

# CONSEIL DE LA RÉPUBLIQUE

SESSION ORDINAIRE DE 1957-1958

Annexe au procès-verbal de la séance du 18 mars 1958.

## RAPPORT D'ENQUÊTE

FAIT

*au nom de la Commission de coordination de la recherche scientifique et du progrès technique (1) sur la situation des organismes de recherche.*

Par MM. ARMENGAUD, JEAN BERTAUD, DURIEUX, YVES ESTÈVE, JEAN-LOUIS FOURNIER, LÉO HAMON, EDMOND JOLLIT, LONGCHAMBON, MARIGNAN, DE MAUPEOU, GEORGES PORTMANN, QUENUM - POSSY - BERRY et SURAN

Sénateurs.

### DEUXIEME PARTIE

#### Rapports spéciaux.

(1) Cette commission est composée de : MM. Longchambon, *Président* ; Coudé du Foresto, Armengaud, *Vice-Présidents* ; Jean Bertaud, Chazette, *Secrétaires* ; Alric, le Général Béthouart, Auguste-François Billiemaz, Descours Desacres, Durieux, Jean-Louis Fournier, Marcel Lemaire, Paul Longuet, de Maupeou, Mamadou M'Bodje, Mistral, Piales, Raymond Pinchard, Georges Portmann, Primet, Quenum-Possy-Berry, de Rocca Serra, Rochereau, Vanrullen.

		Pages.
MM. GEORGES PORTMANN.....	Recherche médicale.	3
MARIGNAN .....	Recherche scientifique dans le domaine pharmaceutique.	21
LÉO HAMON.....	Recherche scientifique dans les sciences humaines.	49
ARMENGAUD .....	Recherche industrielle.	83
EDMOND JOLLIT.....	Recherche vétérinaire.	129
SURAN .....	Facultés d'agronomie.	133
DURIEUX .....	Institut national de la recherche agronomique.	145
YVES ESTEVE.....	Centres d'études et de recherches sur les conditions d'emploi et et de travail des jeunes.	169
	Centres d'études et de recherches psychotechniques.	
DE MAUPEOU.....	Défense nationale et recherche scientifique.	181
JEAN-LOUIS FOURNIER....	Institut français du pétrole.	193
	Institut des corps gras.	
QUENUM-POSSY-BERRY..	Office de la recherche scientifique et technique outre-mer.	221
	Institut de recherche sur les huiles et oléagineux.	
JEAN BERTAUD.....	Société nationale des chemins de fer français.	231
	Institut géographique national.	
	Laboratoire central des ponts et chaussées.	

Sénateurs.

# LA RECHERCHE MÉDICALE

M. GEORGES PORTMANN

---

La situation de la Recherche médicale en France est devenue tellement grave qu'elle provoque une inquiétude chaque jour grandissante, non seulement dans les milieux spécialisés mais aussi dans l'opinion publique trop longtemps mal informée. Les voix les plus autorisées se sont élevées ces dernières années, le plus souvent en vain d'ailleurs, pour alerter les pouvoirs publics.

En juillet 1953, le Conseil économique consacrait une importante étude à la Recherche scientifique et formulait un avis qui, malheureusement, ne fut pas suivi. Au Parlement les discussions budgétaires et surtout l'examen du deuxième plan de modernisation et d'équipement ont permis à de nombreux orateurs de dénoncer l'insuffisance des moyens financiers et matériels et de proposer des solutions.

J'ai moi-même plaidé devant vous, à plusieurs reprises déjà, la cause de la Recherche médicale et présenté des suggestions. Vous m'avez même fait l'honneur d'adopter à l'unanimité une proposition d'exemption fiscale en faveur de l'aide privée à la Recherche scientifique que j'avais déposée avec M. Longchambon.

Toutes ces interventions sont restées sans effet sur l'attitude du Gouvernement et je viens, une fois de plus, vous exposer la grande misère de la Recherche médicale française et apporter quelques suggestions.

### **Conditions actuelles de la recherche médicale en France.**

Il n'existe pas d'organisation de la Recherche médicale en France. Celle-ci s'effectue dans différents organismes sans liens précis entre eux et au sein desquels elle ne constitue qu'une branche d'activité le plus souvent d'importance secondaire. Ce sont essentiellement l'Université et l'hôpital pour la formation des médecins; le Centre National de la Recherche Scientifique et l'Institut National d'Hygiène qui assurent à eux seuls la presque totalité des travaux de recherche et quelques organismes publics ou privés à compétence étroitement limitée.

## 1° *L'Université et l'enseignement médical.*

L'Université devrait fournir les éléments de base indispensables à la Recherche médicale pour la formation d'un personnel qualifié. Or, il n'y a actuellement aucun enseignement organisé pour la préparation à la recherche. La formation même de nos médecins ne les prépare pas à une telle tâche. Les Facultés de médecine françaises, qui furent dans le passé les plus réputées du monde, continuent à donner un enseignement clinique incomparable et elles répondent pleinement à la définition même du vrai médecin. On fait souvent une comparaison avec les études médicales poursuivies dans les écoles américaines qui est péjorative pour les Facultés françaises. C'est là une méconnaissance profonde du rôle véritable de l'enseignement médical. Celui-ci a pour but principal de faire des médecins praticiens et non pas simplement des hommes de laboratoires. La médecine est une science humaine qui comporte nécessairement l'étude de l'homme dans sa dualité physique et spirituelle. Les réactions personnelles de chaque organisme donneront à la maladie sa physionomie particulière. En réalité, il n'y a pas de maladie, mais des malades. Chaque cas mérite une observation méticuleuse à base psychologique autant que scientifique. Le véritable médecin est d'abord un observateur, c'est-à-dire un clinicien.

C'est cet enseignement clinique capital donné dès le début des études médicales qui caractérise l'enseignement français.

La vérité est qu'un tel enseignement nécessite peu d'élèves autour d'un maître et ceci est la condamnation la plus formelle, non pas de nos méthodes, mais de l'organisation de l'enseignement médical en France.

Le trop grand nombre d'étudiants et, en face, un nombre insuffisant d'enseignants entraîne la diminution de qualité. Le véritable problème pour nos facultés de médecine est, avant tout, la limitation du nombre des étudiants pour laquelle j'avais déjà en 1935 déposé sur le bureau du Sénat une proposition de loi.

Cet enseignement clinique sera nécessairement insuffisant tant qu'il y aura cinquante élèves autour d'un lit de malade, au lieu de deux ou trois.

Et, à cette limitation du nombre des étudiants, doit être réalisée comme corollaire la décentralisation de cet enseignement en dotant de crédits et de maîtres qualifiés les écoles de médecine existant en dehors et sous la tutelle des Facultés.

C'est d'ailleurs à cette préoccupation que correspond le nouveau statut des écoles de médecine préparatoires et de plein exercice exigeant pour les professeurs le titre d'agrégé.

L'enseignement à l'hôpital, le plus efficace, se fera à des petits groupes d'élèves dirigés par des moniteurs les connaissant personnellement et leur faisant presque un enseignement individuel.

De plus, l'organisation actuelle d'externat et d'internat doit être complètement révisée, afin que tout étudiant puisse être en contact permanent avec le malade dans les dernières années d'études en séjournant à l'intérieur même de l'hôpital.

Sur ce point encore, la nouvelle réglementation permettant aux étudiants de sixième année d'être internes dans des hôpitaux de province agréés par la Faculté de leur territoire régional est une amélioration.

C'est dans cet esprit que peuvent être apportées des modifications à l'enseignement clinique mais en lui laissant une primauté que commande la nature même de la médecine et si les critiques de pays étrangers nous sont parfois faites, celles qu'on pourrait leur faire en retour sont infiniment plus graves.

Mais, à côté de l'enseignement purement clinique, existe l'enseignement théorique des sciences fondamentales ainsi que de la pathologie et de ses annexes, qui doit être donné à la Faculté.

L'aspect scientifique de la médecine se développe chaque jour davantage et des réformes sont à faire sur ce point pour suivre une évolution moderne d'une inquiétante rapidité.

La première est la préparation aux études médicales, qui devrait exiger de tous les candidats à une Faculté de médecine le baccalauréat mathématique. Ceci ne veut pas dire d'ailleurs que, jusqu'à la troisième, les élèves de lycée ne restent pas soumis à une discipline intellectuelle humaniste mais la nécessité de la formation pré-médicale scientifique permettrait d'avoir dès l'entrée à la Faculté des étudiants ne formant pas un ensemble hétérogène apportant au professeur une difficulté supplémentaire.

L'amélioration et le développement de la partie scientifique des études médicales après une préparation adéquate, d'une part, et le maintien de la primauté de la clinique, d'autre part, donneront à l'enseignement médical français une suprématie incontestable malgré toutes les critiques, car les médecins qu'il aura formés, tout en restant attentifs aux découvertes les plus modernes continueront à considérer leur malade comme un être pensant et non comme une simple observation scientifique.

Ainsi, l'éducation proprement dite du médecin praticien commande certaines disciplines. La recherche médicale, qui sera poursuivie dans certains services de clinique et dans les laboratoires des sciences fondamentales des Facultés, en nécessite d'autres. Ces centres de recherches, qui seront animés par des professeurs, en liaison intime avec les services hospitaliers, devront être développés et cela demande des crédits et du personnel.

Il est bien évident que lorsque pour poursuivre une recherche déterminée, un chef de laboratoire du Presbyterian Hospital de New-York a à sa disposition plusieurs chercheurs et une douzaine de laborantines, le professeur français qui ne pourra indemniser qu'un seul collaborateur et une seule laborantine sera en état d'infériorité.

Le travail en équipe dont les Etats-Unis nous offrent tant d'exemples donne évidemment plus de rendement; mais cela ne veut pas dire que l'étincelle ne jaillira pas de celui qui est justement le plus défavorisé. Si Sir Alexander Fleming a découvert la pénicilline dans son petit laboratoire du St Mary Hospital de Londres, ce sont bien les immenses possibilités données par les Etats-Unis à ce chimiste de génie qu'est Chain, qui lui ont permis la vulgarisation du premier antibiotique et les possibilités de son utilisation dans le monde.

Les chercheurs que nous avons dans nos Facultés et nos hôpitaux, insuffisamment nombreux, insuffisamment équipés, trop souvent isolés, sont heureusement aidés par le Centre National de la Recherche Scientifique et l'Institut National d'Hygiène. Ce sont en fait ces deux organismes qui ont presque exclusivement la charge de la recherche médicale en France.

## 2° *Le Centre National de la Recherche Scientifique.*

Le Centre National de la Recherche Scientifique est un établissement public chargé de développer, orienter et coordonner les recherches scientifiques de tous ordres. Son activité s'étend sur un domaine extrêmement vaste et c'est à lui et à l'Institut national d'hygiène que l'on doit l'essentiel des recherches scientifiques effectuées en France. Ses efforts sont toutefois limités par des difficultés provenant de l'insuffisance des moyens financiers et matériels mis à sa disposition.

La part de la recherche médicale dans les activités du Centre National de la Recherche Scientifique est relativement faible. Néanmoins, son action en la matière est fort utile. Un de ses rôles essentiels est de fournir les chercheurs et le matériel nécessaires au fonctionnement de certains laboratoires. Près de la moitié du personnel physiologique français vient du C. N. R.S.

Les groupes de biologie, de médecine expérimentale et de sociologie et psychologie sociale ont une action bénéfique. Parmi plus de 40 groupes de laboratoires, instituts ou organismes de recherche que le Centre National de la Recherche Scientifique a créés ou fait fonctionner, plusieurs intéressent la recherche médicale: laboratoire de biochimie et de nutrition, laboratoire de génétique physiologique, laboratoire d'embryologie et de tératologie expérimentale, Centre d'étude scientifique de l'homme, Centre de physiologie nerveuse et d'électrophysiologie, Centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation, Institut de Recherches scientifiques sur le cancer, Centre d'études sociologiques.

## 3° *L'Institut National d'Hygiène.*

L'Institut National d'Hygiène est l'organisme le plus important dans le domaine de la recherche médicale française, bien que pour lui aussi cette activité ne représente qu'une partie des travaux dont il a la charge.

Je vous ai déjà présenté un rapport sur l'Institut National d'Hygiène, au nom de votre Commission de la Recherche Scientifique, le 8 mars 1956, comme annexe à notre avis sur le deuxième plan de modernisation et d'équipement (n° 329, session de 1955-1956).

Son rôle essentiel est de découvrir des chercheurs, de leur donner la possibilité d'acquérir les notions de base indispensables à la conduite des recherches médicales et de leur fournir les moyens de travail nécessaires. Cette tâche doit être accomplie en liaison avec les Universités et centres hospitaliers.

L'importance nationale d'un tel organisme n'échappe à personne. Elle a été comprise dans de nombreux pays étrangers où l'aide matérielle donnée par les gouvernements aux organismes nationaux d'aide à la recherche est très importante depuis la deuxième guerre mondiale. Elle représente, par exemple en Angleterre, les trois quarts des sommes considérables consacrées à la recherche et les deux tiers aux Etats-Unis où l'aide privée est très développée. Si le « Medical Research Council » anglais possède un budget de plus de 2 milliards de francs, l'Institut National d'Hygiène bénéficie d'une subvention annuelle de 400 millions.

L'Institut National d'Hygiène a pu jusqu'ici, avec les maigres ressources qui lui sont accordées, favoriser le travail des chercheurs, souvent isolés, par l'attribution d'allocations de recherche, la création de postes de collaborateurs techniques et la distribution de crédits d'appareillage et de fonctionnement.

La création par l'Institut National d'Hygiène de 150 postes de chercheurs et de 70 postes de collaborateurs techniques a permis de former des élèves passionnés par leur travail malgré les conditions matérielles précaires qui leur sont faites.

Sous l'impulsion de son Directeur actuel, le Professeur Bugnard, l'Institut National d'Hygiène prépare aujourd'hui la formation d'unités de recherche. Devant la complexité et l'étendue de la science moderne un homme seul ne peut plus posséder l'immense somme de compétences nécessaires à la recherche. Celle-ci, pour être vraiment féconde et poussée de plus en plus loin, doit désormais être effectuée par des équipes de spécialistes de disciplines différentes, aptes à résoudre tous les problèmes scientifiques. Une unité de recherche doit pouvoir réunir, sous la direction d'un maître de recherche, de préférence médecin, 6 à 8 chercheurs de tous grades et 8 à 10 techniciens.

Mais une telle politique, qui représente sans aucun doute la seule chance pour notre pays de posséder une recherche médicale digne de lui, pose un certain nombre de problèmes dont la solution exige une organisation cohérente de l'ensemble de la recherche médicale, assortie de moyens financiers suffisants.

Le problème le plus grave est celui du personnel que nous évoquerons dans la suite de cette étude en examinant l'insuffisance des moyens actuels de la recherche médicale et les solutions à la crise qu'elle traverse.

Il y a également des problèmes de matériel et de fonctionnement. Il faut augmenter le nombre de locaux actuellement disponibles, les doter d'un matériel moderne, coûteux, mais que l'utilisation permanente de tous les éléments d'une unité de recherche rend plus rentable, prévoir l'achat et l'entretien d'animaux et de produits multiples.

Pour réaliser ce programme, il ne faut pas ménager les crédits. Si ceux-ci sont insuffisants, ils sont inutiles car la recherche médicale française ne pourra rien faire en face des recherches des pays étrangers et disparaîtra. Il existe déjà en Grande-Bretagne 41 unités de recherche. Si les plans actuellement *proposés* pour le troisième plan de modernisation *sont retenus*, il y en aura en France, en 1961, 50 avec 4 centres de recherche.

L'Institut National d'Hygiène organise également de nombreuses enquêtes médico-sociales dont les résultats ont une grande importance pour l'orientation de la recherche médicale. Elles nécessitent elles aussi un personnel spécialisé et un matériel approprié.

#### 4° *Les organismes publics ou privés apportant une contribution à la recherche médicale.*

Quelques organismes publics ou privés apportent à l'occasion d'activités secondaires une contribution plus ou moins importante à la recherche médicale.

*Le Collège de France* où Claude Bernard, notre plus grand physiologiste, fut Professeur de médecine expérimentale, possède trois chaires apparentées à la recherche médicale: la chaire d'endocrinologie et morphologie expérimentale, parfaitement installée; la chaire de neuro-physiologie qui bénéficie de l'apport d'un laboratoire du C. N. R. S., enfin une chaire d'histophysiologie qui, dans des locaux vétustes, ne pourrait fonctionner sans l'aide du C. N. R. S.

Le Collège de France possède, en outre, à Sidi-Ferruch, une station de recherche expérimentale en vue de l'utilisation du singe qui, presque terminée, sera unique en son genre et rendra les plus précieux services.

*Le Muséum d'Histoire naturelle* comporte une chaire d'appartenance physiologique dont l'installation, à peine suffisante, doit tout au C. N. R. S.

*La Faculté de Pharmacie de Paris* comporte un laboratoire de pharmacodynamie physiologique.

*Les trois Ecoles vétérinaires* d'Alfort, Lyon et Toulouse possèdent chacune un laboratoire de physiologie.

*Le Conservatoire des Arts et Métiers* et *l'Institut de Biologie physiochimique* apportent également une faible contribution.

Les laboratoires de *l'Ecole pratique des Hautes Etudes*, dans des locaux médiocres, ont un personnel qui ne peut vivre qu'à l'aide d'activités extérieures. Sans le C. N. R. S., ils ne pourraient fonctionner.

*Les Stations biologiques maritimes des territoires d'Outre-Mer* dépendent de la Faculté des Sciences et ont une activité limitée trop souvent à la période des grandes vacances. Il y aurait certainement beaucoup à faire dans le domaine de la physiologie tropicale.

*Les Laboratoires et Sections techniques militaires*, bien logés et bien dotés, vivent en marge des organismes de recherche civils. Ils ont un personnel peu qualifié, effectuant des recherches traditionnellement secrètes. Il est difficile à la recherche médicale française de compter sur eux pour redresser la situation.

La plupart des *départements ministériels* disposent d'organismes ou de services qui ont une activité de recherche pouvant parfois toucher à la médecine. Je citerai en particulier *l'Institut national de Recherche agronomique* et *le Commissariat à l'énergie atomique*.

Il existe aussi de nombreux Instituts de recherches ou Centres publics ou privés organisés dans différentes professions. Leurs activités sont en général limitées à des fins commerciales. Leur apport ~~tout~~ toutefois pourrait être appréciable si l'on en juge par l'exemple américain. Malheureusement, la situation des entreprises françaises les conduit trop souvent à acheter des brevets étrangers, moins onéreux que les investissements, obligatoirement aléatoires, que nécessite la recherche.

Enfin, un organisme privé, de réputation mondiale, l'*Institut Pasteur*, poursuit une œuvre remarquable avec des moyens de plus en plus réduits. Le revenu de son fonds de dotation, obligatoirement investi en valeurs d'Etat selon les règles applicables aux établissements reconnus d'utilité publique, ne peut plus le faire vivre. L'Institut Pasteur, qui reste encore l'un des derniers phares du rayonnement médical de la France, attend vainement que l'Etat, qui l'a ruiné, consente à le sauver.

### **Insuffisance des moyens mis à la disposition de la recherche médicale.**

#### *1° Moyens matériels.*

L'insuffisance des crédits mis à la disposition de la recherche scientifique est absolument scandaleuse.

La Grande-Bretagne, pays voisin de la France sur les plans géographique, économique et politique, nous donne par comparaison l'ampleur de notre carence en ce domaine: les ressources du British Medical Council sont à peu près dix fois supérieures à celles de notre Institut National d'Hygiène. Ces ressources proviennent d'un effort de l'Etat, dans le cadre du Service national de santé.

En Suisse, en Allemagne, aux Etats-Unis, l'industrie chimique et pharmaceutique recueille des dons dont l'importance est considérable.

Nous avons tenté, avec M. Longchambon, de donner à la recherche médicale un avantage qui, aux Etats-Unis, a porté des fruits incalculables, en proposant une exemption fiscale pour encourager l'aide privée à la recherche (proposition n° 348, session de 1955-1956).

