la science et de la technique française. Cet effort a permis la réalisation de produits industriels qui fournissent, depuis plusieurs années, des centaines d'emplois.

M. Jacques Ernest m'apparaît particulièrement digne de recevoir la Médaille d'Or décernée par le Comité des Arts Physiques de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.

Rapport présenté par M. le Pr H. Wahl, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Or à M. Henri Guérin.

Le Pr Henri Guérin est né à Paris le 3 août 1906. Après ses études secondaires, il entre à l'Ecole de Physique et Chimie Industrielles dont il sort, en 1928, à la fois licencié ès Sciences physiques et ingénieur E.P.C.I. Après son service militaire, terminé comme sous-lieutenant d'artillerie (C.R.), il est admis au laboratoire du Pr Lébeau, à la Faculté de Pharmacie, et sa carrière se décide par ce choix.

Tout en s'initiant au laboratoire sous la direction de cet éminent savant, Henri Guérin poursuit des études de droit qui aboutissent à une licence puis à un Diplôme d'Etudes Supérieures (1935). Sur le plan scientifique, il s'intéresse aux arsénates alcalino-terreux, utilisés alors comme agent de lutte contre les doryphores. C'est l'objet de sa thèse de Doctorat ès Sciences Physiques, soutenue en 1937, qui lui ouvre la voie de l'Enseignement Supérieur. Parallèlement, il est activement mêlé aux études poursuivies dans le laboratoire de son maître dont il est successivement préparateur, puis directeur de laboratoire, postes de responsabilité maigrement rétribués par la Caisse Nationale des Sciences, ancêtre de l'actuel C.N.R.S.

Les sujets de travaux qui formeront l'essentiel d'une œuvre considérable sont, sans doute, nés de cette ambiance : combustibles — analyse des gaz — études des

arsénates, des arsénites, des phosphates, feront, au cours des ans, l'objet de 200 mémoires-originaux, de 35 thèses de doctorat, de 18 diplômes d'études supérieures. Dès 1942, cinq ans après sa Thèse, Guérin est appelé à Nancy pour enseigner la chimie industrielle minérale, d'abord comme chargé de cours, puis comme professeur. Ce poste lui donne des moyens de travail importants et un laboratoire qu'il s'emploie à animer efficacement. Mais Guérin ne veut pas se contenter de raconter ce qu'on trouve dans les livres et qui est souvent périmé. Il veut connaître ce dont il parle. Par des visites d'usines, des enquêtes, des rencontres avec des chefs de service, par le dépouillement de la littérature technique, il acquiert une compétence certaine qu'il communique, non seulement à ses élèves, mais aussi à des cercles plus larges par un grand nombre d'articles et de conférences soigneusement documentées, par une collaboration constante à des revues techniques, à des ouvrages collectifs, à des congrès ou symposium divers. Travailleur infatigable, il passe les journées au laboratoire où il a pu attirer de nombreux étudiants de la Faculté ou de l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Chimiques dont certains ont fait carrière dans l'industrie ou dans l'enseignement supérieur. Le soir, il écrit des articles ou des livres dont le succès est si considérable qu'ils sont rapidement

introuvables ou réédités : *Le problème de la réactivité des combustibles solides* (1945), *Traité de manipulation et d'analyse des gaz* (1952), *La grande industrie chimique de base* (1959), *Chimie industrielle : Industrie du Soufre* (1962), *Du sel au téflon* (1969), *Chimie - 1^{er} cycle* (trois éditions successives : 1963, 1965, 1967), et, enfin *Bases techniques et économiques de la Chimie Industrielle* (1974).

Les plus hautes distinctions ont été rapidement attribuées à Henri Guérin : lauréat de la Société Chimique de France en 1942. Quatre fois lauréat de l'Institut : Prix Houzeau en 1942, Prix H. de Parville en 1945 et 1953, Prix Lacaze en 1956. Henri Guérin a quitté Nancy en 1958 pour l'Université de Paris-Orsay où il devient professeur en même temps que Chargé d'enseignement à l'Ecole Nationale Supérieure de Physique et Chimie Industrielles dont il avait été élève trente ans auparavant. Dans les dernières années, il organise à Orsay un enseignement

de Génie Industriel original grâce à la coopération de conférenciers issus de l'industrie, poursuivant ainsi la mission qu'il s'était tracé d'attirer vers l'industrie chimique les jeunes gens capables de prendre la relève de leurs aînés.

Ajoutons encore que le Gouvernement a reconnu les mérites d'Henri Guérin en le nommant Chevalier du Mérite Social (1959), Officier des Palmes Académiques (1961), Chevalier de la Légion d'Honneur (1963).

Enfin, et ce n'est pas le moindre de ses mérites, il a créé une famille et a élevé sept enfants dont plusieurs sont docteurs en Médecine, docteur ès Sciences ou agrégée de Physique.

Par les services qu'il a rendus à la chimie et à l'industrie chimique dans cette longue et belle carrière, Henri Guérin mérite très amplement la haute récompense que peut lui accorder la Société d'Encouragement.

Rapport présenté par M. le Pr P. Rapin, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution d'une Médaille d'Or à M. Marcel Bruyère.

Né le 15 juin 1913, M. Marcel Bruyère entre chez Hispano-Suiza en juin 1938 après de très brillantes études aux Arts et Métiers, à l'Ecole Spéciale des Travaux Aéronautiques et à l'Ecole des Ingénieurs Mécaniciens de Réserve de la Marine. A ce moment, il totalise 4 ans de service dans l'Aviation Navale.

A part un court passage au carburateur Zénith, de janvier 1941 à avril 1942, en zone libre et en Afrique du Nord, toute la carrière de M. Bruyère va se dérouler chez Hispano-Suiza puis, après la fusion de cette Société avec la S.N.E.C.M.A. à la S.N.E.C.M.A. où, avant d'être nommé en 1974 adjoint au Directeur Technique Général du Groupe S.N.E.C.M.A., il occupe en 1963 le poste de Directeur de l'Aéronautique qu'il cumule avec celui de responsable du Laboratoire des Matériaux et de l'Atelier Général des Prototypes.

On sait que les groupes moto-propulseurs des avions comportent un grand nombre de trains d'engrenages, qu'il s'agisse des avions à hélices ou des avions à réacteurs. Ces engrenages doivent transmettre des couples élevés à des vitesses périphériques considérables tout en utilisant le moins de matière possible. L'environnement est très différent de celui dans lequel fonctionnent les matériels terrestres et la fiabilité doit être quasi-totale. Dans ce domaine et dans celui, plus général, des transmissions de puissance, M. Bruyère acquiert une maîtrise telle qu'aussi bien l'étranger (Viggen suédois) que des utilisateurs terrestres (E.D.F.) viennent passer leurs commandes à la S.N.E.C.M.A. ou, suivant les époques, à Hispano-Suiza.

Malgré cette notoriété dans une spécialité délicate, M. Bruyère a consacré une très grande partie de sa carrière aux mo-

teurs proprement dits puisqu'on le trouve successivement :

— en 1945, Chef des essais de moteurs et du Laboratoire Accessoires et Mesures. Il étudie et réalise les installations d'essais ;

— en 1947, Chef des Laboratoires moteurs. Il construit la station d'essais de Bouviers-Saint-Cyr, après en avoir dirigé le projet ;

— en 1952, nommé Chef de Département, il devient responsable des réparations de réacteurs (méthodes, outillages, atelier). Il est chargé d'une mission d'expert aux Indes ;

— en 1953, on lui confie tous les services extérieurs de mise au point des prototypes et de la série, y compris l'escadrille d'essais en vol ;

— en 1958, devenu Ingénieur en Chef, il ajoute à ses responsabilités celles des Etudes concernant les productions de série, de la Documentation et des prototypes de Transmissions concernant l'Aéronautique.

A sa promotion comme Directeur de l'Aéronautique en 1963, il avait en cours un contrat d'études de Turboméca portant sur les réacteurs Marboré, Artouste, et le turbomoteur Turmo III.

M. Bruyère a donc été l'un de ces ingénieurs de l'Aéronautique qui ont connu

à la fois les moteurs à pistons et les turbines à gaz. C'est grâce à eux que l'industrie française du moteur-propulseur pour aéronef a pu rattraper le retard imposé par cinq ans d'une occupation particulièrement dure et prendre une place plus qu'honorable parmi les grands constructeurs de ce type de matériel.

Cette brillante carrière n'a pas empêché M. Bruyère de se soucier de ceux qui viendraient après lui. Au cours des années précédant sa retraite, il a pris sur ses loisirs pour rédiger à leur intention deux volumes d'une très haute tenue à la fois scientifique et technique.

Capitaine de corvette honoraire, M. Bruyère est Chevalier de la Légion d'Honneur, Officier du Mérite National, titulaire de la Médaille de l'Aéronautique et de la Médaille de Vermeil du Travail.

Enfin, la « Royal Aeronautical Society » lui a confié en mars 1965 la conférence sur les accouplements et transmissions aéronautiques, solutions modernes, hommage particulièrement significatif de la part de nos amis britanniques.

En l'honorant d'une Médaille d'Or, la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale reconnaît à travers M. Bruyère le travail opiniâtre de ces ingénieurs, inconnus du grand public, qui ont assuré dans des circonstances difficiles la renaissance de l'industrie française des moteurs d'aéronefs.

Rapport présenté par le Pr J. Buré, au nom du Comité de l'Agriculture, sur l'attribution d'une Médaille d'Or à M. Jean Cognard.

M. Jean Cognard a débuté sa vie active dans des conditions difficiles ; il sort de l'Institut National Agronomique en 1935, au moment où la grande crise économique des Etats-Unis d'Amérique de 1929 atteint la France et où sévit depuis un an un dur chômage. Après son service militaire, il travaille à l'Ecole du Bois, de 1936 à 1939, jusqu'à la seconde Guerre Mondiale. Il est démobilisé à Toulouse et, jeune marié (sa femme ne pouvant alors venir à Paris occupé), il travaille dans des

exploitations forestières puis au Comité du Bois.

En juillet 1943, répondant à l'appel de M. de Linières, Directeur du Comité d'Organisation de la Biscuiterie, il va alors consacrer 35 ans d'activité au développement technique des Industries de Cuisson, où pratiquement tout est à créer. Voici les principales étapes qui ont pu être réalisées :

— 1943-1947 : Initiation dans les laboratoires de l'Ecole Française de Meunerie (E.F.M.), où l'on organise pour le Comité d'Organisation de la Biscuiterie un service de contrôle et où l'on débute des recherches professionnelles et quelques conférences spécialisées.

— 1947-1949 : Indépendance du Centre Technique professionnel. Une partie de l'équipe va travailler directement pour le compte du Comité de la Biscuiterie, elle quitte l'E.F.M. et s'installe dans une usine de Morsang-sur-Orge.

— 1949-1951 : Ce *rôdage* va se poursuivre à Paris à la *Fédération de la Biscuiterie*. Grâce à l'enthousiasme inlassable d'un des membres, M. Plouvier, on oublie la précarité des locaux (une cuisine transformée) et on complète les travaux de laboratoires par de l'enseignement.

— 1951 : *Naissance du C.T.U.* C'est le Centre Technique de l'Union Intersyndicale d'industries alimentaires ayant en commun la mise en œuvre de la farine de blé tendre et de sucre : biscuiterie, biscotterie, farines pour enfants, farines à gâteaux. La Fédération de la Biscuiterie est un des membres de cette union. M. Jean Thèves a favorisé la naissance du C.T.U. qui reprend l'acquis du Centre créé en 1947. Le C.T.U. est une Association, selon la loi de 1901, constituant le département technique de l'organisation professionnelle des industries de cuisson. Les statuts de 1951 ont été bien pensés puisqu'ils sont toujours valables même après la récente loi sur la Formation Professionnelle.

Le C.T.U. a toujours été à l'étroit dans ses locaux. Il a fonctionné :

— d'abord près de la Bourse, dans les locaux mêmes de l'Union ;

— puis au Conservatoire des Arts et Métiers, dans un laboratoire de l'ancienne Ecole Centrale des Arts et Manufactures ;

— actuellement, au Bois de Vincennes-Nogent dans les locaux de l'Institut du Café et du Cacao qui a quitté Paris pour Montpellier.

On espère que dans l'avenir le C.T.U. pourra trouver l'espace dont il a besoin en s'installant définitivement au C.E.R. D.I.A., à Massy. Le Centre d'Etudes de Recherches et de Documentation internationales pour les Industries agricoles et alimentaires qui abrite l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Agricoles et Alimentaires — le laboratoire Central du Ministère de l'Agriculture — Service de la Répression des Fraudes et du Contrôle de la qualité — une partie des laboratoires de technologie agricole de l'I.N.R.A. — le Centre International de Documentation pour les Industries agricoles et alimentaires... En plus de ces Centres publics, on construit au C.E.R. D.I.A. les laboratoires de la Société Scientifique d'Hygiène Alimentaire et l'arrivée d'un grand laboratoire professionnel comme le C.T.U. est vivement souhaitée.

Nous allons rappeler les faits marquants de la croissance du C.T.U. du point de vue contrôle, documentation, enseignement, recherches.

Le C.T.U. a été le résultat d'un long travail de patience et de persuasion car, à sa création, les industriels n'étaient pas encore conscients de son utilité. Il n'y avait à l'époque dans les entreprises que très peu de cadres ayant une formation d'ingénieur, pratiquement pas de laboratoire de contrôle (à l'exception de la branche Aliments de l'Enfance) et les rapports tant avec les fournisseurs qu'avec les clients n'avaient pas de base technico-scientifique, par suite de la méconnaissance des caractéristiques souhaitables des matières premières ou des produits finis.

Les débuts du C.T.U. furent très modestes et son développement résulte, comme toute entreprise humaine, d'une heureuse conjoncture : comme il répondait à un besoin naissant, quelques industriels clairvoyants purent convaincre leurs collègues de financer directement le Centre pour une part sensiblement égale à celle provenant de la taxe d'apprentissage que le C.T.U. était habilité à percevoir.

CONTROLE ANALYTIQUE ET DOCUMENTATION ENSEIGNEMENT

On a commencé par installer un laboratoire de chimie classique et un centre spécialisé d'essais mécaniques des pâtes et plus tard on développera un laboratoire de microscopie et de bactériologie. Dans le même temps, un service de documentation ouvrait une large fenêtre sur ce qui était réalisé à l'étranger.

ENSEIGNEMENT

Dès le départ furent créés des cours de perfectionnement, mais il fallut les créer de toutes pièces, car il n'existait aucun livre pour des domaines aussi spécifiques que les industries de cuisson, faisant appel à des techniques différentes, des techniques artisanales. Les premiers cycles de conférences étaient des sortes de grands forums bisannuels où les connaissances des industriels étaient confrontées à celles des fournisseurs de matières premières et de matériel.

En 1966 fut institué un cours par correspondance, répondant à la dispersion des entreprises et à la difficulté pour les industriels de libérer leurs cadres et leurs techniciens durant un laps de temps suffisant.

Ce cours fonctionne toujours ; il s'étend sur trois années, comporte environ 40 leçons, avec exercices de contrôle et stages de regroupement trois fois par an. Tous les ans, une quarantaine de personnes s'inscrivent à de tels cours, 90 % environ parvenant à l'examen final, ce qui est une preuve de courage et de persévérance des personnes concernées.

RECHERCHE

En 1963, un première action concertée financée par la D.G.R.S.T., a permis au personnel du C.T.U. de travailler avec le laboratoire de Physico-Chimie des céréales de l'I.N.R.A. Il en résulta une colla-

boration fructueuse pour les deux parties, collaboration qui s'est maintenue jusqu'à ce jour.

En 1971, le C.T.U. aborda, toujours dans le cadre d'un contrat D.G.R.S.T., la cuisson-extrusion des céréales

La même année, le laboratoire de la chocolaterie-confiserie fusionna avec le C.T.U. Cette extension d'activité permit au C.T.U. de mettre au point, dans le cadre d'un contrat avec la D.I.A.A. (Direction des Industries Agricoles et Alimentaires du Ministère de l'Agriculture), la décrystallisation du sucre par cuisson-extrusion, ce qui valut au C.T.U., deux ans plus tard, le Grand Prix d'Innovation décerné par le Salon Matéral.

IMPORTANCE DU C.T.U.

Le Centre, à la fin de l'année 1976, avait un budget d'environ 3 600 000 F (dont 45 % provenant des actions de formation professionnelle, 24 % des contrats d'analyses et des contrats privés, 25 % de la cotisation versée par les Organisations Professionnelles, enfin, 6 % des contrats d'Etat). Personnel : 38 personnes au total.

En résumé, le C.T.U. est devenu un des Centres techniques professionnels importants des Industries Alimentaires (ce groupe d'industries est le deuxième en France du point de vue chiffre d'affaires) et a contribué largement au développement et à la modernisation de la profession. Le C.T.U. est en pleine activité et le développement de la Formation professionnelle qu'il avait réalisé parmi les entreprises a servi de modèle à bien des groupes d'industries au moment de l'application de la récente loi concernant la Formation.

Quand on interroge Jean Cognard sur son Centre, il précise, avec sa modestie habituelle, que tout le travail a pu être mené à bien grâce au courage de chacun et à l'esprit d'équipe, mais nous savons que c'est lui qui a insufflé l'esprit d'équipe et qui a maintenu le courage de

chacun dans des conditions matérielles de travail souvent très difficiles et qui a permis la création et la réussite du C.T.U. C'est pourquoi je suis heureux que la

Société d'Encouragement à l'Industrie Nationale lui ait décerné sa Médaille d'Or au moment où il cède la direction du Centre.

Rapport présenté par M. le Pr P. Grivet, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Economiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Or à M. Jean Fourastié, Membre de l'Académie des Sciences Morales et Politiques.

