

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](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

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

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

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

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

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

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Auteur collectif - Revue
Titre	L'Industrie nationale : comptes rendus et conférences de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale
Adresse	Paris : Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1949-2003
Collation	167 vol.
Nombre de volumes	167
Cote	INDNAT
Sujet(s)	Industrie
Note	Numérisation effectuée grâce au prêt de la collection complète accordé par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (S.E.I.N.)
Notice complète	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)
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	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
	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	1957, n° 3 (juil.-sept.)
Collation	1 vol. (p. [61]-84) : ill. ; 27 cm
Nombre de vues	40

Cote	INDNAT (39)
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_39

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

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

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

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

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

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

À partir du début des années 1980, pour diverses raisons associées, problèmes financiers, perte de son rayonnement, fin des conférences, remise en question du modèle industriel sur lequel se fondait l'activité de la Société, [L'Industrie nationale](#) devient un organe de communication interne, rendant compte des réunions, publant 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.
Bibliothèque

L'INDUSTRIE NATIONALE

COMPTES RENDUS ET CONFÉRENCES
DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

PUBLIÉS AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1957

N° 3

Publication trimestrielle

L'INDUSTRIE NATIONALE

COMPTES RENDUS ET CONFÉRENCES DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

publiés sous la direction de **M. Georges DARRIEUS**, Membre de l'Institut, Président, avec le concours de la Commission des Publications et du Secrétariat de la Société.

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

N° 3 : JUILLET - SEPTEMBRE 1957

SOMMAIRE

LE CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, par M. Jean COULOMB	61
L'ACTIVITÉ DES LABORATOIRES DE RECHERCHES DE LA Sté D'ÉLECTRO-CHIMIE, D'ÉLECTRO-MÉTALLURGIE ET DES ACIÉRIES ÉLECTRIQUES D'UGINE, par M. René PERRIN	75

44, rue de Rennes, PARIS 6^e (LIT 55-61)

Le n° 750 F.

C. C. P. Paris n° 618-48.

S. E. I. N.
Bibliothèque

LE CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ⁽¹⁾

par M. Jean COULOMB.
Directeur du C. N. R. S.

Mesdames, Messieurs,

Lorsque M. Darrieus a bien voulu me proposer récemment de faire, à la place de M. Dupouy, Directeur Général du Centre National de la Recherche Scientifique, un exposé sur les activités de ce Centre, j'ai été très honoré mais un peu inquiet de la tâche qui allait être la mienne : je suis depuis peu de temps dans la maison et encore insuffisamment informé sur certains détails. Du moins pouvais-je puiser aux meilleures sources. Mais d'autre part, beaucoup d'entre vous ont eu des contacts avec un ou plusieurs secteurs de l'activité variée qui est celle du C. N. R. S. ; ils ont pu en tirer des jugements favorables ou défavorables sur l'ensemble de l'organisme. Ces jugements, comme toutes les critiques et parfois les louanges qu'ils ont pu entendre, je leur demande de les mettre provisoirement de côté et d'écouter objectivement un exposé qui tâchera lui-même d'être objectif. J'espère qu'il n'en deviendra pas ennuyeux.

Le C. N. R. S. est issu de la transformation et de la fusion progressive d'une série d'organismes consacrés à la recherche pure (successivement Caisse des Recherches Scientifiques, Caisse Nationale des Sciences, Caisse Nationale de la Recherche Scienti-

fique) et d'une série de services chargés de la Recherche appliquée : Direction des Inventions, devenue Direction puis Office National des Recherches Industrielles et des Inventions, enfin Centre National de la Recherche Scientifique Appliquée.

Deux décrets-lois de 1939 ont créé le Centre National de la Recherche Scientifique, établissement destiné à remplacer à la fois la Caisse Nationale de la Recherche Scientifique et le Centre National de la Recherche Scientifique Appliquée. Il était alors divisé en deux sections, l'une orientée vers la recherche pure, l'autre vers la recherche appliquée.

L'acte dit loi du 10 mars 1941, et les textes subséquents, ont opéré la fusion des deux sections, abrogeant ainsi la distinction fallacieuse entre les deux espèces de recherches.

Enfin, une ordonnance de 1945 modifiée par une loi de 1948 et complétée par un décret de 1949 a réorganisé le Centre et lui a donné sa forme actuelle.

Que disent ces textes?

Le C. N. R. S., établissement public doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière, placé sous l'autorité du Ministre de l'Éducation Nationale, a pour mission de : « développer, orienter et coordonner les recherches scientifiques de tous ordres ».

(1) Conférence faite le 21 mars 1957 à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.
L'Industrie nationale. — juillet-septembre 1957.

« Il est notamment chargé :

1^o D'effectuer ou de faire effectuer, soit de sa propre initiative, soit à la demande des services publics ou des entreprises privées, les études et recherches présentant pour l'avancement de la science ou l'économie nationale un intérêt reconnu;

2^o D'encourager et faciliter les recherches entreprises par les services publics, l'industrie et les particuliers, d'octroyer à cet effet des allocations aux personnes qui consacrent à ces recherches tout ou partie de leur activité, de recruter et rémunérer des collaborateurs afin d'assister les chercheurs dans leurs travaux;

3^o De subventionner ou de créer certains laboratoires de recherche pure et appliquée ou de développer ceux qui existent, notamment en leur facilitant les achats d'instruments et d'outillage, et d'une manière générale les acquisitions mobilières et immobilières utiles au progrès de la science; »

Je reviendrai dans un moment sur les articles 4^o et 5^o.

« 6^o D'assurer, soit directement, soit par des souscriptions ou l'octroi de subventions, la publication de travaux scientifiques dignes d'intérêt;

7^o D'attribuer des subventions pour missions scientifiques et pour séjour de chercheurs dans les laboratoires ou centres de recherches français et étrangers;

8^o D'organiser et contrôler un enseignement préparatoire à la recherche. »

Malgré l'étendue des tâches ainsi prévues dans les textes, on peut dire que le C. N. R. S. les remplit très largement. Il n'en est pas de même, il faut l'avouer, des articles 4 et 5 que nous avons omis au passage, et dont voici la teneur :

« 4^o D'assurer la *coordination* des recherches poursuivies par les services publics, l'industrie et les particuliers en établissant une liaison entre les organismes et les personnes qui se consacrent à ces recherches;

5^o D'organiser des *enquêtes* dans les laboratoires publics ou privés sur les recherches qu'ils poursuivent et les ressources dont ils disposent. »

L'organisation de ces *enquêtes* demanderait que des pouvoirs extraordinaires fussent délégués au C. N. R. S. par le Gouvernement ou le Parlement; c'est un épouvantail qui n'a jamais fait peur à personne. Par contre, il

ne serait pas utopique de penser qu'une *coordination* puisse être établie par le C. N. R. S. entre les services de recherches publics et industriels. Mais si l'on voulait que cette coordination soit efficace, en excluant toute mesure autoritaire, il serait nécessaire que le C. N. R. S. disposât de moyens considérables. Admettons qu'il lui faille d'abord montrer longuement sa capacité d'action dans les domaines qui lui sont le plus facilement accessibles, en particulier, puisqu'il dépend de l'Éducation Nationale, la recherche dans les laboratoires universitaires et dans les siens propres.

Voyons maintenant l'organisation de l'ensemble.

Notre rouage primaire est le Comité National de la Recherche Scientifique. C'est une sorte de Parlement de la recherche dont deux tiers des membres sont élus, le troisième étant nommé par le Ministre de l'Éducation Nationale. Le corps électoral comprend les chercheurs des Universités, du C. N. R. S. et des grands établissements scientifiques auxquels sont adjoints 10 p. 100 de chercheurs extérieurs à l'Éducation Nationale. Cette proportion de 10 p. 100 ne correspond nullement à une répartition théorique des chercheurs valables. Ce serait injurieux pour la recherche de très haute valeur qui est faite un peu partout en France. Mais comme je viens de le dire, et au moins pour longtemps encore, il s'agit de distribuer des crédits dans le cadre de l'Éducation Nationale, et il est naturel qu'on consulte surtout les principaux intéressés.

Le rôle du Comité National de la Recherche Scientifique est de déterminer l'activité scientifique du Centre, en particulier de donner son avis sur les demandes qui lui sont présentées dans l'intérêt de la recherche.

Le Comité est composé de 13 groupes se répartissant eux-mêmes en 31 sections; chacune de ces sections, qui comprend 15 membres, correspond à une discipline, et l'ensemble des disciplines de même ordre constitue un groupe.

Les treize groupes sont les suivants : Mathématiques, Astronomie et Sciences de la Terre, Physique, Chimie, Biologie, Médecine Expérimentale, Anthropologie, Préhistoire et Ethnographie, Géographie, Études linguistiques, philologiques, littéraires et musicales, Études juridiques, économiques et fi-

nancières, Sociologie et Psychologie sociale, Études historiques, Philosophie.

Le fait que 7 groupes sur 13, comprenant 11 sections sur 31, sont consacrés aux Sciences Humaines, contre 6 groupes et 20 sections consacrés aux Sciences Exactes, ne doit pas faire illusion. Le nombre des chercheurs consacrés à ces sciences est seulement de l'ordre du 1/4, les crédits correspondants de l'ordre du 1/10 seulement.

Les groupes et sections tiennent deux sessions par an (en mai-juin et octobre-novembre). Mais les groupes comportent des Comités Permanent qui préparent le travail durant les intersessions et peuvent donner leur sentiment sur des questions urgentes.

Si les 465 membres du Comité National sont nécessaires pour fournir des avis compétents sur toutes les branches de la Science, l'application de leurs décisions est assurée par un Directoire beaucoup plus restreint.

Il comprend vingt et un membres qui appartiennent nécessairement au Comité National. Ce sont : le Directeur du Centre, Président et les deux Directeurs-adjoints, Vice-Présidents, six membres titulaires nommés sur proposition des groupes, trois membres titulaires nommés sur proposition du Directeur du C. N. R. S. et neuf membres suppléants.

Voyons maintenant la nature des demandes qui sont adressées au C. N. R. S. Il peut :

1^o Attribuer des allocations aux chercheurs;
2^o Mettre à la disposition des savants le personnel technique dont ils peuvent avoir besoin pour les seconder;

3^o Accorder des subventions pour équipement scientifique et achat de matériel;

4^o Participer aux frais de publications des revues et des ouvrages où sont exposés les résultats des travaux;

5^o Pourvoir à des frais de missions et de séjour dans les laboratoires en France et à l'étranger.

Toutes ces demandes sont instruites par le Comité National, soumises au Directoire en cas de difficultés et satisfaites par la Direction dans la mesure où les crédits nécessaires ont été accordés par le Parlement d'abord, ensuite par le Conseil d'Administration. Je ne veux pas insister sur les questions financières; vous vous doutez bien qu'elles sont finalement la clef de bien des problèmes. Dans l'ensemble, notre budget a été maintenu

à un niveau suffisant pour qu'on ait pu affirmer récemment que la création du C. N. R. S. avait sauvé la recherche fondamentale et, par là l'Enseignement Supérieur.

Entrons dans quelques détails, tout d'abord en ce qui concerne les chercheurs. Ils sont répartis selon une hiérarchie correspondant à celle du personnel de l'Enseignement Supérieur. Ils reçoivent la même rémunération que les membres de cet Enseignement de grade équivalent au leur; mais ils ne sont pas fonctionnaires et leur désignation est faite en général pour une durée limitée (2 à 5 ans; dans certains cas, 1 an seulement). Cette précarité de l'emploi doit être présente à l'esprit dans toutes les comparaisons souvent faites entre les deux situations.

Leur allocation peut être renouvelée jusqu'à ce qu'ils atteignent l'âge auquel les membres de l'Enseignement Supérieur de grade égal sont admis à la retraite. On peut ainsi, soit séjourner au Centre pendant un temps limité, soit, dans des cas exceptionnels, faire entièrement carrière dans la Recherche.

Au début de cette carrière, ou presque au début, les jeunes gens reconnus aptes à la recherche par la section compétente du Comité National, peuvent être nommés *attachés de recherches* et recevoir une allocation égale au traitement de la dernière classe des assistants de l'Université de Paris ou des Universités de province selon le lieu où ils travaillent et compte tenu, le cas échéant, de leur qualité d'agrégé. C'est d'ailleurs un cas théorique. En général le chercheur débutant, nommé stagiaire de recherche, perçoit seulement les trois quarts de l'allocation des attachés de recherche en attendant que la section soit en mesure de se prononcer sur ses aptitudes, c'est-à-dire en général pendant deux ans.

Les allocations attribuées aux *chargés de recherche, maîtres de recherche et directeurs de recherche* sont respectivement égales au traitement des chefs de travaux, des maîtres de conférences et des professeurs de faculté de l'Université de Paris ou des Universités de province, selon la résidence où travaille l'intéressé.

Les allocations sont destinées en principe à des chercheurs français. Le C. N. R. S. accorde cependant des allocations à des étrangers de valeur reconnue, mais en nombre peu élevé.

Signalons qu'une catégorie spéciale d'allocations, égale à celles des stagiaires de recherche, est réservée aux jeunes ingénieurs français, qui désirent, avant de se consacrer à l'industrie, s'initier à la recherche par la préparation d'un diplôme d'ingénieur-docteur.

Parallèlement à la réalisation de son plan de recherche, chaque chercheur doit consacrer une partie de son temps à un travail d'intérêt collectif tel que bibliographie, classement, ou parfois enseignement de la recherche, en profitant des connaissances qu'il a pu acquérir dans ses travaux. Seuls les chercheurs débutants, stagiaires de recherche et candidats ingénieurs-docteurs, sont dispensés des travaux d'intérêt collectif, de manière à pouvoir employer tout leur temps pour s'initier à la recherche.

Le nombre des chercheurs approche actuellement de 3 000, dont 2 000 stagiaires ou attachés, 600 chargés de recherche, 200 maîtres de recherche, 25 directeurs. Cette répartition est très différente de celle de l'Enseignement Supérieur qui comporte une proportion bien plus grande de situations élevées. La différence tient à plusieurs causes : Prépondérance, au C. N. R. S., des Sciences Exactes, qui demandent un grand nombre de chercheurs des premiers grades; passage à d'autres carrières (spontanément en général, quelquefois par force) des chercheurs peu doués; enfin, jeunesse relative du C. N. R. S., donc recrutement à la base, dont l'effet se fera sentir seulement plus tard vers le sommet.