Cette proposition a été adoptée, comme je le disais plus haut, à l'unanimité, par le Conseil de la République, le 2 août 1956. Votre volonté clairement exprimée est restée sans effet. Le budget de 1957, que nous avons discuté sans pouvoir pratiquement le modifier, ne nous apporte aucun espoir d'amélioration.

Nous en sommes toujours réduits à de misérables crédits annuels qui, à leur insuffisance de base, ajoutent le frein de l'incertitude sur leur simple maintien dans l'avenir.

Nous ne pouvons que constater l'inutilité de tout projet de développement de la recherche médicale en l'absence de ressources financières suffisantes et permanentes.

## 2° *Moyens humains.*

L'existence de chercheurs nombreux et qualifiés est avec le problème des crédits — auquel il est du reste étroitement lié — l'une des conditions vitales de la recherche médicale.

La première difficulté en ce domaine est la formation des chercheurs, qui se trouve entravée par les déficiences de l'enseignement médical en général et l'absence même de tout enseignement organisé pour la préparation à la recherche. Nous avons traité cette question plus haut; nous avons vu que nos étudiants manquaient trop souvent de formation scientifique, lacune particulièrement grave lorsqu'il s'agit de pratiquer des recherches en utilisant toutes les ressources connues de la science moderne.

Un problème essentiel est la constitution de cadres qualifiés capables de guider les chercheurs et de leur donner le plus tôt possible les éléments de base que réclament les conditions spéciales de la recherche.

Nous nous heurtons alors à la deuxième difficulté qui a trait à la situation matérielle faite aux chercheurs.

Si nous avons si peu de chercheurs, c'est avant tout parce que les carrières qui leur sont offertes sont tellement misérables qu'il faut à ces hommes une foi inébranlable dans leur mission pour les inciter à poursuivre leur tâche.

Les plus grandes gloires de la médecine française furent jadis de véritables pionniers, qui sacrifiaient sans hésiter leur situation matérielle à leurs travaux. Mais, de tels héros sont des exceptions qui existent toujours dans un pays comme la France, mais ne peuvent suffire à la médecine moderne. Nous avons aujourd'hui besoin d'un nombre considérable de chercheurs hautement qualifiés que nous ne pourrions obtenir qu'en leur offrant des situations en rapport avec leur valeur et les services qu'ils sont appelés à rendre.

Or, à la double séduction, parfois combinée, d'une brillante carrière hospitalière et d'une clientèle importante, on oppose, pour les chercheurs du Centre National de la Recherche Scientifique et de l'Institut National d'Hygiène, des traitements qui s'étagent, de stagiaire à directeur de recherche, de 20.000 à 80.000 francs. On leur interdit, d'autre part, toute autre activité

rémunératrice. Il est, en effet, important pour un chercheur de ne pas se laisser détourner de ses recherches par d'autres obligations.

Il est bien évident que, dans de telles conditions, la qualité moyenne et le rendement des chercheurs ne peuvent que baisser.

Tant que les chercheurs ne seront pas bien rémunérés dès le début de leur carrière, car il nous faut des chercheurs jeunes, on ne peut attendre d'amélioration dans leur nombre et leur qualité.

### **Les solutions à la crise de la recherche médicale.**

Des hommes de bonne volonté, convaincus qu'un immense effort doit être fait dans le domaine de la recherche, se sont réunis à Caen, les 1<sup>er</sup>, 2 et 3 novembre 1956, et ont organisé un colloque sur l'enseignement et la recherche scientifique.

Sur le problème de la réforme de l'enseignement et de la recherche médicale, ils ont adopté la résolution suivante :

« Des réformes particulièrement importantes devront être réalisées pour adapter nos institutions aux exigences de la science médicale moderne.

« Une réforme valable de l'enseignement médical, réforme qui ne sera rendue possible que si le nombre des enseignants est considérablement augmenté, devrait comprendre une organisation en trois cycles :

« — un premier cycle d'orientation scientifique donné principalement en dehors de l'hôpital ;

« — un deuxième cycle de formation clinique donné en totalité dans le cadre de l'hôpital. La suppression de la dualité stérilisante entre les examens de Faculté et les concours des hôpitaux s'impose. L'externat doit être étendu à tous les étudiants ;

« — un troisième cycle de diversification des vocations médicales : médecine de spécialité, médecine sociale, recherche.

« La recherche médicale française pourra tenir son rang international :

« — par la création d'une Caisse autonome de la Recherche médicale ;

« — par la revalorisation des carrières de chercheurs qui devraient être couronnées par des titres de professeurs de recherche;

« — par la création de nombreux instituts d'études et de recherches, en particulier dans le cadre des hôpitaux. »

### 1° *Réforme de l'enseignement médical.*

La première mesure à envisager est de réserver l'accès aux études médicales à des étudiants possédant une formation scientifique suffisante, c'est-à-dire aux titulaires du baccalauréat mathématiques. Cette première sélection assurerait un niveau minimum et homogène.

Une deuxième condition pour assurer un enseignement efficace est de prévoir un nombre suffisant d'enseignants pour diriger de petits groupes d'étudiants.

Il faut enfin supprimer cette dualité et cette concurrence néfaste entre l'enseignement de la Faculté et la préparation aux concours hospitaliers, en les intégrant dans une même filière d'enseignement officiel national.

On a proposé de doubler ou de tripler le nombre des Facultés et même de leur adjoindre, pour la partie clinique, des hôpitaux universitaires. Une telle solution, quels que soient ses mérites, ne peut qu'être chimérique dans les conditions financières actuelles.

Il est plus facile et moins coûteux d'utiliser les établissements actuels en modifiant simplement les conditions de l'enseignement.

Celui-ci pourrait être divisé en trois cycles: enseignement fondamental, enseignement pathologique, enseignement spécialisé.

*Le premier cycle* comporterait deux années d'enseignement général donné en Faculté. La première année remplaçant le P. C. B. serait consacrée à l'enseignement préparatoire aux études médicales: physique, physiochimie, chimie organique, biochimie générale, instrument mathématique nécessaire aux études biologiques.

Cette énumération justifie, s'il en était besoin, la sélection préconisée par l'exigence du baccalauréat mathématiques.

Cette première année pourrait, sans inconvénient, être effectuée en Faculté des sciences en coordination avec la Faculté de médecine.

L'année suivante serait consacrée à l'étude de l'homme normal : anatomie macroscopique et microscopique, physiologie, biochimie, biologie et psychologie.

Ces deux années seraient suffisantes à condition qu'elles comportent chacune dix mois de travail effectif — au lieu de six actuellement — et la limitation de l'enseignement aux notions générales de base.

*Le deuxième cycle*, consacré à la formation clinique, doit entièrement se dérouler à l'hôpital. Il faut évidemment au préalable organiser dans les hôpitaux des services d'enseignement officiels à temps plein.

Après une première année de propédeutique clinique, on pourrait consacrer quatre années à la pathologie. Les élèves rempliraient les fonctions actuellement dévolues aux externes et pourraient, au moyen de stages de six mois, couvrir en quatre ans l'ensemble des grandes spécialités.

Un enseignement systématique donné par petits groupes développerait, suivant les circonstances, l'étude des différents cas et différentes branches.

Cette solution suppose, d'autre part, l'augmentation des postes d'externe, auxquels seraient affectés les étudiants en fonction de leurs notes et aptitudes.

Le concours de l'internat pourrait être conservé, mais ramené à une sélection préparatoire aux études du troisième cycle.

*Le troisième cycle*, qui a été créé récemment dans les Facultés de sciences, devrait être instauré en médecine pour la préparation aux carrières hospitalières, à la médecine de spécialité et à la recherche.

## 2° *La réforme de la recherche médicale.*

Il devient urgent dans le monde moderne d'instituer une véritable organisation de la recherche médicale.

C'est la condition vitale, non seulement du développement, mais du maintien d'une recherche médicale en France.

Le problème de base, nous l'avons dit souvent et ne cesserons de le répéter, est d'ordre financier.

Il est indispensable de doter la recherche médicale d'un budget autonome alimenté par des ressources stables indépendantes des aléas des crédits budgétaires annuels. Il importe pour cela de créer une *Caisse autonome de la Recherche médicale*. Elle pourrait être alimentée par des crédits budgétaires obligatoires, par des dons privés encouragés par l'exemption fiscale demandée par notre Assemblée et par une contribution de l'industrie pharmaceutique dont l'intérêt à utiliser les découvertes est évident.

On pourrait y ajouter un pourcentage sur les recettes des grandes collectes nationales autorisées par le Ministère de la Santé publique.

Il ne faut pas oublier que la recherche médicale est rentable à plus ou moins longue échéance. En dehors de l'importance que revêt la santé, condition primordiale de toute activité humaine et, partant, de toutes les ressources qu'apporte cette activité, une découverte importante procure au pays qui l'a vue naître des commandes rémunératrices.

Je rappellerai simplement cet exemple que j'ai cité à la tribune de notre Assemblée, le 2 août 1956, au cours de la discussion sur l'exemption fiscale :

« Une firme française a découvert un produit utilisé maintenant dans nos asiles et pour les anesthésies. Ce produit a été adopté par les Etats-Unis d'Amérique qui renvoient en France, sous forme de redevances, plus d'un milliard de francs par an. »

Le *problème des chercheurs* doit être résolu de toute urgence. C'est essentiellement celui du recrutement, de leur formation et de leur carrière.

Le chercheur doit avoir une formation médicale aussi forte et aussi générale que possible. On peut aussi faire appel aux étudiants ou médecins qui se sont orientés vers une spécialisation telle que la bactériologie, l'anatomie pathologique, la biochimie ou toute autre branche fondamentale.

Il faut, d'autre part, faire appel également à des chercheurs non médecins, mathématiciens, physiciens, chimistes, ingénieurs, pour tenir compte des caractères propres de la recherche médicale.

Il s'agit, en effet, d'appliquer au domaine particulier de la pathologie les différentes sciences fondamentales qu'il est impossible à des chercheurs isolés de posséder complètement. La création d'*unités de recherches* groupant, en liaison étroite avec des formations hospitalières, des recherches de disciplines différentes, fournirait le plus efficace des instruments de recherche. C'est, comme nous l'avons indiqué plus haut, l'objectif actuel de l'Institut National d'Hygiène.

La formation des chercheurs devrait être assurée par la création d'un enseignement spécialisé qui prendrait place dans le troisième cycle unanimement réclamé. Il pourrait comporter un certain nombre d'enseignements fondamentaux communs à toute recherche (mathématiques expérimentales, physique générale, chimie physique, organique et biologique) et des enseignements répondant aux spécialisations de recherche.

Il faut prévoir pour cela de nouveaux cadres de professeurs et répétiteurs chargés d'assurer l'efficacité de cet enseignement nouveau.

La *carrière* des chercheurs devrait enfin comporter des garanties et des rémunérations décentes et rapidement croissantes pour conserver les plus brillants éléments qui seraient promis, ailleurs, au plus grand avenir. On pourrait engager par contrat des chercheurs temporaires pour une recherche et un temps déterminés.

Il faudrait surtout organiser pour les chercheurs permanents des cadres importants assurant en particulier des débouchés au sortir de la carrière de recherche qui, en vertu de la nature même de la recherche pure, peut être plus ou moins longue suivant les aptitudes, la santé et le génie propre à chacun.

Ces débouchés, qui pour certains pourraient même ne devenir que des activités parallèles, seraient facilement trouvés dans des postes de chef de laboratoire hospitalier ou universitaire, maître de conférences, professeur ou technicien dans l'industrie.

Enfin, l'organisation même de la recherche médicale devrait prévoir la création de nombreux *Centres ou Instituts de Recherche permanente* dans toute la France et l'Union française et mettre à leur disposition des *services généraux* (animalerie, ateliers, services de documentation et statistiques, etc.).

### Conclusion.

La recherche médicale française est dans une situation très grave, mais non désespérée. Nous possédons tous les éléments nécessaires à un redressement devenu urgent.

Les bonnes volontés, les compétences nécessaires et même les instruments matériels de travail ne manquent pas en France.

Il suffit de savoir les utiliser en organisant une véritable politique médicale dans les domaines de l'enseignement et de la recherche.

Il faut enfin et surtout consacrer à cette œuvre *vitale* pour la médecine française, les moyens financiers qu'elle réclame impérieusement.

Que le Gouvernement suive les recommandations du Colloque de Caen, élaborées par les personnalités les plus qualifiées en matière de recherche, et tout sera sauvé.

RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
DANS LE DOMAINE PHARMACEUTIQUE

M. MARIGNAN

---

## Introduction.

Les problèmes généraux soulevés par la recherche scientifique, son importance capitale pour le rayonnement intellectuel et la vie économique de notre pays, ainsi que son organisation actuelle et les correctifs à y apporter, ont déjà fait l'objet d'examen approfondis soit par le Conseil économique, soit par la Commission de l'éducation nationale de l'Assemblée Nationale. On en trouvera dans les rapports de M. Soula, « Etude des problèmes que pose la recherche scientifique et technique » (9 juillet 1953), et de M. Viatte (23 juillet 1954) des exposés complets et fort pertinents. Tout récemment, un excellent article a été consacré par Mme Barbier-Gregh à l'accès et au climat de la recherche.

Ces problèmes sont au centre même des préoccupations de notre Commission et les conclusions qui s'imposent ont été excellemment tirées à plusieurs reprises par M. Longchambon.

Il ne s'agissait donc point pour nous d'examiner à nouveau l'ensemble de cette question si importante pour notre Nation. Notre but était beaucoup plus limité : envisager simplement le cas particulier posé par la recherche scientifique dans le domaine pharmaceutique.

Souligner d'abord l'évolution même du rôle du pharmacien qui a, de jour en jour, pris une part de plus en plus importante dans la conception et la création du médicament, au lieu de se contenter d'en exécuter simplement la préparation.

Montrer ensuite l'état actuel en France de cette recherche pharmaceutique, en préciser le domaine et les méthodes propres et mettre en évidence son intérêt pour la Nation.

Sans vouloir nous écarter de ce stade strict de l'information, sans prétendre esquisser une politique dans ce domaine, de la lecture de notre rapport se dégageront un certain nombre de conclusions. Car ici, comme dans les autres domaines de l'activité intellectuelle, la recherche pharmaceutique, individuelle dans le passé, est devenue aujourd'hui une condition nécessaire de l'expansion économique de notre pays. A ce titre, tout doit être mis en œuvre pour la conduire à des réalisations lui permettant de tenir son rôle dans la compétition internationale.

## Buts de la recherche pharmaceutique.

La meilleure façon de définir la recherche pharmaceutique est sans doute d'en préciser les buts. Ces buts sont multiples, contrairement à ce que l'on croit trop souvent.

1° Son premier objectif, le plus connu, est d'ordre thérapeutique, et la contribution de la recherche pharmaceutique aux progrès de cette thérapeutique est évidente.

Le développement pris par la « spécialité pharmaceutique », la découverte de médicaments principalement d'ordre chimique, en quantité toujours croissante, ont mis à la disposition du médecin des moyens sans cesse nouveaux de lutte contre la maladie.

Dans ce domaine, la France a toujours eu une place importante. Pour le prouver, il nous suffira de citer quelques découvertes de caractère mondial dues à des pharmaciens français : la morphine, la codéine, la caféine, le chloroforme, la digitaline, le camphre synthétique, la quinine qui valut à Pelletier et Caventou le titre de « Bienfaiteurs de l'Humanité », et de rappeler ainsi le rôle joué par les pharmaciens de ce pays dans l'isolement des principes chimiques définis des plantes et, en particulier, des alcaloïdes dont la préparation a été le point de départ de l'industrie des produits organiques.

Nous pourrions encore citer la part prise par Choay dans le développement de l'opothérapie, celle de Moureu dans l'étude de la constitution chimique des produits organiques complexes, celle de Fourneau pour la création de nouveaux médicaments d'origine synthétique, entre autres, la stovaine et le stovarsol.

Mais, à côté de ce concours direct de la recherche pharmaceutique sur l'évolution de la thérapeutique, on doit indiquer aussi que les pharmaciens ont encore un rôle important à jouer en améliorant les méthodes de préparation des médicaments, en perfectionnant leurs formes d'administration et en précisant leurs interactions avec l'organisme.

2° S'il paraît inutile d'insister sur cet aspect de la recherche pharmaceutique, tant il est évident, il est peut-être bon de souligner que la ne se borne pas uniquement son rôle. La recherche pharmaceutique étudie aussi, en collaboration avec d'autres disci-

plines, toutes les causes qui peuvent influer, et cela à des titres divers, sur la santé de l'homme. Elle concourt ainsi à la réalisation des meilleures conditions de vie.

En effet, par sa formation, le pharmacien est essentiellement un biologiste et un analyste. Sa compétence est mise très fréquemment à contribution pour l'analyse des aliments, pour la détection des toxiques dans les atmosphères polluées par l'industrie, pour les intoxications chroniques des ouvriers dans certaines professions.

Ainsi, naturellement est-il amené à se pencher sur l'étude des carences alimentaires et des moyens d'y remédier, sur les déséquilibres chroniques qui peuvent atteindre les individus de plus en plus éloignés des conditions naturelles de la vie, et plus particulièrement, les dangers du travail en usine et ceux de certaines pratiques dans le domaine de l'alimentation.

### **Intérêt national de la recherche pharmaceutique.**

Les buts ainsi rapidement résumés de la recherche pharmaceutique laissent déjà soupçonner l'intérêt de cette recherche non seulement pour le prestige scientifique de notre pays, mais aussi et surtout pour sa vie économique. Il nous paraît cependant utile de préciser davantage l'intérêt national de cette forme de l'activité intellectuelle, et de souligner les répercussions que peut avoir une carence en ce domaine :

1° Il n'est pas douteux tout d'abord que les pharmaciens qui se consacrent à la recherche, apportent leur contribution à la Science et participent ainsi au rayonnement de la culture française.

Depuis le XVI<sup>e</sup> siècle, la corporation a effectivement fourni des hommes remarquables qui donnèrent une vive impulsion aux sciences physico-chimiques, biologiques et médicales, tels que : Le Febvre, Charas, Lémery, Bayen, Baumé, Parmentier, Proust, Vauquelin, et tant d'autres dont la renommée dépassa les frontières de la France. Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, la pharmacie française devint une pépinière d'hommes de sciences, ce qui conduisait déjà Jean-Baptiste Dumas à « considérer la Profession Savante des Pharmaciens comme un bien national ».

Depuis un siècle et demi, la Pharmacie française a compté 55 de ses membres à l'Académie des Sciences et 105 à l'Académie

Nationale de Médecine. Et si on lui doit la pénétration à l'étranger de bien des idées françaises dans le domaine de la thérapeutique, on lui doit aussi de nombreuses découvertes de caractère plus général ;

2° Quant à l'intérêt que présente pour la Nation *l'amélioration de la santé publique*, il est trop évident pour donner lieu à quelque développement.

Des conditions de vie toujours meilleures, conséquence de la régression ou de la disparition de certaines maladies et épidémies, ne sont-elles pas déjà, sur un plan strictement humain, un bienfait inestimable ? Mais elles ont aussi des répercussions sur l'économie de notre pays, ne serait-ce qu'en accroissant et en valorisant toujours davantage son capital humain. Nous en voulons pour preuves : la diminution de la mortalité infantile, l'augmentation de la durée moyenne de la vie, à faire suivre d'ailleurs, grâce à l'emploi de médicaments destinés à une thérapeutique gériatrique, d'un accroissement simultané de la période d'activité des individus et également une diminution sensible de l'absentéisme dans les entreprises ;

3° La répercussion de la recherche pharmaceutique sur la vie économique du pays, n'est pas non plus niable et mérite d'être soulignée :

#### a) *Place de l'industrie pharmaceutique dans l'économie nationale.*

Dans ce domaine de la production, comme dans les autres, la recherche, élément essentiel d'un renouvellement continu, constitue un facteur de productivité. Elle constitue sûrement un investissement d'avenir, la majeure partie du chiffre d'affaire de l'industrie pharmaceutique étant à l'heure actuelle fournie par des produits inconnus ou à peine soupçonnés il y a une quinzaine d'années. Et si la vie moyenne d'un médicament pouvait être estimée au début de ce siècle à quelque vingt-cinq ans, elle ne dépasse guère maintenant cinq années.