Jean Fourastié se reconnaît pleinement comme descendant fidèle de lignées paysannes du Morvan et du Quercy. Il se plaît encore à passer des mois de vacances dans le village de Douelle sur les bords ensoleillés et accueillants du Lot, où la douceur et l'harmonie des paysages occitans le séduisirent jeune enfant, réfugié de la Grande Guerre. Plus tard, l'animation et la richesse culturelle de la capitale lui furent tout aussi favorables, lorsqu'il acquit à l'Ecole Centrale une solide formation d'ingénieur et le goût de la rigueur scientifique, sans négliger pour autant la culture d'autres fleurs brillantes à la Faculté de Droit et aux Sciences Politiques. C'est dans cette dernière voie qu'il trouva son métier dans l'Administration des Finances où il devint un spécialiste du Contrôle des Assurances.

En 1945 il élargit ses horizons et passa sous la houlette de Jean Monnet en collaborant à la création du Commissariat au Plan et en se passionnant pour les problèmes de main d'œuvre et d'emploi, domaine où il trouva aussi les éléments de recherches personnelles fécondes, dégageant la notion alors toute nouvelle de productivité et en démontrant son importance considérable dans l'évolution de l'économie moderne. Cette bouillonnante activité créatrice ne l'empêcha pas d'obéir à son souci de diffuser cette nouvelle science économique qu'il s'employait si largement à créer. Pour cela, il diversifia et renouvela continuellement les cours qu'il dispensait comme professeur au Conservatoire National des Arts et Mé-

tiers, depuis 1940. Il donna des bases solides à cette grande construction pédagogique en écrivant une importante série de livres, qui joignent la clarté à la précision et à l'érudition, et qui ont rencontré la faveur d'un très large public en France et à l'étranger.

L'envergure de cette œuvre, sa diversité et sa solidité font honneur à la double formation de J. Fourastié, ingénieur de l'Ecole centrale et universitaire de la Faculté de Droit de Paris ; sa valeur scientifique a été reconnue au plan national dès 1968 par son élection à l'Académie des Sciences Morales et Politiques, tandis que, pendant une décennie, plus d'une douzaine de livres, bientôt traduits en huit langues différentes, ont assuré son prestige dans le monde entier.

La chaleur de cet accueil, chez nous comme au loin à l'étranger, paraîtra toute naturelle à ses nombreux lecteurs français qui, jusque dans ses essais les plus populaires, trouvent d'emblée un contact direct, fraternel et réconfortant, avec l'humaniste qui, chez Jean Fourastié, recouvre toujours le savant dans ses efforts les plus méritoires pour mettre à notre portée les développements d'une science économique en développement tumultueux.

C'est un honneur, vivement apprécié par l'un de ses fidèles lecteurs, que de lui remettre en ce jour, au nom du Président de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, la Médaille d'Or de la Section des Arts Economiques.

III - Médailles de Vermeil

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, A. de Rouville, au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Jacques Dubois.

C'est une des carrières les plus remarquables par son calendrier que nous proposons de distinguer et récompenser cette année en la personne de M. Jacques Dubois, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, directeur, depuis près de deux ans, du Port Autonome du Havre.

En effet, M. Dubois n'a été ni élève de l'Ecole Polytechnique, ni élève de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, d'où proviennent en général les hauts fonctionnaires de l'Administration des Travaux Publics (aujourd'hui de l'Équipement et du Logement).

Il s'est élevé de la base par ses qualités, son travail et son activité intelligente, aux plus hautes fonctions de la hiérarchie portuaire où il dirige actuellement l'un de nos plus grands établissements maritimes.

Né au Havre le 20 mars 1929, il y a débuté, vingt et un ans après, comme Ingénieur des Travaux Publics de l'Etat au service des études du port autonome.

Cet « enfant du pays » y a rapidement montré une valeur qui fut remarquée de ses chefs.

Ses importantes occupations ne l'empêchèrent pas de préparer, à 34 ans, le difficile examen dit « professionnel » qui le faisait entrer dans le cadre des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

Ses mérites constants peuvent se mesurer au fait qu'il atteignit le grade supérieur d'ingénieur en chef en 1974 après un délai de onze ans seulement, très inférieur à la moyenne des avancements de l'époque.

Dans l'intervalle, il avait dû accomplir son « temps de troupe », à l'extérieur du port du Havre, à Châlon-sur-Saône d'abord, en Languedoc-Roussillon ensuite, où il se familiarisa avec d'autres disciplines de son corps, travaux routiers, services de navigation, travaux d'urbanisme, aménagement du littoral du Golfe du Lion comportant diverses stations touristiques de plages.

Il gardait cependant le contact avec sa vocation d'ingénieur des ports maritimes par le port de Sète (quais, dragages, zone industrielle).

M. Dubois fut rappelé au port du Havre en 1968.

Sur ce théâtre plus important, il donna toute sa mesure dans le Service des travaux.

Nous avons pu le voir à l'œuvre à la construction de l'écluse François-I^{er} (250 millions de francs) et à la plupart des grandes entreprises de ce port, y compris des aménagements de zones industrielles.

Et, bientôt, il participait de très près à l'énorme entreprise du port extérieur d'Antifer qui pourrait accueillir des pétroliers d'un million de tonnes, dont la rapidité d'exécution en prise à la mer fut remarquable.

C'était le bras droit du directeur du port, le distingué M. Bastard.

Quand celui-ci fut appelé au Ministère, à la direction des ports maritimes, il n'y eut guère d'hésitation en haut-lieu parisien et local à lui attribuer M. Dubois,

comme successeur où il continue à donner toute satisfaction.

**

M. Dubois, qui est père de cinq enfants, ajoute à sa carrière de constructeur des titres de professeur dans les écoles parisiennes de représentants de la techni-

que française dans divers pays étrangers (Israël, Algérie, Canada, Corée du Sud).

Il est chevalier de deux de nos Ordres nationaux (M.N., M.M.) (Légion d'Honneur).

Pour cette carrière assez exceptionnelle, le Comité des Constructions et des Beaux-Arts a décidé d'attribuer à M. Jacques Dubois, une Médaille de Vermeil.

Rapport présenté par M. M. Ponte, Membre de l'Académie des Sciences, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Edgard Hughes.

M. Edgard Hughes, né le 16 mai 1915, est Ingénieur E.S.O. en 1946.

Il a successivement occupé les fonctions :

— d'Ingénieur à l'Arsenal de Puteaux : 1945-1956 ;

— de Directeur Technique de la Société Parisienne de Fabrication d'objets spéciaux : 1957-1964.

Il est Fondateur de la Société Cerco qu'il dirige depuis 1964.

TRAVAUX DE BASE

Les fonctions de Directeur Technique de la Société Kinoptik ont conduit E. Hughes à développer de nouveaux moyens de calcul optique nécessaires à la conception de combinaisons performantes demandées par la clientèle (professionnels du cinéma et de la télévision).

Les spécialistes français du calcul utilisaient le plus souvent des moyens rudimentaires alors que les premiers ordinateurs avaient déjà démontré leur efficacité et l'existence de nouvelles possibilités. C'est à cette époque qu'E. Hughes a entrepris, en collaboration avec A. Maréchal, puis P. Givaudon, la mise au point de nouveaux schémas de calcul des combinaisons optiques mettant en particulier à profit le principe de Fermat

pour réaliser d'importantes économies de calcul par rapport aux schémas recommandés par les constructeurs d'ordinateurs. Ces schémas ont été à la base de la mise au point de méthodes puissantes qui se sont développées ultérieurement.

Ces travaux ont fait l'objet de diverses conférences devant des auditoires internationaux.

REALISATION DE SYSTEMES OPTIQUES DE HAUTES PERFORMANCES

L'utilisation des nouvelles méthodes de calcul ont permis à E. Hughes de concevoir et de réaliser des systèmes optiques originaux dans des domaines divers de l'optique instrumentale : astronomie et optique spatiale, photo aérienne et photogrammétrie, cinéma et télévision, optique pour radiologie, périscopes pour réacteurs nucléaires, optique de chambres à bulles, etc...

Nous citerons à titres d'exemples :

— les objectifs à très grand angle (T.G.A.) qui ont équipé dans le monde les caméras de cinéma, de télévision ainsi que les satellites météorologiques Tiros et Nimbus (Caractéristiques essentielles : champ 110° ; ouverture f1/8 ; pas de distorsion). De même, un autre type d'objectif Kinoptik a équipé l'une des missions Apollo ;

— les objectifs photoréducteurs pour la réalisation des circuits intégrés en grande série doivent répondre à de très sévères exigences : très grande ouverture, résolution voisine de la limite théorique, champ important. Seuls quatre constructeurs réalisent actuellement dans le monde ces objectifs de très hautes performances : Tropel (U.S.A.), Zeiss (R.F.A.), Nikon (Japon), et Cerco. Les images obtenues avec les objectifs français sont remarquablement corrigées de l'ensemble des aberrations ; par ailleurs, nous disposons d'une gamme complète d'objectifs permettant de répondre à l'ensemble des problèmes posés par les constructeurs ;

— l'optique à grand champ équipant la chambre à bulles « Mirabelle » du grand accélérateur de 70 G.E.V. de Serpoukhov (U.R.S.S.) ;

— la conception et la fabrication en France d'objectifs à grande ouverture ($f/0,7$) pour la radiologie ;

— la conception des objectifs d'inscription et de lecture pour le vidéodisque. Ces derniers doivent être ultra-légers et atteindre de grandes résolutions.

Par ses innovations techniques, E. Hughes est actuellement l'un des principaux artisans de la réputation de l'optique française de hautes performances à l'étranger : 80 % de la production d'objectifs photoréducteurs est actuellement exportée.

Il anime d'ailleurs une petite équipe de jeunes ingénieurs dont on peut espérer qu'ils poursuivront son œuvre.

Les travaux scientifiques et la carrière industrielle de M. Edgard Hughes répondent donc parfaitement à la mission de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale et je propose que lui soit attribuée la haute récompense d'une Médaille de Vermeil.

Rapport présenté par le Pr Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. R. Doré.

M. Doré a fait de brillantes études supérieures, menées jusqu'au Doctorat, dont le sujet portait sur les phénomènes électrolytiques.

C'est sur la base de ses connaissances très avancées que M. Doré, cédant manifestement à son intérêt pour la recherche industrielle, a fondé le Centre d'Etudes et de Recherches des Etats de Surface (C.E.R.E.S.), qui est devenu à la fois un centre de Recherches sur contrats et une industrie du revêtement électrolytique dans ses formes les plus nouvelles et performantes, société d'une cinquantaine de personnes, dont la renommée est considérable et dépasse largement les frontières de notre pays, et auquel font souvent appel les plus grandes industries nationales ou multinationales pour la solution de leurs problèmes dans le domaine du revêtement électrolytique.

Un tel succès ne peut être dû qu'à l'association de plusieurs facteurs favorables : les qualités d'intelligence, de sérieux, la personnalité attachante de M. Doré, l'effort peu commun d'autofinancement des développements, et, bien sûr, la mise en œuvre d'idées directrices et de procédés nouveaux.

On sait combien l'influence des théoriciens de l'hydrodynamique a influencé, notamment au cours des dix dernières années, l'évolution de l'électrolyse. M. Doré a su, au moment opportun, mettre en œuvre une idée essentielle : créer un écoulement forcé de l'électrolyte pour augmenter considérablement la vitesse de dépôt (50 microns par minute au lieu de un micron dans les procédés usuels). Cela a conduit à l'introduction du procédé dit « Traitement Electrochimique Dynamique Hors Cuve » (ou procédé D.H.C.).

Ce procédé vient à point au moment où l'on cherche à rendre plus rentable les revêtements électrolytiques, afin, soit de protéger des matériaux à hautes performances mécaniques, soit à remplacer les matériaux chimiquement inertes, mais souvent coûteux, par des matériaux courants convenablement protégés.

Les principales applications du procédé D.H.C. sont notamment les suivantes :

1) dépôts localisés en grosse chaudronnerie ; cette technique permet d'éviter des transports coûteux ; elle a été adoptée pour des joints de brides utilisés à Pierrelatte ;

2) dépôts sélectifs d'or sur connecteurs électriques gravés ; permettant une économie substantielle du métal précieux ;

3) revêtements sur profilés de grande longueur en passage continu ; la rapidité du dépôt doit rendre les installations

beaucoup plus compactes ; le procédé est utilisé depuis trois ans pour des fils en alliage ferreux à haute résistance mécanique, et est maintenant également employé pour des feuillets.

Globalement il faut souligner que la méthode D.H.C., où l'électrolyte reste en circuit fermé étanche, évite les dangers de pollution. Elle économise également les matières premières puisqu'elle ne couvre que les seules parties utiles.

Le marché probable semble très important, et devrait être en grande partie à l'exportation car la C.E.R.E.S. est tout à fait en pointe dans son domaine, et cela à l'échelle mondiale.

Les résultats acquis et les perspectives ouvertes par l'effort de M. Doré sont donc extrêmement importants et la S.E.I.N. a judicieusement décidé de le récompenser par l'attribution d'une Médaille de Vermeil, au titre du Comité des Arts Physiques.

Rapport présenté par le M. le Pr Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Lucien Demon.

M. Lucien Démon, né en 1914, a fait des études techniques supérieures en Radioélectricité à l'Université de Lille, et a poursuivi ses études à Paris, où il est devenu Ingénieur-Docteur en 1946.

Après plusieurs passages dans l'Industrie, comme stagiaire ou ingénieur, M. Démon est entré au C.N.R.S. en 1941, où, il a rapidement gravi la hiérarchie, devenant Directeur-Adjoint de l'important groupe des Laboratoires de Bellevue en 1957, position qu'il a conservée jusqu'en 1964, lorsque le C.N.R.S. a pris la décision générale de remplacer les Directeurs Techniques des groupes de Laboratoires par des Administrateurs.

Le support que peut offrir un groupe de laboratoires de près de 1 000 personnes, au progrès de l'industrie française, est certainement important, et le rôle d'une Direction Technique d'un tel groupe peut être déterminant.

Mais plus important encore a été le rôle de M. Démon au sein du Service des Inventions du C.N.R.S. (alors dirigé par M. Volkringer), dont il a été Directeur-Adjoint de 1964 à 1968. L'aide que ce modeste service apportait, avec une intelligence, une compétence et une finesse d'analyse particulièrement remarquables, a permis le développement de plusieurs inventions, qu'il serait trop long d'énumérer. C'est donc tout naturellement que, lorsque l'A.N.V.A.R. a été créée, M. Démon est devenu Chargé de Mission, puis Expert auprès de cet Organisme, où il a maintenant la lourde responsabilité de présider la Commission des Inventions.

M. Démon a fait des travaux personnels dans beaucoup de domaines, en particulier en Physique atmosphérique (coalescence des aérosols, etc.), en Physique aéronautique (mesures électriques et magnétiques à bord d'avions, etc.) ainsi qu'en Optique (filtres polarisants), en

Electrostatique, etc. Cette variété de compétences, et son goût inné de l'invention, du perfectionnement et de la mise au point technique, où il a toujours excellé, dirais-je sans exagérer, d'une façon prodigieuse, l'ont désigné pour succéder en 1970 à M. Gondet, comme Directeur du Service de Prototypes du C.N.R.S. Ce Service, situé à Bellevue, sert, dans la mesure de ses moyens, importants mais loin d'être suffisants, non seulement les laboratoires du groupe de Bellevue, mais aussi d'autres laboratoires du C.N.R.S., de l'Université, ou parfois d'autres organismes. Son rôle dans la mise au point de plusieurs appareils importants est essentiel ; par exemple, c'est ainsi que, dans le passé récent, ce service avait aidé à réaliser un spectromètre original sous vide pour l'ultra-violet lointain, qui a été utilisé à l'I.R.S.I.D., et à l'O.N.E.R.A. pour l'analyse des métalloïdes.

Parmi les réalisations relativement récentes du service des Prototypes figurent

notamment trois projets de nature spatiale (dont un instrument embarqué sur *Caravelle* et un autre sur *Concorde*), un spectrographe à libre résolution pour l'ultra-violet lointain, deux instruments pour des applications météorologiques, une étude pour le synchrocyclotron d'Orsay, une étude pour l'Institut Pasteur.

Ainsi, l'on voit que l'industrie des mesures, que l'on cherche à développer en France depuis plusieurs années, est un des domaines d'action de ce Service des Prototypes, et il est naturel que M. Demon soit membre du Comité des Instituts de mesures de la D.G.R.S.T.

La S.E.I.N. est heureuse d'attribuer une Médaille de Vermeil, au nom du Comité des Arts Physiques, à une personnalité de premier plan qui a contribué aussi brillamment, d'une manière aussi désintéressée, et à de si nombreux titres, au développement de la technique et de l'innovation industrielle dans notre pays.

Rapport présenté par M. le Pr J. Bénard, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Robert Alberny.

M. Alberny est né le 11 octobre 1941, à Carcassonne.

Après des études à Carcassonne et Toulouse, M. Alberny est entré à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, en 1961, et a obtenu son diplôme d'Ingénieur Civil des Mines en 1964.

De février 1965 à juin 1967, M. Alberny a travaillé sur les problèmes de solidification dans le laboratoire de Génie métallurgique de M. Vignes, à l'Ecole Nationale Supérieure de la Métallurgie et de l'Industrie des Mines à Nancy. Sous les directives de M. le Pr Turpin, M. Alberny a étudié la solidification dendritique du fer et des alliages Fe-P et a soutenu avec succès sa thèse d'Ingénieur-Docteur le 29-2-1969, à partir de ces travaux qui ont fait l'objet d'autres publications.