Je passerai assez vite sur l'institution des collaborateurs techniques qui aident dans leur tâche les chercheurs de toute catégorie (et non pas seulement ceux qui dépendent du C. N. R. S.).

Le cadre des collaborateurs techniques comporte, aux divers échelons de la hiérarchie, des spécialisations très diverses : ingénieurs de toutes catégories, techniciens (chimistes, physiciens, etc...), aide-techniciens, laborantins, calculateurs, dessinateurs, traducteurs, secrétaires, dactylographes, classeurs de fiches, mécaniciens qualifiés, ouvriers, etc...

Il n'est pas demandé, en général, à ces collaborateurs d'effort original de création. Mis à la disposition d'un savant pour le seconder, ils ne poursuivent pas d'œuvre scientifique

personnelle et leur activité s'identifie avec celle du chercheur qu'ils assistent. On en exige toutefois de l'habileté et des aptitudes professionnelles, voire même, dans certains grands laboratoires où les installations font appel aux techniques les plus modernes et nécessitent la présence d'ingénieurs hautement qualifiés, toute l'initiative que réclame l'évolution rapide des méthodes mises en jeu.

Le nombre des collaborateurs techniques est actuellement de 2 600 environ.

Outre les allocations de recherches et les collaborateurs techniques, le C. N. R. S. accorde, je l'ai dit, diverses subventions.

Grâce aux subventions pour *achat de matériel*, les chercheurs peuvent se procurer les appareils nécessaires à leurs travaux : ces appareils acquis au moyen d'une subvention du C. N. R. S. demeurent d'ailleurs sa propriété et ne peuvent, en aucun cas, devenir celle du chercheur.

Il arrive fréquemment que les chercheurs aient besoin d'appareils ou de produits introuvables sur le marché français. Le C. N. R. S. met alors à leur disposition un service spécialisé qui centralise toutes les formalités de change et d'importation. Il entretient même, à Londres et à New-York, deux bureaux placés auprès de nos ambassades en Grande-Bretagne et aux États-Unis, bureaux qui ont à la fois un rôle culturel de liaison entre les milieux scientifiques, d'informations des savants et chercheurs dans l'un et l'autre pays, de diffusion des travaux scientifiques français et un rôle commercial (achat de matériel et de livres scientifiques, abonnements aux périodiques, etc...).

Ces bureaux se chargent, dans les pays où ils sont placés, de toutes les formalités inhérentes aux achats pour le compte du C. N. R. S. ou pour le compte de tiers.

Le C. N. R. S. accorde également des crédits de publications.

La publication est l'aboutissement logique du travail, sans lequel celui-ci échapperait à la collectivité.

Dans le cas des Sciences Humaines, les crédits de publication sont de véritables crédits « de matériel ». Le livre est, dans ces disciplines, le moyen de travail indispensable, au même titre que l'appareil scientifique dans les sciences expérimentales.

Or, l'augmentation des frais d'impression et les ressources souvent modestes des intel-

lectuels susceptibles d'acheter les ouvrages scientifiques interdiraient, sans l'intervention du C. N. R. S., toute publication non rentable.

Quand un ouvrage est jugé par les groupes et sections digne d'être soutenu, le C. N. R. S. peut faciliter sa publication par une subvention, qui ne couvre jamais tous les frais, mais dont l'auteur peut disposer soit pour éditer lui-même son ouvrage, soit pour en confier l'édition à une maison spécialisée. Dans les cas où l'on peut prévoir une vente appréciable, le C. N. R. S. aide l'auteur à trouver un éditeur en accordant à ce dernier une avance remboursable sur la vente.

S'il est important de seconder l'activité des chercheurs en participant à l'impression de certains de leurs travaux, il est essentiel d'assurer la publication régulière des périodiques très spécialisés, publication qui serait pratiquement impossible, sans une aide financière de l'État. C'est ainsi que le C. N. R. S. aide à la publication des Comptes rendus de l'Académie des Sciences et d'un nombre très important de grandes revues scientifiques nationales.

Enfin, le C. N. R. S. édite lui-même certains ouvrages et certains périodiques hautement spécialisés. Vous connaissez tous certaines de ces publications, telles que les trois tomes de l'ouvrage de J. Surugue sur les Techniques générales du laboratoire de physique. Mais leur variété est très grande et pour prendre un exemple opposé, c'est le C. N. R. S. qui édite en fac-similé les Cahiers de Paul Valéry. Le premier tome vient de paraître; il y en aura une trentaine qui formeront un véritable monument et qui serviront grandement, je l'espère, le prestige de notre langue et de notre pensée.

Pour en finir avec l'action du Centre envers les chercheurs individuels, il me reste à par-

ler des conditions dans lesquelles il les met en contact avec les autres chercheurs de la même spécialité. Cela se fait d'abord grâce aux *missions*.

Il faut, en effet, que les chercheurs puissent s'initier à certaines techniques dont ils ne pourraient sur place acquérir la pratique, collaborer avec certains spécialistes, se documenter auprès des bibliothèques, des musées, des dépôts d'archives dont les richesses ne sont pas à leur disposition dans la ville où ils travaillent et résident habituellement.

Le C. N. R. S. apporte son aide, largement s'il s'agit de missions en France, avec des précautions s'il s'agit de missions à l'étranger comportant des paiements en devises. Il a cependant passé, avec certains pays, notamment les États-Unis, la Belgique, l'Italie, l'Angleterre, des accords ou des conventions d'échange qui permettent un plus grand libéralisme.

Un mode différent de rapprochement international consiste en l'organisation de *colloques* réunissant un petit nombre de spécialistes français et étrangers pour discuter d'un problème précis et actuel. Il en est de deux sortes : les uns, dits colloques internationaux, ont été d'abord organisés en collaboration avec la Fondation Rockefeller et comportent toujours une proportion importante de participants étrangers. Les autres, dits colloques nationaux, n'en comportent qu'exceptionnellement. Le choix de villes de province pour l'organisation de certaines réunions permet d'animer les Universités locales en honorant leurs savants et renforce les liens de collaboration à l'échelle nationale en même temps qu'à l'échelle internationale.

Pour vous donner une idée des sujets traités, permettez-moi de vous lire le calendrier des colloques prévus pour l'année 1957

COLLOQUES INTERNATIONAUX

Dates		Lieux
3-4 juin	« La Chimiothérapie du Cancer ». Organisateur : M. J. BERNARD, Prof. à la Fac. de Médecine de Paris.	Paris
3-8 juin	« Les Problèmes Mathématiques de la Théorie Quantique des Champs ». Organisateurs : M. DEHEUVELS, Prof. à la Fac. des Sciences de Lille et M. MICHEL, Maître de Conférences à la Fac. des Sciences de Lille.	Lille
1-6 juillet	« Photographie Corpusculaire ». Organisateur : M. CUER, Prof. à la Fac. des Sciences de Strasbourg.	Strasbourg

Dates		Lieux
1-6 juillet	« Propriétés Optiques et Acoustiques des Fluides Comprimés et Actions Inter-moléculaires». Organisateur : M. VODAR, Directeur du Laboratoire des Hautes Pressions de Bellevue.	Bellevue
27 juin	« Relations entre Précambrien et Cambrien : Problèmes des Séries Intermédiaires ». Organisateurs : M. PRUVOST, Membre de l'Institut, Prof. à la Fac. des Sciences de Paris, et M. MENCHIKOFF, Directeur du Centre de Recherches Sahariennes.	Paris
3 juillet		
8-10 juillet	« Les Homogreffes ». Organisateurs : M. MAY, Prof. à la Fac. des Sciences de Paris, et le Docteur VOISIN, du Centre de Recherches d'Immuno-pathologie.	Paris
9-13 septembre	« Progrès Récents en Spectroscopie Interférentielle ». Organisateur : M. JACQUINOT, Prof. à la Fac. des Sciences de Paris, Directeur du Laboratoire des Basses Températures et du Grand Electro-Aimant de Bellevue.	Paris
20-28 septembre	« L'Écologie des Algues Marines ». Organisateurs : M. le Prof. HEIM, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle.	Bellevue
30 septembre-	« Calcul des Fonctions d'Onde Moléculaires ». Organisateurs : M. L. de BROGLIE, Prof. à la Fac. des Sciences de Paris, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, assisté de M. DAUDEL, Directeur du Centre de Chimie Théorique.	Dinard
5 octobre		Paris

COLLOQUES NATIONAUX

8-10 avril	« Populations Stellaires et Structure de la Galaxie ». Organisateurs : M. P. COUDERC, Astronome à l'observatoire de Paris, Secrétaire Général du Comité National français d'Astronomie, et M. J. DELHAYE, Astronome-Adjoint à l'Observatoire de Paris.	Paris
8-9-10 juillet	« Colloque National de Magnétisme commémoratif de l'œuvre de Pierre WEISS ». Organisateur : M. G. FOEX, Prof. à la Fac. des Sciences de Strasbourg, Directeur de l'Institut de Physique.	Strasbourg
2-3-4 octobre	« L'Adrénaline et la Noradrénaline dans la régulation des fonctions homéostasiques ». Organisateur : M. le Professeur HERMANN, Doyen de la Faculté de Médecine de Lyon, Directeur du Laboratoire de Physiologie.	Lyon

J'en arrive à la seconde partie de mon exposé, qui concerne les organismes du C. N. R. S. et que j'illustrerai de quelques projections.

Le Centre possède une cinquantaine de laboratoires, groupes de laboratoires, Instituts ou Organismes créés, soit avant la guerre, soit depuis la Libération, et dont, en général, il assume complètement la gestion. (Parmi les organismes dont la gestion soit commune avec d'autres établissements, je citerai seulement le bathyscaphe, dont les exploits ont fait quelque bruit.)

Au point de vue de leur orientation on peut diviser les laboratoires du C. N. R. S. en trois catégories :

1^o Les laboratoires consacrés à des recherches portant sur des disciplines nouvelles, actuellement en cours de développement, y compris certaines recherches dans le domaine des sciences humaines, comme des enquêtes sociologiques ou comme l'établissement de textes antiques.

2^o les laboratoires plus spécialement orientés vers la recherche appliquée et chargés d'établir la liaison entre la recherche scientifique et l'industrie.

3^o les services, qui ne font pas directement un travail de recherche, mais accomplissent des besognes déterminées pour le compte des chercheurs (documentation, traductions, re-

production de textes, analyses et examens d'échantillons divers, etc...). C'est par eux que je commencerai, ou plutôt par ceux d'entre eux qui intéressent particulièrement les ingénieurs.

Le *Service de l'Enseignement préparatoire aux Techniques de la Recherche* permet aux jeunes chercheurs et aux techniciens du C. N. R. S. de combler des lacunes dans leurs connaissances pratiques : langues étrangères à usage scientifique, mathématiques générales, statistiques et probabilité, électronique, spectroscopie, photographie, soufflage de verre, etc... Le succès de cet enseignement montre que sa formule est maintenant bien établie et ne demande qu'à être étendue à de nouvelles disciplines.

Le *Service d'Etude et de Construction de prototypes*, créé en 1952, a pour tâche de mettre au point des appareils scientifiques à partir d'idées ou de croquis présentés par des chercheurs appartenant ou non au C. N. R. S. Il a, lui, trop de succès et ne peut suffire pour l'instant aux demandes les plus justifiées. Voici quelques-unes de ses réalisations : Manomètre radiométrique absolu de Knudsen, spectrographe à rayons X à émission, théodolite magnétique à fer tournant, monochromateur à réseau concave à incidence oblique pour l'u. v. lointain, etc....

Nos Services les plus importants sont le Centre de Documentation et le Service des Inventions.

Comme chacun sait, le *Centre de Documentation* publie le Bulletin signalétique, autrefois Bulletin analytique, où est indiqué en quelques lignes le contenu des articles (exclusivement de recherche) publiés dans toutes les revues de quelque importance paraissant dans le monde entier. Le nombre d'articles ainsi brièvement analysés a été en 1956 de 140 000 environ, provenant de 5 000 périodiques. Le Bulletin comporte deux parties mensuelles, la première consacrée aux Sciences mathématiques, physiques, chimiques et aux Sciences de l'ingénieur, la seconde aux Sciences biologiques, à l'agriculture et aux industries alimentaires; plus une petite partie philosophique trimestrielle. Les chercheurs peuvent obtenir la reproduction des articles sur microfilm ou sur papier. Cette possibilité d'obtenir des reproductions a transformé les conditions de la recherche dans les laboratoires isolés de province et d'outre-

mer. Le Centre est complété par un Service de traduction et par un Service d'archives qui reçoit en dépôt les manuscrits originaux dont il fournit également des microfilms. Tout cela ne constitue pas encore un service complet de documentation, puisque le Centre ne peut actuellement fournir la bibliographie complète d'une question précise qui lui serait posée. Un tel problème, très difficile à prendre dans toute sa généralité, le centre de Documentation songe à l'aborder prochainement sous forme d'une indexation détaillée des extraits publiés dans son Bulletin Signalétique, complétée par un procédé mécanique permettant de retrouver les articles d'indice donné.

Le *Service des Inventions*, dirait Monsieur de La Palisse, a pour but d'aider les inventeurs. Il s'adresse aussi bien aux isolés qu'aux chercheurs dépendant du C. N. R. S. ou des Universités. Dans ce dernier cas il est naturel que l'État intervienne, puisqu'il a fourni les laboratoires et leurs frais de fonctionnement, et puisqu'il a ainsi permis les recherches qui se sont trouvées susceptibles d'applications industrielles.

A vrai dire aucun texte général ne régit les rapports entre l'État et ses agents en matière de propriété industrielle. Seuls les chercheurs du C. N. R. S. sont tenus de communiquer leurs résultats brevetables. Mais dans tous les cas l'intervention du C. N. R. S. présente un réel intérêt pour les inventeurs qui n'auraient en général ni le temps ni l'argent pour mettre au point leur invention et pour sauvegarder leurs droits. Une Commission où sont représentés les différents ministères techniques étudie l'invention et peut la faire prendre en considération par la Défense Nationale, l'Agriculture, les Télécommunications, etc., ou par le C. N. R. S lui-même. Celui-ci s'intéresse de préférence aux inventions ayant un caractère scientifique. Il ne s'intéresse pas aux petites inventions concernant les objets usuels.