Or, la place de l'industrie pharmaceutique dans l'économie nationale est importante. D'après M. Bernard Lafay, le total des ventes au prix de gros pour la France et l'exportation est passé de 40 milliards en 1949 à 75 milliards en 1953. Il est vrai, et cela

vaut la peine d'être noté, que cette augmentation est due principalement à l'extension de notre consommation intérieure qui a progressé dans le même temps de 32 à 60 milliards. Sur ce dernier chiffre, la prise en charge de la Sécurité sociale assez difficile à évaluer (parce que les bilans de la Sécurité sociale comprennent sous la rubrique frais pharmaceutiques, des objets d'orthopédie, d'optique, etc.) tournait à cette époque autour de 45 milliards.

*b) Place de l'industrie pharmaceutique  
dans notre commerce extérieur.*

Dans notre seul commerce extérieur, la place de l'industrie pharmaceutique est, elle aussi, importante. Un rapport du 7 février 1955, du Ministre de l'Industrie et du Commerce signalait que, dans l'industrie chimique, sur 65 milliards de francs exportés en 1953, contre 41 milliards importés :

— 18 milliards avaient été fournis par les produits pharmaceutiques ;

— 4 milliards par les matières plastiques ;

— 3,3 milliards par les matières colorantes organiques.

Mais ce bilan ne fait malheureusement pas ressortir notre recul dans ce domaine, car si avant 1914 l'industrie pharmaceutique était la deuxième de nos industries exportatrices, elle se trouve actuellement au quatorzième rang.

Sur le marché international, notre recul est non moins évident : première nation à exporter des médicaments, en 1939 notre prestige en ce domaine était encore considérable ; mais la guerre a bien bouleversé cette situation.

Il est intéressant, à ce point de vue, de noter l'évolution des exportations françaises de médicaments et de spécialités depuis cette époque.

Le tableau que nous en donnons est incomplet et ne porte que sur une partie de l'activité pharmaceutique (médicaments ou spécialités), étant donné la difficulté de ventiler les statistiques douanières qui englobent sous d'autres rubriques des produits pharmaceutiques.

**Exportations françaises de produits pharmaceutiques d'après la statistique du commerce extérieur.**

(Direction générale des douanes. — Nomenclatures : 07-13 et 07-14.)

ANNEES	COURS dollar.	VERS l'étranger.		VERS l'Union française.		TOTAL	
		arrondi à md frs (1).	arrondi à mn U.S. (2).	arrondi à md frs (1).	arrondi à mn.U.S. (2).	arrondi à md frs (1).	arrondi à mn.U.S. (2).
		1938.....	39	0,3	8,3	0,1	2,6
1947.....	119	1,2	9,9	1,7	14,4	2,9	24,3
1948.....	215	1,7	8,0	2,7	12,3	4,4	20,3
1949.....	(*) 350	2,7	7,7	3,6	10,4	6,3	18,1
1950.....	»	3,6	10,5	5,1	14,5	8,7	25,0
1951.....	»	5,3	15,2	7,7	21,8	13,0	37,0
1952.....	»	6,1	17,5	8,6	24,4	14,7	41,9
1953.....	»	6,1	17,4	9,0	25,8	15,1	43,2

(1) md = milliard F. (2) mn = million. — (\*) A partir du 15 septembre 1949.

On y notera cependant, depuis 1947, une reprise qui se traduit d'ailleurs par une participation de 9 p. 100 en 1953 au commerce extérieur mondial, contre 7 p. 100 en 1938, comme le prouve le tableau suivant :

**Participation de l'industrie pharmaceutique au commerce extérieur pharmaceutique mondial.**

ANNEES	TOTAL (en millions de dollars).	FRANCE	ALLEMAGNE	U. S. A.
1938.....	150	7 p. 100	15 p. 100	13 p. 100
1953.....	500	9 —	4 —	46 —

Mais cette augmentation de 2 p. 100 par rapport à l'exportation pharmaceutique mondiale est doublement trompeuse : elle ne met pas en évidence que notre industrie pharmaceutique n'a pas progressé au même rythme que celles de bien d'autres pays ; de plus, reposant uniquement sur l'accroissement de nos ventes en Union française, elle masque notre déclin sur les marchés extérieurs proprement dits.

Nos exportations en effet, même en y englobant celles à destination de l'Union française, sont passées de 1938 à 1953 de 10,9 à 43,2 millions de dollars ; elles ont été décuplées de 20 à 228 millions de dollars dans le même laps de temps pour les Etats-Unis premier exportateur de produits pharmaceutiques.

En 1955, la première place a toujours été occupée par les Etats-Unis. Mais la vitesse d'expansion britannique a été encore plus grande ; cette année-là les fabricants de produits pharmaceutiques ont accru la valeur de leurs exportations de 12 p. 100 en les portant à près de 36 millions de livres. La troisième place sur le marché mondial a été tenue par la Suisse dont les exportations ont atteint 33 millions de livres.

Si ce déclin sur le marché extérieur demande l'application de remèdes sur le plan de la propagande et de l'organisation des réseaux de vente, qu'il ne nous appartient pas d'étudier ici, il dépend aussi de la recherche qui paraît être la condition essentielle de notre maintien et de notre rayonnement sur le plan mondial.

Dans ce domaine aussi, comme dans tant d'autres, un trop large appel paraît être fait dans l'ensemble, sous forme de licences, à la recherche étrangère. Si nous ne possédons pas de statistiques capables d'en démontrer les répercussions pour la seule industrie pharmaceutique, il nous sera permis de signaler que, selon les milieux compétents, 9 sur 10 des antibiotiques utilisés chez nous se trouvent sous licence étrangère, dépendance qu'il devient urgent de corriger. On pourra aussi se reporter au relevé général indiqué dans le rapport de M. Viatte montrant que le défaut de l'exploitation sur le bilan de notre balance commerciale, du travail intellectuel en général est passé, en quatre ans, de 50 p. 100 à près de 65 p. 100 des dépenses ;

4° La recherche pharmaceutique, par les autres formes de son activité, influence également notre économie nationale.

Nous avons déjà dit, en effet, qu'en dehors de son objectif bien connu de tendre à la mise au point de médicaments toujours plus actifs, plus spécifiques et moins nocifs, elle concourait à la réalisation des meilleures conditions de vie, en se préoccupant de toutes les causes pouvant influencer à un titre divers sur la santé de l'homme.

En collaboration avec d'autres disciplines voisines, elle étudie par exemple les sols, la façon de pallier à leur épuisement

ainsi que les moyens d'utiliser au maximum les possibilités pratiques de la photosynthèse.

On ne saurait nier que cette étude, en somme, des meilleurs moyens de production ne se répercute de façon sensible sur notre économie.

Si la recherche pharmaceutique nous apprend un jour à mieux connaître les conditions de la synthèse protidique, elle nous permettra d'intensifier la production des protides d'origine animale et d'étendre les conclusions d'études théoriques sur les besoins spécifiques du bétail, dans la croissance, la ponte, la lactation... Grandes enfin sont les possibilités de production de ce qui manque à l'homme en utilisant les microorganismes comme moyen de synthèse.

En apportant ses capacités de biologistes et de toxicologues à la défense de la production par la technique de la phytopharmacie, le pharmacien nous met également en mesure de préserver les produits agricoles contre tout ce qui les menace.

Et en étudiant les répercussions sur la santé publique de l'emploi en grandes quantités de certaines substances vénéneuses en agriculture (la Commission des toxiques employés en agriculture n'est-elle pas présidée par le professeur de toxicologie de la Faculté de pharmacie de Paris ?) ou les déséquilibres industriels, son influence bienfaisante sur notre économie ne sera pas non plus négligeable.

L'étude, enfin, des conditions de l'assimilation a une incidence démographique et économique de première importance en permettant la correction des déséquilibres alimentaires et le relèvement des populations sous-alimentées dans le cadre de l'Union française.

### **Caractères particuliers de la recherche pharmaceutique.**

Pour être mieux à même d'apprécier les moyens en hommes et en matériel dont la recherche pharmaceutique doit disposer, il est nécessaire de souligner le caractère particulier de cette recherche.

Pour le montrer, nous prendrons à titre d'exemple la recherche menée en vue de la mise au point de médicaments nouveaux.

Il apparaît d'abord qu'elle ne peut être productrice qu'à condition de conjuguer les efforts de chercheurs issus de différentes disciplines scientifiques.

L'évolution dans ce domaine des recherches a été, en effet, tel depuis quelques années, qu'il en est résulté un accroissement de disciplines scientifiques nécessitant de la part des chercheurs une spécialisation et une technicité de plus en plus poussées.

Cette collaboration d'un groupement complexe et hétérogène de chercheurs est indispensable à tous les stades : aussi bien à ceux de la conception et de l'expérimentation qu'aux étapes suivantes de la fabrication en grande série.

Le premier stade est celui de la conception.

Si la recherche pharmaceutique industrielle paraît appartenir à la recherche appliquée en ce qu'elle met en œuvre des méthodes qui sont bien connues dans un but très précis, celui de créer des agents thérapeutiques nouveaux répondant à certaines conditions, l'orientation générale dépend beaucoup de la recherche pure qui a permis de détecter les directions d'avenir, les tendances actuelles de la thérapeutique. Chaque découverte, dans ce domaine, entraîne toute une série de travaux nouveaux, les chercheurs s'efforçant de trouver des produits voisins doués d'une activité plus grande et, si possible, mieux tolérés par l'organisme humain, et cela en s'appuyant sur les diverses théories de l'activité des médicaments. C'est le cas de nombreux sulfamides dérivés du produit de base qu'est le paraaminophényl-sulfamide.

D'autres fois, le progrès sera le résultat d'une étude systématique de produits naturels fournis par le règne animal ou végétal : c'est le cas de nombreux antibiotiques, des hormones et des vitamines.

Quelle que soit la voie choisie, la recherche et la mise au point d'un nouveau médicament sont le plus souvent une œuvre de longue haleine qui va demander, pendant plusieurs années, un énorme potentiel intellectuel et des moyens matériels puissants.

A ce stade de la recherche d'un nouveau médicament, la nécessité de la collaboration des diverses disciplines est évidente, car le travail d'élaboration d'un produit nouveau fait par un chimiste, un galéniste ou un biologiste, ne servirait à rien si n'avaient pas été envisagées à l'avance, après l'avis de tous,

non seulement les possibilités d'essais et d'exploitation du produit, mais surtout son intérêt thérapeutique.

Ce même travail d'équipe est d'ailleurs nécessaire dans les deux grandes voies d'exploration qui s'ouvrent aux chercheurs : celle de l'extraction et celle de la synthèse.

L'extraction, se basant sur les moyens nouveaux de détection et de fractionnement chimique ou physico-chimique, tente de retirer des plantes, des animaux, des substances sans cesse renouvelées, tels les alcaloïdes de Rauwolfia, l'A. C. T. H., la cortisone, les gamma-globulines, pour ne citer que quelques récents exemples.

Par les procédés de la microbiologie, on essaie aussi de sélectionner et de cultiver les micro-organismes vivants pour extraire de leur métabolisme certains produits tels que des antibiotiques et de la vitamine B 12. Les prospections dans ce domaine, encore qu'à leur début, sont pleines d'avenir.

L'autre voie de recherche de médicaments nouveaux, celle de la synthèse, édifie des molécules nouvelles ou cherche à reproduire des groupements actifs, souvent caractérisés dans l'étude de la structure des principes naturels. Son domaine est pratiquement illimité et son champ d'application ne cesse de s'accroître.

On voit donc ici à quelles variétés de disciplines la recherche pharmaceutique doit faire appel à ce premier stade, celui de la création : physico-chimie, chimie organique, biologie, microbiologie.

Le médicament ainsi conçu et réalisé, il faut en faire l'expérimentation biologique et pharmacodynamique. La loi française actuelle, en effet, subordonne l'exploitation d'un médicament, non seulement à son caractère de nouveauté, mais aussi à son intérêt thérapeutique et à son innocuité. Il faut donc déterminer ces critères et préciser, dans la mesure du possible, le mécanisme d'action. Ce stade des essais biologiques et pharmacodynamiques est capital, car on ne peut songer à utiliser chez l'homme un nouveau médicament qu'après avoir procédé à toutes les études susceptibles de nous apporter sur ce corps les renseignements les plus précis et les plus complets.

Les exigences et les conséquences de cette expérimentation biologique sont grandes ; elles ne peuvent être satisfaites que

par un long travail de mise au point des méthodes, d'entraînement technique des opérateurs et un matériel important.

Le troisième stade a trait à la mise au point de la forme *pharmaceutique et de la formule*. Son importance est plus grande que ce que l'on pense, car elle aboutit finalement à fixer les meilleures conditions d'administration et d'assimilation du produit en choisissant notamment la meilleure forme sous laquelle il doit être présenté. Ce choix dépend de nombreux facteurs.

Viennent ensuite les essais *cliniques* indispensables car on ne peut conclure avec assurance de l'animal à l'homme. Dans ce domaine, une collaboration intime entre la pharmacodynamie expérimentale et la clinique devient nécessaire. Pour vérifier ainsi sur l'homme les résultats de l'expérimentation au laboratoire, la recherche pharmaceutique doit, en liaison avec les laboratoires hospitaliers, mettre au point des méthodes d'analyse physico-chimique, biologique, bactériologique permettant de déceler les signes d'un état pathogène, de traduire son évolution et de marquer le retour à la normale. Et ce n'est pas là une des moindres nécessités de la recherche que d'expérimenter, d'établir et de codifier des méthodes et ces tests.

Cette collaboration entre différentes disciplines scientifiques reste aussi nécessaire aux étapes suivantes de la *fabrication en grande série* avec toutes les servitudes qu'elle comporte dans ce domaine et qui ne peut être entreprise qu'après avoir obtenu du Ministre de la Santé le visa d'exploitation. On ignore, bien souvent, ce que représente la mise au point de la fabrication industrielle des médicaments et surtout la multiplicité et la difficulté des essais de pureté des matières premières, du contrôle tant chimique, physique que biologique des opérations de fabrication et du dosage des produits finis ; le pharmacien doit, pour cela, faire appel, entre autres, à toutes les ressources que la physique moderne met à sa disposition. Ce contrôle rigoureux à tous les stades de la fabrication est indispensable, car un des impératifs de la fabrication des médicaments est une qualité irréprochable.

Les conditions actuelles de la recherche pharmaceutique montrent donc que ces travaux exigent, pour être menés avec toute la rigueur et l'efficacité nécessaires, une documentation

considérable, un personnel nombreux et hautement spécialisé et qu'ils sont devenus fort onéreux.

Voyons donc quels sont les moyens dont la recherche pharmaceutique dispose actuellement tant en ce qui concerne les hommes et leurs formations, que les institutions qui consacrent en France leur activité dans ce domaine.

### **La formation actuelle des chercheurs. — Son insuffisance.**

Le travail en collaboration étant particulièrement nécessaire dans le domaine de la recherche pharmaceutique, des équipes de chercheurs de disciplines voisines doivent être rassemblées et coordonnées en des organisations placées sous l'autorité de un ou plusieurs directeurs de recherche, la composition de ces équipes dépendant bien entendu des buts poursuivis.

Le pharmacien, et particulièrement le pharmacien français, est tout désigné, par sa formation, pour remplir plusieurs fonctions dans ce travail d'équipe. Il n'est en effet pour s'en rendre compte que de consulter le programme de l'enseignement qu'il reçoit dans les facultés :

Mathématiques (1<sup>re</sup> année).

Physique (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années).

Chimie générale et chimie physique (1<sup>re</sup> année).

Chimie minérale (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années).

Chimie organique (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années).

Botanique (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années).

Physiologie (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années).

Zoologie et parasitologie (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années).

Chimie analytique (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années).

Chimie biologique (3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années).

Pharmacie chimique (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années).

Pharmacie galénique (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années).

Matière médicale (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années).

Toxicologie (3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années).

Microbiologie (3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années).

Hydrologie-Hygiène (4<sup>e</sup> année).

Cryptogamie (3<sup>e</sup> année).

Législation (4<sup>e</sup> année).

Pharmacodynamie (3<sup>e</sup> année).

Le pharmacien reçoit donc, au cours de ses études, une formation biologique générale qui va de la bactérie à l'homme en passant par les champignons, les végétaux supérieurs et le règne animal. Mais il est également formé aux théories et aux techniques (le nombre d'heures de travaux pratiques étant fort élevé) de la chimie minérale, de la chimie organique, de la chimie analytique, de la pharmacie chimique et galénique, de la chimie biologique, de la toxicologie.

C'est dire qu'il est à même d'assurer les meilleures liaisons avec les techniciens spécialisés de ces équipes et d'occuper une position centrale avec les physiciens et les chimistes d'une part, les physiologistes et les cliniciens d'autre part.

La formation générale qu'il a acquise est infiniment précieuse car elle lui permet de dominer les spécialisations et de saisir très vite l'essentiel. Sans compter que, grâce à cette formation d'enseignement supérieur qui lui a été donnée à la faculté, on peut développer en lui, par la suite, les dons de la recherche, observation et méthode, qui ont fait la gloire de tant de ses devanciers.

Et effectivement, à l'heure actuelle, pour prendre toujours l'exemple de la recherche pharmaceutique industrielle, des pharmaciens participent à cette recherche à tous les échelons, depuis la direction générale jusqu'aux équipes scientifiques et techniques.

Est-ce à dire que, sortant de la faculté, il est parfaitement préparé pour cette recherche ?

L'enseignement dont nous avons donné le programme ci-dessus, dispensé par les Facultés de pharmacie et les Facultés mixtes de médecine et de pharmacie, sanctionné par le diplôme de pharmacien, s'adresse à des étudiants qui, dans leur grande majorité, exerceront plus tard la profession de pharmacien d'officine. Il ne prétend pas préparer efficacement à la recherche.

Le trop petit nombre de pharmaciens qui se destinent à cette voie doivent donc suivre un enseignement spécialisé. La création d'un certain nombre de certificats d'études supérieures ou de diplômes (hématologie, parasitologie, bactériologie, biochimie clinique, sérologie, bromatologie, optique et acoustique médicales...) faisant suite à la scolarité normale, ne paraît non plus avoir été faite dans ce sens, tout au moins dans la quasi-totalité des cas (nous signalerons les exceptions tout à l'heure).

Elle visait plutôt ceux des pharmaciens désireux d'exercer avec compétence dans d'autres branches de leur profession : analyses biologiques, analyses bromatologiques...

Ne vont finalement à la recherche que ceux, une très faible minorité, qui se destinent à l'enseignement supérieur dans les facultés de pharmacie, ou restent dans ces mêmes facultés au titre du Centre National de la Recherche Scientifique, ou enfin entrent dans l'industrie pharmaceutique.

Pour les premiers, leur initiation à la recherche est faite à peu près exclusivement, mais excellemment, par les maîtres qui dirigent leurs travaux.

Quant à ceux qui se destinent à l'industrie pharmaceutique, un certain nombre de possibilités leur sont actuellement offertes pour compléter leur savoir.

1° *L'Institut de pharmacodynamie et de pharmacotechnie  
de la Faculté de pharmacie de Paris.*

Par arrêté du Ministre de l'Education Nationale du 20 juin 1947, la Faculté de pharmacie de Paris fut d'abord autorisée à créer un certificat unique d'études supérieures de pharmacodynamie et de pharmacotechnie qu'un second arrêté du 5 novembre 1948 scinda ensuite en deux autres.

1° Un certificat d'études supérieures de pharmacotechnie chimique et galénique ;

2° Un certificat d'études supérieures de pharmacodynamie et d'essais biologiques des médicaments.