M. Alberny est entré à l'I.R.S.I.D., en septembre 1967 comme ingénieur dans le service Coulée à la Station d'Essais de Maizières-lès-Metz. Depuis cette date, les activités de M. Alberny ont porté dans

les domaines les plus variés de la coulée et de la solidification de l'acier. Nous pouvons citer les sujets suivants :

— Etude thermique de la solidification des lingots calmés. Analyse du rôle thermique de la masselotte.

— Etude thermique de la solidification de l'acier dans le procédé de coulée continue.

— Etudes hydrauliques et métallurgiques dans le but d'améliorer la propreté et la structure interne des produits de coulée continue.

— Etudes générales sur le procédé de coulée continue de l'acier.

L'ensemble de ces travaux a permis dans de nombreux cas d'améliorer les résultats d'exploitation des installations de coulée et d'obtenir des produits de meilleure qualité.

Depuis le 1-2-1974, M. Alberny est Chef du Service Coulée-Solidification à l'I.R.S.I.D.

Rapport présenté par M. le Pr H. Normant, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Yves Leroux.

M. Yves Leroux est né le 27 février 1940. Ingénieur E.N.S.C.P. (1962). Docteur ès-Sciences (1967).

Il est maître-assistant à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI).

M. Y. Leroux est l'auteur de nombreuses publications scientifiques d'un grand intérêt. Ses recherches ont porté dans divers domaines. On lui doit notamment :

1) une étude sur les réactions anormales des cétones γ et δ halogénées ;

2) des recherches sur les organométalliques et l'emploi des solvants basiques ;

3) des recherches sur les dianions alléniques : structure et réactivité et sur les carbanions en α des phosphoramides ;

4) des recherches sur les solvants sur support solide.

Rapport présenté par M. le Pr R. Paul, Correspondant de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil au Dr René Maral.

René Maral est né le 11 novembre 1914 à Vergt-en-Dordogne.

Interne des Hôpitaux de Lyon en 1942, Moniteur d'Histologie, puis Chef de Laboratoire à la Faculté de Médecine, il devint Docteur en Médecine en 1947.

Après deux ans passés comme Chef de Clinique à cette même Faculté, il partit en 1951 se former aux techniques américaines de virologie et d'immunochimie dans le Service du Dr Baug au John Hopkins Hospital de Baltimore.

Entré au Service des Recherches de la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, il fut chargé d'y créer un Service de Virologie afin d'examiner l'activité éventuelle dans ce domaine des produits obtenus par les chimistes du Centre Nicolas-Grillet, à Vitry.

Très vite, son activité s'étendit aux anticancéreux et, le 26 décembre 1967, il était nommé Directeur des Recherches du Département de Cancérologie de la S.U.C.R.P.

Ses travaux lui avaient permis de sélectionner en 1958 des souches de *Strepto-*

myces coeruleorubidus produisant une substance douée de propriétés antitumorales très nettes qu'il appela Rubidomycine ; postérieurement, cette substance devait être redécouverte en 1963 par le Dr Di Marco, de la Farmitalia, qui lui donna le nom de Daunomycine.

La rubidomycine, qui appartient au groupe des anthracyclines, s'est révélée un antitumoral très actif.

En 1966, il découvrit un autre mitostatique, la Rufocromomycine qui s'est révélée douée d'une notable activité antitumorale au laboratoire et, dans plusieurs indications cliniques, a montré une activité thérapeutique certaine.

Elle agit notamment sur la tumeur ascitique d'Ehrlich et sur une certaine variété de leucosarcomatoses. A la différence de la rubidomycine elle est sans action sur la leucémie.

Par la découverte de ces deux produits, le Dr Maral a enrichi l'arsenal des anticancéreux, et surtout des antileucémiques, de deux armes nouvelles qui se sont révélées extrêmement utiles.

Rapport présenté par M. le Pr Henri Wahl, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Robert Lantz.

A l'âge de 18 ans, M. Robert Lantz est reçu premier à l'Ecole de Physique et Chimie Industrielles (1908), dont il sort avec le double diplôme d'Ingénieur-Chimiste et de Licencié ès Sciences physiques (1911).

A peine son service militaire est-il achevé, qu'il est mobilisé, d'abord comme simple fantassin, puis dans les services de radiotélégraphie de l'aviation où il devient lieutenant. Démobilisé seulement en septembre 1919, il entre au Service des Recherches de la Société des Matières Colorantes de Saint-Denis et, dès 1922, il devient Directeur-Adjoint de ce service, dirigé par André Wahl.

En 1941, les Autorités allemandes l'obligent à abandonner ses fonctions, mais il reprend son poste en 1944 après la Libération et la réorganisation des sociétés productrices de colorants.

En 1954, il quitte volontairement la Compagnie Française des Matières Colorantes et, pendant quelques années, il est Conseil de la Société Monsavon-Oréal.

Toute l'activité de Robert Lantz a été orientée vers les colorants, les produits intermédiaires, leurs procédés de fabrication ou leurs applications. Dans tous ces domaines, Robert Lantz apporte des résultats essentiels, tant sur le plan scientifique que sur le plan technique. Une grande partie de ces travaux ont été publiés, avec divers collaborateurs, dans une vingtaine de Notes aux *Comptes Rendus*, dans 33 mémoires au *Bulletin de la Société Chimique de France*, dans plus de 56 brevets. Il faut mentionner, en outre, des articles originaux dans *Chimie-Industrie*, dans la *Revue Générale des Matières Colorantes* et dans *Teintex*. L'importance des résultats obtenus lui permet de soutenir, en 1935, une Thèse de Doctorat ès Sciences physiques sur la synthèse graduelle de certaines azines et oxazines apparentées à la phénylrosinduline, Thèse qui constitue un rare

exemple d'un travail de doctorat entièrement effectué dans un laboratoire industriel.

Parmi les principaux sujets abordés, on peut citer l'étude quantitative de la sulfonation du naphthalène. Etudiée déjà par Faraday, cette réaction constitue le point de départ de nombreux et importants colorants azoïques. A la sulfonation se superpose une désulfonation mais ces deux réactions inverses n'ont pas les mêmes caractères cinétiques, de sorte que le résultat final dépend de nombreux facteurs : durée, température, concentration. A l'occasion de cette étude fondamentale, des méthodes de dosage de chacun des isomères furent établies et une interprétation théorique a été proposée qui s'est trouvée confirmée ultérieurement.

Parmi les colorants très anciennement utilisés, le Noir d'aniline, obtenu par oxydation de l'aniline en présence de la fibre de coton, joue un rôle particulier et très important. Au cours de la teinture, le coton subit une altération due à l'action de l'oxydant et, d'autre part, ce noir d'aniline n'est pas compatible avec certains procédés d'impression.

Robert Lantz a l'idée de remplacer l'aniline par l'acide diphénylamine-N-sulfonique dont il réalise une préparation nouvelle et peu coûteuse. Le produit obtenu a été commercialisé sous le nom de Noir Solanyle et a connu un très grand succès.

Dans la série des colorants azoïques insolubles, Robert Lantz introduit des groupes sulfamiques apportant une solubilité transitoire permettant la teinture ou l'impression ; l'élimination ultérieure du groupe solubilisant rend la teinture insensible aux agents de lavage. Le procédé est applicable aux fibres végétales ou animales.

D'autre part, l'emploi des diazosulfo-

nates aboutit à la création des colorants « Photorapides » qui permettent le développement des impressions par simple exposition à la lumière. Dans la même voie, d'autres composés trouvent une utilisation dans la reproduction photographique par trichromie.

Par son activité et les résultats obtenus (dont il n'a été donné ici qu'un résumé succinct), par sa longue carrière au service de l'industrie française des Colorants, Robert Lantz mérite largement la Médaille de la Société d'Encouragement.

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général, H. de Leiris, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Daniel Person.

La section des Appareils Evaporatoires d'Indret a joué, dans la réalisation de la Chaufferie Avancée Prototype (C.A.P.), le rôle de maître d'œuvre industriel, aussi bien pour le bloc chaudière que pour les installations annexes. A ce titre, M. Daniel Person a d'abord eu à engager les études relatives à la « faisabilité » du projet. La C.A.P. présentait, en effet, par rapport aux chaufferies classiques à boucles primaires des innovations importantes, nécessitant de nombreuses mises au point préparatoires dans le domaine métallurgique (les structures résistantes font appel à un acier autre que les aciers classiques pour cet usage), dans le domaine mécanique (problème de la fermeture cuve-échangeur) et dans le domaine thermique.

Passant à la réalisation des composants essentiels : cuve et habillage interne, générateur de vapeur pressuriseur, M. Person a eu la responsabilité de nombreuses mises au point technologiques, telles que :

— la définition de procédés particuliers de soudage automatique ;

— l'étude du perçage profond en très forte épaisseur ;

— la conception de systèmes originaux pour accélérer les débits, dans certaines parties du bloc-chaudière, afin d'améliorer les caractéristiques ;

— la mesure des déformations et des vibrations des principaux composants sous divers chargements.

Enfin, M. Person a dirigé les études relatives à l'aménagement du compartiment réacteur et de ses annexes et a été chargé de la direction de l'échelon de montage envoyé par Indret sur le site à Cadarache, échelon qui a réalisé entre l'embarquement de la cuve au départ d'Indret (mars 1975) et la marche à la puissance nominale (13 décembre 1975) le temps de mise en route le plus court qui ait jamais été observé pour une installation nucléaire.

Rapport présenté par M. le Pr J. Lhoste, au nom du Comité de l'Agriculture, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Adrien-Antoine Libeccio.

M. A. Libeccio est né à Marseille le 13 septembre 1918 et débute dans l'imprimerie en 1933, à l'âge de 15 ans. Jusqu'en 1936, M. Libeccio va acquérir toutes les techniques de l'impression qu'il mettra en œuvre dans la Presse quotidienne jusqu'en 1939.

La guerre suspend son activité. M. Libeccio participe aux campagnes de Flan-

dres, de Belgique, de Hollande, pour, finalement se trouver encerclé à Dunkerque en juin 1940. Transféré comme prisonnier en Allemagne, à Iéna, il s'évadera en 1942 pour rejoindre, en zone libre, son imprimerie. Hélas, celle-ci est réquisitionnée par les Allemands en novembre de la même année. A la Libération, M. Libeccio est nommé Directeur de l'imprimerie et en devient propriétaire en 1947. En

1963, M. Libeccio reprend l'Imprimerie Rulhière, vieille affaire fondée en 1900 et, très rapidement, lui assure un nouvel essor, le personnel passant de 18 à 50 personnes.

C'est alors que M. Libeccio, en plus de l'exécution de nombreux travaux, n'hésite pas à publier des Essais historiques sur la Provence, des documents artistiques, notamment le catalogue de la dernière exposition de Picasso, des ouvrages intéressant l'agriculture, pour laquelle il manifeste un intérêt préférentiel. C'est ainsi qu'il crée une collection de publications intéressant la Phytiairie et

la Phytopharmacie avec des ouvrages sur les insecticides, les rodenticides, les herbicides, les fongicides. Ce sont également les Imprimeries Rulhière-Libeccio qui éditent régulièrement les *Comptes Rendus des Journées de Phytiairie et de Phytopharmacie Circum-Méditerranéennes*, en quatre langues.

Au cours d'une carrière riche en événements, M. Libeccio n'a cessé de vivre son métier d'imprimeur au milieu de ses fidèles collaborateurs, honorant sans cesse ce métier par le choix de ses options et la qualité de ses réalisations.

Rapport présenté par M. J. Baratte, au nom du Comité de l'Agriculture, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Jean Devel.

Né à Paris le 2 septembre 1927, M. Jean Devel fait de brillantes études à l'Institut National Agronomique qui le conduisent à l'Ecole Nationale du Génie Rural dont il sort classé premier de la promotion des Ingénieurs Civils en 1953.

Sa carrière se déroule alors sans interruption dans la branche du Machinisme agricole.

Dans diverses entreprises de construction de matériel agricole, tant françaises que multinationales, il se consacre à des recherches, notamment sur la combustion dans les moteurs diesels, en collaboration avec le Conservatoire des Arts et Métiers. Il crée un laboratoire de recherches et d'essais de moteurs de tracteurs agricoles dans l'une d'elles. Il contribue à mettre au point et développer des techniques d'essais, en plateforme et aux champs, tant pour les moteurs que les dispositifs de transmission sur les tracteurs et moissonneuses-batteuses.

Attiré par les missions de formation

et d'enseignement auxquelles le prédisposent son esprit clair et précis ainsi que ses dons pédagogiques, il enseigne le machinisme agricole successivement à l'Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers, à l'Ecole Nationale Supérieure de Grignon, puis à l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon. Il participe également à la formation d'ingénieurs spécialisés au C.N.U.M.A. depuis sa création en 1954.

Sans vouloir détailler ses nombreuses activités dans le domaine du machinisme agricole nous retiendrons seulement qu'il a été pendant dix ans expert technique au Syndicat (S.G.C.T.M.A.), qu'il a été Président de la Société des Ingénieurs et Techniciens du Machinisme Agricole, qu'il a été Lauréat de l'Académie d'Agriculture de France, etc..., etc...,

Toute la carrière, l'activité, et les nombreux titres de Jean Devel justifient très largement à nos yeux la proposition que nous faisons aujourd'hui de lui attribuer une Médaille de Vermeil.

Rapport présenté par M. le Vétérinaire Biologiste Général G. Guillot, au nom du Comité de l'Agriculture, sur l'attribution d'une Médaille de Vermeil à M. Gérard Castan.

Né à Paris le 25 mai 1927, M. Gérard Castan est diplômé en 1946 ingénieur agronome de l'Institut National Agronomique et entre en 1951 à l'Association Française de Normalisation (A.F.N.O.R.) pour développer la normalisation dans le secteur agro-alimentaire.

Ses qualités d'organisateur et ses connaissances scientifiques le désignent pour être nommé en 1969 Directeur du département « agriculture, industrie chimique, emballage » créé à cette époque pour permettre à l'A.F.N.O.R. de mieux répondre à sa mission de normalisation qui doit être une voie et un moyen de la politique de qualité pour les industries alimentaires, tant sur le plan national que sur le plan international.

Sous la direction de M. Castan, ingénieurs et techniciens ou techniciennes participent à l'activité de nombreuses commissions (plus d'une quarantaine) se réunissant régulièrement à la Tour Europe de la Défense avec les experts les plus qualifiés appartenant aux diverses industries concernées et aux organismes de contrôles, tels ceux de la Direction de la Qualité créée récemment au Ministère de l'Agriculture (service de la Répression des Fraudes et du contrôle de la qualité, services vétérinaires). Des relations étroites ont été établies par M. Castan avec les laboratoires de recherches (I.N.R.A.), les Instituts et Centres techniques professionnels, relations qui se sont depuis peu approfondies, en particulier avec le C.N.E.R.N.A. par l'acceptation d'une certaine division du travail entre le niveau de la recherche, objectif de ce Centre, et celui de l'exploitation des résultats par la normalisation. La microbiologie alimentaire constitue un test très positif de cette coopération constructive et dynamique.

La responsabilité de l'A.F.N.O.R. se poursuit sur le plan international en représentant la France aux comités et groupes de travail de l'I.S.O. (Internatio-

nal Standardisation Organisation) s'intéressant aux industries alimentaires.

Les normes françaises intéressant ces industries sont aujourd'hui de l'ordre de 400 et peuvent se répartir en 15 normes de terminologie ou nomenclatures botaniques, plus de 130 normes de spécifications, 20 normes d'échantillonnage et près de 230 normes de méthodes d'essais.

Sur le plan international, plus de 170 normes et près de 100 projets de normes concrétisent les travaux sur les industries alimentaires. Le nombre d'avant-projets à l'étude atteint de son côté près de 250.

Sur les deux plans, certains domaines d'activité ont un caractère horizontal (analyse sensorielle, microbiologie alimentaire).

La majorité d'entre eux concernent un secteur vertical de l'industrie alimentaire :

- les dérivés des fruits et légumes,
- les produits à base de viande,
- le lait et les produits laitiers,
- les corps gras,
- les céréales et produits céréaliers,
- les épices et aromates,
- les stimulants (thé, café, cacao),
- les amidons et féculs,
- les huiles essentielles.

D'autres enfin peuvent être considérés comme para-alimentaires :

- les emballages,
- les meubles frigorifiques commerciaux,
- les antiseptiques et désinfectants,
- les tuyaux et raccords pour l'industrie alimentaire.

Si nous avons tenu à tracer un tel bilan de l'activité dans le domaine agro-alimentaire de l'A.F.N.O.R., c'est pour

souligner le rôle prépondérant de M. Castan qui en est responsable. Grâce à son remarquable esprit méthodique et une autorité toujours amène lorsqu'il préside les Commissions de son département, M. Castan a su acquérir la sympathie et fructueuse collaboration de tous ceux qu'il y convie.

Sa participation à la mise en œuvre d'une politique active de promotion des industries alimentaires justifie la proposition du Comité de l'agriculture pour que lui soit décernée une médaille de Vermeil de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.

IV - Médailles et Prix spéciaux

Rapport présenté par M. le Pr Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution du Prix Melsens à M. Joseph Taillet.

M. Joseph Taillet est né le 12 novembre 1932 à Tunis (Tunisie). Il est devenu licencié ès Sciences (Alger) en 1945, Ingénieur diplômé de l'Ecole Supérieure d'Electricité en 1947, et Docteur ès Sciences (Paris) en 1964.