Parmi les propositions provenant des inventeurs extérieurs le pourcentage de celles qui sont admises est de l'ordre de 1 à 2 p. 100. Il est beaucoup plus élevé pour les inventions faites par les chercheurs du C. N. R. S. ou les membres de l'Université. Celles-ci sont en général intéressantes et techniquement viables, mais certaines souffrent d'antériorités; d'autres ne supporteraient pas

la concurrence économique. Ainsi, même en ce cas, ce n'est qu'une faible minorité d'inventions qui peut être retenue.

Lorsque l'aide du C. N. R. S. est accordée, il passe un contrat avec les inventeurs, puis il s'occupe de tout : mise au point technique de l'invention si cette mise au point est nécessaire, formalité de dépôt des brevets, négociations avec les industriels.

Les avantages pouvant être retirés de l'exploitation sont partagés en général comme suit : l'inventeur reçoit 50 p. 100 jusqu'au moment où le C. N. R. S. est rentré dans ses frais, ensuite 75 p. 100. Si l'invention ne conduit à aucun résultat industriel, les frais restent à la charge du C. N. R. S. Ces conditions sont évidemment très avantageuses pour l'inventeur. Et pourtant voici les résultats obtenus pour l'année 1956 : 292 dossiers ont été soumis à la Commission supérieure des

Inventions et Brevets ; 54 brevets français ont été déposés. Les dépenses du service ont été de 63 millions 500 000 francs, les recettes de 64 millions 300 000 francs, dont 78 p. 100 provenaient de l'étranger. Ainsi le service des Inventions n'a rien coûté à l'État, et a même permis des entrées de devises, tout en étant extrêmement utile aux inventeurs. A mesure que le temps passe, le nombre d'inventions dont s'occupe le C. N. R. S. s'accroît. On peut donc s'attendre à ce que le service devienne largement bénéficiaire. Du coup, une décision récente a affecté d'avance tous ces bénéfices éventuels au financement de la prime aux chercheurs qui vient d'être instituée.

Voici maintenant la liste des Laboratoires et Organismes Extérieurs du C. N. R. S.¹

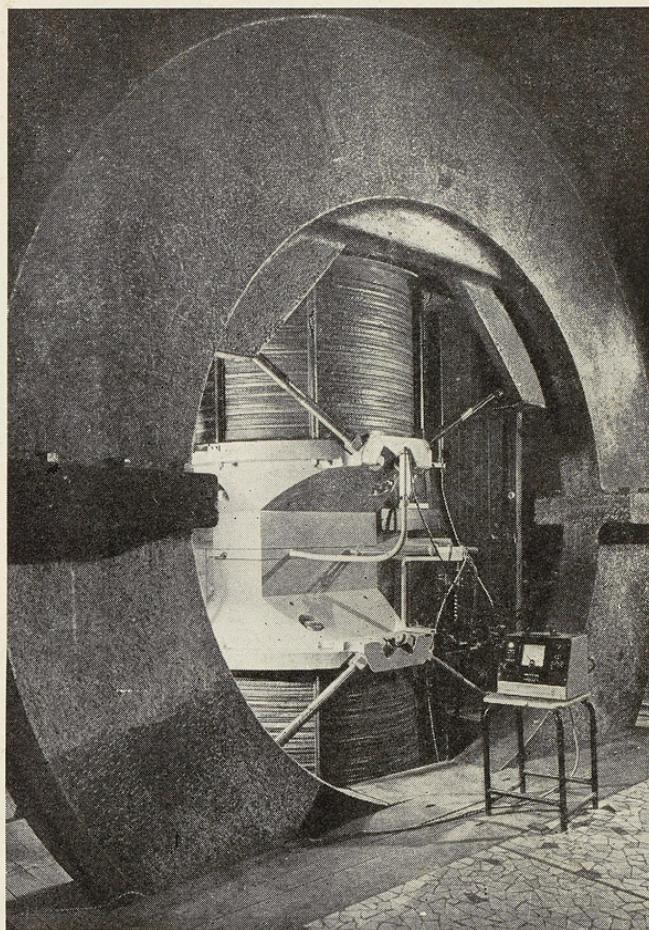
¹ La plupart des laboratoires mentionnés ont été l'objet au cours de la conférence, de projections et de commentaires qu'il est impossible de reproduire ici.

A) GROUPES DE LABORATOIRES

1. GROUPE DES LABORATOIRES DE BELLEVUE (Seine-et-Oise), créé en 1938.

1. STATION EXPÉRIMENTALE DU FROID, répartie en 3 Laboratoires :
 - Physique du Froid.
 - Biologie du Froid.
 - Mécanique des Fluides et Échanges Thermiques.
2. LABORATOIRE DE MAGNÉTISME ET DE MAGNÉTO-OPTIQUE, comprenant :
 - Laboratoire des Basses Températures et du Grand Électro-Aimant de l'Académie de Sciences.
 - Laboratoire de l'Aimant Permanent.
 - Laboratoires des Applications du Magnétisme.
3. LABORATOIRE DE PHYSIQUE DE LA BASSE ATMOSPHÈRE.
4. LABORATOIRE DES HAUTES PRESSIONS.
6. LABORATOIRE DES RAYONS X.
7. LABORATOIRE DE PHOTOGRAPHIE ET CINÉMATOGRAPHIE.
8. LABORATOIRE D'ÉLECTROLYSE.
9. LABORATOIRE DES TRAITEMENTS THERMIQUES.
10. LABORATOIRE DE CHIMIE MACROMOLÉCULAIRE avec une section « Peintures et Vernis ».
11. LABORATOIRE GÉNÉRAL DES CORPS GRAS.
12. LABORATOIRE D'ÉLECTROTERMIE APPLIQUÉE.
13. LABORATOIRE DE RECHERCHES SUR LES TERRES RARES.
14. CENTRE D'ÉTUDES ET RECHERCHES DE CHIMIE ORGANIQUE APPLIQUÉE.
15. LABORATOIRE DE BIOCHIMIE DE LA NUTRITION.
16. LABORATOIRE DE PRÉVENTION DU FEU.

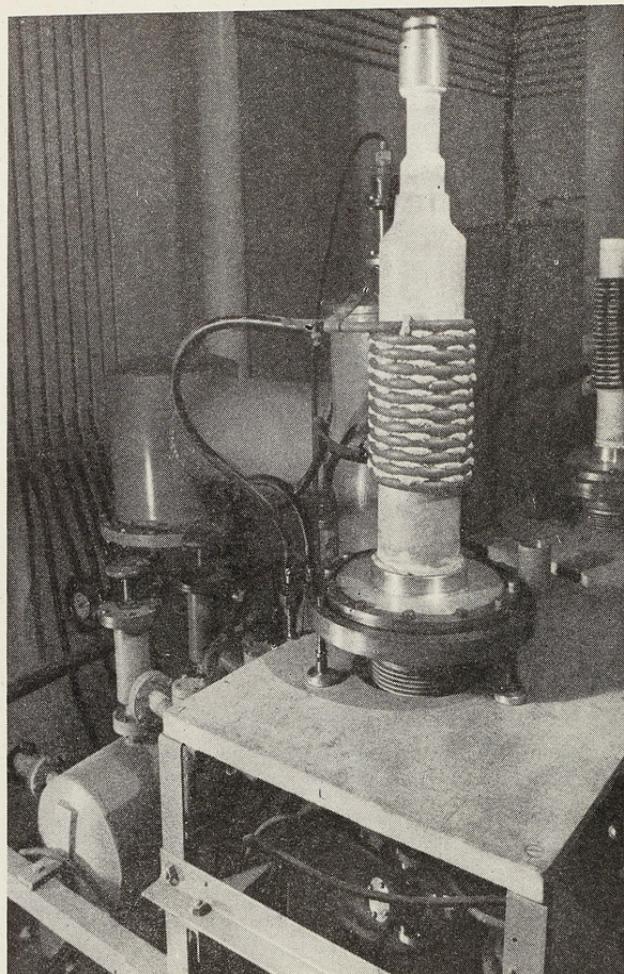
II. CENTRE DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES INDUSTRIELLES ET MARITIMES DE MARSEILLE, créé en 1941.



Phot. Laverton.

Fig. 1. — Groupe des Laboratoires de Bellevue. Laboratoire de l'Aimant-Permanent.

Aimant Permanent pour déviation des particules Alpha.
On voit la chambre à déviation et les accessoires d'appareil de mesure des très basses pressions.



Phot. Laverton.

Fig. 2. — Groupe des Laboratoires de Bellevue. Laboratoire de Magnétisme.

Four haute-fréquence pour préparation d'alliages sous vide.

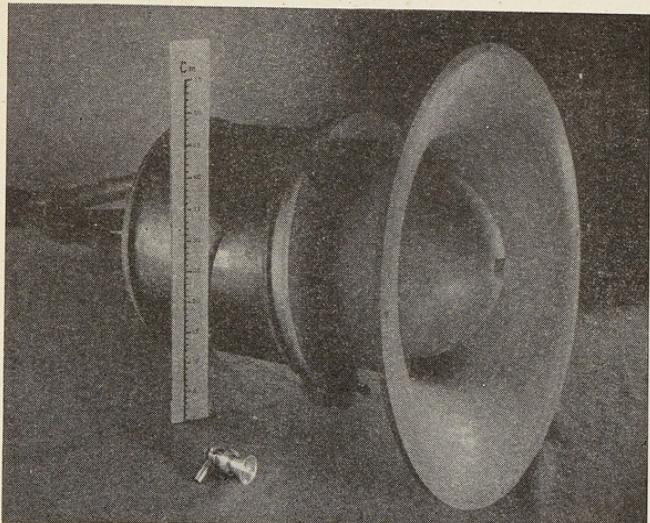


Fig. 3. — Un petit siffler ultrasonore de laboratoire et un grand siffler industriel.

Centre de Recherches S I M
de Marseille.

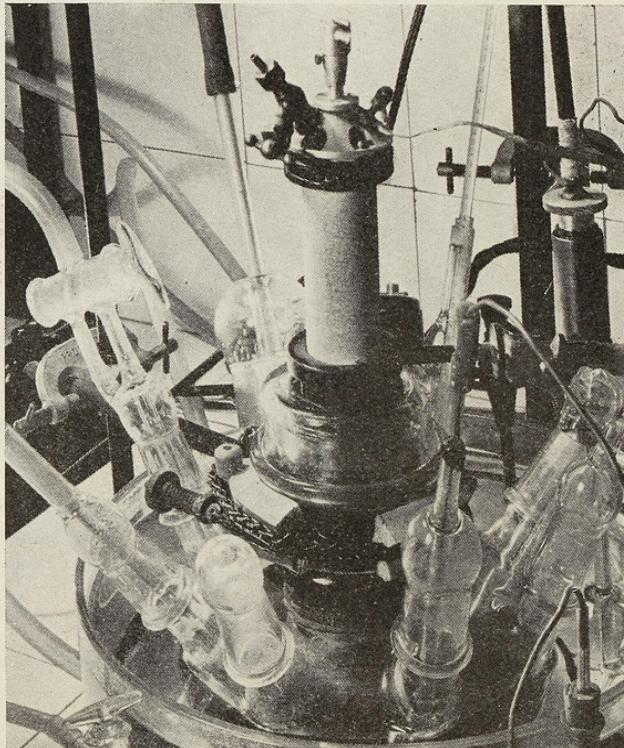
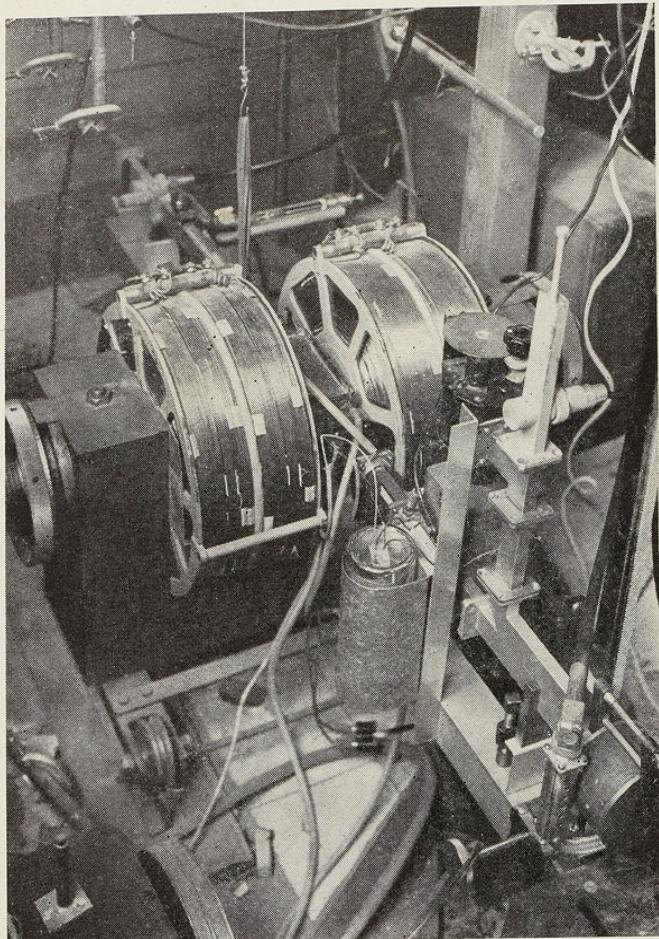


Fig. 4. — Groupe des Laboratoires de Bellevue. Laboratoire d'Électrolyse.

Action des Ultra-Sons.
La polarisation des électrodes.
Vue de la cellule.

Phot. Laverton.



Phot. Laverlon.

Fig. 5. — Laboratoire d'Électrostatique et de Physique du Métal (Grenoble).

Une des installations de résonance magnétique.