Chacun de ces deux certificats, valables pour l'accession au grade de Docteur en pharmacie d'Etat, est scindé en deux sections obligatoires. Pour le premier : section de synthèse organique, section de pharmacie galénique et de chimie extractive industrielle. Pour le deuxième : section de pharmacodynamie, section de vitaminologie et d'essais biologiques. La durée de l'enseignement pour chaque section est de un semestre universitaire.

Ils viennent d'être complétés récemment par la création d'un certificat de contrôle de médicaments.

2° *L'Institut de pharmacie industrielle  
de la Faculté de pharmacie de Montpellier.*

La Faculté de pharmacie de Montpellier, où existait déjà, depuis 1917, une chaire de pharmacie industrielle, et où avait été créé en 1947 un diplôme de pharmacie industrielle, vient de voir ses initiatives en ce domaine couronnées par la création d'un Institut de pharmacie industrielle de l'Université de Montpellier (décret du 24 janvier 1956).

Cet Institut a pour principal objet la préparation du personnel destiné à des postes de direction des entreprises pharmaceutiques à l'échelle industrielle, mais il est aussi envisagé de former, dans l'avenir, un personnel de maîtrise, capable de conduire avec compétence les divers ateliers de fabrication des médicaments.

Son enseignement, dispensé pendant une année complète, veut rompre avec les méthodes traditionnelles : il comprend, à côté des cours magistraux et des conférences, des exercices pratiques en très grand nombre, dirigés ou libres, soit dans les différents laboratoires, soit dans les ateliers pilotes, soit en salles de discussion pour les études de cas. Des voyages d'information et des stages obligatoires dans l'industrie pharmaceutique complètent cet enseignement.

Il est à noter aussi qu'à côté d'un personnel universitaire, il est fait appel à des personnalités extra-universitaires, spécialistes des entreprises françaises ou étrangères.

3° *L'Institut de pharmacie industrielle de la Chambre syndicale  
nationale des fabricants de produits pharmaceutiques.*

Il s'agit là d'une initiative privée puisque cet Institut fut créé en 1943 par le Conseil de la Chambre syndicale nationale des fabricants de produits pharmaceutiques. Il se propose, en supposant connu tout le programme de la Faculté, de dispenser aux pharmaciens diverses notions jugées indispensables pour la pratique professionnelle et entreprendre d'autre part l'étude

de divers problèmes d'actualité. Cet organisme extra-universitaire confie la presque totalité de ses conférences à des personnalités éminentes de l'industrie et du commerce ; quant aux travaux pratiques, ils consistent surtout dans l'étude de quelques questions de publicité et de pratique commerciale.

On ne saurait trop souligner l'intérêt de ces initiatives publiques ou privées prises pour assurer la formation des pharmaciens se destinant à l'industrie pharmaceutique. On ne saurait trop louer non plus et féliciter ceux qui en sont à l'origine.

Il est, malgré ce, incontestable que la recherche pharmaceutique souffre à l'heure actuelle d'une pénurie de personnel qualifié ; nous manquons trop de chimistes, de biochimistes, de physiciens, de pharmacodynamistes, entraînés à cette forme si particulière de la recherche. Ils ne sont présentement formés qu'en trop petit nombre et la formation qu'ils reçoivent, dans ces centres spécialisés, est malheureusement insuffisante, faute de moyens, malgré la compétence et le dévouement des enseignants.

Il n'existe, d'autre part, pratiquement aucun centre de formation des aides techniques pour les laboratoires pharmaceutiques ; ces aides sont actuellement instruits, à une toute petite échelle, soit dans les laboratoires des facultés, soit dans les grands établissements industriels qui se les attachent d'ailleurs dans la mesure de leurs possibilités.

Mais en envisageant les réformes qui s'imposent, on ne devra pas perdre de vue le caractère si particulier de la recherche pharmaceutique, qui nécessite de vastes conjonctures d'individus et qui fait appel à la plupart des branches de la science fondamentale et expérimentale. La formation du chercheur en ce domaine soulèvera donc de réelles difficultés et ne pourra être efficace qu'en s'appuyant sur un solide enseignement de base. Dès que, dans la réforme actuellement en cours des études pharmaceutiques, un troisième cycle d'études sera organisé, il serait souhaitable, à notre avis, d'y inclure la formation de chercheurs et de techniciens pour l'industrie pharmaceutique.

## Moyens dont dispose actuellement la recherche pharmaceutique.

### I. — *La recherche pharmaceutique dans les Universités et les autres organismes d'Etat.*

La recherche pharmaceutique s'effectue tout d'abord dans les divers laboratoires des facultés de pharmacie ou des instituts qui y sont rattachés.

Il s'agit, dans la plupart des cas, d'une recherche pure et libre mais dont l'importance est considérable car elle conditionne en grande partie l'orientation et les applications professionnelles. C'est là aussi où sont formés excellemment un certain nombre de chercheurs.

Mais il semble bien qu'ici comme dans d'autres secteurs de l'enseignement supérieur, l'Université ait de plus en plus de difficulté pour remplir au mieux son rôle dans la recherche. Il est courant dans la plupart des Universités que le titulaire d'une chaire n'ait la possibilité d'avoir dans son service qu'une ou deux personnes rémunérées. Encore ne s'agit-il que de chefs de travaux ou d'assistants qui, comme le professeur, voient leur charge d'enseignement devenir de plus en plus lourde d'année en année non seulement en raison de l'augmentation continue du nombre d'étudiants mais aussi par suite de la multiplication des enseignements, multiplication particulièrement marquée dans les facultés de pharmacie, par la création de très nombreux certificats de spécialisation qui n'a pas été suivie de la mise en place d'un personnel correspondant.

Le Centre National de la Recherche Scientifique, rattaché au Ministère de l'Education Nationale, et qui possède des organismes de recherches propres contribue, dans une certaine mesure, à l'amélioration des conditions de recherche dans les laboratoires des facultés en accordant des allocations et des subventions à des chercheurs à plein temps détachés dans ces laboratoires. Nous n'avons pas de statistiques officielles indiquant le nombre de chercheurs ainsi mis à la disposition des

facultés de pharmacie, mais il semble bien que ce nombre soit minime et se chiffre dans les facultés de province par quelques unités seulement. Si le seul diplôme de pharmacien, dont nous avons souligné la valeur sur le plan de la culture générale, permettait à ceux désirant entreprendre des recherches dans le domaine pharmaceutique, de poser leur candidature à une carrière du C. N. R. S., peut-être le recrutement serait-il plus large et plus efficace.

Il reste aussi que la recherche dans les facultés reste trop souvent coupée de celle pratiquée dans l'industrie, et que, dans le cadre d'une même faculté, le travail en équipe commandé par les impératifs de la recherche moderne, n'est qu'assez rarement réalisé.

En dehors de ces cadres strictement pharmaceutiques, d'autres organismes d'Etat entreprennent aussi des recherches sur certaines questions susceptibles d'intéresser le domaine pharmaceutique tel que nous l'avons défini précédemment. Ces organismes d'ailleurs intègrent parfois des pharmaciens à titre individuel.

Nous ne ferons que les citer, renvoyant au rapport de M. Viatte pour de plus amples détails sur leur organisation actuelle.

— Certains organismes propres au C. N. R. S. et notamment le Centre d'étude chimique des sciences naturelles, nouvellement créé et que l'on doit construire à Gif-sur-Yvette.

— L'Institut national d'hygiène, établissement rattaché au Ministère de la Santé Publique et de la Population, qui s'occupe plus spécialement de l'organisation et du financement de la Recherche médicale en France.

— L'Office de la Recherche scientifique d'Outre-Mer, dépendant du Ministère de la France d'Outre-Mer, chargé du développement économique des pays insuffisamment développés.

— L'Institut national de la Recherche agronomique.

— Il est à noter aussi l'effort important fait depuis quelques années par les organismes de Sécurité Sociale pour favoriser le développement de la recherche médicale et pharmaceutique, en établissant des contacts de recherche entre la caisse nationale ou les caisses régionales et divers laboratoires ou instituts.

## II. — *La recherche dans l'industrie pharmaceutique et les problèmes qu'elle pose.*

a) *Son état actuel.* — L'industrie pharmaceutique contribue enfin à la recherche pharmaceutique.

Cette recherche pharmaceutique industrielle, d'abord nulle, puis cantonnée à quelques très grands établissements, a été imposée par l'évolution de la science. Mais il est évident qu'elle est pratiquée dans des conditions bien différentes, suivant l'importance de l'entreprise.

En l'état actuel, sur 1.200 laboratoires environ inscrits à la Chambre Syndicale des Fabricants, 700 font de la production, les 500 autres appartenant à des pharmaciens ayant une officine et un laboratoire. Il est difficile d'établir sans arbitraire une classification de ces 700 laboratoires de production, mais sans prétendre fournir des chiffres exacts, une physionomie de cette profession peut être esquissée en se basant sur leurs chiffres d'affaires.

En 1955 :

— une quinzaine avaient un chiffre d'affaires supérieur à 1 milliard ;

— cent à cent cinquante voyaient leur chiffre se situer entre 1 milliard et 150 millions ;

— cinq cents au-dessous de 150 millions,

c'est dire que la concentration est déjà réalisée à concurrence de 80 p. 100 dans la production pharmaceutique.

Ce n'est guère que dans les grandes firmes françaises, dont le chiffre d'affaires dépasse le milliard et même plusieurs milliards, que l'on retrouvera des organisations voisines de celles que nous avons décrites précédemment et qui fonctionnent dans certains pays étrangers.

A la suite de ces firmes, se classent ensuite, par ordre décroissant de leur chiffre d'affaires, de nombreux laboratoires. Tous les stades sont alors possibles, des équipes complètes aux chercheurs pratiquement isolés.

b) *Le problème financier.* — La recherche industrielle demande, en effet, à l'heure actuelle, des investissements considérables. Il est peut-être intéressant de rappeler à ce point de vue que ce n'est que depuis 1941 qu'ont été envisagées les diverses formes d'exploitation de l'industrie pharmaceutique.

D'après les dispositions de la loi du 11 septembre 1941, l'industrie pharmaceutique pouvait appartenir à un pharmacien ou à une société dont la gérance ou l'administration était confiée à des pharmaciens. Permettre à l'industrie pharmaceutique d'être la propriété, non d'un seul pharmacien, mais de sociétés pharmaceutiques, était un progrès notable pour son expansion. Mais aucune précision n'était donnée sur l'origine des capitaux.

Par la suite (ordonnance du 23 mai 1945), on imposa que non seulement le personnel dirigeant, mais les capitaux eux-mêmes fussent en majorité des capitaux pharmaceutiques. Il apparut, à l'expérience, que ces dispositions étaient une gêne et une entrave au développement des laboratoires industriels. Aussi le décret-loi du 20 mai 1955 a-t-il autorisé les sociétés anonymes à responsabilité limitée et les sociétés en commandite possédant des établissements pharmaceutiques, dont le capital est supérieur à 50 millions, à faire appel à des capitaux étrangers à la Pharmacie.

Si donc le problème des investissements ne trouve aucune gêne dans les dispositions légales actuelles, il ne semble pas cependant que la part consacrée à la recherche dans les entreprises industrielles soit en général suffisante.

Il est cependant prévu légalement que les frais de recherche peuvent intervenir, jusqu'à un certain taux, comme élément du prix de revient de toute spécialité pharmaceutique. Ce taux officiel, qui est de 5 p. 100 et qui, d'après certains, ne se traduirait en réalité que par un pourcentage plus faible, de l'ordre de 3 p. 100 sur le prix de vente au grossiste, paraît inférieur à ceux autorisés dans d'autres pays.

D'autre part, si de nombreux laboratoires non équipés pour la recherche avant 1941 ont compris, depuis, la nécessité de consacrer une partie de leurs investissements à la recherche, il ne semble pas cependant que cette possibilité ait été exploitée au maximum.

La recherche est pourtant la grande force des laboratoires, et certaines firmes étrangères y consacrent des sommes se chiffrant parfois à des millions de dollars pour une seule entreprise.

Voici, à titre d'exemple, quelque capitaux investis dans la recherche par certains établissements pharmaceutiques américains.

### Capitaux investis dans la recherche.

Pourcentage des frais de recherches rapportés au chiffre d'affaires.

— Speciality Drug companies :

Ayerst, Ciba, Cutter, Hoffmann-La Roche	
Scherny, Searle, Smith, Kline and French.	6,2 p. 100.

— Fine chemical companies :

Merck, Char. Pfizer.....	5,3 p. 100.
--------------------------	-------------

Ce tableau, très incomplet, montre cependant que le pourcentage affecté à la recherche est assez important. Et cela se comprend, car la rentabilité de la recherche dans le domaine pharmaceutique paraît satisfaisante, à en juger par les données suivantes, extraites toujours de statistiques fournies par certaines grandes firmes pharmaceutiques des U. S. A.

#### Frais de recherche et accroissement des ventes.

1 dollar investi en frais de recherche entraîne un accroissement de vente de :

— Full Line Companies.....	3,8 dollars.
— Speciality Drug Companies.....	3,2 —
— Fine chemical Companies.....	3,4 —

On admet, en moyenne, qu'un dollar investi entraîne un accroissement de vente de 3,2 à 3,8 dollar, à condition, bien entendu, qu'elle ait fait l'objet d'une bonne organisation préalable.

c) *La législation actuelle.* — La législation actuelle en ce domaine est toujours dominée par la loi de 1844 qui indique que « les compositions pharmaceutiques ou remèdes de toute espèce » ne sont pas brevetables.

Certes, le médicament préparé d'avance, ayant pris au cours du temps, sous le nom de spécialité, de plus en plus d'importance, le législateur dut-il, par la suite, le 14 septembre 1941 exactement, en consacrer l'existence. Il en précisa même les formes (spécialités avec nom de fantaisie ou nom commun) et donna à la spécialité pharmaceutique une définition et une portée générale visiblement inspirée, d'ailleurs, d'un décret du 13 juillet 1926.

Il ne crut pas, cependant, devoir modifier les dispositions de la loi de 1844, car il paraissait contraire à l'intérêt de la Santé Publique qu'un brevet, c'est-à-dire un monopole d'exploitation, put être instauré dans cette matière et protégé. Il nous paraît bon de préciser dès à présent que la loi du 27 janvier 1944 décida ensuite, par une addition à l'article 3 de la loi de 1844, que cette prohibition visait seulement les produits eux-mêmes : les procédés pour les préparer sont désormais brevetables. Cette disposition nouvelle a été maintenue dans le Code de la Santé Publique, dont l'article 512 est ainsi libellé :

« Conformément à l'article 3 de la loi du 5 juillet 1844, les compositions pharmaceutiques ou remèdes de toute espèce ne sont pas susceptibles d'être brevetés et demeurent soumis aux lois et règlements codifiés au présent livre et à ses annexes, sans que l'exclusion s'applique aux procédés, dispositifs et autres moyens servant à leur obtention. »

Etant donné l'évolution de la spécialité pharmaceutique, à l'origine simple médicament ou composition préparée d'avance de produits déjà connus, mais de plus en plus produit nouveau que l'officine ne peut plus préparer en raison de sa complexité, il était apparu au législateur, dès 1941, qu'il était nécessaire de protéger cet apport nouveau du fabricant. De là est née l'institution du visa : pour assurer la protection de la spécialité, la loi de 1941 établit, en effet, un statut de la spécialité pharmaceutique qui était désormais soumise à l'obligation du visa. Certes, les dispositions primitives ont été à plusieurs reprises complétées et modifiées, mais, sans entrer dans le détail, on peut dire qu'un visa ministériel doit précéder toute mise en vente de spécialité. Il ne peut être accordé qu'après contrôle de son innocuité, de son intérêt thérapeutique et de son caractère de nouveauté par un Comité technique créé à cet effet.

Dans un but de protection, tout en évitant le monopole d'exploitation, la spécialité qui a obtenu le visa est garantie pendant six ans. A l'expiration de ce délai, ce médicament peut être débité par d'autres fabricants, mais uniquement sous son nom commun ou sa dénomination scientifique. Parallèlement, il peut être mis à la disposition des malades sous forme de produits dits sous cachets ou sous forme de préparation exécutée par le pharmacien.

L'auteur d'une spécialité nouvelle ne bénéficie donc pas de l'exploitation exclusive d'un médicament, ce qui pourrait être grave pour la santé publique, mais il a l'avantage de pouvoir le caractériser par un nom de fantaisie et d'être le seul pendant six ans à profiter d'une publicité lui permettant de faire connaître son médicament sous ce nom.

Le visa devait, en somme, garantir l'innocuité des produits délivrés, protéger la recherche et soutenir l'industrie pharmaceutique en éliminant les produits sans intérêt thérapeutique.

Après quinze années d'expérience, le système actuel a soulevé de vives critiques. Il ne nous appartient pas, dans le cadre de cet exposé et devant cette commission, d'en aborder l'examen. Dans le seul domaine de la recherche scientifique, il nous paraît cependant utile de signaler que le système du visa ne paraît pas avoir protégé suffisamment cette recherche ; il n'assure, en fait, qu'une protection aux produits finis sans protéger la découverte elle-même. On lui reproche également d'avoir gêné, par manque de liberté, le développement de l'industrie pharmaceutique et son rayonnement à l'étranger, ne serait-ce que par les lenteurs de la procédure.

Si bien que le 6 novembre dernier, le Ministre de la Santé Publique et de la Population chargeait le Conseil Supérieur de la Pharmacie de procéder à un examen critique de cette législation en vigueur. Il est encore trop tôt pour préjuger de ce que sera la législation nouvelle. Elle semble s'orienter vers une libéralisation du système du visa et un assouplissement des formalités constitutives du dossier, sans que la Santé publique ait à en souffrir, en renforçant, par exemple, tous les contrôles indispensables.

En ce qui concerne maintenant la protection de l'inventeur, il y a loin évidemment des dispositions actuelles de la loi à celles du brevet d'inventeur. Et la non brevetabilité des compositions pharmaceutiques a fait depuis longtemps l'objet de vives critiques ; les opinions sont encore très divisées sur ce point. Ce problème, si particulier dans le domaine pharmaceutique, a déjà été soumis à l'avis du Parlement. En 1951, une proposition de loi a été déposée au Conseil de la République par MM. Armen-gaud, Plaisant et Boivin-Champeaux. Elle prévoyait une réforme de la délivrance des visas, qui n'auraient pu être accordés que sous réserve des droits acquis par l'auteur d'un

dépôt de brevet ; elle prévoyait, en plus, des règles spéciales en vue de permettre l'exploitation par un tiers d'un brevet qui ne le serait pas par son détenteur. Mais il y a lieu de remarquer que cette proposition ne tendrait pas à rendre les compositions pharmaceutiques brevetables. Elle semblait partir simplement de la loi du 27 janvier 1944 qui autorise la brevetabilité des procédés de fabrication ; elle désirait lier le visa et les brevets d'invention que l'on peut accorder aux procédés de fabrication des produits pharmaceutiques.

Le décret du 30 septembre 1953 a d'ailleurs mis à profit cette très intéressante proposition de MM. Armengaud, Plaisant et Boivin-Champeaux en créant un système de licences spéciales à propos des procédés, dispositifs et moyens servant à l'obtention des produits pharmaceutiques et qui sont, eux, brevetables.

Pour aller plus loin et étendre cette protection au produit lui-même, l'entreprise ne paraît pas facile. Il est d'ailleurs bien mal aisé parfois de séparer le procédé brevetable du produit qui ne l'est pas. Il reste aussi qu'il est assez difficile de définir l'inventeur dans le domaine pharmaceutique ; nous avons vu, de plus, qu'à l'heure actuelle la création et la mise au point d'un médicament demandaient de vastes conjonctures d'individualités et de moyens. Il faut essayer, en plus, de concilier à la fois l'intérêt de l'inventeur, qui a le droit de recevoir une juste rémunération en récompense de son apport à la collectivité, et celui de cette collectivité, qui ne doit en aucune façon être privée de cette invention, au détriment de la Santé publique. Autrement dit, si l'inventeur doit être protégé, il faut éviter tout monopole abusif en ce domaine. Et dans l'établissement d'un nouveau projet, il faudra tenir compte de cet impératif : mettre dès que possible à la disposition du malade le remède que l'on vient de découvrir.