Il est entré en 1947 au Commissariat à l'Energie Atomique où il a travaillé, jusqu'en 1954, comme Ingénieur de Recherches, puis comme Chef de Groupe de Recherches, dans le domaine de l'instrumentation de mesure et de stabilisation associée aux accélérateurs de particules. De 1954 à 1958, il participe à la construction du Synchrotron à Protons de 3 MeV de Saclay, avec la responsabilité de la conception et de la construction du dispositif accélérateur à haute fréquence. En 1958, il s'oriente vers la Physique du Plasma. Nommé Chef de Section en 1959 et Chef de Service en 1963, il coordonne les activités d'équipes travaillant à Saclay dans les domaines variés de la Physique du Plasma (interactions ondes-plasmas, physique des collisions atomiques, propulsion ionique, conversion d'énergie par voie magnétohydrodynamique). En 1965-1966, il est invité au M.I.T., au titre de Professeur Associé (Electrical Engineering Department).

Directeur Scientifique de la Physique Générale à l'O.N.E.R.A. depuis 1966.

Depuis son entrée à l'O.N.E.R.A., J. Taillet assure l'orientation scientifique de la Direction de la Physique Générale qui comprend environ 200 personnes réparties en quatre divisions : Electronique et Mesure, Optique, Acoustique, et Techniques Avancées. Malgré cette lourde charge de direction, J. Taillet a participé personnellement à la résolution de nombreux problèmes, comme en témoignent ses nombreuses publications (plus de 30), parmi lesquelles peuvent être cités :

- l'interprétation des plasmas de rentrée (opération Electre) ;

- la caractérisation des sources de bruit ;

- et plus récemment, à la suite d'une étude approfondie des incidents survenus sur le lanceur Eldo F11, l'étude des phénomènes électrostatiques à bord des avions.

Enfin, il participe actuellement au D.E.A. instrumentation de Paris VI en y effectuant un cours sur les appareils de navigation.

M. Taillet est lauréat de l'Institut (Prix du Général Ferrié, 1960). Il est Chevalier dans l'Ordre National du Mérite (1966).

En résumé, les travaux de J. Taillet, bien que se rattachant pour la plupart à

l'analyse de phénomènes fondamentaux, ont toujours été inspirés par des applications très concrètes de caractère industriel (Energie atomique, Industrie Aérospatiale) et y ont contribué aux progrès de technique d'avant-garde.

L'attribution du Prix Melsens de la S.E.I.N., au titre du Comité des Arts Physiques, vient justement récompenser un palmarès aussi prestigieux de travaux ayant contribué au renom et à la prospérité de l'Industrie Nationale.

Rapport présenté par M. le Pr Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution du Prix Galitzine à M. Daniel Vidal.

M. Daniel Vidal, âgé de 40 ans, est licencié ès sciences et possède un diplôme d'Etudes Supérieures.

Il est entré au C.N.R.S. il y a une douzaine d'années au Laboratoire des Hautes-Pressions (devenu Laboratoire des Interactions Moléculaires et des Hautes-Pressions en 1972) et y a travaillé jusqu'à la date actuelle.

Il y a abordé sous leurs aspects techniques de très nombreux problèmes de la science des Hautes-Pressions, dont une énumération succincte, mais impressionnante, suit :

- un des points délicats de l'obtention des hautes températures sous pression est la réalisation d'un four situé en milieu gaz comprimé, dont la convection engendre des pertes thermiques énormes ; M. Vidal y a apporté une solution originale, qui consiste à utiliser une feuille métallique mince, enroulée en spirale, servant à la fois d'écran de rayonnement et supprimant pratiquement les possibilités de convection ; parallèlement il a conçu des passages de courant perfectionnés ;

- la pression exerce un effet propre sur la lecture d'un thermocouple mesurant la température d'un four de « chauffage interne » ; un procédé très habile a été employé pour évaluer la correction de pression — procédé utilisant la variation connue d'un point de fusion en fonction de la pression ;

- étude et réalisation d'un dispositif pour la mesure précise de la constante diélectrique des gaz jusqu'à 12 Kb ;

- la mise en œuvre et utilisation d'un ensemble important pour la mesure des

constantes élastiques des solides par une méthode d'impulsion sous des pressions jusqu'à 12 Kb (et indépendamment jusqu'à des températures élevées de près de 1 000 °C) ;

- appui technique à la mise en œuvre et à l'exploitation d'un appareillage de haute précision pour la mesure de la viscosité des gaz jusqu'à 6 Kb. Ces contributions diverses ajoutent des atouts importants aux possibilités de progrès susceptibles d'être utilisés par les fabricants de l'instrumentation pour hautes pressions.

Indiquons que M. Vidal a su valoriser les appareillages qu'il a créés en les utilisant, parfois seul, mais généralement en équipe, avec d'autres chercheurs, à l'obtention de résultats ayant une valeur pratique et aussi une importance théorique certaine dans le cadre de la mécanique statistique des fluides denses, c'est ainsi que les résultats obtenus sur la constante diélectrique des gaz rares ont montré que la polarisabilité varie avec la pression. Mais ces résultats ont aussi permis de déduire la densité d'un gaz comprimé à partir de la mesure d'une constante diélectrique, mesure qui est relativement plus facile avec la précision nécessaire. Cette méthode a été utilisée notamment pour l'hélium, gaz dont l'importance pratique est bien connue (canon à gaz légers en particulier).

Au moment où les gaz légers comprimés revêtent une grande importance, ne serait-ce qu'à cause de l'espoir que suscite la métallisation de l'hydrogène et les propriétés supraconductrices qu'on lui prête, et également du point de vue des sciences spatiales (atmosphères des

planètes lourdes telles que Jupiter), il est opportun de voir reconnaître les mérites d'un ingénieur de recherche qui, par ses qualités personnelles de soin, précision, son aptitude à l'innovation, a fait passer dans la réalité quotidienne l'emploi d'un domaine de pression (qui paraît faible maintenant pour les milieux soli-

des) mais qui, pour les gaz, reste encore très peu exploité.

L'attribution du Prix Galitzine à M. Daniel Vidal au titre du Comité des Arts Physiques est une juste récompense de ses grands mérites d'Ingénieur de recherche dans un domaine technique extrêmement ardu et délicat.

Rapport présenté par M. le Pr J.-J. Trillat, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution de la Médaille Gaumont à M. Bernard Pingaud.

M. Bernard Pingaud est né le 27 octobre 1934.

Il obtient, en 1954, à l'Institut Gay-Lussac, un brevet de technicien-chimiste. Son service militaire accompli, il entre à la Société Kodak-Pathé, en janvier 1960, comme chimiste I. Il acquiert, en 1967, le diplôme d'Ingénieur C.N.A.M. (spécialité chimie industrielle) et passe Ingénieur de Recherche, en 1968.

M. Pingaud présente une thèse sur la préparation des oxydes de fer utilisés dans la préparation des bandes magnétiques. Ses travaux font l'objet du dépôt de nombreux brevets.

En plus de son travail de recherche et de mise au point au laboratoire, où il coordonne l'activité de quatre personnes (MM. Lovera, Ogier, Martin, Moisson), M. Pingaud a assuré en coopération avec les ingénieurs du Développement et de la

Fabrication, l'extrapolation à une échelle semi-industrielle de la préparation d'oxydes de fer selon ses procédés ; la production du pilote, qui était de 10 tonnes l'année 1975, va probablement doubler en 1976.

Il a d'ailleurs toujours eu le souci de l'industrialisation et ses prototypes de laboratoire ont systématiquement été conçus pour permettre, d'une part, le passage facile à des appareils de plus grande capacité, d'autre part, une grande fiabilité grâce à l'emploi de procédés continus ou semi-continus en grande partie automatisés et à l'introduction « en ligne » de systèmes permettant le contrôle de la qualité des produits fabriqués.

Il est unanimement apprécié de ses patrons, de ses collègues et de ses subordonnés pour l'efficacité de ses qualités de chef et de son état d'esprit coopératif.

Rapport présenté par le Pr B. Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution de la Médaille Bourdon à M. Jean Vidal.

M. Jean Vidal, né en 1932, est devenu Ingénieur de l'E.N.S.P.M. en 1957, puis docteur ès sciences en 1967.

Ses travaux se sont déroulés depuis vingt ans dans le cadre de l'Institut Français du Pétrole, où il a actuellement les fonctions de Maître de Recherches, tout en enseignant la Thermodynamique à l'E.N.S.P.M. Depuis 1971, M. Vidal est

responsable à l'I.F.P. du groupe de Thermodynamique de la Division Physico-Chimie Appliquée.

Cette brève énumération met en lumière l'importance du rôle que joue M. Vidal dans les applications industrielles de la Thermodynamique, science malheureusement trop peu développée dans notre pays, et combien importante

pour l'extraction du pétrole, pour la pétrochimie en général, et aussi pour un grand nombre de synthèses chimiques.

Les premiers travaux de M. Vidal portaient sur la cinétique des composés organométalliques, thème qui semble l'avoir conduit tout naturellement vers l'étude des équilibres de phases des fluides intéressant les pétroliers. La connaissance de ces équilibres est essentielle pour l'optimisation des procédés de séparation. Or, on sait combien, du point de vue de la physique moléculaire des fluides denses, la pression théorique est difficile et aléatoire. Une connaissance approfondie des corrélations semi-empiriques ainsi que des déterminantes purement expérimentales est donc nécessaire. M. Vidal est, en France, un des très rares spécialistes de ces sujets complexes.

Ses compétences l'ont conduit à parti-

ciper à la mise au point d'un procédé industriel de pure fixation du benzène par distillation extractive, ainsi qu'à des études sur des fluides oxygéniques, en vue de la réalisation d'économie d'énergie dans la production des basses températures.

M. Vidal a aussi diffusé efficacement ses connaissances par sa participation à la rédaction d'ouvrage sur le raffinage, par la rédaction d'articles sur les solvants et les équilibres de phase et par divers Conférences ou Séminaires.

Au moment où les problèmes de l'énergie mettent en vedette l'importance de la Thermodynamique industrielle, le Comité des Arts Physiques a été particulièrement avisé d'avoir retenu le nom de M. Jean Vidal pour l'attribution de la Médaille Bourdon.

Rapport présenté par M. J. Baratte, au nom du Comité de l'Agriculture, sur l'attribution du Prix Thénard à la Société Emile Marot.

La Société Emile Marot, de Niort (Deux-Sèvres) est spécialisée dans la Construction de Matériel destiné à la sélection et au traitement des graines ainsi que plus généralement à la sélection des graines (poudre, perles, plombs de chasse, etc...). C'est ainsi que les premiers trieurs alvéolaires furent construits en 1857, par son fondateur, Jules Marot.

Toujours à la pointe du progrès, la Société Marot présente aujourd'hui une gamme d'appareils permettant :

- le nettoyage des grains (céréales, riz, café, trèfles, luzerne, etc...) ;
- le classement des grains ;
- la sélection des semences ;
- leur traitement ;
- la manutention et le transport automatiques des grains ;
- leur stockage et leur bonne conservation.

On peut citer, parmi les appareils construits par la Société Marot :

- des tarares perfectionnés ;
- des émotteurs-aspirateurs-cribleurs pouvant être avantageusement utilisés pour tous produits tels que céréales, maïs, colza, pois, lentilles, luzerne, etc... ;
- des cribleurs-calibreurs-diviseurs ;
- des trieurs alvéolaires et des sélecteurs ;
- des poudreuseuses pour assurer le traitement des semences ;
- des élévateurs à godets, par vis hélicoïdales, par pulsion pneumatique, etc...

Enfin, tout récemment, des appareils destinés au battage et au traitement des produits cultivés dans les Pays d'Outre-Mer, viennent donner à la Société Marot une orientation vers l'exportation, particulièrement souhaitable dans les circonstances actuelles.

La direction de l'entreprise, assurée par son Président-Directeur Général Edmond Brillaud, est particulièrement soucieuse d'assurer à son personnel, le maximum de sécurité d'emplois (notam-

ment en jouant le rôle de sous-traitant pour diverses industries régionales), et en maintenant un climat social particulièrement remarquable.

C'est pourquoi la Sté Marot nous semble tout à fait digne de se voir attribuer le Prix Thénard.

Rapport présenté par M. le Vétérinaire Biologiste Général Guillot, au nom du Comité de l'Agriculture, sur l'attribution du Prix Parmentier au Pr Roland Rosset.

M. Roland Rosset, né à Paris en 1925, est diplômé Docteur Vétérinaire en 1948 (Faculté de Médecine de Paris) après ses quatre ans d'études à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. Titulaire de plusieurs diplômes (bactériologie, hématologie, sérologie), il est licencié-ès-sciences en 1957.

Vétérinaire sanitaire de Paris et du Département de la Seine en 1948, Directeur du Laboratoire des Abattoirs de la Villette en 1955, puis l'année suivante du Laboratoire du Lait et des Ovoproduits des Halles Centrales, il est adjoint, en 1961, au Directeur du Laboratoire d'hygiène alimentaire de Paris et de la Seine, dont il prend la direction en 1968, avec le grade de Vétérinaire Inspecteur en chef des services vétérinaires du Ministère de l'Agriculture. Depuis 1974, il dirige le Centre d'Etudes et de recherches pour l'Alimentation Collective (C.E.R.P.A.C.) créé par ses soins,

Inscrit au tableau d'avancement pour le grade de contrôleur général des services vétérinaires, le Dr Vétérinaire Rosset participe activement à l'enseignement depuis 1951, de nombreuses promotions d'élèves à l'Institut français du Froid Industriel (Conservatoire National des Arts et Métiers) chargé de cours, puis professeur depuis 1973 et à l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Agricoles et alimentaires, chargé de cours, puis professeur associé depuis 1972, responsable de la chaîne « Viandes et industries de la Viande ».

Ses brillantes qualités d'enseignant l'ont désigné comme professeur spécialiste de la conservation par le froid des denrées d'origine animale en Espagne : depuis 1971 au Centre de Recherches et de développement agricole de l'Ebre à

Saragosse et depuis l'an dernier à l'Institut de Techniques énergétiques de Barcelone.

L'activité du Pr Rosset se manifeste, non seulement au service de plusieurs associations s'intéressant aux Industries agricoles et alimentaires, au froid, à la microbiologie et à l'hygiène alimentaire, mais également auprès de plusieurs commissions du C.N.E.R.N.A. et de l'A.F.N.O.R. Sa responsabilité à la tête du C.E.R.P.A.C., au profit des collectivités l'a fait nommer au Conseil d'administration du Comité de Coordination de celles-ci et à participer activement à une Commission E.D.F.-Association Française du Froid (congélation, décongélation des denrées, plats cuisinés, matériel). Il est, en outre, membre du Conseil d'administration du Centre Technique de la Salaison, Charcuterie et Conserves de Viandes, membre du Comité de Technologie Agricole et Alimentaire de la D.G.R.S.T.

Après plusieurs voyages d'études avec les élèves de l'E.N.S.I.A. (Maroc, Israël, U.R.S.S., Japon, Mexique) le Pr Rosset, expert de l'O.C.D.E. depuis 1970, a assisté à diverses réunions en France, en Allemagne, en Finlande, en Grande-Bretagne consacrées au froid et aux produits carnés.

Depuis une vingtaine d'années de très nombreux organismes universitaires, officiels et professionnels font appel à son remarquable talent de conférencier pour exposer les connaissances les plus récentes concernant l'hygiène et la conservation des aliments, dont bénéficient utilement tous les responsables de leur contrôle, de leur fabrication et de leur commercialisation.

Outre, une quarantaine de tels exposés, 75 publications démontrent l'intérêt des travaux bien spécialisés auxquels le Pr Rosset a consacré et continue à consacrer sa carrière administrative et scientifique, que récompensaient un prix de l'Académie Vétérinaire de France (1966) et un de l'Académie Nationale de Médecine (1971), tandis que le Gouvernement le

faisait Officier du Mérite Agricole (1972) et, l'an dernier, Chevalier de l'Ordre National du Mérite. Il appartient à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale de reconnaître aussi les hauts mérites du Pr Rosset au profit des Industries Alimentaires (Recherches et Enseignement) en lui accordant le prix Parmentier.

Rapport présenté par M. le Pr P. Desaynard, au nom du Comité de l'Agriculture, sur l'attribution de la Médaille Aimé Girard à M. Henri Siriez.

Entièrement accomplie dans l'Administration, la carrière d'Henri Siriez, Chevalier de la Légion d'Honneur, Commandeur du Mérite Agricole, a déjà reçu les témoignages de ses mérites.

Après ses études à l'Institut National Agronomique, H. Siriez était nommé, en 1930, sur concours, rédacteur au Ministère de l'Agriculture et placé à la Direction de l'Agriculture alors confiée à Charles Brasart. Détaché, en 1936, au Conseil National Economique auprès de son Secrétaire général Cahen-Salvador, puis, après dissolution du Conseil, à la Direction des Prix, H. Siriez revenait au Ministère de l'Agriculture et du Ravitaillement.

En 1945, il fut nommé Administrateur Civil dans le Corps qui venait d'être créé. Affecté la même année au Service de la Protection des Végétaux, au début de sa réorganisation, H. Siriez est resté attaché à ce Service jusqu'à sa retraite en 1971.

En lui remettant la Médaille Aimé Girard, la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale tient à souligner une activité qui a été le prolongement de la carrière d'H. Siriez et à laquelle il a donné une marque tout à fait personnelle. C'est son œuvre de journaliste. Par l'expérience acquise durant vingt-cinq années au Service de la Protection des Végétaux, H. Siriez a rassemblé des connaissances très sûres dans le domaine de la lutte contre les ennemis des cultures. Il sait s'informer, avec l'esprit critique nécessaire, et il sait ce dont il parle. Trois importantes monographies consa-

crées à la Myxomatose, au D.D.T. et aux Oiseaux en Agriculture illustrent la valeur de son information. A cette qualité fondamentale d'un journaliste, H. Siriez en ajoute une deuxième, tout aussi fondamentale : un talent remarquable d'écrivain. On sait que les deux sont loin d'être toujours réunies. H. Siriez a un sens aigu de la communication. En se gardant de toute prétention littéraire, son souci est la clarté, la justesse de l'expression et, mieux encore, l'art de capter l'attention du lecteur. H. Siriez sait manier l'ironie, l'enthousiasme, l'émotion et ne craint pas, s'il le faut, d'engager la polémique. A côté de ses activités professionnelles, H. Siriez a montré depuis longtemps, par ses critiques théâtrales et ses caricatures, toute sa culture et ses talents.