III. GROUPE DES LABORATOIRES DE GIF-SUR-YVETTE (Seine-et-Oise), créé en 1946, comprenant :

1. CENTRE DE RECHERCHES HYDROBIOLOGIQUES.
2. LABORATOIRE DE GÉNÉTIQUE FORMELLE.
3. LABORATOIRE DE GÉNÉTIQUE ÉVOLUTIVE.
4. LABORATOIRE DE GÉNÉTIQUE PHYSIOLOGIQUE.
5. LABORATOIRE DE PHOTOSYNTHÈSE.
6. LABORATOIRE DU PHYTOTRON.
7. CENTRE DE SÉLECTION DES ANIMAUX DE LABORATOIRE.
8. LABORATOIRE DU RADIOCARBONE.

B) SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSICO-CHIMIQUES,
BIOLOGIQUES ET NATURELLES*Mathématiques.*

1. LABORATOIRE DE CALCUL « BLAISE PASCAL », à Châtillon-sous-Bagneux, créé en 1955, comprenant
 - Laboratoire de Calcul Mécanique.
 - Laboratoire des Analogies Électriques.
2. CENTRE D'ÉCONOMÉTRIE, à Paris, créé en 1947.

Astronomie.

3. INSTITUT D'ASTROPHYSIQUE, à Paris, créé en 1936.
4. OBSERVATOIRE DE HAUTE-PROVENCE, à Saint-Michel l'Observatoire (Basses-Alpes), créé en 1937.
5. SERVICE DES MOUVEMENTS PROPRES STELLAIRES, comprenant 4 sections, à Paris, Bordeaux, Toulouse et Alger.

Physique.

6. REFUGE-LABORATOIRE DE L'AIGUILLE DU MIDI, à Chamonix, créé en 1942.
7. LABORATOIRE D'ÉLECTROSTATIQUE ET DE PHYSIQUE DU MÉTAL, à Grenoble, créé en 1946.
8. LABORATOIRE DE SYNTHÈSE ATOMIQUE, à Ivry (Seine), créé en 1937.
9. CENTRE DE RECHERCHES SUR LES MACROMOLÉCULES, à Strasbourg, créé en 1947.
10. LABORATOIRE D'OPTIQUE ÉLECTRONIQUE DE TOULOUSE, créé en 1949.
11. CENTRE DE GÉOPHYSIQUE, à Garchy (Nièvre), créé en 1953.

Chimie.

12. CENTRE D'ÉTUDES DE CHIMIE MÉTALLURGIQUE, à Vitry (Seine), créé en 1936.
13. CENTRE DE RECHERCHES PÉTROGRAPHIQUES ET GÉOCHIMIQUES, à Nancy (Meurthe-et-Moselle), créé en 1953.
14. LABORATOIRE DE RECHERCHES SUR L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE, au Fort de Montlouis (Pyrénées-Orientales), créé en 1950.

Géologie.

15. CENTRE D'ÉTUDES SAHARIENNES, à Béni-Abbès (Sud Algérien), créé en 1946.
16. LABORATOIRE DE MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE APPLIQUÉE À LA BIOLOGIE, à Paris.

Sciences Naturelles.

17. LABORATOIRE D'EMBRYOLOGIE ET TÉRATOLOGIE EXPÉRIMENTALES, à Nogent-sur-Marne (Seine), créé en 1947.
18. CENTRE D'ÉTUDES D'OcéANOGRAPHIE ET DE BIOLOGIE MARITIME, à Roscoff (Finistère) créé en 1946.
19. CENTRE DE MORPHOLOGIE EXPÉRIMENTALE DE BORDEAUX, à Talence (Gironde), créé en 1946.
20. LABORATOIRE SOUTERRAIN DU C. N. R. S. (Biospéléologie), Grotte de Moulis (Ariège), créé en 1948.
21. CENTRE D'ÉTUDES SCIENTIFIQUES DE L'HOMME, à Paris, créé en 1945.
22. CENTRE D'ÉTUDES DE PHYSIOLOGIE NERVEUSE et d'ÉLECTROPHYSIOLOGIE, à Paris, créé en 1947.

L'Industrie nationale — juillet-septembre 1957.

23. LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE DE LA NUTRITION, à Paris, créé en 1936.
24. CENTRE DE COORDINATION DES ÉTUDES ET RECHERCHES SUR LA NUTRITION ET L'ALIMENTATION, à Paris, créé en 1945.
25. INSTITUT DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES SUR LE CANCER, à Villejuif, (Seine), créé en 1947.
26. SERVICE DE LA CARTE PHYTOGÉOGRAPHIQUE, à Montpellier et Toulouse, créé en 1947.

C) SCIENCES HUMAINES

Géographie.

1. CENTRE DE DOCUMENTATION CARTOGRAPHIQUE ET GÉOGRAPHIQUE, à Paris, créé en 1946.

Linguistique.

2. INSTITUT DE RECHERCHE ET D'HISTOIRE DES TEXTES, à Paris, créé en 1937.
3. INVENTAIRE GÉNÉRAL DE LA LANGUE FRANÇAISE, à Paris, créé en 1936.

Etudes Juridiques.

4. SERVICE DE RECHERCHES JURIDIQUES COMPARATIVES, à Paris, créé en 1952.

Sociologie.

5. CENTRE D'ÉTUDES SOCIOLOGIQUES, à Paris, créé en 1946.

En traçant devant vous le tableau des activités du C. N. R. S., je n'ai, vous avez pu le remarquer, prononcé le nom d'aucune des personnalités scientifiques qui les exercent. Je ne voulais, à aucun prix, transformer cette conférence en un palmarès. Mais les services, les laboratoires, l'administration du C. N. R. S. ne valent que ce que valent les hommes qui les font vivre. Il en est d'éminents, que j'aurais pu brandir comme des drapeaux. Beaucoup appartiennent à l'Université mais certains, et non des moindres, ont eu des carrières irrégulières et n'auraient probablement jamais percé sans les allocations du Centre.

Il y en a aussi, comme dans tous les corps de l'État, de moins éminents. J'en parlerai très franchement. L'opinion publique est actuellement persuadée de la dignité qui s'attache à l'état de chercheur, étant que certains considèrent comme un véritable sacerdoce et qu'ils voudraient réservé à une élite restreinte. Sans introduire aucune hiérarchie dans la valeur culturelle respective des dif-

férentes disciplines, on peut penser que l'idée serait admissible pour certaines d'entre elles telles que les mathématiques pures ou la philosophie. Mais la plupart des branches de la Science ont aujourd'hui besoin à la fois de grands savants pour les orienter et de bons travailleurs pour organiser le terrain. Ainsi l'effort massif consenti depuis quelques années, qui a fait passer le nombre des chercheurs de 1 650 en 1949 à près de 3 000 à l'heure actuelle et les crédits de fonctionnement de 1 milliard 300 millions à près de 7 milliards, cet effort apparaît comme payant.

Sous la condition expresse que le nombre de jeunes scientifiques fourni par les enseignements secondaire et supérieur augmente progressivement à la mesure des besoins du pays, les résultats des efforts financiers consentis en faveur de la recherche seront statistiquement à peu près proportionnels à ces efforts. Il faut, bien entendu, que la gestion des fonds soit raisonnable et cela, c'est maintenant à vous d'en juger.

CONFÉRENCES SUR L'ACTIVITÉ DES LABORATOIRES DE RECHERCHES DANS L'INDUSTRIE

L'ACTIVITÉ DES LABORATOIRES DE RECHERCHES DE LA SOCIÉTÉ D'ÉLECTRO-CHIMIE, D'ÉLECTRO-MÉTALLURGIE ET DES ACIÉRIES ÉLECTRIQUES D'UGINE

(Principes de l'Organisation)¹

par M. René PERRIN,

*Membre de l'Institut,
Vice-Président Directeur Général*

Je m'excuse vis-à-vis de notre Président et de vous-mêmes de ne point situer rigoureusement mon exposé dans le cadre du cycle général de conférences, qui s'intitule : Activité des laboratoires de recherches. Je traiterai essentiellement des principes qui ont présidé à l'organisation de recherches de notre groupe. Il me semble, d'abord, que c'est le sujet qui a le plus de chances de vous intéresser.

Une autre raison en est que je ne veux, ni vous lasser par une énumération fastidieuse ni vous décevoir, en décrivant, sans commentaires, cette organisation. Vous n'y découvririez point, en effet, une de ces archi-

tectures harmonieuses, synthétisées par des organigrammes, nantis de tirets et accolades, qui satisfont les esprits logiciens.

Notre organisation actuelle peut davantage être assimilée à un organisme vivant, dont le développement a procédé et procède encore d'un mélange d'hérédité, d'empirisme et d'adaptation progressive à des besoins en évolution. Je puis simplement revendiquer que cette adaptation obéit à certains principes directeurs et c'est de ceux-ci que je vous entretiendrai.

Disons, à notre décharge, si décharge est nécessaire, que le problème de l'organisation de la recherche est déjà difficile en lui-même

(1) Conférence faite le 28 mars 1957 à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.

dans toute Société, mais qu'il l'est encore plus spécialement pour nous, du fait de la complexité de nos productions.

Complexité de nos productions.

J'énumérerai sommairement celles-ci, en les groupant à l'intérieur des diverses branches, qui constituent l'ossature de notre groupe.

I. Branche Aciers.

Tous aciers spéciaux, sous forme de laminés, étirés, moulages, pièces de forge, outils de percussion, avec certaines dominantes : aciers à roulements à billes, inoxydables et réfractaires.

Dans ce domaine la recherche ne se limite pas à des études de laboratoire, mais s'étend aux ateliers, en particulier pour les procédés nouveaux et leurs perfectionnements.

Il en est, à plus forte raison, de même pour le filage des métaux, avec lubrification par verre, effectué par notre filiale : le Comptoir Industriel d'Étirage et profilage des métaux.

II. Branche Ferro-Alliages.

a) Tous ferro-alliages de désoxydation ou d'addition, et comme dominantes : ferro-chrome et ferro-manganèse à bas et très bas carbone, ferro-nickels.

Ce domaine comportant des procédés nouveaux et leurs perfectionnements, c'est-à-dire des recherches industrielles en atelier.

b) Abrasifs spéciaux : carbure de silicium et alumine pure.

c) Étain, antifrictions, etc....

III. Branche Chimie. — Elle-même complexe; je ne citerai que les fabrications principales effectuées par la Société ou des filiales dont nous possérons au moins la moitié des actions :

a) Bauxites, alumine et aluminium (recherches effectuées en collaboration avec Péchiney).

b) Métaux, essentiellement actuellement sodium, magnésium (ce dernier en collaboration avec Péchiney), cobalt, vanadium, titane, zirconium.

c) Électrolyse à basse température : chlore et chlorates, eau oxygénée, perborates.

d) Chlore, produits chlorés : chlorites, spath fluor, fluor et produits fluorés (dont l'acide fluorhydrique anhydre, les fréons, fluorures d'uranium), produits oxygénés,

produits borés, dont spécialement les perborates.

e) Chimie de l'acide cyanhydrique, cyanures, méthacrylates, acrylates, nitrilacryliques.

f) Phénol, acétone, dérivés de l'acétone.

g) Autres produits organiques.

h) Carbure de calcium.

i) Produits carbonés : électrodes, pâte Soderberg, réfractaires à base de carbone.

j) Réfractaires en général, surtout spéciaux.

Sans parler de fabrications secondaires, telles que gaz comprimés, pierres précieuses synthétiques, pigments ferreux, etc...

IV. Département métallurgie des poudres.

Acide tungstique et carbure de tungstène; pièces frittées en tous métaux, poudres de cobalt et nickel, métaux type stellites, aimants permanents.

Au total, le chiffre d'affaires de la Société et des filiales pour lesquelles nous avons à diriger les recherches totalement ou presque, est de l'ordre de 60 Milliards.

Nature des recherches à effectuer.

Elles peuvent être classées en un certain nombre de catégories, et ce avec l'arbitraire que comporte toujours une classification, les frontières n'étant parfois pas très nettes.

1. *Recherches sur les matières premières.* — Ce terme étant pris dans son sens le plus large, c'est-à-dire produits entrant dans nos fabrications. La nécessité de caractériser physiquement et chimiquement les matières premières apparaît de plus en plus impérieuse.

Disposer de matières premières constantes est une grande force et, si l'on ne peut y parvenir, ce qui est, hélas! fréquent, il est utile de pouvoir prééterminer les corrections à apporter aux fabrications, en fonction de leurs variations.

Cette caractérisation, qui doit souvent aller jusqu'à déceler des traces de certains corps, nécessite l'emploi des méthodes d'investigation physiques ou chimiques les plus modernes.

Le problème est parfois très difficile; je citerai à titre d'exemple nos études sur la caractérisation des brais, auxquelles se sont intéressés par la suite les Charbonnages et le Gaz de France.

2. *Recherches ordonnées aux perfectionnements des fabrications* et qui ne donnent pas

lieu à une transformation radicale des procédés existants.

Elles font intervenir d'abord les ingénieurs des ateliers; nous tendons de plus en plus à dégager ceux-ci des besognes administratives et courantes, grâce en particulier à la formation ou training — selon l'expression américaine — des chefs d'atelier et contremaîtres. Le but est de permettre aux ingénieurs de se consacrer davantage à l'observation et aux améliorations de fabrication, ce qui est leur véritable rôle, qui correspond à leur formation. Mais ces mêmes recherches font également souvent intervenir les laboratoires. Exemple, à Ugine : déformabilité à chaud, fragilité à chaud et à froid, traitements thermiques, etc... Le laboratoire est le grand conseil des ateliers; il bénéficie en retour de leurs observations, étudie les incidents, les rebuts, l'interférence est constante.

3. Mise au point de procédés nouveaux pour la fabrication de produits anciens de notre groupe.

Dans certains cas, tout spécialement pour la chimie, ces recherches sont d'abord effectuées au laboratoire, puis passent par le stade atelier-pilote, avant transposition industrielle : exemples entre autres : acide cyanohydrique et ses dérivés, eau oxygénée à l'anthraquinone, fabrication des fréons en continu, etc...