Le cadre strict de l'information où nous nous sommes placés ne nous permet certes pas de faire des propositions concrètes sur les solutions à apporter à ce problème. Il nous sera cependant peut-être permis d'ajouter que l'on pourrait songer, par exemple, à étendre le système des licences spéciales prévues par le décret du 30 septembre 1953 à propos des procédés et des moyens de préparation actuellement brevetables, en rendant également brevetables, selon la forme traditionnelle, les produits pharmaceutiques eux-mêmes. Cette attribution de licences spé-

ciales pourrait cependant faire l'objet de certaines critiques : il dépendrait, en effet, de la seule administration de retirer au chercheur les droits qu'il a pu acquérir sur son produit.

Une autre solution pourrait consister dans l'institution d'un « Brevet pharmaceutique » d'un type spécial qui n'aurait plus le contenu juridique du brevet traditionnel. Il ne conférerait pas un droit au monopole d'exploitation, mais assurerait au chercheur, isolé ou exploitant, l'octroi, pendant un délai raisonnable à fixer, d'une redevance en cas d'exploitation de son invention sous forme de médicament spécialisé. Il conviendrait, bien sûr, de définir, au préalable, la matière brevetable, un brevet spécifiquement pharmaceutique ne pouvant s'appliquer qu'à la matière pharmaceutique, c'est-à-dire à une découverte conduisant directement à une application thérapeutique et sous réserve que son auteur ait eu réellement l'intention, et qu'il l'ait exprimée d'une façon non équivoque, de faire naître un droit à son profit. Toute ceci, sans préjudice de la protection du fabricant par sa marque, protection actuellement étudiée par le Conseil Supérieur de la Pharmacie, comme nous l'avons dit.

Il est certain, enfin, qu'il serait nécessaire de conserver au pharmacien les droits conférés par leur diplôme pour la fabrication, le contrôle et la distribution des médicaments.

### Conclusions.

Nous nous sommes efforcés, dans ce rapport, de délimiter le domaine de la recherche pharmaceutique, d'en préciser les servitudes vis-à-vis de la Santé publique, d'en montrer l'intérêt social et ses incidences sur le plan économique. Nous avons recherché ensuite quelles étaient les difficultés rencontrées dans ce domaine, analysé les freins qui ont gêné, au cours des dernières décades, l'expansion de ce patrimoine national qu'est l'Industrie pharmaceutique française.

Un premier progrès a été réalisé lorsque récemment le législateur a permis aux industriels pharmaciens de mieux s'équiper en les autorisant — à partir d'un certain potentiel économique — à faire appel à des capitaux extra-pharmaceutiques. C'était par

là-même inciter les petits et moyens fabricants à s'unir en coopératives de fabrication afin de diminuer le prix de revient de leurs médicaments.

Pour favoriser et développer davantage la recherche pharmaceutique privée, il nous paraît souhaitable d'augmenter la part que l'industriel peut lui consacrer dans le calcul du prix de revient des médicaments qu'il prépare. Mais cette mesure devrait, à notre avis, être complétée par un certain assouplissement, dans un sens plus libéral, de la législation du visa — toutes précautions étant prises pour respecter les intérêts de la santé publique — afin de susciter, par le jeu de la concurrence, une émulation dans la découverte soit de médicaments nouveaux, soit de procédés moins onéreux de fabrication.

Mais, se pose avec acuité le problème du recrutement et de la formation des chercheurs et c'est précisément ce qui justifie, pensons-nous, la présentation de ce rapport dans le cadre de notre commission.

Ayant acquis au cours de ses études des connaissances dans des domaines extrêmement différents, le pharmacien, de par la polyvalence de sa culture, est sans doute plus que quiconque apte à concevoir, préparer et contrôler le médicament.

Mais l'industrie a ses problèmes, ses exigences techniques et économiques et la nécessité d'une spécialisation dans ce sens pour les pharmaciens diplômés s'est très vite imposée.

L'initiative privée d'abord, l'Education nationale ensuite se sont alors préoccupées de la formation de chercheurs pour l'industrie pharmaceutique. Ces initiatives nous apparaissent d'autant plus intéressantes que, dans ce cas précis, a été prévue une collaboration entre l'Enseignement Supérieur et des personnalités extra-universitaires d'entreprises françaises et étrangères.

Ces efforts méritent d'être encouragés ; il conviendrait d'aider et de développer les Instituts déjà existants par l'octroi de locaux, de personnel et de larges crédits d'équipement et de fonctionnement.

Enfin, toujours dans le but de stimuler la recherche pharmaceutique, nous avons proposé dans notre rapport que soient protégés les droits de l'inventeur, quel qu'il soit, d'un médica-

ment nouveau, avec comme impératifs de base le respect des intérêts de la Santé publique et des droits conférés par le diplôme de pharmacien.

Les solutions que nous avons proposées ne doivent être considérées que comme des bases de discussion car nous ne méconnaissons pas les difficultés d'une telle prétention, mais l'enjeu, à notre avis, en vaut la peine et les pouvoirs publics ne doivent-ils pas, comme le souhaitait déjà en 1946 l'Académie de Médecine, « donner leur concours le plus large, le plus entier à la recherche scientifique, et tout spécialement à celle qui a en vue le bien de l'homme. Ce faisant, ils faciliteront l'éclosion de découvertes dont les applications permettront de vaincre les épidémies, d'améliorer l'état de santé d'innombrables malades, de sauver des milliers de vies humaines et auront ainsi des conséquences inestimables pour la rénovation et la prospérité de la France ».

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
DANS LES SCIENCES HUMAINES

M. LÉO HAMON

---

## I. — L'état de choses actuel.

« Le terme de sciences humaines qui n'a pas été défini n'est pas clair. Il exprime une ignorance, mais aussi un besoin », écrit fort bien M. Perroux, professeur au Collège de France, dans une note intitulée: « Propositions pour le développement de la recherche scientifique dans les sciences humaines ».

On désigne en fait, sous ce terme, les sciences qui ont pour objet non plus le monde inanimé, ni même le monde végétal ou animal, mais l'homme, ses activités, sa vie en société. Prise à la lettre, la notion devrait inclure aussi ce qui concerne la vie physique, l'organisme de l'homme; en pratique, cependant, on n'y fait pas entrer la physiologie et la biologie humaines; en font, par contre, partie la philologie, la sociologie, l'économie politique, l'histoire, la linguistique, la démographie, la géographie humaine, etc.; tout un ensemble de disciplines aujourd'hui trop nombreuses pour que nous ayons pu prétendre ci-dessus faire autre chose que d'en donner quelques exemples.

Ces exemples suffisent cependant pour montrer qu'on trouve dans le groupe des sciences humaines à la fois des disciplines récentes, telles que la sociologie et plus particulièrement encore, par exemple, la sociologie religieuse, la sociologie électorale ou encore la biotypologie, et des disciplines beaucoup plus anciennes, telles que la linguistique et l'histoire; encore convient-il de relever dans celles-ci mêmes une transformation profonde des méthodes. Pendant longtemps, les questions qu'elles traitaient furent objets de discussions littéraires, philosophiques. C'est seulement au dix-neuvième siècle que fut reconnue la nécessité de considérer l'homme et la société comme objets d'un savoir objectif au même titre que le reste de la nature... Mais la jeunesse de ces sciences fait que, pour beaucoup, on tâtonne encore à la recherche d'une méthode véritable; l'emploi des mathématiques a ainsi récemment fait des progrès qui bouleversent la matière. « Tous les ensembles de connaissances réunies sous l'appellation des sciences humaines participent à un effort pour

mesurer les phénomènes et les interpréter selon des schémas mathématiques logiques. Chaque savoir scientifiquement contrôlé a besoin de trouver ou de forger sa mathématique et sa statistique », écrit encore M. Perroux, « et comme chaque discipline est ainsi attentive dans son renouvellement aux innovations et aux résultats atteints dans la discipline voisine, ces sciences, de par leur nouveauté même, sont préoccupées d'emprunts réciproques ».

Il y a donc dans les sciences humaines une exigence particulière de synthèse : les artisans d'un savoir donné ont éprouvé le besoin de collaborer avec les artisans des savoirs voisins ou du moins d'être informés du mouvement et des acquisitions de ceux-ci.

La jeunesse de ces sciences a encore d'autres conséquences : l'opinion est trop peu informée de leurs exigences comme de ce qu'on peut en attendre. Trop souvent, les autorités universitaires, les spécialistes des sciences de la nature, aînées des sciences humaines, ont tendance à considérer ces dernières comme occasion de verbiage et de palabres littéraires.

Des institutions importantes ne reçoivent pas, de ce fait, les dotations qui leur seraient indispensables à un fonctionnement convenable ; l'Institut des Sciences économiques appliquées, I. S. E. A., dont les travaux sont connus dans le monde entier, se voit, par exemple, contester des crédits élémentaires. Avec un budget inférieur à une vingtaine de millions de francs, il a produit des publications remarquables sur la croissance économique, le revenu national, la sécurité sociale, mais surtout développé dans les séminaires des équipes de chercheurs. « Les plus beaux produits de l'I. S. E. A. ne sont pas les élèves, mais les hommes », écrit justement M. Perroux dans une note consacrée à l'institut qu'il anime. Pour atteindre la dimension optimum, l'Institut devrait voir tripler ses crédits : faute de l'obtenir, il ne remplit pas son office. Cependant, la conduite des affaires publiques et privées commande un recours toujours plus grand à cette discipline dont nous ne retenons le cas que comme un exemple.

En veut-on un autre ? Le nouveau mode de présentation du budget de la Nation suppose l'établissement du rapport sur les comptes de la Nation, c'est-à-dire sur le mouvement de la production, de la consommation, de la population, ses tendances, etc.

Mais la sûreté et l'autorité de ce rapport requièrent un progrès de l'information, de la statistique et de son analyse. Les inspireurs et les auteurs des décrets réglant la présentation du budget ont compris qu'il n'était pas d'action budgétaire compréhensive possible sans la conscience de l'ensemble d'une situation économique... Il reste à comprendre qu'il n'est pas de présentation possible d'une situation économique sans un progrès appréciable des ressources de l'investigation scientifique. Et ce qui est vrai de l'économie l'est naturellement de la démographie et de bien d'autres disciplines encore.

Un inventaire attentif et détaillé de l'état actuel des ressources s'impose d'abord. Le rapport fait au Conseil supérieur de la recherche scientifique et du progrès technique l'indique : les sciences humaines, au sens large, disposent certes d'un nombreux personnel de professeurs, chercheurs et étudiants. Les professeurs des Facultés de Droit et des Lettres sont au nombre de 403 pour le Droit (dont 110 économistes) et 671 pour les Lettres, soit 1.174 au total, en regard de 2.613 professeurs des Facultés de science, médecine et pharmacie. Entre les deux groupes, le rapport est donc de 1 à 2,3 à l'étage des enseignants. Pour les chercheurs du C. N. R. S. en regard de 2.100 « scientifiques » des sciences de la nature, il faut compter 694 chercheurs en sciences humaines (soit un rapport de 1 à 3). Le rapport est tout différent si l'on compare les populations d'étudiants : 81.818 « littéraires » (soit 33 p. 100 du total) contre 73.370 « scientifiques ». A l'étage des enseignants de l'enseignement secondaire, enfin, le rapport est encore plus favorable aux Lettres : 13.730 professeurs d'un côté, 9.000 de l'autre. On sait, il est vrai, combien ce rapport est critiquable et on s'accorde à tenir sa modification pour urgente.

Quant aux crédits, si l'on examine le budget du C. N. R. S., on constate que le rapport des deux groupes est de 1 à 4, les sciences humaines obtenant, avec 1 milliard, 2,25 p. 100 de l'ensemble des fonds distribués. Nous tiendrons comme raisonnable cette proportion de 1 à 4 pour les besoins du présent rapport.

Ainsi, d'après un calcul rapide qui n'a d'autre prétention que de fixer un ordre de grandeur, les ressources dont disposent les sciences humaines au niveau de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (donc en dehors de l'Enseignement technique

secondaire) sont de 4 à 5 milliards, si l'on néglige les sommes, d'ailleurs médiocres, qu'elles peuvent recevoir en dehors du budget de l'Education nationale. Toutefois, les Sciences humaines ont la disgrâce d'être écartelées entre plusieurs facultés (Droit et Lettres surtout, accessoirement Sciences). La part prépondérante est celle du Droit et des Lettres et si les chercheurs y sont de qualité, il convient cependant de noter qu'ils se trouvent « enclavés » parmi des universitaires éminents..., mais dont la recherche scientifique n'est pas la principale occupation, parce qu'ils sont davantage tournés vers l'art, la pratique et leur enseignement. L'étudiant qui se destine à la recherche scientifique dans les Sciences humaines est ainsi conduit, pour l'acquisition des diplômes indispensables, à étudier d'autres disciplines, littéraires, philosophiques, proprement juridiques... et souvent, dans le cours de ces études, il est tenté par d'autres orientations mieux assurées de débouchés avantageux : administration, barreau, etc.

Qui plus est, la hiérarchie d'importance des différentes disciplines, leur développement respectif ont été bouleversés par les progrès accomplis dans les dernières années et le bouleversement a été d'autant plus grand pour les sciences humaines qu'elles étaient plus récentes. Ce qui était suffisamment « doté » naguère ne l'est plus du tout aujourd'hui. L'insistance mise il y a quelque temps sur telle recherche est surannée à présent.

La hiérarchie universitaire des sciences dans nos universités ne correspond plus à la hiérarchie de leur avancement, de leurs exigences dans le présent.

Sans doute, dans le cadre des Facultés, la Recherche tient-elle une large place. Une trop grande concentration s'opère toutefois sur l'Université de Paris pour les thèses de Doctorat si importantes en Lettres. Mais la tâche la plus pressante des Facultés demeure la préparation aux examens et concours « du premier et du second cycle ». La progression du nombre des étudiants, l'allongement des études, la multiplication des chaires ont bien donné aux Facultés une place considérablement accrue dans l'ensemble institutionnel, mais leurs tâches élémentaires se sont alourdies d'autant. Il est douteux que cette évolution se renverse. Beaucoup de professeurs — et parmi les plus consciencieux et les plus valables — seront soustraits à la recherche originale tant qu'on n'aura pas eu le courage de créer un régime

« d'année sabbatique ». La pensée française, à son plus haut niveau, ne peut que perdre à cet état de choses.

Du fait de l'insuffisance des institutions traditionnelles, la pratique et l'enseignement de certaines disciplines se sont développés en dehors des structures fondamentales de l'Université : le Conservatoire des arts et métiers; les III<sup>e</sup>, IV<sup>e</sup>, V<sup>e</sup>, VI<sup>e</sup> sections de l'École des Hautes Etudes, l'École des Chartes, l'École des Langues orientales. Tel fut aussi, pendant longtemps, l'office de l'École libre des Sciences politiques. Cette dernière, « nationalisée » en 1943, a donné naissance à huit Instituts d'études politiques (Paris, Aix, Lyon, Bordeaux, Grenoble, Strasbourg, Toulouse, Alger) qui assurent notamment la préparation à l'École d'administration, à six autres concours et l'enseignement des Sciences politiques. Mais, à Paris, la Fondation nationale des Sciences politiques consacre une partie de ses efforts à la recherche pure, surtout en matière de sciences politiques, et a su y prendre une grande place. Récemment encore, des institutions nouvelles sont apparues :

— Six centres économiques. I. N. S. E. E. (Institut national de la Statistique et des Enquêtes économiques) ; I. N. E. D. (Institut national d'études démographiques) ; Service des enquêtes et études financières du Ministère des finances ; I. S. E. A., déjà nommé (Institut de science économique appliquée) ; Centre d'études économiques (de la VI<sup>e</sup> section des Hautes Etudes) ; Service d'études de l'activité économique et de la situation sociale ; Fondation nationale des sciences politiques ;

— Un centre de recherches historiques (histoire nombreée, économique et sociale), dépendant de la VI<sup>e</sup> section des Hautes Etudes ;

— Trois centres consacrés à l'étude du monde actuel : Centre d'études de politique étrangère ; Groupe d'études sur le monde actuel (Chine, Inde, Islam, Afrique Noire, Russie) ; Centre d'études des relations internationales (Fondation des sciences politiques). Ils dépendent aussi de la VI<sup>e</sup> section ;

— Un centre de documentation, celui de la Fondation des sciences politiques ;

— Quatre centres d'études sociales : Centre d'études sociologiques du C. N. R. S. ; Laboratoire de psychologie sociale de la Faculté des lettres ; Laboratoire de psychologie expérimentale et de psychologie de l'enfant, de la III<sup>e</sup> section des Hautes Etudes ; Institut des sciences sociales du travail.

La multiplication de ces créations illustre à la fois l'importance des besoins intellectuels nouveaux et l'inadaptation des structures fondamentales. Mais la situation ainsi obtenue ne saurait être considérée comme satisfaisante. Dans l'enseignement des facultés, la part des sciences humaines est quantitativement insuffisante. Dix-sept facultés de lettres ne comportent ainsi que trois chaires d'histoire économique (dont deux à Paris), trois chaires d'ethnologie, aucune chaire de démographie et il n'y a, dans l'ensemble de nos facultés de lettres, que quatre chaires de sociologie. Les spécialistes de ces disciplines n'obtiennent pas la « dignité scolaire » indispensable à leur autorité.

A l'insuffisance quantitative, s'ajoute l'insuffisance qualitative, du fait de la dispersion des enseignements, le plus souvent insérés dans une organisation, qui ne leur laisse pas la place nécessaire et n'attire pas sur eux l'attention de l'étudiant pour inspirer et encourager sa vocation.

C'est Auguste Comte qui, le premier sans doute, a proclamé les droits de la sociologie et revendiqué sa place. C'est lui qui a posé les principes de cette science nouvelle. Pourtant, plus d'un siècle après, on demande à un seul professeur d'enseigner toute la sociologie, depuis la méthode jusqu'à l'ethnologie... et ceci à des jeunes gens qui, dans l'ensemble, ne s'intéressent pas particulièrement à cette étude, leur but étant de préparer l'agrégation de philosophie... (La sociologie occupe exactement la moitié du cinquième de la licence de philosophie.)... Sans doute la formation d'un sociologue ne saurait être celle d'un spécialiste limité à quelques problèmes : le sociologue doit s'intéresser sérieusement à la psychologie sociale, avoir une culture philosophique et prendre contact avec des sciences sociales en plein développement, telles que l'économie politique ou la démographie... Mais comment croire que cet enseignement — et la forme non correspondante — puissent être valablement donnés et reçus avec dans toute la France une douzaine de chaires ?

Enfin, des crédits de la Recherche dans les sciences humaines participent naturellement de l'insuffisance générale des crédits de la Recherche scientifique.

Faut-il s'étonner, dans ces conditions, si les résultats dans ce domaine ne sont pas ce qu'ils pourraient être ?

L'I. N. S. E., déjà nommé, auquel il est de plus en plus fait appel dans le cadre du troisième plan de modernisation et d'équipement, manque des moyens nécessaires et ne pourrait remplir son rôle que si une loi-programme lui attribuait une moyenne annuelle de 600 millions de francs à pouvoir d'achat 1936. Il pourrait alors entreprendre les études nécessaires aux comptes de la Nation, les prévisions de conjonctures, les études sur les pays étrangers et les « areastudies », par lesquelles la sociologie contemporaine s'efforce de plus en plus d'enserrer une région, voire un pays dans une convergence d'études, faisant ressortir les aspects démographiques, économiques, sociologiques, etc... de la vie de cette région.

L'Institut National d'Etudes Démographiques, que dirige le Professeur Alfred Sauvy, constitue un des centres de recherches les plus intéressants de la France contemporaine. Grâce à ce grand savant français et à ses élèves, on comprend mieux qu'auparavant l'importance des problèmes démographiques ; le développement d'une population, son rythme d'accroissement, conditionnent ses perspectives économiques, influent sur la réalité sociale, sur les perspectives politiques elles-mêmes, sur les rapports humains. L'âge de la population a aussi son importance ! Une population en voie de renouvellement rapide a d'autres perspectives et un autre comportement qu'une population égale en nombre mais présentant une autre pyramide d'âges. La Revue « Population » fait connaître les travaux accomplis par des études dont la haute qualité est reconnue de tous.