Rompu au travail de la presse, H. Siriez est, depuis 1971, rédacteur en chef de la revue *Phytome*, consacrée à la défense des cultures. La revue est publiée sous le patronage du Ministère de l'Agriculture, avec le concours de la Chambre Syndicale de la Phytopharmacie. Elle tient constamment ses lecteurs au courant des évolutions — beaucoup plus rapides qu'on ne l'imagine — des problèmes phytosanitaires et des méthodes de lutte contre les ennemis des cultures.

A une époque où l'information est si souvent tendancieuse, quand elle n'est pas mensongère, et où la langue française est si souvent maltraitée, H. Siriez accomplit une œuvre qui honore le journalisme et les causes auxquelles il s'est dévoué.

Rapport présenté par M. le Pr J. Tréfouël, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution de la Médaille de la Conférence Carrion au Dr Edgar Hans Relyveld.

Le Dr Edgar Hans Relyveld, de nationalité française, est né le 15 juin 1925 à Paramaribo (Surinam).

Il entre à l'Institut Pasteur en décembre 1953, titulaire des diplômes suivants :

— Licencié ès sciences et pharmacie de la Faculté Mathématiques et Physique de l'Université d'Amsterdam.

— Examens doctoraux de la Faculté de Mathématiques et Physique de l'Université d'Amsterdam, spécialisation, Chimie organique. Agrégation de sciences, donnant le droit d'enseigner la chimie et la microbiologie.

— Docteur ès sciences physiques (doctorat d'Etat) de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris,

1^{re} thèse : Etudes sur la toxine et l'antitoxine diphtérique et la réaction toxine-antitoxine.

2^e thèse : Electrophorèse des protéines sur colonne.

Il y exerce actuellement les fonctions de Chef de Laboratoire de 6^e échelon (janvier 1977), responsable de l'Unité des Vaccins Bactériens de l'Institut Pasteur.

M. Relyveld est Membre de nombreuses Sociétés Savantes, de Commissions et d'Organismes Internationaux.

RESUME DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

1) DIPHTÉRIE.

Mise au point de la production de la toxine diphtérique en fermenteurs ; purification de la toxine diphtérique ; détermination des caractères physico-chimiques, biologiques, immunologiques et de

la composition en amino-acides de la toxine cristallisée. Etudes sur la transformation de la toxine diphtérique pure en anatoxine ; obtention d'une anatoxine stable non réversible, utilisable pour la préparation de vaccins.

Etudes sur les anticorps antidiphtériques de plusieurs espèces animales et mise en évidence des différences de mobilité électrophorétique, de la forme des courbes de précipitation quantitative, des taux d'anticorps neutralisants et précipitants et du mode de réaction avec une toxine partiellement digérée par une protéase. Ces études ont permis de conclure que les sérums antidiphtériques sont des mélanges d'anticorps dirigés spécifiquement contre des groupements antigéniques différents de la toxine (déterminants immunologiques ou épitopes). Parmi ces sites antigéniques, il n'y en a qu'un seul associé à la toxicité de la molécule.

Une partie de ce travail a fait l'objet d'une thèse de Doctorat ès Sciences et a été publiée sous le titre de *Toxine et Antitoxine Diphtériques. Etude immunologique* (Editions Hermann, Paris).

2) MISE AU POINT DE NOUVEAUX VACCINS.

Mise au point d'un nouvel adjuvant : le gel de phosphate de calcium, actuellement employé pour la fabrication de vaccins simples ou associés utilisés en France.

Mise au point d'un nouveau procédé d'obtention de vaccins caractérisé par le contact de toxines ou de micro-organismes avec du glutaraldéhyde à une concentration et pendant une durée juste suffisantes pour les détoxifier ou inactiver.

L'étude antigénique des préparations sous forme fluide ou adsorbée a montré que le pouvoir immunisant était élevé et

dans certains cas même, supérieur à celui obtenu avec les mêmes préparations inactivées par l'action du formol et de la chaleur.

Les temps d'incubation des toxines et du glutaraldéhyde à 37 °C sont très courts, les anatoxines obtenues par action du glutaraldéhyde peuvent être utilisées sans adjuvant pour l'immunisation.

Il a été par la suite démontré que le pouvoir immunisant élevé était en rapport avec une polymérisation des molécules par action de « pontage » du glutaraldéhyde sur les produits toxiques au départ.

Ces études ont permis de préparer des vaccins à antigénités multiples com-

portant des molécules d'un antigène ou haptène enchainés au sein d'un copolymère avec des molécules d'un autre antigène.

3) AUTRES TOXINES BACTÉRIENNES.

Mise au point de la production des toxines staphylococciques en fermenteurs, ainsi que des techniques de purification et d'études des caractères immunologiques et biologiques.

Production de la toxine tétanique sur milieux semi-synthétiques, purification et transformation de la toxine en anatoxine : standardisation des méthodes de titrages de sérums antitétaniques.

Rapport présenté par M. J. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution du Prix Bardy à M. Edouard Grimaud.

M. Edouard Grimaud, D' Ingénieur de l'Ecole Supérieure de Chimie Industrielle de Lyon, entre comme Ingénieur de Recherches de Lyon de la Société d'Electrometallurgie d'Ugine, où il dirige, depuis de nombreuses années, le Département des Recherches Macromoléculaires.

M. Grimaud a abordé scientifiquement et poussé jusqu'aux réalisations industrielles la polymérisation des monomères fluorés, comme tétrafluoréthylène, trifluorochloréthylène, fluorure de vinylidène en vue d'obtenir des résines de caractéristiques données, puis de les mettre sous les formes appropriées. Il a apporté, en particulier, une contribution importante à la mise au point des membranes de séparation isotopique pour l'uranium.

Il a étudié la copolymérisation de résines acryliques avec styrène et/ou butadiène et mis au point un procédé de polymérisation en émulsion du chlorure de vinyle.

La parfaite maîtrise des problèmes de polymérisation a entraîné la prise de nombreux brevets de fabrication ou d'application.

M. Grimaud fait autorité dans le domaine des polymères et spécialement pour les fluorés et les acryliques. Sa compétence est reconnue par sa participation à plusieurs conseils ou commissions au sein de la D.G.R.S.T. et du C.N.R.S.

Rapport présenté par M. le Pr J. Bénard, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution du Prix Osmond à M. Jean Pokorny.

Jean Pokorny est né le 1^{er} mars 1923 à Carcassonne. Il est ingénieur de l'Ecole Centrale de Paris (1947) et il a préparé dans les laboratoires de cette Ecole, sous la direction du Pr Bastien, une thèse de

docteur-ingénieur qu'il a soutenu avec succès en 1952.

Après un court séjour au Collège technique de Stuttgart, il est entré comme

chef des travaux pratiques au Centre d'Etudes Supérieures de la Sidérurgie (C.E.S.S.I.D.) dont l'enseignement est destiné en premier lieu aux ingénieurs et cadres de cette profession.

Depuis l'installation du C.E.S.S.I.D. dans l'enceinte de la Station d'essais de l'Institut de recherche de la sidérurgie (I.R.S.I.D.) à Maizières-lès-Metz en 1974, Jean Pokorny fait partie du personnel de l'I.R.S.I.D. où il exerce ses activités dans le cadre du Laboratoire de Métallogra-

phie-Défectologie. Il continue néanmoins ses activités d'enseignement, notamment de la métallographie, dans le cadre des stages techniques organisés par l'I.R.S.I.D.

C'est un excellent métallographe qui a apporté une contribution importante dans la réalisation de l'atlas métallographique de la Communauté européenne du charbon et de l'acier, *De Ferri Metallographia* (1967) et de l'Album de Métallographie du C.E.S.S.I.D. (1971).

Rapport présenté par M. le Pr R. Paul, Correspondant de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution du Prix de la Classe 51 au Docteur André Sausse.

André Sausse est né à Bourges le 13 octobre 1920.

Il fit ses études de médecine à la Faculté de Paris. Ancien interne à l'Hôpital St-Lazare, il devint Docteur en Médecine en 1950, après avoir obtenu les diplômes de Bactériologie (1941), de Médecine coloniale (1943), de Dermatologie (1949) et de Sérologie (1950).

Lauréat de la Faculté de Médecine en 1950, de l'Académie de Médecine en 1952, il entra dans les Services de Recherches de la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc le 1^{er} juin 1954.

Possédant de sérieuses connaissances en mécanique, et doué d'une très grande habileté manuelle, le Dr Sausse réalisa de nombreux appareils originaux qui devaient rendre les plus grands services aux physiologistes pour l'étude des propriétés pharmacologiques des produits qui leur étaient soumis par des services de chimie.

Lorsque, à l'instigation de la D.G.R.S.T., il fut décidé de développer

les recherches sur l'emploi des membranes en thérapeutique, le Dr Sausse fut chargé de diriger les travaux entrepris dans cette voie par la Société Rhône-Poulenc.

En liaison avec les Prs Bouvrain, Funck-Brentano et Laurent, il s'attela à la réalisation d'un cœur, d'un poumon et d'un rein artificiels.

C'est ainsi que, selon les directives du Dr Sausse, le Département du Génie Médical de la S.U.C.R.P. put réaliser en 1968 le premier rein artificiel entièrement français et qui n'a cessé de se perfectionner depuis.

En 1971, l'oxygénateur à membrane du Dr Sausse devait permettre le premier traitement d'un malade.

Aujourd'hui des milliers de reins artificiels construits selon les directives du Dr Sausse sont en service et permettent ainsi de vivre à des milliers de malades, qui autrefois auraient été condamnés.

Rapport présenté par M. le Pr J. Tréfouël, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution du Prix de la Classe 65 à M. Maurice Lapierre.

M. Maurice Lapierre est né à Paris le 3 avril 1915. Il est entré à 13 ans à l'atelier de réparation de la Sorbonne. Son apprentissage terminé, il fut choisi par M^{me} Curie comme mécanicien au laboratoire Physique Expérimentale de la Sorbonne pour faire de la mécanique de haute précision. Il suffit de citer la construction d'un équatorial destiné à la photographie des étoiles qui doivent apparaître comme des points lumineux et non comme des traits.

En 1941, il entre à l'Institut Pasteur comme technicien de laboratoire. Il fonde l'atelier de mécanique de précision qui a pour but la réparation, la transformation des appareils de laboratoire et sur-

tout l'étude et la réalisation de certains travaux comme, par exemple la table radiologique télécommandée, l'appareil à agitateur pour fioles à cultures de tissus, le bain-marie thermostaté à agitateur variable horizontale, l'agrandissement ponctuel pour microscope électronique, le mélangeur instantané, l'appareil pour l'étude des couches monomoléculaires, la caméra automatique pour microfilms, l'appareil de photomicrographie bi-format, les bactogènes rotatifs expérimentaux, etc...

Ces travaux méritent amplement le Prix de la Classe 65 relevant de la petite métallurgie de précision.

Rapport présenté par M. J. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution de la Médaille Fauler à M. Jean-François Pierson.

M. Jean-François Pierson, actuellement Chef du Département Matériaux et Recherches Polymères au Centre d'Application de Levallois de la Société des Produits Chimiques Ugine-Kuhlmann, a acquis une expérience de plus de douze ans dans le domaine de la chimie et de la physique des matières plastiques.

Sa formation d'Ingénieur chimiste E.S.C.O.M. a été complétée par des travaux de recherches orientés vers l'étude du comportement mécanique et de la rhéologie des polymères ; ces travaux lui ont permis de soutenir une thèse de Doctorat ès sciences au Centre de Recherches sur les Macromolécules de Strasbourg.

Les goûts (et compétences) de M. Pierson l'ont toujours attiré vers les travaux variés, tant dans le domaine de la recherche de nouveaux produits et de leurs propriétés que dans le domaine de l'application et du développement des maté-

riaux dans des marchés très divers ; de nombreux secteurs d'activité peuvent être mentionnés à cet égard :

- synthèse de polymères et d'oligomères réactifs, terpolymérisation ;
- fractionnement et analyses de polymères et de compounds plastiques ;
- propriétés mécaniques, thermomécaniques, électriques, optiques ;
- propriétés rhéologiques à l'état fondu, plastification des polymères ;
- phénomènes de transition thermiques et d'amortissement interne ;
- étude de cinétiques de réticulation ;
- mise en œuvre de matériaux cellulaires et étude de leur élasticité ;
- étude de la résistance au choc et du comportement à haute vitesse ;
- ignifugation des matériaux...

Les publications faites par M. Pierson traduisent ses préoccupations de mettre en relation les propriétés concrètes d'utilisation des matériaux avec la structure physique et chimique ou les conditions de mise en œuvre de ces matériaux.

Ces activités tant théoriques que pratiques se prolongent par des tâches d'enseignement qui traduisent un souci constant de partager une expérience industrielle et de la confronter aux autres domaines scientifiques.

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général R. Marchal, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution du Prix Letort à M. Olivier Durouchoux.

Olivier Durouchoux, Ingénieur Civil de l'Aéronautique (Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique 1929), licencié en droit, commença sa carrière comme adjoint au Conservateur du Musée de l'Air. Muté en 1938 au Groupe d'Etudes de Moteurs à Huile Lourde dirigé par M. Clerget au sein du Ministère de l'Air, il prit, au moment des événements de 1940, plusieurs initiatives remarquables ayant pour but d'éviter la prise par l'ennemi d'avions français. C'est ainsi qu'en juin 1940, et comme pilote seul à bord, il évacua d'Orléans-Saran à Toulouse, un Potez 25 équipé d'un moteur Diesel prototype de 500 CV puis, de Bordeaux à Toulouse également, un avion d'entraînement North-American et enfin, comme second pilote de Toulouse à Oran, un Bloch 200 bimoteur Hispano 12 Y.

Rentré en France, il reprit les études de moteur à huile lourde d'aviation au sein du Groupe d'Etudes de Moteurs à huile lourde reconstitué à Clermont-Ferrand puis à Lyon, avant d'entrer à la S.N.E.C.M.A. où il exerça jusqu'en 1954 les fonctions d'attaché au Directeur Technique.

On le retrouve ensuite à la Société des Forges et Ateliers du Creusot tandis qu'il poursuit comme maître de conférences son œuvre d'enseignement à l'Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique.

Cependant sa réalisation la plus remarquable, faite en dehors de tout appui industriel, est un accumulateur d'énergie cinétique capable de restituer cette dernière avec un rendement jusqu'alors inconnu. En effet, dans un démarreur à inertie où l'on lance à grande vitesse un

volant pour l'accoupler au moyen d'un embrayage au moteur à mettre en route, une fraction notable de l'énergie est dissipée dans le glissement inévitable de l'embrayage reliant le récepteur immobile et le démarreur tournant rapidement. Au contraire, le dispositif de M. Durouchoux consiste en une sorte de boîte creuse à l'intérieur de laquelle est enroulée une lame d'acier fixée à l'une de ses extrémités à l'arbre à entraîner. Lorsque la boîte est lancée à grande vitesse, la lame, centrifugée, vient s'appliquer à la périphérie de la boîte. Si l'on applique alors un couple résistant à l'axe, il tend à ramener au centre la lame qui cède alors son énergie cinétique sans aucun glissement, réalisant ainsi, avec un excellent rendement, l'opération de transfert d'énergie.

Les essais, menés sur une machine expérimentale, ont montré le bon fonctionnement du système. Ils ont, en outre, fait apparaître les propriétés de filtration du procédé qui pourrait jouer un rôle utile dans l'entraînement d'accessoires caractérisés par une forte modulation de leur couple d'entraînement comme le sont, par exemple, les compresseurs à pistons. Enfin ce dispositif, tolérant un certain désalignement entre l'arbre menant et l'arbre mené peut, dans certains cas, jouer le rôle de joint de cardan ou de Oldham, tout en éliminant les frottements de ce dernier.

L'appareil de M. Durouchoux n'a pu, faute de soutien industriel, atteindre le stade de la mise en service. Ce n'en est pas moins une réalisation très remarquable que je propose de récompenser par l'attribution du Prix Letort.

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général de Leiris, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution de la Médaille Farcot à M. Christian Bratu.

En proposant pour la Médaille Farcot la candidature de M. Christian Bratu, l'Association Technique Maritime et Aéronautique fait valoir que, de 1970 à 1975, cinq des mémoires présentés à ses Sessions annuelles portent la signature de cet auteur.

Un trait commun à ces cinq mémoires est d'aborder, à un niveau mathématique élevé, des problèmes d'hydrodynamique navale. De par sa formation, M. Bratu sait, en effet, manier avec virtuosité l'outil mathématique, ce qui, depuis plusieurs années, alors qu'il était ingénieur aux Ateliers et Chantiers de Bretagne, à Nantes, lui a valu d'être chargé de cours à l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique de cette ville, pour l'année de spécialisation en hydrodynamique navale.

Mais, dans ce domaine, les facteurs en jeu sont si nombreux qu'un contrôle des résultats par l'expérience demeure indispensable. Cela, M. Bratu ne l'ignore pas et déjà, dans son mémoire de 1970 sur le *comportement dynamique des bouées océanographiques*, il a soin de confronter ses calculs avec les essais poursuivis d'autre part par le Bassin d'Essais des Carènes de Paris : le bon accord observé encourage à poursuivre dans cette voie la recherche d'engins présentant le comportement optimal pour l'application particulière envisagée.