Pour d'autres disciplines, ce type de recherches exige, dès le début ou presque, des moyens industriels, qui impliquent l'intervention de l'atelier, exemple : procédés de fabrication de l'acier, des ferro-alliages, déferrages de minerais, etc... Naturellement, la collaboration avec les laboratoires doit, là encore, être étroite.

4. Mise au point de la fabrication de produits non encore fabriqués par notre groupe.

Elle comporte encore trois variantes :

a) Procédés déjà connus pour produits connus, exemple nitrilacrylique.

b) Procédés nouveaux pour produits connus, exemple production de tubes d'acier par filage, ferro-nickels, acrylates, caoutchoucs chlorés.

c) Fabrication de produits entièrement nouveaux, exemple nouvelles nuances d'acières, production de tubes à ailettes sans soudure, etc... ce dernier problème étant naturellement celui qui requiert le maximum de recherches.

5. Recherches d'applications de produits fabriqués, en vue de leur développement.

Deux aspects encore :

a) Conseils à donner à la clientèle pour l'utilisation ou la transformation de ces produits, démonstrations, etc...

b) Recherche d'applications nouvelles.

Pour être complet, j'ajouterais que les développements de l'énergie nucléaire sont venus superposer à tous ces aspects classiques une série de problèmes aussi inédits que difficiles, soit de par la pureté exigée, soit de par la nature des matériaux. Ces recherches spéciales intéressent l'ensemble des catégories de recherches que j'ai énumérées, sans qu'une classification rigoureuse puisse toujours en être donnée, du fait de leurs aspects très particuliers.

Compétition mondiale.

Il serait vain, à mon sens, de vouloir définir son organisation de recherches, sans une prise de conscience préalable de ses possibilités propres à l'intérieur du gigantesque effort qui se poursuit et se développe dans le monde.

Je n'insisterai pas sur les effrayants budgets de recherche des grandes Sociétés chimiques américaines — 20 milliards par an environ pour la seule Du Pont de Nemours — sans parler des possibilités d'I. C. I., des anciens groupes de l'I. G. Farben, etc...

La lutte peut apparaître tellement inégale qu'elle incite à renoncer, même si l'on consent à consacrer aux recherches un pourcentage du chiffre d'affaires supérieur à celui des entreprises américaines, ce qui est le cas pour nous dans certains compartiments. Quelles chances sont les nôtres? Mon ami Chevenard a coutume de dire : « Pourquoi toujours parler de chercheurs; ce ne sont pas des chercheurs qui nous sont nécessaires mais bien des trouveurs ».

Je paraphraserais en disant : notre problème français n'est pas de chercher, mais bien de trouver, et de trouver plus vite que les autres, pour ne pas être devancé dans la course. Qu'est-ce à dire, sinon qu'il faut que nous trouvions au prix de beaucoup moins d'essais que nos confrères étrangers. Ce n'est point impossible, grâce à notre formation générale, à une tournure d'esprit souvent plus rationaliste; c'est surtout possible si nous parvenons à déterminer des fils conducteurs qui

évitent la multiplication des expériences. La possession de ces fils conducteurs est le but fondamental, ce qui ne veut pas dire qu'il soit toujours facile à atteindre.

Une première conséquence de cette prise de conscience de nos possibilités incite à éviter de céder à la tentation de tout vouloir entreprendre, quelque reproche que l'on puisse parfois encourir de la part de certains collaborateurs. Il est préférable d'accentuer l'effort dans ses lignes de force personnelles, là où on sait que l'on a des chances d'être en avance, plutôt que de répéter des mises au point déjà faites ailleurs; on a le droit de se permettre de payer certaines redevances, si l'on en encaisse, en contrepartie, d'autres nettement plus substantielles. Le seul véritable intérêt de reconstituer des mises au point déjà faites est de former du personnel et de faciliter ainsi les fabrications ultérieures sous licence; je reconnaîtrai que s'y ajoute cependant, parfois, la découverte d'intéressants perfectionnements.

La deuxième conclusion de la prise de conscience est la nécessité impérieuse de tout mettre en œuvre pour accroître au maximum l'efficience de la recherche; c'est là notre grande chance de salut française. Cette nécessité comporte des aspects humains, plus encore que matériels, jusque et y compris, naturellement, la formation des chercheurs.

Idées directrices de notre organisation.

Une première directive est de tâcher de faire en sorte qu'une partie tout au moins de la recherche soit rapidement payante, afin que les gains ainsi réalisés permettent de soutenir et si possible de développer l'effort général de recherches.

Ce qui paie le plus rapidement, c'est l'amélioration des fabrications; elle implique liaison étroite et même géographique des ateliers et des laboratoires.

Aux U. S. A. règne souvent la conception inverse: il y a une certaine séparation entre les exploitants, les superintendants, qui appliquent des procédés que l'on ne modifie guère, et les ingénieurs « metallurgists » ou « chemists », qui étudient et mettent au point, au moins jusqu'au stade pilote, des procédés nouveaux.

L'expérience d'Ugine a été pour nous un précieux enseignement; dès nos premiers tra-

vaux sérieux, aidés par les conseils de mon ami Portevin, c'est au perfectionnement des fabrications qu'ont été adonnées les recherches du laboratoire et si, par la suite, celui-ci a largement élargi son domaine, il a toujours conservé cette vocation fondamentale.

Ces considérations me conduisent à aborder un point très important.

Une conception extrêmement défendable d'organisation de la recherche procède du raisonnement suivant: l'éparpillement des moyens diminue le rendement, car il est difficile d'avoir beaucoup de maîtres de recherche de grande classe; il est en outre nécessaire que les chercheurs vivent dans l'ambiance scientifique créée par la proximité de grandes Universités, Paris constituant de beaucoup l'optimum à ce point de vue: facilités de documentation, de rencontres, conférences, etc...

Cette conception entraîne à la création de très grands laboratoires centraux, le plus souvent loin des Usines.

En ce qui nous concerne, sans doute en grande partie du fait de l'expérience d'Ugine, éloigné de tout centre — expérience qui ne semble pas avoir été malheureuse — nous avons été conduits à adopter d'autres principes, que je résumerai ainsi :

1) Il y a effectivement intérêt à constituer des centres de recherche importants qui disposent de moyens puissants, et à les placer de préférence près de villes Universitaires, mais à la condition formelle qu'ils soient près d'Usines, et ce pour les raisons que je développerai par la suite. Je reconnais que nous avions l'heureuse fortune d'avoir des usines proches de Lyon et de Grenoble.

2) Il n'y a pas avantage à constituer de très grands centres, surtout s'ils groupent des objets de recherche trop divers, car une véritable direction scientifique y devient alors trop difficile à assumer. L'expérience prouve que la recherche vraie, celle du trouvail, ne s'effectue point seulement pendant les heures de travail théorique. L'homme qui se passionne pour un sujet et qui veut trouver, y réfléchit encore à ses moments perdus, et ce sont parfois ses réflexions calmes, en dehors de l'ambiance des bureaux et des laboratoires qui sont les plus productrices.

Mais qui trop embrasse mal étreint, qui se disperse « mal trouve ». Un maître qui a

à diriger un trop grand nombre de recherches diverses ne peut plus être qu'un conseil et un formateur, et il perd une grande part de son efficience personnelle, car sa puissance de réflexion est trop dispersée.

3) J'ai dit qu'à mon avis, la priorité devait être donnée à la proximité d'Usines, en voici les raisons.

Des raisons matérielles d'abord, surtout importantes quand il est nécessaire de passer par l'intermédiaire d'un pilote qu'il faut souvent modifier en cours de fonctionnement. La proximité d'une usine apporte facilités d'entretien, de magasins, de constructions, aide de bureaux d'études. N'oublions pas qu'il faut aller vite. Or, le pilote lui-même doit être à côté du laboratoire, la transposition de l'un à l'autre n'étant vraiment efficiente qu'à cette condition. L'expérience contraire de pilotes isolés dans la nature nous l'a surabondamment prouvé.

Pour réussir, le facteur humain est essentiel et exige un acharnement que seuls les promoteurs sont vraiment susceptibles d'apporter.

Mais, en outre, et peut-être surtout, le contact constant, ne fût-ce même qu'aux heures de repas, entre ingénieurs de fabrication et de recherche provoque une interaction réciproque aussi utile aux uns qu'aux autres. Les remarques de ceux qui auront plus tard à mettre en œuvre l'application industrielle sont fondamentales et permettent au chercheur de garder davantage le contact avec le sol, sans se laisser déborder par son imagination.

A titre d'exemple, le fait que notre centre de recherches de Lyon est jointif à l'usine de Pierre-Bénite, qui produisait le fréon, a été pour beaucoup dans la réalisation relativement rapide de la fabrication de ce corps en continu, problème qui n'était pas simple.

4) Ce désir d'interpénétration peut aboutir, dans des cas particuliers, à ce qu'il y ait intérêt à sacrifier, tout au moins partiellement, la puissance des moyens à cette interpénétration usine-laboratoire, ce dernier n'étant plus alors centre indépendant, mais relevant de l'autorité du Directeur de l'Usine. C'est particulièrement le cas, lorsque l'équilibre de l'Usine est en danger, pour des raisons extérieures; exemple pour nous : production de cobalt à Plombière à partir de minéraux complexes difficiles à traiter, pro-

duction très concurrencée. De même l'Usine de La Chambre, de notre filiale la S. I. D. A., vivait essentiellement sur la fabrication de l'acétone et son équilibre était menacé par le nouveau procédé de production simultanée du phénol et de l'acétone : la fabrication de dérivés de l'acétone y a été mise au point dans un temps record et au prix d'un minimum d'immobilisations. L'état d'esprit créé dans l'ensemble Usine-laboratoire, sous direction unique, par la nécessité d'aboutir dans un délai très rapide pour sauver l'établissement, a permis d'obtenir des résultats qui n'auraient été, je crois, nullement atteints par une collaboration à distance et un partage de responsabilités. Cette dispersion n'empêche point, d'ailleurs, la Direction de la recherche chimique d'intervenir par ses conseils.

5) Une trop grande dispersion serait néanmoins nuisible; il faut donc consentir à certains compromis. C'est ainsi que notre Centre de recherches de Lyon groupe maintenant l'ensemble des recherches de produits organiques, à l'exception des dérivés de l'acétone (SIDA) et des dérivés chlorés, ceux-ci ressortissant au Centre de recherches de Grenoble situé dans l'usine de Jarrie, axée sur le chlore et ses dérivés.

Je pense que vous vous rendez compte que, comme je vous l'avais annoncé, un certain empirisme a présidé à notre organisation. Le développement des labos s'effectue d'ailleurs au fur et à mesure des besoins : nous agrandissons quand l'expérience nous en montre l'utilité. Le résultat n'est pas toujours très spectaculaire, mais notre objectif premier est : maximum de résultats au prix du minimum de dépenses d'installations et de fonctionnement.

6) Dans cet esprit, nous poursuivons le but de la constitution progressive d'équipes, spécialistes de certaines natures de problèmes, capables de les dominer et d'en posséder la « philosophie scientifique ».

Cette possession de fils conducteurs est, je le répète, indispensable à la résolution rapide de nouveaux problèmes; elle seule permet de ne pas procéder à de multiples essais, mais de pré-déterminer les voies expérimentales susceptibles de conduire avec quelques chances au résultat recherché.

C'est un but ambitieux, difficile et long à atteindre. C'est dans un tel sens que nous

avons œuvré pour les équilibres métal-laitier pour aciers ou alliages, pour la philosophie des inclusions, celle des propriétés des aciers en fonction des macro et microanalyses, les aciers inoxydables la décomposition de l'austénite, le filage avec verre, la catalyse en phase gazeuse, les chlorations, etc...

C'est la tendance plus ou moins accentuée vers cette maîtrise qui caractérise, essentiellement, à mes yeux, la valeur d'une équipe de recherches et détermine son efficience. C'est là la grande chance française, à condition d'y parvenir d'abord, de la maintenir ensuite, car il s'agit, bien entendu, d'une création continue.

7) Le seul énoncé de ce dernier but suffit à montrer la nécessité du recours à des moyens scientifiques d'investigation, et ce d'autant plus que l'influence des traces d'oligoéléments s'avère importante dans un nombre grandissant de disciplines. Le maniement de ces appareils nécessite lui-même des opérateurs perfectionnés.

Il y a déjà longtemps qu'Ugine s'est orienté dans une telle voie avec les dosages d'oxygène, de gaz, les analyses microchimiques, la spectrographie, les rayons X, etc...

Dans la branche Chimie une section de Physique a été créée au Centre de recherches de Lyon; elle utilise et des appareils achetés, et des appareils qu'elle a conçus, tels que le polarographe, etc... Elle aide les divers laboratoires et effectue des mesures pour leur compte. Lorsque les besoins de l'un d'eux deviennent importants, il acquiert l'appareil en question, après avoir eu la possibilité de faire former un opérateur au Centre de recherches de Lyon.

La section Physique effectue également les calculs thermo-dynamiques qui s'avèrent nécessaires. Cette entr'aide s'étend aux différentes branches.

8) Une organisation ainsi réalisée, à l'intérieur de chaque branche, sous l'autorité de son directeur, ne répondrait pas encore totalement aux besoins de notre groupe. Il y a lieu au surplus :

1^o D'apporter aux branches l'aide de plus en plus nécessaire de la recherche fondamentale. Certes, leurs chercheurs ont à en connaître, mais on ne peut exiger d'eux qu'ils soient omniscients et à même, à chaque instant, de suivre tous les développements, de prendre tous les contacts qui seraient

nécessaires, en particulier avec les Professeurs d'Université, qui veulent bien nous faire bénéficier de leurs conseils.

2^o De tenter de profiter au maximum de la complexité de la Société. Sa polyvalence a l'avantage de grouper dans son sein des chercheurs qui peuvent de par la diversité de leurs disciplines et de leurs connaissances s'apporter, dans certains cas, une aide mutuelle précieuse. Il est d'ailleurs des problèmes, et non des moindres, qui peuvent être abordés par des voies diverses, relevant des activités de branches différentes, ou par une combinaison de celles-ci. D'où l'intérêt de constituer certaines équipes inter-branches pour des études particulières, au prix d'une bonne collaboration et même d'une bienfaisante émulation.