Or, le statut de l'I. N. E. D. a été fixé par deux décrets du 27 janvier 1936.

Ces textes lui donnaient un personnel de direction de deux unités, un personnel technique de trente-six personnes et un personnel administratif de trente-neuf ; ces deux dernières catégories ont été réduites à vingt et vingt-huit en 1936, plus trois auxiliaires. Pour que l'I. N. E. D. puisse correctement assumer sa tâche il demande aujourd'hui un auxiliaire de plus, un personnel technique de trente personnes et un personnel administratif de trente.

Il lui faut pouvoir accorder des bourses d'études supplémentaires et trouver des locaux adaptés, ceux de l'avenue Franklin-Roosevelt étant manifestement insuffisants (nous n'entrons

dans ces détails que pour illustrer la misère de la Recherche scientifique).

De la réponse apportée à ces demandes dépend la capacité pour l'I. N. E. D. de réaliser son programme de travail qui comporte une étude de la répartition optimum des populations sur le territoire français. Un accroissement de ressources annuelles de 21 millions environ, lui permettrait d'avoir le personnel, les locaux, les élèves et les machines nécessaires à la conduite de ce travail dont l'intérêt pratique est, sans doute, évident.

Prenons à présent le cas d'un Institut indépendant mais dont l'intérêt est incontesté. Sous l'impulsion du Professeur Perroux, l'Institut de Science et d'Economie Appliquée, communément dénommée I. S. E. A., a entrepris, lui aussi, suivant des méthodes nouvelles, des recherches sur des sujets économiques encore peu explorés et le cours de ses recherches fait déjà honneur à la science française.

Des groupes de travail été formés pour étudier :

- Croissance et Progrès ;
- Revenu national ;
- Comptabilité nationale ;
- Structures inflationnistes ;
- Croissance et Commerce international ;
- Economies de l'Est ;
- Pays insuffisamment développés ;
- Economies régionales ;
- Economie de l'entreprise ;
- Economie rurale ;
- Economistes et Philosophes ;
- Cybernétique et Economie ;
- Grandes firmes internationales ;
- Marché commun.

Les cahiers de l'I. S. E. A. se répartissent entre plusieurs séries consacrées respectivement :

- aux plans monétaires internationaux ;
- à la rémunération du travail et la politique du salaire ;
- à la sécurité sociale ;
- au revenu national ;

- aux mathématiques de l'économiste ;
- aux niveaux de développement et politiques de croissance ;
- aux économies des démocraties populaires ;
- aux graphiques théoriques ;
- au progrès économique ;
- à la prévision économique ;
- aux économies régionales ;
- aux recherches et dialogues philosophiques et économiques ;
- aux études sur la cybernétique et l'économie.

Deux récents cahiers traitent de la comparaison de niveau des tarifs douaniers des pays du Marché commun, des vocations économiques des zones moins développées de l'Alsace, des échanges extérieurs et structures internationales, etc...

L'indication même de ces titres fait apparaître l'intérêt pratique des études faites.

Qu'il s'agisse de la revue trimestrielle « Economie appliquée » ou des cahiers, abonnements et ventes progressent rapidement.

Ajoutons que, pour le rapprochement des chercheurs de différentes nationalités, l'I. S. E. A. a organisé depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1957 une trentaine de conférences ou séminaires dont six à Londres, sur les sujets les plus divers. A Paris vient de se tenir une semaine de colloques franco-yougoslaves qui a permis une confrontation des économistes français et yougoslaves sur les questions des investissements, de leur mécanisme dans une économie socialiste, de leur rapport avec l'inflation, avec la balance des paiements, etc...

La partie la plus remarquable des études de l'I. S. E. A. est sans doute celle qui concerne la croissance et le progrès des économies.

Les aspects originaux de la recherche comprennent :

a) la désagrégation des modèles globaux et l'étude de la propagation ;

b) deux séries d'analyses structurelles :

1° propagation dans le temps — période de propagation depuis l'invention jusqu'à l'usage généralisé ;

2° propagation spatiale : soit territoriale, soit dans une zone de consommation.

La méthodologie de cette analyse a été mise au point par le Professeur François Perroux dans les travaux suivants concernant les pôles de développement et le milieu de propagation :

a) Note sur la notion de Pôle de Croissance.

Economie appliquée Vol. 1, 2, 1955;

b) La distinction entre les progrès économiques et l'idée d'économie progressive. Quelques exemples américains. Symposium en l'honneur de M. le Professeur C. Gini. Institut de Statistique de Rome, 1957;

c) Les pôles de développement et l'économie internationale. Symposium Jérusalem 1957-58;

d) L'idée de Pôle de développement et les ensembles industriels en Afrique. Sentier d'Europe n° 1, printemps 1957.

Ces recherches ont été remarquées à travers le monde et le nombre même des rencontres signalées atteste l'intérêt des chercheurs étrangers. Mais ici encore la pénurie des moyens entrave le rendement même.

Faute de personnel, faute de crédits, l'Institut ne peut recruter suffisamment de chercheurs ni entretenir convenablement son bureau de Londres; faute de crédits suffisants, il ne peut recruter les auxiliaires nécessaires au travail des chercheurs ni assurer la publication de tous ces travaux.

Peu de chose suffirait à développer la puissance de recherche d'un organisme aussi utile, tant au prestige de la science française qu'à l'intelligence des phénomènes économiques.

Une dépense d'une soixantaine de millions permettrait le recrutement de trois chargés de recherche, de six auxiliaires de recherche, de cinq secrétaires et d'un traducteur.

Un cinquantaine de millions permettrait le recrutement de deux chargés de recherche, de quatre auxiliaires et de quatre secrétaires (ces chiffres sont établis en tenant compte tant du principal que de l'accessoire de la dépense).

Il faudrait, on le voit, peu de chose pour que les moyens de l'I. S. E. A. soient à la mesure de ses responsabilités, à la mesure des services que l'on peut en attendre.

Nous ne sommes entrés dans ces détails que pour montrer à quelle insuffisance sordide est réduite la recherche française.

Mais si la recherche scientifique dans les sciences humaines subit, comme toutes les autres disciplines, la conséquence de l'insuffisance des crédits budgétaires, des disgrâces supplémentaires la menacent. La juste campagne menée pour la revalorisation de la recherche scientifique en général et des sciences exactes en particulier dans l'esprit public et dans les préoccupations budgétaires risque de préjudicier aux sciences humaines, dans la mesure même où cette campagne les laisserait dans l'ombre.

Les Français comprennent aujourd'hui que la proportion des scientifiques par rapport aux littéraires est insuffisante. Ils souhaitent augmenter le nombre des scientifiques ; on parle des crédits nécessaires aux laboratoires et, sur tous ces points, l'évolution de l'opinion est heureuse. Mais il serait fâcheux qu'elle conduise à délaisser les sciences humaines et à croire que celles-ci ne doivent pas bénéficier de l'effort supplémentaire de la Nation. En sus de l'insuffisance générale et des insuffisances particulières déjà relevées des problèmes d'adaptation doivent en effet être résolus.

Quels sont-ils ?

## II. — Les problèmes propres.

a) D'une manière générale, au stade auquel sont parvenues les sciences humaines, l'activité des chercheurs isolés est dépassée.

Longtemps, la claire intelligence d'un homme lui a permis de mener seul ses investigations à bonne fin. L'indépendance de caractère de l'intellectuel français, la dispersion des efforts résultant de notre structure universitaire n'avait pas alors trop d'inconvénients. Mais, qui donc aujourd'hui peut encore prétendre mener à bien une investigation par ses propres moyens.

Tout travail requiert la coordination, l'information mutuelle, la constitution d'équipes. On l'a vu, le système actuel y dispose peu.

Si l'économie est aujourd'hui une — et peut-être la science sociale motrice — c'est que, plus qu'une autre, elle s'est prêtée à une « mathématisation » précoce de ses méthodes. Or ces activités nouvelles doivent être développées et simultanément elles sont suscitées par les nécessités de la vie présente, nécessités que ressentent toutes les grandes nations du monde. Le

sous-développement évident de ces activités est une des causes du retard de la France ;

b) L'inadaptation aux nécessités actuelles n'est pas la même pour les différentes disciplines.

Ainsi, les sciences philologiques ont bénéficié, approximativement depuis 1870 jusqu'à la première guerre mondiale, d'une vogue et de faveurs exceptionnelles dont les avantages se font sentir aujourd'hui encore. De même, l'histoire et la géographie n'auraient pas atteint leur développement actuel sans des consécutions anciennes et sans les débouchés considérables que leur assurent les Enseignements secondaire, technique et primaire. Mais ceux-ci ne favorisent pas de la même manière la sociologie, de naissance récente, et ignorent l'ethnographie ou l'économie politique enseignées dans les seules Facultés de Droit.

Aussi, les insuffisances d'organisation sont-elles plus marquées pour l'économie politique que pour les disciplines à l'essor plus ancien. Le développement ne s'est pas traduit par l'apparition des nécessaires phalanges de chercheurs. « Ce qui nous manque », dit un économiste, « c'est le recrutement de l'Enseignement secondaire », énorme réserve, si l'on peut dire, de chercheurs qualifiés, ou pour le moins de chercheurs en puissance.

Ainsi, plus une science est nouvelle, plus est grande l'inadaptation de l'appareil universitaire, dans lequel elle ne trouve pas sa place ou ne la trouve que par raccroc. Ce sont les sciences nouvelles, celles où il y a le plus à faire et le plus à découvrir qui sont le moins bien dotées.

Et la « dignité scolaire » est précieuse à l'efficacité intellectuelle.

Ainsi le mauvais usage des investissements est à déplorer dans l'économie nationale, alors que tous les ans plus de 3.000 milliards sont investis dans notre économie par les différentes entreprises nationales et privées, leur emploi, leur répartition sont des plus contestables. Faute d'études et de connaissances suffisantes le meilleur emploi des ressources nationales ne peut être obtenu et l'ignorance entraîne le gaspillage.

Ce sont des conséquences de l'insuffisance qualitative et non seulement quantitative de la place faite aux sciences humaines dans l'enseignement, dans les moyens de recherches. Il faut à la fois assurer la possibilité d'autres coopérations et une péréquation plus rationnelle des possibilités offertes aux diverses disciplines.

### III. — Nécessité d'un effort accru.

Il ne saurait être question d'exposer le détail des mesures à prendre : elles relèvent des spécialistes plus que du Parlement. Essayons, cependant, de mettre en relief quelques idées générales.

a) En premier lieu, il faut assurer leur place aux sciences humaines dans l'intérêt dont bénéficient actuellement la formation scientifique, le recrutement des scientifiques, la recherche scientifique. Il doit être entendu que, quand on parle de sciences, on parle des sciences humaines au même titre que des sciences de la nature, et traiter le problème des sciences humaines par omission au moment où l'on s'attache à régler celui des sciences en général, serait, en fait, se limiter aux sciences de la nature, créer une dénivellation redoutable, comme l'écrit très justement l'auteur du Rapport général sur la Recherche et le Progrès technique devant le Conseil supérieur de la Recherche Scientifique.

« Ces secteurs essentiels (ceux des sciences de la nature) ne sont pas les seuls où le problème des hommes commande tous les autres. Dans celui des « sciences humaines » il apparaît aussi, mais sous un aspect différent. Il s'agit là d'une prise de conscience de ce que sont ces jeunes disciplines, dont nous montrerons plus loin l'importance qu'elles acquièrent et de l'inflexion vigoureuse à donner aux méthodes de formation offertes à ceux qui, en grand nombre, s'orienteraient volontiers vers elles, pour que, par ces derniers, elles prennent corps dans la réalité. »

L'opinion publique, les milieux compétents doivent donc être invités à assurer aux sciences humaines ce que nous appellerons le droit commun de la faveur scientifique.

Cette égalité de traitement leur sera d'autant plus nécessaire que si les sciences de la nature, par l'initiative privée, les dotations des entreprises privées, arrivent parfois à compenser la criante insuffisance des dotations publiques, il est exceptionnel qu'il en soit de même pour les sciences humaines. Il sont encore rares les chefs d'entreprise qui comprennent qu'une meilleure connaissance du milieu humain et de leur personnel, de leur

clientèle, de la population de l'agglomération où leur usine est installée est importante pour la bonne marche de leur industrie, qui comprennent que cette meilleure connaissance doit être demandée à des chercheurs spécialisés assurés de la liberté scientifique permettant seule d'acquérir des connaissances et non de simples renseignements. Sans doute, connaît-on déjà quelques patrons clairvoyants qui n'hésitent pas à demander à des spécialistes des études pour connaître les réactions prévisibles de leur personnel, exceptionnellement les réactions du milieu d'outre-mer dans lequel ils vont s'installer.

Mais ces faits sont encore, malheureusement, l'exception et le secours que procurent les fonds privés à la recherche scientifique dans le domaine des sciences humaines, doit être tenu pour très accessoire, sinon négligeable; alors que pour les sciences exactes où avec 15 milliards sur un total de dépenses publiques et privées de 63 milliards il ne peut être tenu pour négligeable.

Donner à la Recherche scientifique dans les sciences humaines des moyens de travail matériels et humains décents, c'est seulement appliquer le droit commun de l'aide à la Recherche scientifique ;

b) Quelles questions plus particulières trouvons-nous à propos des moyens matériels ?

Evoquons d'abord le problème des locaux. Sans doute la pénurie des locaux est-elle commune à toutes les sciences mais elle est particulièrement cruelle pour les sciences humaines parce que leur développement plus récent, leur situation irrégulière dans l'ensemble de l'implantation universitaire française provoque leur dispersion administrative et spatiale. On hésite à donner aux chercheurs une, deux ou trois pièces dans un bâtiment « qui n'était pas fait pour cela » ; parce que la même Recherche éclate entre plusieurs établissements d'enseignement, les chercheurs sont conduits à aller de bibliothèque en bibliothèque, leurs rencontres sont rendues plus difficiles, la simple consultation des ouvrages ou des documentations existants devient ardue : le Centre d'Etudes sociologiques de Paris dispose d'un « bout d'étage » dans un immeuble normalement destiné à l'habitation privée et qui, 54, rue de Varenne, abrite en même temps le Centre de politique étrangère et d'autres activités.

L'acquisition d'un local plus convenable lui avait été refusée en juillet dernier. Il a fallu la menace de démission de tout le Conseil d'administration pour obtenir l'autorisation d'acquérir un immeuble... éloigné des établissements et bibliothèques universitaires.

De telles conditions de travail sont humiliantes pour la France et accablantes pour nos chercheurs. La création d'une Maison des Sciences Humaines serait un geste de solidarité nationale en même temps que la consécration d'une nécessité enfin comprise.

Mais le problème des locaux n'est pas le seul problème matériel. Si les sciences humaines n'ont pas, en règle générale, besoin de laboratoires, leur matériel d'enquête est, par contre, considérable. Le chercheur doit consulter des documents qui seront de plus en plus souvent des microfilms. Doter celui qui conduit une investigation de moyens de microfilmage, dans les centres où seront recueillis les résultats, installer à la portée des chercheurs des appareils nécessaires à la vision des microfilms est ici plus important encore qu'ailleurs.

L'exposition des travaux des chercheurs dans le domaine des sciences humaines est aussi naturellement plus longue que pour d'autres sciences. Quelques pages suffisent pour résumer les chiffres et les figures d'une découverte mathématique ou physique qui bouleversera peut-être les données du savoir humain, mais il faut des développements plus longs pour indiquer les observations, les expériences, les statistiques qui étaient une conclusion des sciences sociales... ou qui constitueront les matériaux dont se servira, à quelques centaines ou quelques milliers de kilomètres de distance le savant qui utilise les recherches d'autrui.

Les crédits d'impression doivent donc recevoir un développement particulier. Ils sont déjà proportionnellement plus importants dans la dotation de la Recherche scientifique.

Si les crédits des sciences humaines représentent actuellement sensiblement le cinquième du total des crédits de personnel de la Recherche scientifique, leurs dépenses d'impression représentent environ la moitié du total.

Nous devons à ces crédits des publications aussi valables que, par exemple, celles de la Fondation nationale des Sciences

politiques. Mais elles sont insuffisantes. Les matériaux publiés en langue anglaise sont plus abondants que les nôtres; de plus en plus certaines investigations ne peuvent être menées que par le recours à des publications en langue étrangère. Il en résulte, pour la place même de notre langue dans les milieux scientifiques, un préjudice sur lequel il est sans doute superflu d'insister.

c) *Moyens de personnel.* — « Ce qui ligote la Recherche, c'est qu'on lui applique à l'heure actuelle, d'une manière indirecte, le statut général des fonctionnaires, c'est-à-dire l'exiguïté des traitements et, ici ou là, la condition de l'emploi à vie » écrit M. l'inspecteur général Lelièvre.

Aussi, le professeur Braudel est-il partisan d'adapter à la Recherche scientifique le statut des industries nationalisées, qui laisse à celles-ci une certaine liberté dans l'organisation de leur budget et la fixation des rémunérations permettant ainsi de retenir le chercheur de qualité en même temps que de créer entre tous une féconde concurrence. Quoi qu'il en soit de ces mesures intéressant les chercheurs « existants » une formation accélérée est indispensable pour en fournir davantage.

L'insuffisance présente de leur nombre est la conséquence du défaut d'attention consacrée aux disciplines nouvelles : nous manquons d'économistes en raison du défaut de place faite à l'économie politique dans l'ensemble de nos enseignements universitaires.

Mais comment former ces nouveaux chercheurs ?

« Il serait d'un intérêt extrême d'organiser un enseignement de luxe, cela veut dire un enseignement plus poussé, pour une cinquantaine de chercheurs, dont s'occuperaient à la fois l'I. N. S. E. E., l'I. N. E. D., l'I. S. E. A., le Centre d'études économiques, le Service d'étude de l'activité économique et de la situation sociale. Actuellement, chacun d'entre eux, par ses propres moyens, forme ses chercheurs, ses auxiliaires de recherches. Tout ceci doit être systématisé et coordonné et il y a intérêt à ce que ce soit fait à l'initiative des Universitaires et non des entreprises privées. Un contrôle de la formation des techniciens hautement spécialisés de l'économique et du social serait plein de conséquences pour la recherche, qui doit demeurer désintéressée », écrit fort bien M. Braudel dans le rapport que nous avons déjà eu, à plusieurs reprises, occasion de citer.

La formation doit se poursuivre dans le cadre même des recherches en cours, à leur occasion, mais en demandant aux spécialistes en activité de former ceux qui continueront leur œuvre. Pour leur permettre de faire face à cette tâche supplémentaire il faudra renforcer les équipes existantes, ou les assurer de l'aide d'autres entreprises spécialisées.

Dès à présent, il apparaît que les meilleurs chercheurs sont ceux qui ont été formés dans les centres récents, précisément parce qu'ils tenaient compte de l'état actuel de la science. Parce que les disciplines se tiennent ou se relient entre elles pour former un chercheur dans l'une d'elles, il faudra mettre à contribution les maîtres et les praticiens de plusieurs disciplines et constituer ici une coopération.

La mention sur une même affiche de tous les enseignements spécialisés aidera le futur chercheur, et même le simple aide technique, à comprendre la complexité des connaissances requises et à savoir où les acquérir.

Plus généralement, il faut, par l'attrait des perspectives offertes, organiser de véritables carrières de chercheurs, dans lesquelles celui qui s'engage saura qu'il n'est certes pas soustrait à l'incertitude mais du moins à même de pouvoir avancer.