Les trois mémoires de 1971, 1972 et 1973 peuvent être considérés ensemble : ils se rattachent en effet plus directement au problème concret des effets des mouvements des cargaisons liquides dans les navires à la mer. Plus précisément, le premier (*Oscillations des masses liquides contenues dans les réservoirs*) traite

des oscillations propres de ces masses ; le second (*Mouvement du corps solide ayant un liquide confiné*) aborde les oscillations forcées sans amortissement ; le troisième (*Charges sur les structures des navires avec remplissage partiel*) considère les oscillations amorties et leurs effets sur la charpente du navire. Ce dernier mémoire est d'ailleurs consigné par deux ingénieurs du Bureau Véritas, dont l'apport assure la confrontation avec des expériences systématiques sur modèle, ainsi que l'exploitation par ordinateur jusqu'à l'échantillonnage de la structure.

Enfin, en 1975, dans un cinquième mémoire (*Approximation par distributions de l'écoulement potentiel*), M. Bratu, dépassant les cas particuliers, rappelle que nombre de problèmes d'hydrodynamique navale font appel à un schéma d'écoulement potentiel, aboutissant à une formulation élégante par l'équation intégrale de Fredholm (de seconde espèce), laquelle n'est toutefois généralement susceptible que d'une solution numérique par ordinateur. De la sorte, il devient nécessaire d'estimer à l'avance l'erreur introduite par la discrétisation adoptée : c'est à quoi s'attache l'auteur. Le sujet est certes aride, mais la « Science du Calcul » que nous voyons ainsi s'élaborer doit permettre dans bien des cas de gagner un temps précieux dans l'élaboration des programmes sur ordinateur et leur application, notamment en hydrodynamique navale.

Ainsi, le choix proposé par l'Association Technique Maritime et Aéronautique apparaît-il bien dans la ligne fixée pour la Médaille Farcot, que la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale est heureuse de décerner, cette année, à M. Christian Bratu.

Rapport présenté par M. le P^r J. Bénard, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution de la Médaille Le Chatelier à M. Paul-Victor Riboud.

M. Paul-Victor Riboud (40 ans) est Ingénieur Civil des Mines (Nancy) et a obtenu un Master of Science à l'Université de l'Etat de Pennsylvanie en 1959-1960 (State College U.S.A.) (sur l'étude de diagrammes de phases dans les systèmes d'oxydes contenant MnO). Il a soutenu sa thèse de doctorat ès sciences physiques à l'Université de Paris XI le 8 février 1972 (stabilité des phases à structure d'apatite dans le système CaO - SeO₅ - oxyde de fer - H₂O).

P.-V. Riboud est un physicochimiste d'une grande expérience dans la connaissance des phénomènes d'élaboration de la fonte et de l'acier : diagramme de

phase des systèmes complexes d'oxydes constitutifs des laitiers d'intérêt sidérurgique, cinétique des réactions à haute température entre métal et laitier, désulfuration de la fonte et de l'acier, étude des phénomènes de surface à haute température en sidérurgie.

Entré à l'I.R.S.I.D., il y a un peu plus de quinze ans, il y est actuellement Adjoint au Chef du Département de Physicochimie Métallurgique à Maizières-lès-Metz.

Il a de nombreuses publications à son actif et a participé à la rédaction du livre de l'A.I.M.E. sur l'affinage de l'oxygène,

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général H. de Leiris, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution de la Médaille Giffard à M. Jean-Louis Andrieu.

Jean-Louis Andrieu est entré à l'Ecole Navale en 1939. Dès 1942, sa carrière maritime l'amena aux sous-marins où ses qualités de sang-froid et de réflexion ainsi que son goût pour l'étude et le développement constant de ses connaissances, en particulier dans le domaine de l'électronique et de la détection, furent éminemment appréciées : cette carrière de sous-marinier fut couronnée par le commandement du *Roland Morillo* (1956-1957), où il contribua pour une large part au succès des études menées à l'époque en matière tactique anti-sous-marine.

Aussitôt après, le Capitaine de Corvette Andrieu prenait à Cherbourg le commandement d'une équipe destinée à suivre la construction, puis les essais du premier sous-marin atomique français désigné sous le numéro de coque Q 244. Le projet de sous-marin ayant été abandonné et remplacé par la mise en route d'un programme de sous-marins nucléaires dotés d'un réacteur à uranium enrichi, un groupe *ad hoc* fut créé au sein du C.E.A. en 1959 et le Commandant Andrieu nommé Adjoint au Chef de ce

Groupe, qu'il remplaça, à son départ, en 1968, à la tête de ce qui était devenu le Département de Propulsion Nucléaire.

Le Département de Propulsion Nucléaire du C.E.A. a joué un rôle éminent dans la réalisation du programme des sous-marins stratégiques lanceurs d'engins, pour lesquels il assurait la maîtrise d'œuvre de la chaufferie nucléaire. Après la divergence du Prototype à Terre en 1964 et les essais particulièrement brillants de l'installation qui a dépassé les performances qui lui étaient assignées, ce furent le *Redoutable* en 1969, le *Terrible* en 1971, le *Foudroyant* en 1973 et l'*Indomptable* en 1975 dont les chaufferies nucléaires affirmaient les hautes qualités de sûreté et de fiabilité qui marquent toutes, la réussite d'une conception et d'une réalisation accomplies par les seuls moyens français. Ce fut aussi, bien entendu, la chaufferie avancée prototype, qui abordait dès la fin de 1975 des essais couronnés, eux aussi, de succès.

A l'équipe qui a abouti à ces succès, le Commandant Andrieu a apporté le

meilleur de lui-même : une extraordinaire connaissance technique, un esprit de synthèse très développé, sans préjudice de la recherche très poussée du règlement du moindre détail, une très grande puissance de travail, une disponibilité constante à ses occupations profes-

sionnelles ou aux questions que viennent lui poser tous ceux qui savent la valeur de ses connaissances et de ses conseils.

Depuis 1976, le Commandant Andrieu est Président-Directeur Général de Technicatome.

Rapport présenté par M. le P^r P. Bézier, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution de la Médaille Richard à M. Jean-Claude Perrin.

M. Jean-Claude Perrin, né en 1946, est Ingénieur de l'Ecole Supérieure d'Optique, titulaire d'un Diplôme d'Etudes Approfondies dans la spécialité de l'optique cohérente et du traitement de l'information ; il est ingénieur-docteur, avec une thèse portant sur l'étude et la comparaison du rapport signal/bruit et de la dynamique obtenus, soit en spectrographie séquentielle, soit en spectrographie multiplexe par transformation de Fourier. Cette dernière méthode, assez récente, fait usage d'un interféromètre à dédoublement transversal. Au foyer de son objectif, on obtient la transformée de Fourier du spectre recherché. Un transformateur cohérent exécute la transformation inverse du cliché et restitue le spectre lui-même.

Ces travaux ont été effectués de 1971 à 1973 dans le laboratoire du P^r Lowenthal, à l'Institut d'Optique.

Depuis 1973, M. J.-C. Perrin appartient à l'équipe du laboratoire d'optique du Centre d'Etudes et de Recherches de la Compagnie Electro-Mécanique (C.E.R. C.E.M.),

Ses premiers travaux sont relatifs à la caractérisation des états de surface par les propriétés statistiques de la lumière diffusée par une surface éclairée à l'aide d'un faisceau cohérent produit par un laser.

Les propriétés statistiques du phénomène d'interférence (speckle) permettent de donner une définition de la rugosité de la surface examinée.

La méthode a été perfectionnée par la mesure de la corrélation statistique entre deux répartitions d'interférences ob-

tenues dans deux conditions différentes, en faisant varier légèrement l'angle d'incidence du faisceau. Cette méthode originale a fait l'objet de publications dans la revue *Applied optics* et dans le *Journal of the Optical Society of America*. Elle permet d'obtenir une mesure immédiate *in situ* de la rugosité de surface.

La technique ainsi mise au point a été exploitée dans un capteur de vibrations.

A la demande du Bureau National de Métrologie, M. Perrin a rédigé une monographie consacrée aux perspectives de la holographie en métrologie.

Les travaux récents de M. Perrin concernent une méthode électro-optique de dépouillement de franges de Moiré qui permet de matérialiser très rapidement des lignes de section plane (courbes de niveau) sur des surfaces quelconques.

C'est un problème dont l'importance ne cesse de croître à mesure que l'industrie doit traiter, en particulier, des problèmes relatifs à la construction d'objets qui sont le siège de phénomènes de dynamique des fluides ; cela exige que l'on définisse avec précision la forme de pièces obtenues par mise au point expérimentale.

Pour des objets dont les dimensions ne dépassent pas quelques mètres, ce procédé est plus économique, plus rapide et aussi précis que la photogrammétrie.

La précision obtenue, lorsque l'on applique une méthode différentielle, est comparable à celle des machines à mesurer courantes, ce qui constitue un progrès industriel important en raison de la

facilité de mise en œuvre des appareils qui ont été conçus à cette fin.

Ainsi, dans l'exercice de sa profession, M. Jean-Claude Perrin a montré qu'il savait allier l'esprit scientifique le plus rigoureux avec l'imagination et le sens

pratique grâce auxquels il a réalisé des appareils remarquables dont l'industrie tire grand profit.

Pour toutes ces raisons, le Comité des Arts Mécaniques a proposé de lui attribuer la Médaille Richard.

V - Médailles d'Argent

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées A. de Rouville, au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Maurice Laffin.

Nous avons l'honneur de proposer, au titre de l'année 1977, l'attribution d'une médaille d'argent à M. Maurice Laffin, actuellement Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef de l'Administration Générale de la Signalisation Maritime, Conservateur du Dépôt des Phares et Balises.

M. Maurice Laffin est né le 13 avril 1910 à Mateur (Tunisie). Il est donc sur le point de prendre sa retraite à 67 ans. Il s'est élevé peu à peu, par son travail et son sérieux, du grade d'Ingénieur des Travaux Publics à celui d'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

Entré au Service des Phares et Balises en octobre 1932, il a été, pendant quarante-cinq ans, la cheville ouvrière de la lente et minutieuse préparation de l'unification internationale des caractères de la signalisation maritime (phares et feux, balisage, signaux de port, radiophares et autres émissions radioélectriques). Ce travail, plusieurs fois remis sur le métier au cours de nombreuses conférences internationales, avant et après la Seconde Guerre mondiale, a largement contribué à réaliser l'adhésion de nombreux pays maritimes, à assainir la situation des pays, plus nombreux encore, en cette matière et à accroître ainsi la sécurité de tous les navigateurs.

Rapport présenté par M. le P^r J.-J. Trillat, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Jean-Claude Nicoud.

M. Jean-Claude Nicoud, né le 5 février 1941 à Saint-Gervais, fait ses études à la Faculté des Sciences de Grenoble et à l'I.N.S.T.N.

Il présente sa thèse de doctorat d'Etat en 1970 (préparée sous la direction de MM. Lacombe et Adda) : étude par des mesures de résistivité électrique et d'énergie stockée des défauts ponctuels créés par irradiation et écrouissage à basse température dans le magnésium et le béryllium.

Depuis fin 1969, Ingénieur au Centre de Recherches de Voreppe de l'Aluminium Pechiney, M. Nicoud apporte une contribution très importante au développement de l'aluminium et des alliages d'aluminium pour conducteurs électriques.

S'appuyant, d'une part, sur de solides connaissances de base et, d'autre part, sur un sens pratique très accusé, M. Nicoud a pu mener simultanément et avec succès des études de laboratoire et des développements industriels.

Sur le plan des résultats, il y a lieu de citer, à l'actif de M. Nicoud :

— la mise au point de nouvelles nuances d'alliages ;

— le développement de nouveaux processus de transformation ;

— l'amélioration de la qualité métallurgique des produits industriels existants.

Rapport présenté par M. le P^r J.-J. Trillat, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Jean-Paul Baltzinger.

Jean-Paul Baltzinger est né le 12 novembre 1927.

Sorti de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Strasbourg, il entre à la Société Kodak Pathé le 5 janvier 1953.

De 1953 à 1959, au L.T.C.P.A., avec le D^r Paul Kowaliski, il s'occupe de la technologie du développement des produits couleur.

En 1959, il est muté au Département Emulsion où il prend en charge la fabrication des produits couleur Kodachrome

Eastman Color Positive, Eastman Color Negative, Kodacolor, etc.

Il a dirigé le Développement et la fabrication du Papier Ektachrome R 10 - R 14 et suivants (production annuelle 2.500.000 m²).

M. Baltzinger a été nommé, le 31 février 1966, Assistant-Chef de Département.

Il est chargé depuis le 1^{er} janvier 1976, de la qualité et du développement des produits couleur et noir et blanc, au sein de la Division Fabrication Film et Papier de Vincennes.

Rapport présenté par M. le P^r J.-J. Trillat, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Michel Sotton.

M. Michel Sotton est né le 4 décembre 1939, à Thizy (Rhône).

Il est titulaire du :

— baccalauréat Mathématiques Élémentaires (Roanne, 1959) ;

— certificat d'Etudes Supérieures : M.P.C. (Lyon, 1960) ;

— diplôme d'Ingénieur-Chimiste (Lyon, 1965), Institut de Chimie et Physique Industrielle I.C.P.I.

Il est Lauréat du prix Blondel, A.C.I.T. (Paris, 1970).

Entré en 1966 au Laboratoire de Physique de l'Institut Textile de France, M. Sotton a tout d'abord étudié divers aspects de la réactivité de la Cellulose pour en favoriser l'ennoblissement.

Chargé de la Section Rayons X, il a développé les moyens d'évaluation de la répartition des structures ordonnées dans les Hauts Polymères fibreux, particulièrement dans le cas des matériaux comprenant plusieurs phases cristallines, telles que les phases polymorphes de la cellulose.

Pour assurer la mise en évidence des microporosités, en Microscopie Electronique à Transmission, il a développé différentes méthodes, particulièrement bien adaptées aux fibres textiles : notamment une méthode basée sur la précipitation *in situ* du Sulfure d'Argent par traitements successifs d'absorption d'H₂S et coloration AgNO₃.

Chargé, depuis 1973, de coordonner les Sections Essais Mécaniques et Rayons X du Laboratoire de l'Institut Textile de France, il a donné à ces divers groupes

une notoriété croissante : assurant la résolution des problèmes pratiques par des moyens originaux, il a proposé une meilleure compréhension des phénomènes liés à la fatigue et aux contraintes thermo-mécaniques : texturation, volumino-

sité, fatigues par contraintes longitudinales mécaniques et climatiques...

Ces divers travaux l'ont amené à faire un nombre très important de conférences et à rédiger de nombreuses publications.

Rapport présenté par M. le P^r J.-J. Trillat, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Michel Badia.

M. Michel Badia, né le 12 novembre 1942 à Béziers, est ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure de l'Industrie des Mines et de la Métallurgie de Nancy en 1964, docteur d'Etat en sciences appliquées, Université de Nancy, en 1968.

Il choisit comme sujet de thèse : Contribution à l'étude des phénomènes de diffusion binaire à l'état solide (cas du fer, du nickel et du cobalt), étude de la diffusion dans les métaux solides par résonance magnétique nucléaire.

Après avoir été assistant, puis maître-assistant à l'Université de Nancy de 1964 à 1969, M. Michel Badia est entré dans le groupe P.U.K. en 1970 où il occupe depuis cette date des fonctions d'ingénieur de recherche au Centre de recherches de l'Aluminium Pechiney à Voreppe.

Il a effectué des études très brillantes sur les phénomènes de surface de l'aluminium qui ont permis de progresser, en particulier, dans :

— la caractérisation des films minces (oxydes ou autres) obtenus par des traitements divers sur la surface de l'aluminium ;

— la définition des propriétés optiques du métal ;

— la compréhension des phénomènes de coloration électrochimique sur aluminium anodisé ;

— la préparation des feuilles d'aluminium pour les condensateurs électrochimiques.

Dans tous les travaux qui lui sont confiés, M. Badia fait preuve à la fois de beaucoup d'imagination et de méthode. Il sait utiliser les connaissances scientifiques de haut niveau qui sont les siennes à la résolution de problèmes appliqués. C'est ce qui fait de lui un excellent ingénieur de recherche, que tout son entourage tient en très haute estime, en raison des qualités humaines remarquables qui s'ajoutent aux précédentes.

Rapport présenté par M. le P^r B. Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Michel Armbruster.

Entré à la Société Nationale Aérospatiale, en 1961, en qualité d'Ingénieur, M. Armbruster y a fait toute sa carrière jusqu'à la date actuelle, dans le cadre du Laboratoire Central, où il a développé des recherches et des mises au point de nature métallurgique et mécanique.

Ses travaux personnels, ainsi que ceux des équipes auxquelles il a été associé, ont d'abord porté sur l'élaboration et la

mise en œuvre du béryllium, en vue de la réalisation d'engins balistiques, et d'éléments pour engins spatiaux. Ces travaux se sont poursuivis jusqu'à maintenant et ont notamment porté sur les états de surface, la soudure par diffusion, et les dépôts sous vide. Dans une période ultérieure, il s'est occupé de matériaux (dont, pour l'énergie nucléaire : réacteur « Célestin », puis « Dragon » ;

pour ce dernier au titre d'un programme européen).

Une classe de recherches qui paraît particulièrement importante porte sur les problèmes de matériaux liés à la réalisation d'hydroptères et d'hélicoptères : résistance à la cavitation, frottement sec et matériaux autolubrifiants, corrosion des frottements.