3^o L'établissement d'un programme de recherches de Société, qui ne peut, hélas! être l'objet d'un budget illimité, suppose un examen d'ensemble précédé d'un examen particulier avec chaque Directeur de branche.

La définition des programmes de recherches axés sur des produits nouveaux requiert, en outre, une étude préalable, non seulement du marché possible, mais aussi de la documentation, des brevets antérieurs, etc.... Il est, en particulier, inutile de procéder à des recherches coûteuses pour s'apercevoir in fine que la fabrication des produits sera dépendante de brevets appartenant à un groupe avec lequel aucun pourparler n'est entamé, et qui a accordé ou est sur le point d'accorder une licence à un tiers.

4^o Le recrutement des chercheurs et l'organisation éventuelle, qui s'est révélée à l'expérience si efficace, de stages auprès de Professeurs d'Universités pour préparer une thèse, sont tâches essentielles.

5^o Les problèmes, nouveaux et divers, posés par le développement de l'énergie nucléaire, auxquels j'ai fait allusion tout à l'heure, exigent une vue et des relations d'ensemble sur le plan Société.

Ces différentes tâches incombent à la Direction des Services Centraux de recherche, collaboratrice immédiate de la Direction Générale.

Elle dispose elle-même de deux cellules de recherches fondamentales, et a créé, en outre, l'Atelier de réparations des Appareils de mesure, qui est devenu, en réalité, une

section spécialisée dans la conception et la réalisation d'appareils de mesure, que les laboratoires ou les usines ne peuvent se procurer à l'extérieur. Les problèmes qu'elle s'efforce de résoudre lui sont posés par les utilisateurs; un tri préalable est indispensable en présence de l'afflux des demandes. Elle a déjà à son actif de belles réalisations, dont le succès a été consacré en dehors de notre Société, tels que la balance électronique, des débit-mètres, appareils de chromatographie gazeuse, etc...

Nous nous proposons de la développer, car elle rend de grands services et nous en attendons de plus grands encore pour l'automatisation (ou automation) des fabrications ainsi que pour la recherche. Elle sert, en outre, de conseil aux différentes branches, de par sa compétence en appareils de mesure.

Arrivé à ce point de mon exposé, je redoute de vous avoir donné l'impression d'une organisation quelque peu confuse et désordonnée. J'espère que cette confusion est plus apparente que réelle; je me consolerais, s'il n'en était pas ainsi, en me répétant : mieux vaut un désordre vivant, qu'un ordre mort.

Je me consolerais davantage encore, en constatant, car c'est un fait, que la préoccupation de l'amélioration des fabrications et de la recherche imprègne, à tous les stades, tous nos grands cadres et techniciens, qu'ils soient d'Usine ou de laboratoire.

Je crois cependant nécessaire, pour que vous gardiez au moins un souvenir précis de ma causerie, de vous donner une brève énumération de nos centres de recherche principaux : pour notre Société et ses filiales à plus de 50 p. 100 :

Branche Aciers :

Aciers : Ugine.

Applications : Centre Technique de Saint-Denis.

Filage avec lubrification par verre : Persan-Beaumont.

Branche Alliages :

Annecy.

Échelle semi-industrielle : Aiguebelle, en Maurienne.

Département Poudres :

Grenoble, usine des Eaux-Claires.

Branche Chimie :

Alumine : La Barasse, près Marseille.

Aluminium : Ventron, près Albertville.

Cobalt, Vanadium : Pomblière Saint-Marcel en Tarentaise.

Magnésium (avec Péchiney) : Usine-Pilote Baudéan, dans les Pyrénées.

Produits oxygénés, fluorés, chimie de l'acide cyanhydrique et des produits organiques.

Études physiques : Centre de recherches de Lyon, Pierre-Bénite.

Produits chlorés : Centre de recherches de Grenoble, Jarrie.

Refractaires : Vénissieux.

Laboratoires d'applications : Station de Blanchiment de Saint-Dié. Divers : Saint-Ouen.

Les budgets de ces différents centres sont évidemment d'importance inégale. Les plus substantiels ont trait à Ugine, Lyon, Jarrie. Il nous est difficile de chiffrer de façon très précise nos dépenses de recherches dans lesquelles les ateliers pilotes jouent d'ailleurs un rôle important et très variable d'une année à l'autre. Ce chiffrage est aisément pour les recherches faites en laboratoire et en pilote, mais est beaucoup plus incertain pour les mises au point qui s'effectuent en atelier à échelle industrielle ou semi-industrielle, ce qui est fréquent pour les aciers et les ferro-alliages, car ces essais donnent lieu à la production de produits commercialisés. Le pourcentage, par rapport au chiffre d'affaires, varie assez fortement d'un compartiment à l'autre, le plus élevé ayant trait aux produits chimiques, ce qui n'a rien d'anormal.

L'importance de ces frais incite naturellement à rechercher une compensation, au moins partielle, dans les recettes de ventes de licences; le résultat est largement atteint dans certains secteurs; notre désir est qu'il le soit progressivement partout.

Cette tâche serait très facilitée si certains adoucissements fiscaux étaient obtenus. Ma voix s'est jointe à bien d'autres pour tenter d'infléchir dans un tel sens les règles actuelles, mais très inutilement jusqu'ici.

« On » ne semble pas avoir encore compris que l'intensification de la recherche est un facteur vital pour la prospérité future de notre pays, et qu'elle est limitée par les possibilités budgétaires d'entreprises qui luttent dans des conditions inégales avec de grands confrères étrangers.

Un brevet ou une technique secrète est un capital : ne parle-t-on pas de « propriété

industrielle»? Lorsque nous cédons une partie de notre actif, immobilier ou même titres en portefeuille, nous avons le droit d'être exonérés de la taxe sur les bénéfices industriels et commerciaux sur la plus value, à condition de la réinvestir dans un délai de 5 ans. Une pareille mesure, au moins, ne pourrait-elle pas être appliquée aux cessions de licences, en particulier à l'étranger : exonération sous condition de réinvestir dans la recherche dans un même délai de 5 ans les sommes correspondant à des cessions d'actif intellectuel technique? L'existence de ventes de licences suffit à garantir, il me semble tout au moins, l'État de la valeur des recherches faites.

Je lance cette idée, il en a été émis d'autres, mais il est, certes, parfois déprimant de ne recevoir, sous les prétextes les plus divers, aucun encouragement pour cette expansion scientifique et technique française, et de verser au fisc 42 p. 100 des revenus correspondants encaissés, tandis que l'on est astreint à freiner ses propres recherches pour ne point compromettre l'équilibre de sa société, et que la compétition mondiale apparaît écrasante au premier abord.

Je voudrais, en terminant cet exposé sur notre effort de recherches, tenter de justifier

cette efficience, à laquelle j'ai fait allusion à diverses reprises, et par là même nos conceptions décentralisantes qui sont, je le reconnaît, justiciables de critiques pertinentes.

Il me semble que le meilleur bilan que je puisse donner consiste à vous indiquer le nombre de nos licenciés. Ce nombre est actuellement, après expiration de certains contrats, ayant trait à des techniques déjà anciennes, de 20 en Europe, 11 aux U. S. A., et 4 dans les autres continents, soit au total 36 dans le monde, et ce pour 6 techniques différentes de notre groupe.

Quatre Usines nouvelles, sans parler d'ateliers incorporés dans d'anciennes usines, ont été édifiées à l'étranger, spécialement pour utiliser nos procédés : 2 en Europe, 1 aux U. S. A., 1 en Rhodésie du Sud.

Nous avons, d'ailleurs, limité volontairement le nombre de nos contrats pour ne pas multiplier des centres de production, ce qui nous a conduits à un certain nombre de refus. D'autres accords sont en préparation, et nous comptons fermement accroître encore sensiblement le nombre de nos licenciés.

Nous espérons, ainsi, avoir contribué, dans le domaine qui est le nôtre, à défendre à l'étranger le prestige de la technique française.

PRIX ET MÉDAILLES

ATTRIBUÉS PAR LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'ANNÉE 1956

La Grande Médaille, à l'effigie de Prony, est attribuée à la SOCIÉTÉ NATIONALE DES CONSTRUCTIONS AÉRONAUTIQUES DU SUD-EST (Sud-Aviation), en la personne de M. l'Ingénieur en Chef Paul SATRE, sur rapport de M. Dumanois, au nom du Comité des Arts Mécaniques.

Le Grand Prix Lamy est attribué à « USINOR », sur rapport de M. Caquot, au nom du Conseil.

La Grande médaille Michel Perret est attribuée à la Société LA MURE, héritière de la Cie des Mines d'Anthracite de la Mure, sur rapport de M. Gignoux, au nom du Comité des Arts économiques.

La Médaille Louis Pineau est attribuée à M. René NAVARRE, sur rapport de M. Dumanois, au nom du Comité des Arts mécaniques.

Médailles et Prix spéciaux.

Méd. Richard : LA PRÉCISION MÉCANIQUE; Rapp. M. le G¹ Nicolau (A. Mécan.). — *Méd. Massion* : M. J. CARPENTIER; Rapp. M. Fieux (Arts Mécan.). — *Méd. Giffard* : Sté RATEAU; Rapp. M. Dumanois (Arts mécan.). — *Méd. Farcot* : M. É. MERLIN; Rapp. M. Dumanois (Arts Mécan.). — *Prix Lefort* : M. F. FLORIO; Rapp. M. Marchal (Arts Mécan.). — *Prix Fery* : Mme WINTER-KLEIN; Rapp. M. Pérard (A. Phys.). — *Méd. Bourdon* : M. J. DAPOIGNY; Rapp. M. Ribaud (A. Phys.). — *Prix Meynot* : M. M. ORCIÈRES; Rapp. M. Cramois (Agricult.). — *Prix Parmentier 1955* : FÉDÉRAT. NAT. DES PRODUCEURS DE CHANVRE; Rapp. M. Le Grand (Agricult.). — *Prix Parmentier 1956* : M. A. NICOT; Rapp. M. Le Grand (Agricult.). — *Méd. Jollivet* : M. R. CHAMINADE; Rapp. M. Baratte (Agricult.). — *Méd. Aimé Girard* : M. L. GOVIN; Rapp. M. Blanc (Agricult.). — *Prix Carré* : M. R. GIBRAT; Rapp. M. Beau (A. Économ.). — *Méd. Armengaud* : M. P. CASTETS; Rapp. M. Ramas (A. Économ.). — *Méd. Bapst* : M. J. PLUYETTE; Rapp. Dr Raymond (A. Économ.). — *Méd. Dumas* : M. R. LINGUET; Rapp. M. Nessi (A. Phys.). — *Prix Fourcade* : M. M. LEFÈVRE.

Médailles d'Or.

MM. P. TARANGER (*Énergie atomique*); Rapp. M. Dumanois (A. Mécan.). — H. MOUREU (*Fusées*); Rapp. M. Garnier (A. Phys.). — J. L. ANDRIEUX (*Él.-chimie. Él.-métallurgie*); Rapp. M. Hackspill (A. Chim.). — B. DE JOUVENEL (*Études économ.*); Rapp. M. Gignoux (A. Économ.). — R. PANSART (*créations artist. modernes*); Rapp. M. Fressinet (Constr. et Bx Arts). — J. POURTET (*Dendrologie. Boisement*); Rapp. M. Guinier (Agricult.).

Médailles de Vermeil.

MM. A. LORY (*Étoile filante R. N. U. R.*); Rapp. M. Dumanois (A. Mécan.). — M. MATRICON (*Électron, Vide, Études nucléaires*); Rapp. M. Boreau (A. Phys.). — G. LÉVY (*Agents tensio-actifs*); Rapp. M. Dubrisay (A. Chim.). — Mlle M. BONNEVIALLE (*Revue de Métallurgie*); Rapp. M. Dupuy (A. Phys.).

Médailles d'Argent.

MM. J. HAMON (*Études techn.*); Rapp. M. Pérard (A. Phys.). — F. HELBERT (*Études techn.*); Rapp. M. Dumanois (A. Mécan.). — Ed. POUJAUD (*Essor économ. régional*); Rapp. M. Minard (A. Économ.).

Médailles de Bronze.

MM. H. R. SORANGE (*Études techn.*); Rapp. M. Long (A. Phys.). — R. ALBRESPY (*Technicien d'exécution*); Rapp. M. Nessi (A. Phys.). — G. GUÉRET (*Mécanique. Trav. pratiques*); Rapp. M. Blanc (Agricult.).

Médailles décernées au Titre social.

(Ouvriers — Contremaitres — Divers).

A. — ANC. Éts CAIL. — Cie POUR LA FABRICAT. DES COMPT. ET MAT. D'USINES A GAZ. — Cie de FIVES-LILLE (Usine de Givors). — FORGES ET DOMAINE D'UZA. — Éts KUHLMANN (Usine de Nantes). — Sté NOBEL FRANÇAISE. — Sté de St. GOBAIN, CHAUNY ET CIREY (Galerie de St Gobain, Usine de Nantes). — Cie SALINIÈRE DE LA CAMARGUE. — S. N. C. F. (Région Est).