Une telle perspective est inséparable des débouchés ouverts aux sciences humaines dans l'enseignement supérieur. On se trouve ici devant un cercle vicieux dont il faut savoir sortir. A plusieurs reprises, lorsque nous avons personnellement insisté sur le développement de l'enseignement des sciences humaines dans les Facultés, il nous a été répondu qu'il serait imprudent de créer de trop nombreuses chaires avant d'avoir le personnel apte à les remplir. Des nominations hâtives n'aboutiraient nous disait-on qu'à faire occuper pendant deux ou trois dizaines d'années, des emplois de chaires par des enseignants prématurément nommés et devenus inférieurs à leurs cadets condamnés, cependant, à attendre la disparition des aînés.

L'observation est juste mais, inversement, l'absence de chaires, de perspectives de carrière, décourage le jeune étudiant qui, au moment où sa vocation est encore imprécise choisit la spécialité, s'oriente vers les études les plus propres à lui procurer une consécration et un emploi universitaire.

Aussi, l'annonce d'un programme de créations d'enseignements nouveaux échelonné sur dix ou quinze ans, serait-elle de nature à résoudre le problème et à déterminer dès à présent l'orientation des vocations chez les jeunes gens assurés de pouvoir profiter d'un tel programme et les postes prévus à l'avance ne seraient attribués au moment de leur création effective qu'à des spécialistes valables.

#### IV. — La concentration nécessaire des efforts.

Pour employer au mieux l'effort supplémentaire envisagé, il faut tenir compte de la situation même que nous nous sommes efforcés d'analyser.

a) La solidarité des disciplines, leur « intercommunication » est, on l'a vu, une caractéristique des sciences humaines : « toutes les sciences humaines sont des carrefours » a-t-on dit et répété dans les discussions préparatoires, des carrefours ou, si l'on préfère, des points de vue divers sur le même ensemble de réalités sociales et humaines » écrit M. Braudel dans un rapport préparatoire.

Du fait même que les sciences humaines ont avancé, chacune dans sa direction, par les « moyens du bord » dans l'état de dispersion que nous avons indiqué, ce qui s'impose aujourd'hui c'est un « rapprochement global ». Tout ce qui favorise le contact entre les chercheurs, la coordination de leurs efforts, est ainsi utile et doit être particulièrement encouragé.

L'éparpillement des recherches entre de multiples petites entreprises est mauvais et coûteux; rien ne sert d'installer dans toutes les facultés (ou dans presque toutes) de petits noyaux de chercheurs pour laisser l'impression que l'on a fait quelque chose... et de condamner en fait à l'isolement « le fragment d'équipe de chercheurs parachuté là ». Il est préférable d'organiser dans chaque Faculté d'une Université un ou deux groupes axés sur une particularité régionale et de ne faire que cela dans cette Université, mais de le bien faire.

Signalons, à cet égard, comme d'heureux exemples : l'Institut de géographie de l'Université de Bordeaux, qui s'est spécialisé dans l'étude de l'Afrique et de l'Amérique latine et le Centre de Recherches historiques de Rennes, qui s'est spécialisé dans le dépouillement des matériaux intéressant la Bretagne.

Les grands ensembles seraient donc préférés à l'éparpillement : d'où l'importance de la création, à Paris, d'une « maison des sciences sociales »; elle devrait abriter une vingtaine de centres de recherches; qu'ils relèvent de la Faculté des lettres, de la Faculté des sciences, de la Faculté de droit, de la VI<sup>e</sup> section des hautes études ou de l'initiative privée, la qualité de leur travail et de leurs publications devrait être le principal critère retenu pour les accepter dans cette maison ou les en écarter.

La priorité serait donnée à une bibliothèque scientifique des sciences sociales (1 million de volumes). La construction, coûteuse sans doute, est nécessaire puisqu'elle abriterait enfin la très belle Bibliothèque de Documentation contemporaine, dont les 300.000 volumes sont aujourd'hui si difficilement utilisables (la salle de lecture est à Paris et la presque totalité des livres... au Château de Versailles, un cycliste assure le va-et-vient). Organisée en bibliothèque modèle elle comporterait une collection de catalogues des diverses bibliothèques de Paris et de province, un personnel qualifié de bibliothécaires et de spécialistes de services de documentation. Des services communs, centre de mécanique, laboratoire de cartographie, appareils de vision des microfilms, de projection, etc. auraient leur place dans cette maison. Quiconque a pratiqué la recherche dans les sciences humaines — ou seulement connu ceux qui la pratiquaient — reconnaîtra l'importance de tels aménagements pour la fécondité même du travail intellectuel.

Non seulement la Maison des Sciences humaines mettrait ainsi fin à la honteuse insuffisance des locaux et des moyens, mais encore, par le fait même qu'elle réunirait en de mêmes lieux les uns et les autres, elle favoriserait les contacts entre les savants de disciplines annexes.

L'organisation de la recherche proprement dite doit être complétée par le soin d'une plus grande coordination dans l'enseignement même. L'étudiant doit comprendre que la discipline particulière qui l'intéresse le plus ne peut être avancée qu'en connaissant d'autres disciplines. Il faut, à cet effet, que les programmes d'enseignement recommandent, voire même imposent, les coordinations nécessaires.

La récente réforme des études de droit, leur spécialisation en options différentes constituent un pas important dans ce sens.

La création d'une licence d'économie politique, d'une licence de sociologie ont également été suggérées.

Il ne nous appartient pas d'insister davantage sur cet aspect qui relève de la réforme de l'enseignement et non plus de la recherche scientifique : mais il convenait de signaler le lien des questions pour réaliser cette « coopérative des centres de recherche » dont le professeur Perroux émettait l'idée.

Le développement de l'enseignement des sciences humaines et les débouchés offerts par là à la recherche elle-même seront d'autant plus grands que cet enseignement ne devra pas être limité à la seule formation de chercheurs ou d'enseignants.

N'en viendra-t-on pas à concevoir un jour la création d'un corps « d'ingénieurs sociaux » appelés à envisager les problèmes humains de certaines entreprises comme d'autres en envisagent les problèmes électriques, cybernétiques ou autres.

Ces « ingénieurs sociaux » auront besoin d'un enseignement scientifique des sciences humaines comme le praticien du droit a, lui aussi, besoin pour une bonne part, de l'enseignement scientifique du droit.

Et devant l'état actuel de notre enseignement supérieur, manifestement inadapté au développement des sciences humaines, d'aucuns ont envisagé une réforme beaucoup plus profonde encore : la création d'une véritable faculté des sciences humaines.

Ses partisans, le professeur Braudel, par exemple, font observer qu'avec le développement général prévisible, Paris pourra avoir avant longtemps 100.000 étudiants.

Puisqu'il faudra prévoir, de toute façon, pour une telle situation de nouveaux locaux et de nouveaux maîtres, que la capacité présente des Facultés de lettres et de droit sera de plus en plus dépassée — ne serait-il pas sage — plus efficace sans être plus dispendieux — de créer une nouvelle Faculté : celle des sciences économiques, sociales et politique, pour coordonner les ressources, la préparation et la formation aux sciences humaines.

Une telle Faculté comporterait, correspondant à la propédeutique de la Faculté des lettres, un enseignement préparatoire, sorte de mathématique sociale comprenant de très nombreux enseignements particuliers offerts, non seulement aux étudiants, mais encore aux professeurs, aux chercheurs de formation plus ancienne, qui désireraient se perfectionner.

Ensuite, un enseignement supérieur proprement dit, donné par cours et séminaires, orientant vers des spécialisations.

Et, enfin, de véritables centres de recherches coordonnant sur de grandes directions l'ensemble des connaissances acquises et des efforts faits pour les accroître.

La réalisation d'un tel projet ne manquera pas de susciter des difficultés, des résistances, notamment dans les Facultés existantes qui craindront d'être appauvries, voire déconsidérées par le retrait de certaines disciplines ! L'idée mérite cependant d'être connue et méditée.

Il ne saurait être question ni d'imposer brutalement une réforme au corps enseignant, ni non plus de lui donner une manière de droit acquis au maintien de ce qui a été pratiqué mais ne répondrait plus à l'état actuel des connaissances.

De toute manière, la Faculté envisagée ne sera pas instituée demain, son éventuelle création mérite cependant d'être recommandée à la réflexion.

#### V. — Revoir la distribution entre les diverses sciences.

Avec ou sans création de Faculté nouvelle, il importe d'agir en tenant compte de l'inégalité de développement des différentes sciences.

Les disciplines traditionnelles ont moins besoin d'un surcroît de moyens que les disciplines nouvelles. Certes, l'insuffisance des ressources est générale, — la qualité de nos chercheurs leur permettrait de tirer parti de tout moyen nouveau. Il n'en est pas moins vrai que l'absence de moyens se fait moins cruellement sentir pour les enseignements anciens, qui ont obtenu leur place, que pour les enseignements nouveaux qui ont encore à conquérir cette place.

L'effort fait ne devra donc pas être réparti proportionnellement mais, par priorité, dans les directions nouvelles.

A côté des recherches traditionnelles les moins mal pourvues, pour lesquelles une augmentation de 10 à 12 p. 100 des crédits serait provisoirement suffisante, mais qu'il faut moderniser elles-mêmes à la fois en y développant l'enseignement des langues vivantes — particulièrement du russe et du chinois

des langues asiatiques et africaines en général — et leur modernisation, en même temps que celui des études statistiques, il faut donner une attention particulière aux sciences nouvelles véritablement sous-développées : psychologie sociale, ethnographie, sociologie, géographie économique. Ne revenons pas sur ce qui a déjà été dit à leur sujet : le développement doit en être favorisé par tous les moyens et le relèvement des crédits proportionnellement plus considérable qu'ailleurs.

## VI. — De l'objet des recherches.

La coordination des recherches pose le délicat problème de leur direction. Sans doute ne saurait-il être question d'imposer aux chercheurs des objets de curiosité ; pas plus que l'invention, la recherche ne se commande pas, en prétendant leur supprimer la liberté, on les stériliserait, mais précisément parce que ce sont des sciences jeunes, en mutation rapide, dont l'interdépendance est une des caractéristiques essentielles, il faut aider les chercheurs à coordonner leurs efforts, leur suggérer des thèmes communs de recherche et, pour ceux qui les acceptent, faciliter leur mise en contacts.

Si des « areas studies » d'un pays d'Asie, d'une région de l'Union française, de l'U. R. S. S. ou de l'Amérique sont entrepris par quelques-uns, il faut le faire savoir, indiquer le programme, envisager d'inviter ceux qu'il intéresse à y participer, à se répartir la tâche, assurer les liaisons des hommes.

Des programmes minima, des plans de travail, pourraient ainsi être établis pour l'ensemble des sciences humaines : dans les budgets-programmes de travail, il faudrait certes ménager un pourcentage de ressources disponibles pour une « exploration scientifique entièrement libre », mais, en même temps, on s'attacherait à orienter les recherches dont la conjonction est une condition d'efficacité.

Cette « direction souple » pourrait être assurée par la constitution d'un organisme de coordination et de vigilance, sorte de comité d'orientation siégeant auprès du Conseil supérieur de la recherche scientifique.

Essayons d'indiquer des exemples de sujets méritant particulièrement d'être recommandés à l'attention des chercheurs. Nous avons déjà signalé les « areas studies » qui fonctionnent à

l'étranger, que nous voulons favoriser en France par le Centre d'études chinoises, centre en formation pour l'étude de l'Islam, etc. Ces centres sont pauvres en moyens si on les compare, non seulement avec les organismes correspondants de l'Amérique, mais encore avec ceux de la Grande-Bretagne ou de l'Allemagne. Comment ne pas évoquer avec mélancolie les « soviets studies » de l'Institut de Glasgow, ses facilités de publication des travaux consacrés à un pays donné suivent de plus en plus à travers le monde tous les spécialistes. Si notre langue n'offrait pas ici sa contribution, on verrait décliner l'attention du monde savant à son étude.

L'un des grands progrès accomplis dans la première moitié du vingtième siècle depuis les travaux fondamentaux de Durkheim et de Lévy-Bruhl, a consisté à étendre les méthodes scientifiques, que les fondateurs de l'école française avaient appliquées aux sociétés primitives, à des sociétés de plus en plus évoluées et au monde moderne.

Cet essor élargit l'objet de la recherche et le cercle de ceux qui s'y intéressent, mais il nous commande, pour tenir notre place dans la compétition internationale, un effort plus grand.

## VII. — Sciences humaines et France d'Outre-Mer.

Les très grands pays ne sont pas les seuls qui méritent d'ailleurs de telles études. Un centre d'études de Madagascar ou du Bénin serait d'un intérêt pratique considérable pour l'avenir de la France d'Outre-Mer. L'importance du problème nous fait choisir ce domaine pour préciser et illustrer les idées générales précédentes.

Car l'ensemble des recherches scientifiques sur l'Outre-Mer est aujourd'hui tout à fait insuffisant. Sans doute existe-t-il des recherches intéressantes en matière de géographie humaine, d'ethnologie, de sociologie, d'histoire, de psychologie sociale et de linguistique. Sans doute l'Office de la recherche scientifique des territoires d'outre-mer — O. R. S. T. O. M. — encourage-t-il un effort valable ; mais ses moyens sont très insuffisants. Ni dans la préparation des chercheurs, ni dans les crédits, les choses ne sont à l'échelle des besoins.

Nous retrouverons pour l'Outre-Mer l'ensemble des problèmes évoqués tout à l'heure. Aussi, recueillera-t-on avec intérêt les suggestions du professeur Balandier, de l'École pratique des hautes études, 6<sup>e</sup> section, dont les travaux honorent la science française et servent l'action de la France outre-mer, mais qu'on aimerait voir aidé par des équipes de chercheurs beaucoup plus nombreux.

Pour former des chercheurs, il faut, pense le professeur Balandier, envisager une licence des pays d'outre-mer, coordonnant les enseignements nécessaires à ces pays et que les étudiants intéressés sont conduits aujourd'hui à chercher dans une licence libre dont l'autorité est médiocre, les avantages pratiques restreints et la composition tout à fait arbitraire.

A la licence spécialisée, il faut ajouter, pour former un chercheur, des travaux de spécialisation régionale et méthodologique comportant notamment des stages sur le terrain.

Mais ces travaux ne se développeront que si un nombre plus élevé de bourses d'études est prévu, bourses d'études qui pourraient à la fois être données par les centres universitaires d'enseignement et par l'O. R. S. T. O. M.

Celui-ci a déjà son centre de formation dont les études comportent deux années : l'une dans les établissements métropolitains, l'autre par des stages sur le terrain.

Ici aussi le développement de l'enseignement et de la formation de chercheurs requiert un véritable plan de recrutement. L'O. R. S. T. O. M. en a établi un, ses demandes sont modestes : il souhaite pouvoir recruter 40 nouveaux chercheurs en cinq ans, dont 20 seraient employés par l'O. R. S. T. O. M. lui-même, 10 par le Centre National de la Recherche Scientifique, 10 par différents organismes publics.

La répartition par spécialité serait de :

- 11 spécialistes de la géographie humaine ;
- 3 de la démographie ;
- 3 de l'économie ;
- 9 pour l'ethnographie et la sociologie ;
- 3 pour la psychologie sociale ;
- 3 pour la linguistique ;
- 3 pour l'histoire et la théologie.

Nous citons ces chiffres, non pas pour faire intervenir le Parlement dans des questions qui doivent évidemment être abandonnées aux spécialistes, mais pour illustrer la modestie de leurs demandes et de leurs prévisions.

Appliquant à l'Outre-Mer ce qui a été dit de l'ensemble de la recherche, il faut sans doute indiquer ce que pourraient être quelques grands sujets de recherches à favoriser dans les orientations des prochaines années. Toutefois, la réalisation d'un tel programme suppose elle-même un accroissement des chaires d'ethnologie dans la Métropole ou un développement autonome de l'Institut d'ethnologie.

Comment le problème est-il envisagé par le Professeur Balandier ? Il distingue la formation générale et la formation spécialisée.

#### a) *Formation générale.*

Il faut prévoir :

- Trois chaires d'ethnologie ;
- un enseignement de l'Institut d'Ethnologie (sur une seule année, avec une extrême diversité de cours) ;
- un enseignement de l'Ecole nationale de la France d'outre-mer (limité à ses élèves) ;
- un enseignement préparant à la licence des Pays d'outre-mer (bien que cette spécialisation n'ait encore guère suscité d'intérêt chez les étudiants) ;
- centre de formation aux recherches ethnologiques (Musée de l'Homme).

#### b) *Formation spécialisée.*

On prévoira :

- au Collège de France, certains cours en nombre limité ;
- au Centre des Hautes Etudes d'administration musulmane, le développement d'un enseignement spécialisé ;
- à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, dans le cadre de la VI<sup>e</sup> section, un accroissement du nombre des directions d'études à vocation régionale, soit :

1° Afrique Noire, Madagascar, Antilles et études afro-américaines (trois chaires nouvelles qui pourraient d'abord recevoir

des chargés de cours en attendant la nomination au grade de directeur d'études) ;

2° Océanie (au moins deux directions d'études) ;

3° Sud-Est asiatique et Sud asiatique ;

4° Afrique du Nord et Monde musulman.

Nous n'avons donné ces détails que pour montrer l'interdépendance d'un développement de la recherche et d'une extension de l'enseignement proprement dit. Encore faudrait-il parler, en plus de l'action du Centre National de la Recherche Scientifique, des responsabilités dévolues à des instituts spécialisés, tels que le Conseil supérieur des Recherches sociologiques outremer, l'Institut français d'Afrique Noire, l'Ecole française d'Extrême-Orient, le Bureau international des Recherches sur les applications sociales du progrès technique, établi à Paris.

Toutes ces recherches doivent, pour leur efficacité et leur valeur morale, être l'œuvre, non seulement de chercheurs européens, mais encore de chercheurs d'origine autochtone. La Recherche scientifique sur l'homme africain, l'homme d'outremer, ne doit pas être le fait exclusif d'hommes d'une autre race, il faut que les autochtones participent à cet effort de connaissance, il ne sera objectif et universel que s'il est l'œuvre de tous. Il y va du crédit de ces recherches, comme de leur pertinence, on ne peut faire dans les sciences humaines l'économie de certaines « initiations » personnelles.

On voit donc toute l'importance que prend à cet égard la création de l'Université de Dakar. Il faut souhaiter que ce grand établissement voie se créer chez lui, non seulement des enseignements, mais encore des centres d'études qu'il conviendra de spécialiser avec le souci d'entraîner les autochtones dans l'assimilation du résultat des recherches et également dans la conduite de ces recherches.

Citons enfin, à titre documentaire, ce que pourrait être un plan quinquennal de recherches, d'après les suggestions mêmes du Professeur Balandier :

a) Etablissement des cartes ethniques, démographiques et linguistiques (tâche commencée, mais qui est encore loin de son achèvement) ;

b) Etablissement de monographies ethniques sur les groupes qui n'ont pas encore bénéficié de recherches méthodiques ;

c) Développement des recherches historiques (restées malheureusement embryonnaires) sur la base des documents indigènes, des archives officielles, des traditions orales. Ces études répondraient d'ailleurs à un besoin actuel des élites locales ;

d) Extension des enquêtes portant sur des aspects ou sur des problèmes abordés d'une manière insuffisante : étude systématique des économies traditionnelles et de leurs transformations ; étude systématique des structures politiques ; étude psycho-sociologique de la population féminine (statut, groupements et associations féminines, fonctions, etc.) ; étude psycho-sociologique de la population enfantine et des adolescents ; problèmes que posent les transformations récentes des sociétés traditionnelles — aspects sociaux de l'urbanisation, de l'industrialisation, etc.

Le plus grand intérêt doit, d'une manière générale, être attaché à l'étude des sociétés en voie de mutation rapide. La coexistence au sein d'une même collectivité de types de vie dont l'apparition en Europe avait été séparée par plusieurs siècles, la mutation rapide de l'ensemble qui en résulte, est une des caractéristiques du monde moderne. Comprendre cette évolution et les interactions de ces sociétés est nécessaire pour comprendre le monde moderne — et guider notre politique.

Des matériaux importants ont été, d'ores et déjà, rassemblés, aux Etats-Unis, sur ces questions, notre pays a beaucoup à faire pour disposer d'une documentation semblable, qui reste encore à interpréter et analyser ;

e) Développement en liaison avec l'Ecole des Langues orientales des recherches linguistiques.