En dehors de la participation directe aux grandes études techniques citées ci-dessus, M. Armbruster, par ses connaissances approfondies en métallurgie et en mécanique des solides, a été appelé à

jouer un rôle d'expert ou de conseil au sein de la S.N.I.A.S. et, depuis 1976, il a, au Laboratoire Central de cette Société, un rôle de coordinateur des problèmes concernant les matériaux composites, dont on sait l'extrême importance potentielle pour l'industrie de l'Aéronautique.

L'industrie progresse en s'appuyant sur des études telles que celles que M. Armbruster a su conduire à bien dans le cadre de la S.N.I.A.S. et son remarquable Laboratoire Central. La médaille d'argent que la S.E.I.N. lui décerne est particulièrement bien méritée.

Rapport présenté par M. le P^r J. Tréfouël, Membre de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M^{me} Janine Tain.

M^{me} Janine Tain, titulaire du Brevet élémentaire en 1936, acquiert un diplôme de secrétaire commerciale en 1939. Elle effectue un séjour en Angleterre en 1949, d'où elle revient, après avoir passé avec succès un examen de sténographie anglaise (méthode Pitman), avec un « Lowwer certificate in English » (Cambridge).

Secrétaire particulière du Directeur de l'Institut Pasteur, de mai 1951 à décembre 1964, M^{me} Tain n'a jamais cessé de lui rendre les plus éminents services. En janvier 1965, elle est nommée

Chef du Secrétariat Général des Enseignements et des Stages à l'Institut Pasteur (300 élèves et 290 stagiaires annuellement), tout en assumant le secrétariat personnel du P^r J. Tréfouël, Directeur honoraire de l'Institut Pasteur.

D'un caractère égal, elle facilite la tâche de tous ceux qui s'adressent à son amabilité.

Ses capacités, sa très grande valeur, font qu'elle mérite amplement la Médaille d'Argent que la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale a décidé de lui accorder.

Rapport présenté par M. J. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Jean Guérin.

M. Jean Guérin est âgé de 59 ans.

Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Chimiques de Nancy, il est entré comme Ingénieur de recherches et de pilotage au Centre de Recherches de Grenoble, où il s'est distingué par son esprit d'observation, sa rigueur scientifique et une imagination créatrice féconde.

Il a particulièrement travaillé à la mise au point de procédés de chloration dans des conditions extrêmes ou délica-

tes : températures élevées, pression, milieu corrosif, faisant appel à une technique avancée qu'il a su créer.

Ces mises au point ont été concrétisées par des installations industrielles où sa grande ingéniosité a pu se développer :

— séparation par distillation des chlorures métalliques (Zirconium et Hafnium) pour obtention de métaux purs pour énergie atomique ;

— fabrication des paraffines chlorées ;
— eau de Javel 100° chlorométriques ;
— plus récemment, la fabrication de tétrachlorure de carbone en utilisant

des résidus de chloration comme matière première.

En fin de carrière, il a gardé tout l'enthousiasme d'un jeune chercheur.

Rapport présenté par M. J. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Gilbert Kremer.

M. Gilbert Kremer est né le 9 décembre 1913.

Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Strasbourg, Docteur de l'Université de Strasbourg, il entre à Francolor (Usine de St-Denis) le 1^{er} septembre 1945, puis est muté au Laboratoire de Recherches de St-Denis le 1^{er} juillet 1950. Il est responsable de la Recherche Colorants de ce Laboratoire depuis le 1^{er} avril 1974.

Principaux domaines de Recherche :

— Colorants d'oxydation dérivés d'aminodiphénylamine sulfonée à l'azote (Noir Solanile).

— Complexes métallifères du type 2 : 1 monosulfonés asymétriques desti-

nés à la teinture et à l'impression de la laine et des polyamides (colorants Neutrichrome S).

— Colorants basiques modernes à groupe ammonium quaternaire destinés à la teinture et à l'impression des fibres acryliques, et dérivés en particulier de l'indazole, du pyridazole, du naphlostyryle (colorants Lyracamine).

— Colorants asymétriques dérivés du triphénylméthane.

— Colorants basiques modernes et colorants du triphénylméthane comportant un reste fluoré lié à l'atome d'azote d'amines aromatiques tertiaires.

Nombre de brevets pris seul ou en association : 40.

Rapport présenté par M. le P^r R. Collongues, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à MM. Dembinsky et Dupont.

K. Dembinsky est un ingénieur français, d'origine polonaise, né le 2 février 1932. Il a fait ses études à l'Ecole Polytechnique de Varsovie, section Mécanique, puis il a été, de 1960 à 1967, ingénieur à l'Académie des Sciences de Pologne.

L. Dupont est un mécanicien autodidacte, né le 19 janvier 1922. Il a occupé des postes variés mais le principal a été celui de chef d'atelier avec la responsabilité d'une quarantaine de personnes. Il a également enseigné la mécanique dans un Collège Technique dans les classes de 1^{re} et de 5^e. Il est entré au C.N.R.S., en 1968, et occupe un poste d'ingénieur mécanicien.

Dès leur entrée au C.N.R.S., ces deux ingénieurs font preuve de qualités exceptionnelles et complémentaires : rapidité et imagination, d'une part, perfection et intuition créatrice, d'autre part. C'est à eux que le Centre de Recherches sur la Physique des Hautes-Températures doit la conception et la réalisation de fours à élément de zircone, les seuls capables d'atteindre 2 000 °C dans l'air. Ces fours ont été construits en diverses versions : laboratoire, industrielle et embarquement en vaisseau spatial, le Spacelab. Ils ont été l'objet de plusieurs brevets (9) et ont été exposés en France et à l'étranger (11 expositions).

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général H. de Leiris, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M^{me} Françoise Gaillard.

Ingénieur diplômé de l'Ecole Supérieure du Laboratoire (promotion 1958), M^{me} Françoise Gaillard est entrée en janvier 1959 au Service Technique des Constructions et Armes Navales où, affectée au Laboratoire de Physique des Métaux, elle poursuit depuis lors des recherches dans le domaine de la métallurgie appliquée à la Construction Navale et plus particulièrement sur le comportement en milieu marin des alliages mis en œuvre tant sur les bâtiments classiques que sur les navires non-conventionnels.

Ces études ne se signalent pas particulièrement par la nature des moyens mis en œuvre, qui peuvent être tenus pour classiques, encore que bien à jour des derniers progrès de la technique, par exemple dans l'examen sur lame mince au microscope électronique.

En revanche, la diversité et la complexité des alliages étudiés et des phénomènes auxquels ces alliages donnent lieu, en particulier pour ce qui est de la corrosion en milieu marin, ont exigé de M^{me} Gaillard une rigueur expérimentale sans défaillance et un sens aigu de l'observation, pour que des résultats incontestables puissent être mis en évidence.

Il serait trop long d'énumérer ici tous les problèmes abordés par M^{me} Gaillard : en voici deux, à titre d'exemples.

Les alliages aluminium-zinc-magnésium du type A-Z 5 G sont sujets, d'une

part, à une corrosion sous tension d'allure intergranulaire, d'autre part, à une corrosion feuilletante parallèlement aux surfaces. M^{me} Gaillard a pu déterminer quelles phases précipitées étaient responsables respectivement de l'un et de l'autre de ces processus et comment ils pouvaient à l'occasion se combiner l'un avec l'autre (C.R. Acad. Sc. Paris, t. 274, pp. 1420-1422, 17 avril 1972).

La « désaluminisation », c'est-à-dire la disparition d'une phase, remplacée par un dépôt de cuivre spongieux, constitue pour les cupro-aluminiums en milieu marin un mode particulièrement redoutable de dégradation par corrosion. Selon leur composition et leur traitement, les cupro-aluminiums complexes offrent une résistance très variable à cette dégradation. Les travaux de M^{me} Gaillard lui ont permis de démêler l'écheveau compliqué des facteurs en jeu dans la thèse de doctorat d'université (Paris) qu'elle a présentée le 5 novembre 1969 sous le titre : *Identification des phases dans les cupro-aluminiums binaires, ternaires et complexes. Influence de ces différentes phases dans la corrosion par désaluminisation.*

Etant donné les très utiles conséquences pratiques que les études de M^{me} Gaillard ont eues pour la réalisation des matériels navals, le Comité des Arts Mécaniques propose de lui décerner une Médaille d'Argent.

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général H. de Leiris, au nom du Comité des Arts Mécaniques, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. René Chocteau.

Le groupe « Thermique » du bureau d'études de l'E.C.A.N. d'Indret a été chargé de l'établissement de l'ensemble des dossiers d'étude et de réalisation relatifs au bloc chaudière de la C.A.P.

A la tête de ce Groupe, l'Ingénieur en chef des Etudes et Travaux d'Armement, René Chocteau, a conduit l'ensem-

ble des études de faisabilité et de réalisation des principaux composants (cuve et habillage interne, échangeur, pressuriseur) d'un ensemble caractérisé par sa complexité et son extrême compacité ainsi que par la mise en œuvre de matériaux différant des alliages employés de manière classique dans les installa-

tions du genre nécessitées par la complexité et la compacité extrêmes du générateur de vapeur.

L'I.C.E.T.A. Chocteau a particulièrement veillé à assurer l'indispensable coordination entre les divers éléments concernés de l'Etablissement (laboratoire, ateliers, plateforme d'essais) et, grâce à sa longue expérience dans la réalisation d'enceintes sous pression, a

réussi à concilier au mieux les exigences de la réalité industrielle et les innovations d'un projet original, assurant ainsi le bon déroulement des fabrications, malgré les interventions, inévitablement nombreuses, du bureau d'études concepteur en raison même de l'originalité des matériels fabriqués. Cette action s'est poursuivie jusqu'aux mises au point définitives sur le site, lors de la phase d'essais du bloc chaudière.

Rapport présenté par le Comité des Arts Mécaniques sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Jean Autié.

M. Jean Autié a débuté à la Régie Autonome des Pétroles à une époque où la production, l'exploitation et le transport du gaz naturel en étaient eux aussi à leurs débuts. Il a d'abord assuré avec compétence et dévouement l'instrumentation dans les techniques de production et d'exploitation des puits de Saint-Marcel, puis s'est spécialisé dans les techniques de détente, régulation et comptage au service pipe-lines de la R.A.P. transféré par la suite à la Société Nationale des Gaz du Sud-Ouest.

Esprit très ouvert sur les techniques nouvelles, toujours curieux de tester les matériels nouveaux, il a apporté un concours ardent et toujours perspicace aux essais et mises au point des techniques de pointe dans les domaines de la régulation et du comptage du gaz.

En particulier, il a permis, par la qualité de ses observations, de son sens pratique et par sa persévérance inlassable, la réalisation au stade industriel des comptages à masse volumique stabilisée. Cette mise au point s'est exercée auprès des fabricants de régulateurs qui devaient concevoir un matériel spécifique. Elle s'est exercée aussi dans les techniques de fabrication, de montage et d'assemblage des différents matériels, dans les essais nécessaires à la recherche de la meilleure solution et dans les méthodes de contrôle et d'étalonnage des systèmes mis en place.

Il apporte également son concours dévoué et son esprit d'initiative à l'amélioration de la sécurité au sein de l'entreprise, à l'amélioration de la formation technique et humaine de son personnel.

Rapport présenté par le Comité des Arts Mécaniques sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Henri Falxa.

Doté d'un esprit calme et méthodique allié à l'amour des choses bien faites, M. Falxa a, tout au long de sa carrière à la Société Nationale des Exploitations d'Aquitaine (Production), essayé d'améliorer l'outil de travail qui lui était confié.

Il a gravi tous les échelons de technicien à intendant de production. Il a participé au début de l'exploitation du champ de gaz de Lacq, puis a fait un

séjour sur le gisement de pétrole d'El Gassi au Sahara.

A son retour, il a très activement et très largement contribué à la mise en route du matériel assurant le fonctionnement automatique du stockage souterrain de gaz liquéfié de Carresse. Il a imaginé et mis au point un appareil flottant permettant le pompage de l'eau de pluie polluant la saumure stockée dans des bassins à ciel ouvert. Cette machine a fait l'objet de la prise d'un brevet.

Enfin, pendant ces deux dernières années, il a collaboré au démarrage de la plateforme de production en mer d'Ash-tart, en Tunisie.

Il exerce actuellement la fonction de chef de la section Mesures où ses qualités de méthode, de précision et d'imagination peuvent pleinement s'épanouir.

Rapport présenté par M. le P^r Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille d'Agent à M. Michel Coin.

M. Michel Coin est entré à la Société des Forges et Ateliers du Creusot en 1954, à l'âge de 21 ans.

Il y a acquis et développé des connaissances techniques étendues et y a fait preuve de qualités personnelles remarquables. Cela lui a valu d'accéder à l'importante fonction qu'il assure depuis plusieurs années, celle d'ingénieur responsable de l'information des Etablissements du Creusot de Creusot-Loire (groupe Empain-Schneider).

Ses fonctions sont très lourdes (jusqu'à 10 000 visiteurs français et étrangers par an, généralement à des niveaux de spécialistes élevés), particulièrement délicates, étant donnée l'importance qu'elles revêtent pour l'activité de la Société concernée, par le prestige qu'elle en recueille, et par le rôle déterminant que jouent les visites des techniciens dans la conclusion des marchés.

En outre, la réussite de M. Coin dans ses fonctions lui a valu d'être appelé à plusieurs autres fonctions comme Président, secrétaire ou membre d'Associations régionales.

Ces titres multiples ont permis à M. Coin de jouer un rôle déterminant dans l'Organisation de trois Conférences Internationales de haut niveau, qui se sont réunies au Creusot, et ont été extrêmement réussies : Conférence sur les Hautes Pressions (en 1965), Conférence C.O.D.A.T.A. en 1972 et Conférence sur la Cristallogénèse sous hautes pressions en 1973. L'efficacité absolument remarquable de M. Coin y a fait merveille.

L'ensemble de l'activité de M. Coin constitue un apport considérable au renom technique et scientifique de l'industrie et de la région du Creusot. La S.E.I.N. marque son intérêt en lui attribuant une médaille d'Argent au titre du Comité des Arts Physiques.

Rapport présenté par M. le P^r J.-B. Ache, au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M. Vincent Guiro.

M. Vincent Guiro, sculpteur, né à Nîmes en 1935, marié en 1957, est père de quatre enfants.

Après des études secondaires, M. Guiro entre à l'école des Beaux-Arts de Grenoble, puis à celle de Paris, il est professeur à l'école des Beaux-Arts de Grenoble en 1964.

M. Guiro, qui avait exécuté en 1955 des cartons de tapisserie pour le Mobilier National et qui pratiquait la gravure, s'est tourné à partir de 1966 vers l'art mural monumental, réalisant des

sculptures-gravures sur le béton en utilisant le jet de sable sous pression de façon à dégager les agrégats (procédé « gravosable »).

Avec ce procédé, il a exécuté des œuvres fort importantes parmi lesquelles on peut citer :

— la décoration murale de l'entrée du parking, place Grangier, à Dijon, de 40 m² (1968) ;

— celle sur 400 m² des rues intérieures d'un immeuble du nouveau port de Carnon (1969) ;

- un monument commémoratif pour la société Esso à Paris-la-Défense ;
- le décor mural de 500 m² de l'usine Lafarge à Port-la-Nouvelle (1971) ;
- un bas-relief monumental de 1 100 m² gravé et coloré dans la masse au quartier Lorraine - Paris-la-Défense (1972) ;
- des murs ou fresques dans divers établissements d'enseignement (C.E.G., Lycées) ou à la façade de l'hôtel de ville de Rognonas (1973).

L'activité créatrice de Vincent Guiro n'a cessé de se manifester sous différentes formes, gravures classiques, cuivres et bois traités au jet de sable depuis 1954 jusqu'à maintenant ; activité marquée de nombreuses expositions, à plusieurs reprises au Salon d'Automne, aux Artistes Décorateurs (1969), au Japon (1970), dans le groupe « l'Art et l'Architecture » (exposition itinérante, Afrique, Moyen-Orient, Ministère des Affaires Etrangères) (1974) ou encore au Centre Culturel de la Ste-Baume (1977).

Cela a abouti à des recherches et des réalisations faisant appel à différents moyens d'expression classiques : par

exemple, pour la sous-préfecture de Boulogne-sur-Seine (1975), le procédé gravosable a été appliqué, non aux façades, mais aux coffrages (pour 100 m²), la même année il exécuta au monastère de St-Benoit-sur-Loire, en collaboration avec les Pères, un vitrail en béton de ciment clair.

Plus récemment on lui confia la réalisation de deux passages piétons à Evry, les cheminements et l'animation au sol du C.E.S. Langevin à Alfortville ; aussi bien qu'une mosaïque à l'Ecole Nationale de Perfectionnement d'Epinal ou un mur peint de 200 m² à Caen.

On voit donc que M. Guiro participe très étroitement à l'acte de bâtir. Il y participe en tant que plasticien mais au prix d'une technique qui relève du bâtiment puisque aussi bien, particulièrement dans le cas du gravosable pour le béton, il doit intervenir pour le choix de certains agrégats et le placement de certains d'entre eux dans les coffrages.

L'attribution d'une Médaille d'Argent souligne heureusement la valeur de l'innovation et la qualité d'une expression artistique à l'échelle monumentale dont M. Guiro a fait preuve.

Rapport présenté par M. J. Fressinet, au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts, sur l'attribution d'une Médaille d'Argent à M^{me} Arlette Martin.

Cette médaille est attribuée à M^{me} Arlette Martin pour l'œuvre de rénovation qu'elle a accomplie en apportant un esprit moderne et en élargissant le champ d'application d'une ancienne technique artisanale du bois qui fut florissante en France du XVI^e au XVIII^e siècle : la Marqueterie.