B. — Sté ALSTHOM (Usines de Belfort, Lecourbe). — COM. DES ARDOISIÈRES D'ANGERS (Exploit. des Grands-Carreaux). — Sté An. des ATEL. ET CHANT. DE BRETAGNE. — Éts BIL-LAULT. — Éts J. J. CARNAUD ET FORGES DE BASSE-INDRE (Succ. d'Alger, de Casablanca, de Bordeaux, de Périgueux.) — CHANT. DE L'ATLANTIQUE. — Sté An. des CHAUX ET CIMENTS DÉ LAFARGE ET DU TEIL. — Cie POUR LA FABRICAT. DES COMPT. ET MAT. D'USINES A GAZ. — Sté des PROD. CHIM. COURRIÈRES-KUHLMANN (Usine de Harnes). — Sté d'ÉL. CHIMIE, d'ÉL. MÉTALL. ET DES ACIÉRIES ÉLECTR. D'UGINE (Usines de Jarrie, de Pierre-Bénite, de Prémont, d'Ugine, de Villers St-Sépulcre). — Cie ÉLECTRO-MÉCANIQUE (Éts Équip. et trav., du Bourget, du Havre, de Lyon). — Cie de FIVES-LILLE (Usine de Givors). — FORGES ET ATEL. DE MEUDON. — Sté d'Exploit. des Matériels HISPANO-SUIZA. — Éts KUHLMANN (Usines de Bordeaux, de Nevers). — LABORAT. CENTRAL ET ÉCOLES DE L'ARMEMENT. — Sté des Matér. de Construct. de LA LOISNE. — Sté MARLES-KUHLMANN (Usine de Chocques). — Sté NOBEL FRANÇAISE. — Éts PANHARD ET LEVASSOR. — Cie PECHINEY (Usines de Sabart, de St-Auban). — Cie des PHOSPHATES DE CONSTANTINE. — Sté des FOND. DE PONT-A-MOUSSON. — Cie Gén. de RADIOLOGIE. — Sté de St GOBAIN, CHAUNY ET CIREY (Usines d'Aubervilliers, de Châlons-Saône, de l'Oseraie, de St-Fons, de Wasquehal). — Cie SALINIÈRE DE LA CAMARGUE. — S. N. C. F. (toutes Régions). — Sté USINE DES RESSORTS DU NORD. — Sté DESMARAIS FRÈRES (Dépôts de Blaye, de Toulouse). — ESSO-STANDARD (Dépôt de Marseille, Siège Social). — Sté LILLE-BONNIÈRES ET COLOMBES. — MOBIL OIL FRANÇAISE (Raff. de N. D. de Gravenchon, Dépôt de Villeneuve-le-Roi). — St. fr. des PÉTROLES BP (Dépôts d'Amiens, de St Herblain, Raff. de Lavéra). — PURFINA FRANÇAISE. — Cie fr. de RAFFINAGE (Raff. de Normandie, de Provence). — Cie de RAFF. SHELL BERRE (Raff. de Berre-l'Étang, de Pauillac, de Petit-Couronne).

C. — CHANT. DE L'ATLANTIQUE. — LABORAT. CENTRAL ET ÉCOLES DE L'ARMEMENT. — Sté Nat. des PÉTROLES D'AQUITAIN. — Cie de Raff. SHELL BERRE.

Le Président de la Société, Directeur Gérant : G. DARRIEUS.

D. P. n° 1080

Imprimé en France par Brodard-Taupin, Imprimeur-Relieur. Coulommiers-Paris. — 11-1957.

LES PUBLICATIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
3, Quai Anatole-France (PARIS VII^e)

I. — OUVRAGES

DUMAS.	— Les épreuves sur échantillons (ouvrage relié pellior rouge)	1 000 F
DUVAL.	— English for the Scientist	450 F
DUVAL.	— Power is science	en préparation
DUVAL.	— Wer sucht, der findet	relié 450 F
DUVAL.	— Besser spät als nie	450 F
FORTEL R.	— Éléments de calcul des probabilités	1 200 F
FRECHET.	— Formulaire de Mathématiques, chapitre xii	600 F
FABRY.	— L'ozone atmosphérique	1 200 F
FRANÇON M.	— Le microscope à contraste de phase et le microscope interférentiel	1 000 F
GRIVET.	— La résonance paramagnétique nucléaire (ouvrage relié plein pellior rouge)	2 000 F
COTTON.	— Œuvres Scientifiques (relié pleine toile)	1 400 F
LANGEVIN P.	— Les Œuvres Scientifiques	broché 2 000 F cartonné 2 400 F
PERRIN J.	— Les Œuvres Scientifiques	broché 1 500 F cartonné 1 800 F
PETIAU.	— La théorie des fonctions de BESSEL exposée en vue de ses applications à la Physique Mathématique (ouvrage relié plein pellior rouge)	2 500 F
SURUGUE.	— Techniques générales du laboratoire de physique.	
Tome I		2 400 F
Tome II.	— broché	1 800 F
	cartonné	2 000 F
Tome III.	— broché	2 700 F
	cartonné	3 000 F
VOGEL TH.	— Les fonctions orthogonales dans les problèmes aux limites de la Physique Mathématique	1 200 F

II. — COLLOQUES INTERNATIONAUX

II. — Hauts polymères	400 F
III. — Spectres moléculaires	750 F
V. — Échanges isotopiques et structure moléculaire	700 F
VII. — Diffusion de la lumière et effet de Raman	1 200 F
XII. — Topologie algébrique	600 F
XIV. — Méthodes de calcul dans les problèmes de mécanique	900 F
XV. — Analyse harmonique	600 F
XVII. — Polarisation de la matière	1 800 F
XIX. — Adsorption et cinétique hétérogène	2 400 F
XX. — La combustion du carbone	1 800 F

XXIX. — Cinquantenaire de la découverte du radium.	1 000 F
XXX. — Réarrangements moléculaires et inversion de Walden	2 000 F
XXXV. — Action éolienne et phénomènes d'évaporation et d'hydrologie superficielle dans les zones arides.	2 500 F
XXXVI. — Les méthodes formelles en axiomatique. — Logique mathématique	600 F
XXXVII. — Les machines à calculer modernes et la pensée humaine	2 000 F
XXXVIII. — Particules fondamentales et noyaux	1 800 F
XXXIX. — Électrolyse.	1 800 F
XL. — Économétrie.	2 200 F
LII. — Géométrie différentielle.	1 000 F
LIII. — Étude des molécules d'eau dans les solides par les ondes électromagnétiques.	1 800 F
LIV. — Rôle du cortège électronique dans les phénomènes radio-actifs.	1 200 F
LVI. — L'hydroxycarbonylation	1 000 F
LVII. — Aspects généraux de la science des macromolécules (relié plein pellior rouge)	900 F
LVIII. — Les techniques récentes en microscopie électronique et corpusculaire.	2 000 F
LXII. — Les méthodes dynamiques en économétrie (relié pleine toile)	

COLLOQUES NATIONAUX

10. — La chimie des hautes températures.	2 000 F
--	---------

RENSEIGNEMENTS ET VENTE : SERVICE DES PUBLICATIONS DU C. N. R. S.
13, Quai Anatole-France, PARIS VII^e, Tél. INV. 45-95 CCP Paris 9061-11.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

Bulletin Signalétique

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE MENSUELLE OÙ SONT SIGNALÉS PAR DE COURTS EXTRAITS CLASSÉS PAR MATIÈRE LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES TECHNIQUES ET PHILOSOPHIQUES PUBLIÉS DANS LE MONDE ENTIER.

La revue est scindée en trois parties :

PREMIÈRE PARTIE : Mathématiques, astronomie, physique, chimie, sciences de l'ingénieur, sciences de la Terre.	
Abonnement : FRANCE	6 500 F
ÉTRANGER.	7 500 F
DEUXIÈME PARTIE : Sciences biologiques, industries alimentaires, agriculture.	
Abonnement : FRANCE	6 500 F
ÉTRANGER.	7 500 F
TROISIÈME PARTIE : Philosophie (paraît trimestriellement).	
Abonnement : FRANCE	2 700 F
ÉTRANGER.	3 200 F

Des tirés à part sont mis à la disposition des spécialistes.

Le Centre de Documentation du C. N. R. S., 16 rue Pierre-Curie, fournit, en outre, la reproduction photographique, sur microfilm ou sur papier, des articles signalés dans le « Bulletin Signalétique » ou des articles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

RENSEIGNEMENTS ET VENTE : SERVICE DES PUBLICATIONS DU C. N. R. S.
13, Quai Anatole-France, PARIS VII^e, Tél : INV. 45-95 CCP Paris 9061-11.

PRODUITS CHIMIQUES

pour
INDUSTRIE

PHARMACIE

PARFUMERIE

CÉRAMIQUE

AGRICULTURE

MATIÈRES PLASTIQUES

"RHODOID" Acétate de cellulose

"RHODOPAS" Résines vinyliques

"RHODORSIL" Silicones

"RHODESTER" Résines polyesters

RHÔNE
POULENC

21, RUE JEAN-COUJON - PARIS - BAL. 22.94

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS EIFFEL

Constructions métalliques - Ponts et Charpentes
Entreprises Générales
Section Chaudronnerie (LEROUX et GATINOIS)
Chaudières, Réservoirs, Matériel routier
(Épandage, Stockage des Liants)

SIÈGE SOCIAL ET BUREAUX :

23, rue Dumont-d'Urville, PARIS 16^e

USINE :

7, rue du Parc, BLANC-MESNIL.

Compagnie Générale de GÉOPHYSIQUE

Application des procédés tellurique,
électriques, sismiques, gravimétrique
aux recherches pétrolières, minières,
travaux de Génie Civil.

50, rue Fabert, PARIS (7^e)

Téléphone : INVALIDES 46-24

Compagnie Française de Raffinage

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 8.400.000.000 DE FRS.

R. C. Seine n° 54 B 3492

SIÈGE SOCIAL : 11, rue du Docteur-Lancereaux, PARIS (8^e)

RAFFINERIE DE NORMANDIE

à GONFREVILLE-L'ORCHER (Seine-Maritime)

RAFFINERIE DE PROVENCE

à MARTIGUES (Bouches-du-Rhône)

Société des Aciéries de **POMPEY**

61, rue de Monceau, PARIS (8^e) — Tél. : LAB. 97-10 (10 lignes)

USINES : { POMPEY et DIEULOURARD (M.-et-M.)
MANOIR (EURE) — LORETTE (LOIRE)
CORMELLES-LE-ROYAL (CALVADOS)

ACIERS THOMAS, MARTIN et ÉLECTRIQUE

ACIERS FINS AU CARBONE et ACIERS ALLIÉS

ACIERS RÉSISTANT A LA CORROSION (acide et saline)

ACIERS MOULÉS A HAUTE TENEUR EN ÉLÉMENTS NOBLES

ACIERS FORGÉS (brides, pièces de robinetterie, pièces diverses)

ACIERS ÉTIRÉS et COMPRIMÉS

FONTES HÉMATITES — SPIEGEL — FERRO-MANGANÈSE

Tous Aciers de Construction et d'Outilage

APPAREILS DE LABORATOIRE
ET MACHINES INDUSTRIELLES

P. CHEVENARD

- pour l'analyse dilatométrique et thermomagnétique des matériaux;
- pour l'essai mécanique et micromécanique des métaux à froid et à chaud;
 - Essais de traction, de flexion, de compression, de dureté;
 - Essais de fluage (Traction-Relaxation) et de rupture;
 - Essais de torsion alternée;
 - Étude du frottement interne;
- pour l'étude des réactions chimiques par la méthode de la pesée continue;
- pour la mesure des températures et le réglage thermostatique des fours.

A. D. A. M. E. L.

4-6, Passage Louis-Philippe
PARIS (11^e)

177 Usines
dans le Monde

OXYGÈNE, AIR, AZOTE
COMPRIMÉS ET LIQUI-
DES.

ARGON, GAZ RARES
EXTRAITS DE L'AIR

ACÉTYLÈNE DISSOUS.

SOUDAGE, OXYCOU-
PAGE, TOUTES TECH-
NIQUES CONNEXES.

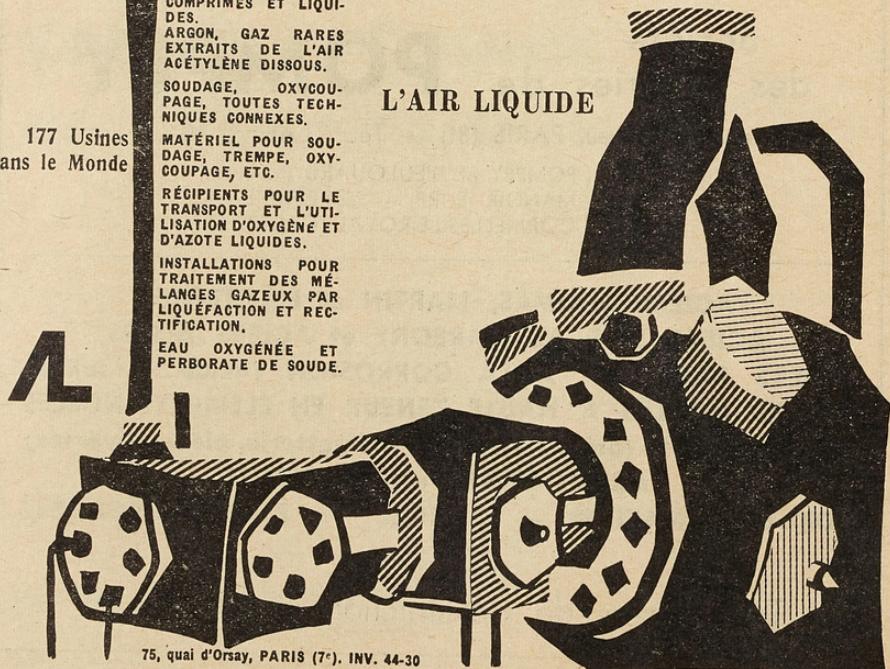
MATÉRIEL POUR SOU-
DAGE, TREMPE, OXY-
COUPAGE, ETC.

RÉCIPIENTS POUR LE
TRANSPORT ET L'UTI-
LISATION D'OXYGÈNE ET
D'AZOTE LIQUIDES.

INSTALLATIONS POUR
TRAITEMENT DES MÉ-
LANGES GAZEUX PAR
LIQUÉFACTION ET REC-
TIFICATION.

EAU OXYGÉNÉE ET
PERBORATE DE SOUDE.

L'AIR LIQUIDE



75, quai d'Orsay, PARIS (7^e). INV. 44-30

MAISON BREGUET

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 465.600.000 FR.
15, avenue d'Eylau - PARIS 16^e - Tél. : POINCARÉ 22-00 à 22-05

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES

GROUPES ÉLECTROGÈNES COMPLETS
TURBINES A VAPEUR - RÉDUCTEURS ASISMIQUES
MACHINES ÉLECTRIQUES - APPAREILLAGE
POMPES CENTRIFUGES - CONDENSATION
APPAREILS DE LEVAGE - PROJECTEURS

SOCIÉTÉ LE CARBONE - LORRAINE

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 812.400.000 FRANCS.