Cette technique, utilisée par les ébénistes et les tabletiers, consiste à composer une sorte de mosaïque décorative avec de minces feuilletés de bois d'essences variées, du métal, de la corne, de l'écaillé, de l'ivoire et de la nacre. Ces éléments, soigneusement découpés, sont ajustés, collés et plaqués ensuite sur une surface rigide. La marqueterie était des-

tinée à l'ornementation de certains coffrets, des pendules et des éléments mobiliers en bois précieux ; les meubles du célèbre ébéniste André-Charles Boulle marquent la période d'apogée de cette technique.

Mais la vocation de notre lauréate n'a pas été motivée par le désir de poursuivre le programme fastueux de l'ébéniste du Roi.

Née à Paris, c'est à la fin de ses études secondaires que M^{me} Arlette Martin s'est orientée vers l'Ecole Nationale des Beaux-Arts et, après avoir pratiqué pendant une dizaine d'années la peinture figurative, elle évolua vers l'abstraction. Malgré certains succès obtenus dans les

expositions personnelles ou collectives auxquelles elle avait participé, elle fut séduite vers 1958 par les métiers du bois et elle décida d'apprendre la Technique Traditionnelle de la Marqueterie avec l'intention de l'actualiser et de la personnaliser en ajoutant aux incrustations classiques, l'emploi de certaines autres matières telles que l'acier inoxydable, l'aluminium, la laque et les lamifiés.

Cependant son plus vif désir était surtout d'utiliser la marqueterie dans l'architecture intérieure pour animer certaines grandes surfaces murales, des lambrissages et même des revêtements de caractère monumental.

Ce qui caractérise toutes les œuvres et les ensembles qu'elle a réalisés, c'est, avant tout, sa compréhension de l'architecture, la distinction et la sobriété de l'ambiance qu'elle obtient par son choix heureux des essences de bois s'harmonisant avec les autres matériaux qu'elle utilise.

Ses compositions, d'un esprit nettement moderne, ne sont jamais agressives ; leur audace est toujours tempérée par sa sensibilité féminine, son sens de la mesure et principalement sa volonté de mettre en valeur, avant tout, la beauté du bois auquel le décor est subordonné. La perfection de ses réalisations montrent que M^{me} Arlette Martin connaît

admirablement toutes les ressources de la technique qu'elle emploie, l'élégance et la sûreté de ses tracés linéaires en sont la preuve tangible.

Ses œuvres ont été présentées sous des formes fragmentaires dans diverses manifestations artistiques et particulièrement à Paris au Salon d'Automne, au Salon des Artistes Décorateurs, au Salon du Mur Vivant, au Salon d'Art Sacré, au Salon Comparaisons ainsi qu'à celui des Réalités Nouvelles et à celui de l'Esthétique murale Internationale à Lyon. Elle a participé également à diverses expositions à Bordeaux, à Toulon, à Royan, à Menton, à St-Quentin et dans quelques autres villes de France. Quant à l'étranger, c'est à Munich, à Copenhague, à Montréal, à Luxembourg et à Téhéran que l'on a pu apprécier la valeur de ses œuvres et l'originalité de son talent.

M^{me} Arlette Martin est Vice-Présidente de la Société des Artistes Décorateurs, Secrétaire Générale du Syndicat des Plasticiens Créateurs en Art Mural, membre d'une Commission au Ministère des Affaires Culturelles et elle a été récompensée à deux reprises par la Sté d'Encouragement à l'Art et à l'Industrie.

Le Comité des Constructions et des Beaux-Arts a estimé qu'elle méritait amplement la Médaille d'Argent de notre Société.

VI - Médailles de Bronze

Rapport présenté par M. l'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, A. de Rouville, au nom du Comité des Constructions et Beaux-Arts, sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M^{lle} Simone Clermonté.

Nous avons l'honneur de proposer l'attribution d'une médaille de la Société à M^{lle} Simone Clermonté pour avoir, pendant plus de trente ans, participé à la création de « l'Association Internationale de Signalisation Maritime » (A.I.S.M.) qui groupe de nombreux (70)

chefs de tels services pour la plus grande commodité de règlement des questions de cet ordre qui rencontrent forcément des partenaires d'autres pays et permettent de nombreux progrès dans les aides à la navigation.

Cet organisme international, qui a son

siège à Paris, a pu naître à la suite des longs (1924-1936) travaux en commun pour l'unification des caractères de la signalisation maritime.

Sa gestation et sa gestion ont nécessité et nécessitent encore des réunions périodiques où M^{me} Clermonté, ancienne enseignante et bonne interprète de la langue anglaise, rend des services particulièrement appréciés du fait de sa compétence bilingue et technologique, pour ces assises et pour la correspondance corrélative.

Si dans la profession de mécanicien, certains souffrent de la monotonie du travail, ce n'est pas le cas de Henri Marie qui assure la bonne marche d'un atelier « d'intervention rapide » au service d'une équipe de chercheurs. Les réalisations qui lui sont demandées sont, en effet, très diverses, les plans ne sont que très rarement issus du bureau d'études, et, si le demandeur connaît bien le but fonctionnel de l'objet qu'il désire, il ne connaît généralement pas la meilleure façon de le réaliser. C'est donc forcément dans une étroite collaboration avec les ingénieurs et les techniciens que le travail peut s'accomplir. Ce mode de travail demande au chef d'atelier de grandes qualités ; il doit, bien sûr, connaître toutes les techniques d'usinage, mais aussi assimiler le but recherché et trouver la meilleure méthode pour l'atteindre, et bien souvent les plans proposés sont largement modifiés.

Rapport présenté par M. J. Robieux, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M. Henri Marie.

En plus de sa grande compétence professionnelle Henri Marie possède bien cette faculté de compréhension et d'adaptation qui lui ont permis depuis vingt-cinq ans d'apporter une large contribution au bon fonctionnement d'appareils nouveaux. Que ce soit pour des prototypes d'allumeurs de moteurs d'avions, des mécanismes de radars de poursuite ou de sources d'émission des grands radars de surveillance et, depuis 1961, toute

la mécanique de précision liée à la construction des lasers, à chaque instant Henri Marie a participé à la conception même avant la réalisation. Quelquefois même, il est amené à élaborer lui-même un projet d'appareillage et à le réaliser. C'est ainsi qu'il a conçu et construit un dispositif mécanique d'entraînement pour la soudure par laser de fenêtres en silice sur des tubes avec un angle d'incidence variable.

L'activité de Henri Marie, son dynamisme et ses aptitudes remarquables, font de lui un élément très important dans un groupe de travail. Il a apporté une grande contribution aux résultats scientifiques obtenus par une équipe d'ingénieurs et de techniciens de recherches physiques. En particulier, depuis maintenant seize ans, il dirige l'atelier de Mécanique qui permet aux équipes de recherches travaillant dans le domaine du laser de faire des expériences difficiles à concevoir et à réaliser.

Il possède au plus haut point la compétence de « Maître Ouvrier » mécanicien. Grâce à sa haute valeur professionnelle et à ses qualités morales d'honnêteté, de courage et de dévouement, il a contribué à permettre aux équipes de recherches de Marcoussis d'obtenir, dans le domaine du laser, des résultats d'une large portée internationale.

Rapport présenté par M. J. Robieux, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M. Alexandre Milochevitch.

Le travail du verre, et plus tard de la silice, a été longtemps un art plus qu'une profession, mais l'industrie et la recherche ont transformé cette spécialité en une technique plus rigoureuse en lui demandant la précision qui traditionnellement lui faisait défaut.

Les caractéristiques du verre de silice en font un matériau indispensable à la physique moderne ; mais les techniques de mise en œuvre sont radicalement différentes de celles du verre. De par son coefficient de dilatation très faible, le verre de silice ne craint certes pas les chocs thermiques mais sa température de travail est beaucoup plus élevée (1 600 °C) que celle du verre (600-800 °C). D'autre part, maintenue à haute température trop longtemps la silice s'évapore et, en refroidissant, recristallise sous une forme dépourvue de résistance mécanique (cristobalite). Pour ces multiples raisons les « quartziers » réalisent des ensembles souvent grossiers, sans grande précision.

Alexandre Milochevitch, expert dans le travail du verre, a su, grâce à sa grande habileté manuelle, à son sens aigu de l'observation, à ses connaissances technologiques, transposer les techniques des souffleurs de verre au travail de la silice. De ce fait, il fut l'un des pionniers dans l'élaboration des tubes à décharge rapide à haute densité d'énergie (tubes flashes), éléments indispensables au pompage optique des lasers solides. Depuis une quinzaine d'années, dans ce domaine, ses réalisations ne se comptent plus. Du flash le plus petit, quelques centimètres, destiné à la télémétrie laser, jusqu'au

gros, plus d'un mètre, qui a permis à nos équipes de construire le laser le plus puissant du monde ; quelle qu'en soit la forme, parfois fort compliquée : linéaire, hélicoïdale simple ou double, coaxiale, elliptique, et malgré les exigences de plus en plus grandes en précision, il a toujours surmonté les difficultés et su fournir l'instrument de travail aux chercheurs, ingénieurs et techniciens. Sa connaissance des techniques du vide lui permet par ailleurs de mener à bien les opérations de dosage et de remplissage en gaz rares de ces tubes et des diverses autres cellules de mesure et d'essais.

Son esprit inventif complétant son expérience, Alexandre Milochevitch a contribué à l'essor des techniques modernes. Auteur de plusieurs brevets d'invention c'est ainsi qu'il a réalisé, entre autres, des ensembles verre-céramique et notamment verre-oxyde de béryllium par jonction directe (laser à argon ionisé), qu'il a mis au point un procédé de soudure, par faisceau laser, de fenêtres en quartz optiquement planes, permettant ainsi d'obtenir des cellules optiques sans déformation ni pollution possible donc de grande qualité, pouvant même être utilisées à haute température.

Cette rare compétence et cette faculté d'adaptation, associées chez Alexandre Milochevitch à un grand dynamisme, à une constante bonne humeur et à un solide esprit d'équipe, font qu'il a contribué à assurer le succès d'un groupe d'ingénieurs et de techniciens dans un secteur de recherche avancée. Le rôle de conseiller et une réputation justifiée d'expert lui sont accordés par l'ensemble de sa profession.

Rapport présenté par M. J. Brocart, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M. Pierre Austin.

M. Austin a commencé sa carrière comme aide de laboratoire à l'usine de Chocques en 1936. Parti au service militaire en 1938 il en est revenu après la guerre et les camps de prisonniers, en 1945, et il a repris son travail à Paris afin de pouvoir suivre les cours du C.N.A.M. Il a obtenu son D.E.S.T., en 1952,

Depuis 1945, il travaille dans les laboratoires de recherche de chimie organique, les laboratoires d'application (lubrifiants et fluides hydrauliques) et les laboratoires d'analyse de P.C.U.K.

C'est un technicien au plus haut niveau qui a accompli avec une compétence exemplaire une carrière de laboratoire.

Rapport présenté par M. le P^r J. Bénard, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M. René Bernhardt.

M. Bernhardt, né le 38 juillet 1923 à Mundolsheim, est entré à l'Ecole Nationale Supérieure de chimie de Strasbourg en 1946. Titulaire d'un brevet de maîtrise de mécanique, M. Bernhardt dirige les ateliers de l'E.N.S.C.S., avec une compétence et une conscience professionnelle

hors du commun. Il a ainsi, pendant plus de trente ans, conçu, adapté, amélioré ou réparé des appareils scientifiques pour les laboratoires d'enseignement et de recherche de l'E.N.S.C.S. remplissant par là une véritable mission industrielle adaptée aux besoins de l'enseignement supérieur.

Rapport présenté par M. le P^r R. Paul, Correspondant de l'Institut, au nom du Comité des Arts Chimiques, sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M. Robert Backtrog.

Robert Backtrog est né à Lyon le 7 juillet 1928. Il fit ses études à l'Ecole Nationale Professionnelle de Chalon-sur-Saône de 1940 à 1945 et entra à la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc le 2 septembre 1947.

Après avoir accompli son service militaire de 1948 à 1949, il fut affecté au service des recherches techniques.

En 1960, il entra au service des recherches analytiques et ses qualités le

firent affecter, en 1970, à une filiale de Rhône-Poulenc chargée du Génie Médical, la S.O.D.I.P., où il prit le contrôle des fabrications,

De la qualité des appareils utilisés en thérapeutique (rein artificiel, oxygénateurs...), de leur fini et de leur fiabilité dépend la vie du malade. La conscience professionnelle de Robert Backtrog, son expérience des techniques de contrôle, et son esprit avisé ont rendu des services inestimables à la Société qui l'emploie.

Rapport présenté par le Comité des Arts Mécaniques sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M. Emile Champenoux.

M. Champenoux, formé à l'Ecole d'Apprentis S.N.C.F. de Vesoul dès 1946, a travaillé comme ouilleur aux Etablissements A.C.M.E.R. de Châtenois avant de venir dans les rangs de la Société Alsthom-Atlantique, en 1954.

Il s'est rapidement fait remarquer au Service de Contrôle pour son excellent bagage technique et sa grande conscience professionnelle. Rapidement nommé Agent de Maîtrise, il a contribué par de nombreuses suggestions à l'amélioration

de procédés de vérification et de contrôle. Ayant un sens aigu de la mécanique, il a réorganisé, en particulier, la vérification du montage des locomotives et mis au point des méthodes rationnelles de contrôle.

Ses grandes qualités techniques et sa grande connaissance des problèmes inhérents au montage, ont permis de le désigner comme responsable d'un important secteur de fabrication, lors de la réorganisation des ateliers en 1969. Comme Chef d'Atelier, depuis juillet 1974, il dirige actuellement avec beaucoup de compé-

tence et de grandes qualités humaines un groupe de 100 personnes dont 7 Agents de Maîtrise.

Très bon organisateur, excellent coordinateur, il a largement contribué au respect de nos délais dans le souci constant de l'équilibre : prix-qualité. Animant lui-même plusieurs équipes de réduction des coûts, il est à l'origine, grâce à son esprit créatif et à son réalisme, de l'industrialisation de certains montages et de l'amélioration de plusieurs postes de travail.

Rapport présenté par le Comité des Arts Mécaniques sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M. Raymond Fuentes.

Entré le 1^{er} juillet 1949 à la Sté Nle des Exploitations d'Aquitaine (Production), M. Fuentes exerce actuellement les fonctions de Contremaître principal aux installations de Stockage et de Transport de gaz au Centre de Lussagnet et est plus particulièrement chargé de l'exploitations du Stockage Souterrain.

Avant d'arriver à ce poste de responsabilité, M. Fuentes a suivi toute la filière du métier de Sondeur sur les forages d'abord de recherche minière, puis de recherche d'hydrocarbures et enfin de stockage de gaz naturel.

Travailleur acharné, il excelle dans des spécialités aussi variées que le forage, l'entretien mécanique et le traitement du gaz. Par ailleurs, M. Fuentes est considéré comme le spécialiste de la complétion des puits dit « Gravel Packing », à la mise au point de laquelle il a vivement participé. Une quarantaine de puits ont ainsi été équipés par ses soins à Lussagnet.

Ces qualités techniques, jointes à un esprit d'initiative développé et un sens du commandement, font de M. Fuentes un collaborateur précieux.

Rapport présenté par M. le P^r Vodar, au nom du Comité des Arts Physiques, sur l'attribution d'une Médaille de Bronze à M. Roger Jean.

M. Roger Jean, Technicien Principal à la Direction de Physique Générale de l'O.N.E.R.A. grâce à des dons personnels pour la technique et à un effort soutenu, a franchi tous les échelons de la carrière de technicien, après avoir été ouvrier de laboratoire, et a réussi à s'imposer comme un élément essentiel de l'équipe dans laquelle il travaille. Il a en effet apporté une contribution si appréciée aux travaux de cette équipe chargée du contrôle non destructif par ultrasons, que ses collègues ont tenu à faire figurer son nom sur toutes leurs publications ; ils rendent ainsi hommage à l'initiative et à l'ima-

gination de Roger Jean qui a su appliquer un grand nombre d'idées constructives à la réalisation de prototypes remarquables. Parmi ces prototypes, le banc de visualisation par diffraction de Bragg présenté au Salon de la Physique en 1976 est un des meilleurs exemples des progrès que les idées de Roger Jean ont apporté au fonctionnement et à la présentation de matériels de mesure réalisés à l'O.N.E.R.A.

La S.E.I.N. a fait un excellent choix en attribuant une Médaille de Bronze à M. Roger Jean, au titre du Comité des Arts Physiques.

Le Président de la Société, Directeur de la publication : R. Naudin, D.E., 1^{er} 1934

Paris - 1934 - Dépôt légal : 1934

Enregistrement n° 31.347

Le Président de la Société, Directeur de la publication : H. NORMANT, D.P. n° 1080

I.T.Q.A.-CAHORS. — 70.518. — Dépôt légal : I-1978
Commission paritaire n° 57.497

La Présidence de la République, Ministère de la Santé, 1970
Tous droits réservés - 1970 - Paris, France
Communication par la voie de 1970

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. : 548-55-61 - C.C.P. 618-48 Paris



HISTORIQUE

La « SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE » 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,

a poursuivi son action pendant tout le XIX^e 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 contre-maîtres qui se sont distingués par leur conduite et leur travail. Elle organise des CONFÉRENCES d'actualité scientifique technique et économique.

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

RECRUTEMENT

La Société recrute, en fait, ses Membres (Sociétés ou Individus) parmi ses anciens Conférenciers ou Lauréats. Ils ne sont soumis à aucune obligation particulière en dehors du paiement d'une cotisation annuelle de QUARANTE FRANCS pour les Personnes ou de CENT CINQUANTE FRANCS pour les Sociétés.