SIÈGE SOCIAL : 45, RUE DES ACACIAS, PARIS (XVII^e) TÉL. GAL. 59.62

CHARBONS POUR L'ÉLECTROTECHNIQUE

Anodes, frotteurs, contacts, charbons d'arc et de piles, charbons pour microphones, résistances électriques, etc.

CHARBONS POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE

Échangeurs thermiques en graphite polyblocs, grilles, bacs, tuyauteries pièces diverses.

COUSSINETS AUTOLUBRIFIANTS « CALCAR »

ET TOUTES PIÈCES MÉCANIQUES EN MÉTAUX FRITTÉS
(bronze, laiton, alliages ferreux)

« CARBORAM » (CARBURES MÉTALLIQUES DURS)

POUR L'USINAGE DES MÉTAUX
outils pour machines-outils, filières et matrices, outils de mines
pièces d'usure diverses.

Société Générale d'Entreprises

Société Anonyme au Capital de 1.808.000.000 de francs

56, rue du Faubourg-St-Honoré, PARIS (8^e)

Registre du Commerce Seine 54 B 4990

ENTREPRISES GÉNÉRALES en FRANCE, dans L'UNION FRANÇAISE et à L'ÉTRANGER

CONSTRUCTION ET ÉQUIPEMENT D'USINES HYDROÉLECTRIQUES
ET DE CENTRALES THÉRMIQUES

USINES, ATELIERS ET BATIMENTS INDUSTRIELS

RÉSEAUX DE TRANSPORT D'ÉNERGIE A HAUTE TENSION

ÉLECTRIFICATION DE CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS - ÉLECTROBUS

RÉSEAUX D'ÉLECTRIFICATION RURALE

CITÉS OUVRIÈRES - ÉDIFICES PUBLICS ET PARTICULIERS

TRAVAUX MARITIMES ET FLUVIAUX

ASSAINISSEMENT DES VILLES - ADDUCTIONS D'EAU

AÉROPORTS - OUVRAGES D'ART

ROUTES - CHEMINS DE FER - TRAMWAYS

E N T R E P R I S E S

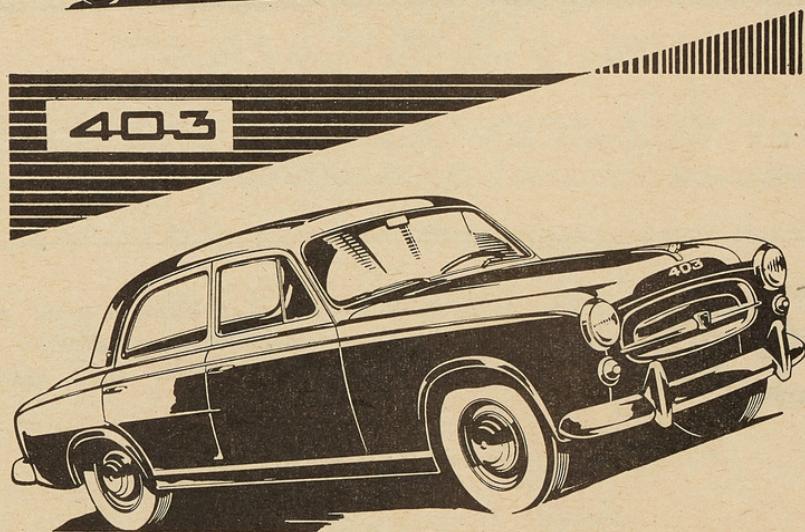
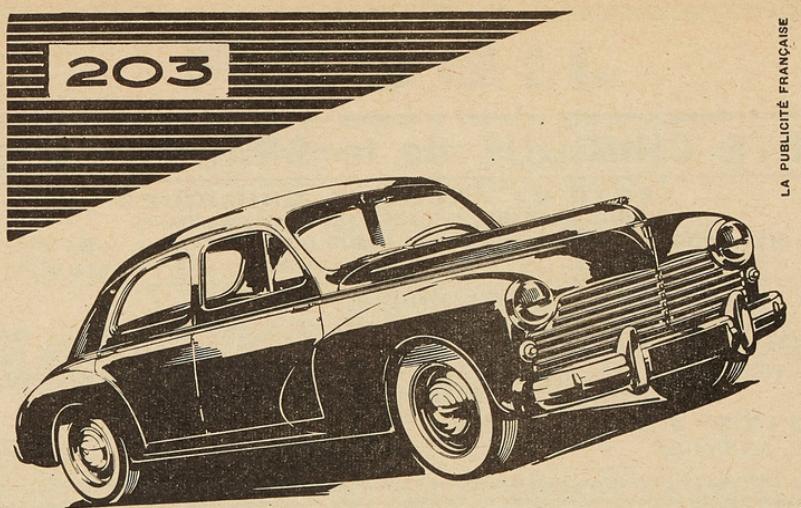
BOUSSIRON

10, Boulevard des Batignolles, PARIS-17^e.

ALGER - CASABLANCA - TUNIS

S. E. T. A. O. à ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

BÉTON ARMÉ
TRAVAUX PUBLICS
CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES



SÉCURITÉ - ROUSTESSE

CONFORT - ÉCONOMIE

203 - 403



SOCIETE CHIMIQUE de la GRANDE PAROISSE

AZOTE ET PRODUITS CHIMIQUES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 1.399.700.000 FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 8, rue Cognacq-Jay - PARIS (VII^e) ◆ Tél. : INV. 44-30 à 44-38

R. C. Seine n° 55 B 12665 Adr. Télégr. : GRANPARG-PARIS R. P. CA Ouest n° 102

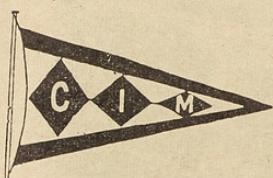
INSTALLATIONS D'USINES :

SYNTHÈSE DE L'AMMONIAQUE (Procédés Georges Claude) ENGRAIS AZOTÉS DISTILLATION A BASSE TEMPÉRATURE (des schistes, lignites, etc.)
SYNTHÈSE DE L'ALCOOL MÉTHYLIQUE HYDROGÈNE ET GAZ DE VILLE PAR CRACKING
CRISTALLISATION DES SELS (Licence Krystal) ET CONVERSION DES HYDROCARBURES
RECUIT BRILLANT (Licence I. G. I.)

PRODUITS FABRIQUÉS :

AMMONIAC ANHYDRE :—: ALCALI A TOUS DEGRÉS :—: ENGRAIS AZOTÉS

USINES OU ATELIERS: GRAND-QUEVILLY (Seine-Maritime) - WAZIERS (Nord) - FRAIS-MARAIS (Nord)-PARIS, 25 rue Vicq-d'Azir - AUBERVILLIERS (Seine), 65, rue du Landy



La C. I. M. assure au Havre le trafic des hydrocarbures à destination des Raffineries de la Basse-Seine et des Dépôts de la Région Parisienne.

Au Havre : Bassins accessibles aux plus grands navires pétroliers et capacité de stockage de 350.000 m³

A Gennevilliers : Dépôt spécialisé de 41.200 m³

COMPAGNIE INDUSTRIELLE MARITIME

Concessionnaire du Port Autonome du Havre

36, rue de Liège

PARIS (VII^e)

EUROpe 44-30

PROGIL

Société Anonyme au Capital de 2.250.000.000 de Francs
79, Rue de MIROMESNIL, PARIS 8^e. Tél. Laborde 91-60

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

CHLORE — SOUDE — EXTRAIT DE JAVEL
SOLVANTS CHLORÉS, HYDROGÉNÉS ET DÉSHYDROGÉNÉS
SULFURE DE CARBONE
ORTHOPHOSPHATES ET POLYPHOSPHATES DE SOUDE
SILICATES ET MÉTASILICATE DE SOUDE

EXTRAITS TANNANTS ET TANINS SYNTHÉTIQUES PRODUITS CHIMIQUES POUR LA TANNERIE

CELLULOSE — PAPIERS

CRYPTOGILS ET XYLOPHÈNES POUR LA PROTECTION DES BOIS
FLUIDES DE CHAUFFAGE " GILOTHERM "
PARADICHLOROBENZÈNE
PRODUITS POUR LE TRAITEMENT DES EAUX " GILTEX "
EXTRAIT " DREX " POUR BOUES DE FORAGE

*Ingénieurs spécialisés et Laboratoires à la disposition de toutes Industries
Notices sur demande adressée à PROGIL, 79, rue de Miromesnil — PARIS 8^e*

SOCIÉTÉ D'ÉLECTRO-CHIMIE D'ÉLECTRO-MÉTALLURGIE ET DES ACIÉRIES ÉLECTRIQUES D'UGINE

ACIERS
PRODUITS CHIMIQUES
ALUMINIUM
MAGNÉSIUM
FERRO-ALLIAGES
ÉTAIN

SIÈGE SOCIAL : 10, RUE DU GÉNÉRAL-FOY - PARIS (8^e)
TÉLÉPHONE : EUROPE 31-00
ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : TROCHIM PARIS

COMPAGNIE INDUSTRIELLE
DES PILES ÉLECTRIQUES

C I P E L

Société Anonyme au Capital de 517.500.000 Francs.

98 ter, Bd Héloïse, ARGENTEUIL (S.-&-O.).

Piles "AD"

à grande capacité
pour SIGNALISATION
TÉLÉPHONES
TÉLÉGRAPHES
etc...

Piles "MAZDA"

ÉCLAIRAGE PORTATIF
AMPOULES
BATTERIES
BOITIERS
RADIO

LES FILTRES DURIEUX

PAPIER A FILTRER

En disques, en filtres plissés, en feuilles 52×52

SPÉCIALITÉS :

FILTRES SANS CENDRES

N° 111, 112 et Crêpé N° 113 extra-rapide

Filtres Durcis n° 128 & Durcis sans cendres n° 114

Cartouches pour extracteurs de tous systèmes

PAPIER "CRÊPÉ DURIEUX"

Toutes Dimensions, pour Filtres-Presses. (Envoi d'échantillons sur demande)

Registre du Comm. de la Seine N° 722.521-2-3 Téléphone : ARCHives 03-51

MÉDAILLE D'OR de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale (Juillet 1918)

20, rue Malher, PARIS (4^e)

Demandez le Catalogue donnant toutes les explications sur les emplois de mes différentes sortes

ETABLISSEMENTS
KUHLMANN

SOCIÉTÉ ANONYME au CAPITAL de 6.100.000.000 de FRS
Siège Social : 11, rue de La Baume, PARIS (8^e)

★

PRODUITS CHIMIQUES

DÉRIVÉS DU SOUFRE - DÉRIVÉS DU CHLORE - PRODUITS AZOTÉS - DÉRIVÉS DU BARYUM - DÉRIVÉS DU BROME DÉRIVÉS DU CHROME - DÉRIVÉS DU COBALT - DÉRIVÉS DU NICKEL - DÉRIVÉS DU CERIUM - DÉRIVÉS DU PHOSPHORE - LESSIVES - SILICATES - DÉRIVÉS DE L'ÉTHYLÈNE DÉRIVÉS DU PROPYLÈNE - ALCOOLS DE SYNTHÈSE HYDROCARBURES DE SYNTHÈSE

★

PRODUITS POUR L'AGRICULTURE

ENGRAIS PHOSPHATÉS - ENGRAIS AZOTÉS - ENGRAIS COMPLEXES - PRODUITS INSECTICIDES ET ANTICRYPTO-GAMIQUES - PRODUITS POUR L'ALIMENTATION DU BÉTAIL - AMENDEMENTS - HERBICIDES - DÉSINFECTANTS

★

PRODUITS CHIMIQUES ORGANIQUES

RÉSINES SYNTHÉTIQUES - COLLES SYNTHÉTIQUES MATIÈRES PLASTIQUES - TANINS SYNTHÉTIQUES PRODUITS INTERMÉDIAIRES - PRODUITS AUXILIAIRES INDUSTRIELS - PRODUITS R. A. L.

★

TEXTILES CHIMIQUES

RAYONNE VISCOSE - FIBRANNE VISCOSE - CRINODOZ

COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON

Société Anonyme au Capital de 4.975.200.000 Francs

SIEGE SOCIAL : 173, BOULEVARD HAUSMANN, PARIS-VIII^e

R. C. SEINE 54 B 8975

TÉLÉPHONE : ÉLYSÉES 83-70

TÉLÉGR. ELIRU 42 PARIS

GROUPE ÉLECTRONIQUE

TOUTES APPLICATIONS PROFESSIONNELLES
DE L'ÉLECTRONIQUE
RADIODIFFUSION - TÉLÉVISION
RADIOCOMMUNICATIONS
RADARS - PROJETS SPÉCIAUX - TUBES ÉLECTRONIQUES
DIODES - TRANSISTORS - REDRESSEURS DE PUISSANCE



GROUPE CUIVRE ET CABLES

CUIVRE, ALUMINIUM, ALMELIC EN FILS
CABLES, MÉPLATS
FILS ET MÉPLATS ÉMAILLÉS
FILS GUIPÉS POUR BOBINAGE
CABLES SPÉCIAUX INCOMBUSTIBLES
AMIANTE SILICONE ET SILIVER
FILS ET CABLES ÉLECTRIQUES
ISOLES AUX CAOUTCHOUCS NATUREL
OU SYNTHÉTIQUES
MATIÈRES PLASTIQUES ET TOILES VERNIES
POUR TOUTES APPLICATIONS

GROUPE PETIT MATÉRIEL

RÉCEPTEURS DE T.S.F. ET DE TÉLÉVISION
ÉLECTROPHONES, DISQUES
DUCRETET - THOMSON
APPAREILS MÉNAGERS
CHAUFFAGE ET CUISINE DOMESTIQUES
MACHINES À LAVER DOMESTIQUES ET PROFESSIONNELLES
RASOIRS ÉLECTRIQUES - APPAREILLAGE
TUBES ISOLATEURS
MÉCANIQUE MOYENNE DE PRÉCISION
MATÉRIEL FRIGORIFIQUE



SOCIÉTÉ FRIGÉCO

RÉFRIGÉRATEURS ÉLECTRIQUES MÉNAGERS
ET COMMERCIAUX
TOUTES LES APPLICATIONS DU FROID

THOMSON COMPAGNIE
FRANÇAISE EFTH HOUSTON