Notre retard est ici affligeant par rapport aux progrès des écoles anglaises ou allemandes. C'est en Grande-Bretagne qu'on trouve les meilleurs travaux de langues parlées dans nos propres territoires africains et il est sans doute superflu d'insister sur les inconvénients de tous ordres que présente une telle situation.

L'importance qu'ont prise dans les faits comme dans l'esprit public les questions d'outre-mer pour l'avenir même de la France nous justifie d'avoir autant insisté sur les problèmes des sciences humaines dans leur application aux pays africains. Mais sans doute n'est-ce pas que le cas africain qui soit un cas parti-

culier des sciences humaines et ce domaine n'est pas le seul où les moyens donnés à nos chercheurs doivent être augmentés, redistribués, rajeunis.

Pour reprendre l'exemple de la linguistique que nous avons évoquée à propos de l'Afrique, si les Britanniques tiennent actuellement une primauté dans les travaux des connaissances des langues, c'est que l'étude de la linguistique elle-même doit être « redistribuée » et que — s'il faut poursuivre l'étude des grandes langues classiques — le russe, le chinois, les langues d'Asie requièrent désormais une connaissance plus répandue et plus approfondie à la fois.

Partout, les questions sont liées entre elles, on l'a suffisamment vu. Le progrès de la recherche scientifique est lié au remaniement de notre enseignement supérieur. Nous n'avons pas prétendu, dans les pages qui précèdent, faire une étude exhaustive des problèmes posés, des améliorations à apporter, des recherches à entreprendre, mais seulement donner, par quelques exemples, une idée de l'importance des problèmes de la recherche scientifique et des résultats les plus prochains qui peuvent en être attendus.

Mais rien de ce qui est nécessaire ne pourrait être fait si les ressources financières mises à la disposition de la recherche scientifique dans le domaine des sciences humaines ne se trouvaient pas notablement accrues. Dans quelle proportion ?

### *Dépenses à prévoir.*

Des spécialistes sont entrés dans les détails concernant tel ou tel établissement — l'I. N. E. D. ou l'I. S. E. A. dont nous avons parlé — et ils ont fait les comptes les plus précis de leurs besoins minima. Une évaluation globale est plus difficile.

Si, comme le pensent les hommes qui se sont posé le problème d'ensemble de la recherche scientifique et de sa place dans la vie française, l'effort national devait être de l'ordre de 140 milliards, les sciences humaines pourraient réclamer sur l'ensemble du budget scientifique de la nation quelque 28 à 36 milliards, selon qu'on considère la proportion des crédits du personnel ou des dépenses d'impression. Les sciences humaines en sont aujourd'hui bien loin puisque leur budget actuel n'est que de 3 milliards 700 millions !

Dans une augmentation massive des crédits nouveaux pour la recherche scientifique, les sciences humaines trouveraient les moyens d'étendre leurs recherches et d'affirmer à nouveau, dans tous les domaines, la place de la France.

Les tâches que nous avons évoquées montrent suffisamment que le relèvement massif des crédits ne serait pas une générosité superflue mais un acte de clairvoyance.

Si l'on veut se placer d'un point de vue plus modeste, ne pas même envisager l'hypothèse d'une novation dans les données financières, indiquons ce qui, aux dires des spécialistes, constituerait le strict minimum pour la simple continuation des recherches actuelles :

— 1957 .....	4 milliards 700 millions ;
— 1958 .....	5 milliards 700 millions ;
— 1959 .....	6 milliards 700 millions ;
— 1960 .....	7 milliards 700 millions ;
— 1961 .....	8 milliards 700 millions,

soit un total, pour le troisième plan quinquennal 1957-1961, de 33,5 milliards, au lieu des 17,5 du budget normal. L'augmentation serait ainsi de l'ordre de 16 milliards en cinq ans. Elle réaliserait le doublement approximatif des crédits de la recherche et de l'enseignement supérieur. Ces 16 milliards pourraient être distribués comme suit : 2 pour l'augmentation normale de l'enseignement supérieur ; 8 pour les constructions ; 4 pour le personnel ; 2 pour les créations et les outillages nouveaux.

A ceux qui trouveraient cette dépense trop élevée, nous nous bornerons à rappeler les gaspillages de l'économie française et notamment des investissements — déjà évoqués — qui sont les conséquences de l'insuffisance des recherches économiques. Nous rappellerons les tragiques difficultés d'Indochine et d'Afrique du Nord, que n'aurait certes pas suffi à éviter un plus grand développement des sciences humaines mais dont le renouvellement, en d'autres territoires, pourrait être évité par une meilleure connaissance des milieux autochtones.

Il n'est pas vrai que la formation soit un luxe ; il n'est pas vrai que ce soit prodigalité que de vouloir voir clair et de se mettre en mesure de voir clair.

A ceux qui hésiteraient, nous rappellerons l'importance que présente pour la France son rayonnement culturel. Nous reviendrons sur ce qui a été dit et répété pour justifier le relèvement des crédits dérisoires de la recherche culturelle mais nous ferons observer que l'autorité de la France, au-delà de ses frontières, est due non seulement aux monuments du passé, mais encore aux recherches du présent. Il n'y aura pas de rayonnement français, la curiosité pour notre pays se tarira si, parmi les différentes démarches de la France, il n'y a pas une recherche scientifique vivante dans le domaine de la science humaine comme dans les autres.

### VIII. — Conclusion.

Les sciences humaines prennent une grande place dans l'activité scientifique internationale. Il s'agit de savoir si la France désertera, en fait, cette compétition ou y tiendra le rôle que lui permettent ses traditions et les ressources de son esprit.

Le développement des sciences humaines tient une place considérable en Union Soviétique. Il fait partie de la formation élémentaire des écoliers du secondaire et des étudiants de l'enseignement supérieur mais, enserrée dans une dogmatique trop lourde, la recherche n'atteint peut-être pas les résultats auxquels semblerait devoir la conduire l'importance de l'effort. Le triomphe scientifique et technique soviétique dans le domaine de l'astronautique n'est-il pas dû aussi à ce que les sciences de la nature se libèrent plus facilement que d'autres des incidences idéologiques ?

En Amérique, un effort immense est fait, des Instituts sont spécialisés, les chercheurs américains parcourent le monde. Des publications importantes sont faites mais, comme l'écrit un universitaire français éminent, « l'exemple des échecs américains, tels que les reconnaissent et tentent de les expliquer et de les surmonter les Américains eux-mêmes, met en lumière, par contraste, des supériorités françaises insoupçonnées. Admirablement soutenus par une armée de sociologues et de spécialistes de Political Science, disposant de tous les moyens matériels et humains nécessaires pour mener d'excellentes enquêtes, nos collègues américains sont déçus par les résultats pratiques et

scientifiques de cet effort qui, de l'extérieur, nous paraît si magnifique. D'où la nécessité pour eux de repenser l'ensemble des sciences humaines et de recommencer l'effort de synthèse ».

« En fait, ce qui leur a manqué et leur manquera longtemps, c'est d'assurer à leurs expériences, toutes centrées sur l'étude de l'instantané, le concours de géographes, d'historiens et de philosophes valables. Ce qui revient à dire qu'il y a eu négligence de trois points de vue essentiels pour permettre de réviser l'énoncé des problèmes et, sans doute, d'apercevoir des solutions neuves : la philosophie apportant les conditions indispensables d'une construction logique ; l'histoire (dans des tendances nouvelles peu goûtées aux Etats-Unis) y introduisant la notion des mouvements profonds et de longue durée qui sont un des éléments de toute explication sociale ; la géographie enfin, substituant une notion vivante à celle d'enveloppe écologique, qui n'est qu'un schématisme assez puéril. Or, ces compléments, chez nous, sont à portée de main ».

Nous trouvons en effet dans la tradition intellectuelle française, non pas certes une réponse toute faite aux exigences, mais la prédisposition à trouver cette réponse, qu'il s'agisse de la tradition française très ancienne de connaissance de l'homme et de réflexion sur l'homme, antérieure à la recherche sociologique elle-même puisqu'elle remonte à nos moralistes, à nos écrivains classiques, à nos orateurs sacrés, comme à nos philosophes, de Montaigne à Montesquieu en passant par Bossuet et La Rochefoucauld — qu'il s'agisse des sciences humaines proprement dites, où des grands noms français s'inscrivent dès l'origine : Auguste Comte, Emile Durkheim, Janet. Il n'est que de donner au génie français les moyens matériels de faire valoir son talent propre pour lui permettre de tenir une grande place.

On reconnaît aujourd'hui l'influence qu'eût ménagé à la France le développement des échanges culturels. Mais on a aussi compris que notre rayonnement dans le monde ne peut plus être assuré à titre principal par des œuvres ou des conférences purement littéraires. Ce n'est pas en parlant d'abord de Racine que l'on attire les populations étrangères à l'étude et à la connaissance de la France ; c'est en montrant à leurs élites que notre pays produit Donzère-Mondragon qu'on les intéresse à la connaissance d'une civilisation qu'elles ne pénétrèrent ensuite qu'en étudiant aussi Racine.

Mais en mettant au premier plan du rayonnement français l'œuvre scientifique et technique, il faut se garder de restreindre la notion de Sciences à la seule connaissance du monde naturel. Dès maintenant, nos savants, nos chercheurs s'affirment dans le domaine des sciences humaines. Pour n'en citer que quelques exemples, l'Institut des Sciences Economiques Appliquées (I. S. E. A.) a fait beaucoup pour que le monde connaisse l'état des recherches économiques en France, il a suscité, entre Français et étrangers, des séminaires et de nombreuses conférences internationales ; son bureau de Londres, par des contacts avec les relations extérieures, a provoqué entre savants français et anglo-saxons, des confrontations utiles : le Centre d'Arabe moderne de Beyrouth, dirigé par M. Jacques Bergue, fait que Arabes et non-Arabes à travers le monde connaissent et admirent l'effort d'intelligence français pour la connaissance du monde arabe.

L'Institut des Hautes Etudes de Tunis, l'Institut d'Amérique latine du Mexique, font connaître nos méthodes et notre travail.

Faire ainsi d'institutions aux méthodes françaises le centre des recherches pour la connaissance d'un pays et d'une civilisation, en donner l'avancement à des hommes formés aux méthodes françaises, c'est assurer pour toute une région le prestige de la France, c'est permettre à bien des pays de maintenir leur indépendance intellectuelle vis-à-vis d'Etats matériellement plus puissants et intellectuellement moins compréhensifs. Une Ecole des Hautes Etudes de l'Amérique latine installée à Mexico permettrait ainsi à la France de mieux tenir le rôle de contrepoids à l'influence des Etats-Unis d'Amérique du Nord que les autochtones nous demandent déjà d'assumer.

Au cours des réunions de l'Institut international des Sciences administratives, nous avons pu nous-mêmes constater combien il était souvent fait appel à nos méthodes administratives, malgré l'effort de diffusion des méthodes anglo-saxonnes et les moyens matériels déployés. On sait que notre équipement matériel, nos machines, nos perforeuses, si elles se comparent aux réalisations techniques d'autres pays, ne les priment pas par la qualité ou par le prix de revient ; mais on sait aussi que nous apportons dans l'étude des questions administratives cette capacité de confronter une technique avec un ensemble de données sociologiques et humaines qui est le propre des sciences.

Nous pouvons trouver là un moyen important pour le maintien de notre influence et son essor.

Plus généralement, dans le monde moderne, l'homme s'inquiète de voir que la puissance matérielle découverte — il faudrait plutôt dire déchaînée — par le progrès des sciences exactes, n'est pas accompagnée d'un progrès correspondant dans l'aménagement des rapports humains, dans l'organisation des sociétés et des relations entre elles.

On découvre aujourd'hui que le progrès scientifique et technique n'est pas suffisant pour donner à l'humanité un bienfait qui ne peut être attendu que d'une civilisation équilibrée; on reconnaîtra que les sciences de la nature et leur magnifique progrès ne suffisent pas à assurer une civilisation équilibrée et remettent même en cause l'équilibre existant sans le remplacer.

Des civilisations équilibrées, un ordre international équilibré sont pour une humanité inquiète une ambition naturelle et même une nécessité. Mais comment y atteindre ? Comment les réaliser sans un progrès des sciences humaines et pourquoi négliger dans l'exécution de cette tâche « à l'échelle humaine » ce que sa réalisation peut procurer d'autorité à la France ?

Il n'est que de donner à ceux qui continuent notre tradition les modestes moyens matériels qu'ils demandent.

« La civilisation réclame un supplément d'âme » écrivait à la fin de sa vie le grand philosophe Henri Bergson; comment la France renoncerait-elle à encourager la recherche dans ce qui peut être appelé la science appliquée à l'âme ?

# LA RECHERCHE INDUSTRIELLE

M. ARMENGAUD

---

I. — Depuis le passage météorique du Gouvernement de M. P. Mendès-France, qui constitua un éphémère Secrétariat d'Etat à la Recherche scientifique, le public est enfin alerté sur l'importance de cette dernière sur le niveau de vie et le rayonnement de la Nation.

Plus particulièrement, à chaque occasion, dans les instances les plus diverses, sont tenus des propos suivis de communiqués vantant les bienfaits de la recherche industrielle et la nécessité pour la France de développer considérablement celle-ci afin d'assurer, pour la génération montante, des activités nouvelles où elle puisse largement employer son intelligence.

Le Ministre chargé de l'Education nationale, de son côté, lance depuis 3 ans des appels en vue d'accroître le nombre de scientifiques promus dans les Facultés et les Grandes Ecoles; mieux même, une réforme de l'enseignement se prépare qui doit assurer à la France le doublement, puis le triplement des classes de sciences dans les lycées, afin de créer une large souche mère de laquelle essaimeront ingénieurs, techniciens, enseignants, chercheurs, à une cadence inconnue dans notre pays.

M. Mendès-France, enfin, a lui-même repris son bâton de pèlerin en organisant le Colloque de Caen en novembre 1956, en participant à celui de Grenoble en 1957, en déposant enfin une proposition de résolution tendant à « mettre en œuvre les mesures d'ensemble qu'imposent, pour la recherche scientifique et la formation de la jeunesse, les conditions nouvelles de la compétition internationale ».

Tout cela est fort bien. Il est excellent que le Français moyen soit enfin convaincu de l'intérêt de la recherche et de ce que celle-ci, lorsqu'elle est bien conçue, peut apporter au niveau de vie et au développement des activités nationales.

Mais il ne faudrait pas, pour autant, qu'il s'agisse de déclarations sans aucun support réel de la puissance publique, devenant peu à peu rituelles et vides de sens.

C'est pourtant le risque couru si les méthodes actuellement en vigueur sont poursuivies.

En effet, s'il est essentiel d'avoir un nombre suffisant de chercheurs pour que se développe la recherche, et s'il est fondamental d'avoir des ingénieurs de formation valable pour disposer de chercheurs, il est non moins essentiel, d'une part, de disposer de laboratoires publics et privés, collectifs ou particuliers dont le financement soit largement assuré, d'autre part, d'inciter par des arguments appropriés les ingénieurs à s'orienter vers la recherche.

Ce deuxième et fondamental aspect de la question nous paraît avoir été systématiquement négligé à l'échelon du Gouvernement.

C'est ce que nous allons démontrer, tout en citant chemin faisant les quelques progrès accomplis depuis 12 ans sur tel ou tel aspect particulier de la Recherche scientifique.

A. — Dans le domaine industriel, le critère de la « puissance de recherche » est, tout au moins dans les pays dans lesquels les lois sur la Propriété industrielle existent depuis près d'un siècle, *le nombre des brevets d'inventions déposés par les nationaux dans leur propre pays et dans les pays étrangers.*

Si on examine, en effet, le nombre des brevets déposés dans les principaux pays du monde, on constate que de très loin les Etats-Unis et l'Allemagne viennent en tête, qu'ensuite la Grande-Bretagne, la France, l'Italie, le Canada, la Hollande, la Suède et la Belgique viennent en ligne de compte. Par contre, sauf dans les toutes dernières années où est apparu sur le marché un pays comme l'Israël, l'ensemble des pays afro-asiatiques ne produit pas d'inventions et il en a été pratiquement de même en Amérique du Sud qui commence seulement à s'industrialiser. Au contraire, en Russie soviétique, le nombre de certificats d'auteur qui constituent les titres de propriété industrielle fondamentaux a crû considérablement depuis quelques années, à la même cadence que le lancement des techniques nouvelles dépassant souvent les réalisations du Monde occidental (1).

---

(1) On comprend dans ces conditions que la Russie envisage d'intervenir sur le marché international des brevets en participant, sous une forme que nous ignorons encore, à la Convention d'Union de Paris du 20 mars 1883 pour la protection de la propriété industrielle révisée pour la dernière fois à Londres le 2 juin 1934.

Une étude récente de la Compagnie des ingénieurs-conseils en propriété industrielle dont le rapport de la Commission des Finances sur le Plan en 1956 (avis n° 353, C. R., session 1955-1956, page 94, voir ci-contre Annexe I) a fait ressortir à quel point l'industrie française est mal placée à ce titre par rapport à l'industrie étrangère. Cette étude corrobore l'information figurant dans le rapport n° 75, C. R., session 1957-1958, Annexe 1, page 82, qui a fait apparaître également l'importance du déficit du poste Revenus-Propriété industrielle (environ 40 millions de dollars en 1956) (voir Annexe I, poste F 2).

Cette situation n'est d'ailleurs pas nouvelle. Elle est permanente depuis quelque 30 ans, c'est-à-dire depuis le repli sur elle-même d'une large part de l'industrie française à la suite de la crise économique commencée en 1929; elle s'est seulement aggravée au point que la situation prévalant avant 1914, où le nombre de brevets français d'origine française excède largement celui des demandes d'origine étrangère (rapport d'environ 50—40), s'est retournée définitivement et que le nombre de brevets français d'origine étrangère officielle dépasse de loin celui des brevets considérés d'origine française, quoique les statistiques officielles dénombrent comme tels les brevets déposés par les filiales de droit français ou les ayants droit de grandes entreprises étrangères: par exemple, le Matériel téléphonique, la Société Ford Française, la Société Kodak Française, Philips France et Radiotechnique, Thomson Houston et Alsthom, etc..

B. — Quelles sont les raisons de cette situation ? Le Conseil supérieur de la Recherche scientifique en a fait une longue analyse, notamment dans le document intitulé *La Recherche scientifique et le Progrès technique*.

Ce document fait une analyse de l'ensemble de la situation et des raisons pour lesquelles, indépendamment du fait bien connu de l'insuffisance du nombre d'ingénieurs pratiquant la recherche en France, se pose un tel problème (voir notamment p. 53 et suivantes).

Sans entrer dans le détail de remarques portant surtout sur le secteur public, ce rapport fait ressortir *que ce qui manque c'est le climat favorable à la Recherche*.

C'est sur ce point qu'il nous paraît indispensable d'insister:

Sans un tel climat, il n'y a ni entreprises qui cherchent et valorisent à fond leurs découvertes, ni chercheurs dévorés par le besoin de trouver.

Car rien n'est plus décevant pour une entreprise, une équipe de chercheurs, un chercheur isolé, que d'être placé dans un milieu ou des circonstances qui rendent les recherches et les études difficiles ou exagérément coûteuses, ou encore le condamnent à être pénalisé pour avoir réussi.

Examinons successivement ces deux points :

a) *Les conditions techniques de la recherche.* Réserve faite de l'existence de larges laboratoires en nombre et capacité insuffisantes, que nous examinerons ci-après, des progrès substantiels en matière de documentation et d'information ont été accomplis depuis 1954 et on ne peut plus objecter que sur ce point notre pays soit maintenant moins bien placé que ses concurrents.

Témoin :

1° *En matière de recherches documentaires* parmi les brevets d'invention et une large part de la littérature :

— les facilités offertes depuis 1947 par l'Institut international de la Haye, dont la France est le principal pays bailleur de fonds et l'animatrice, facilités telles que les fiches d'antériorités fournies à tout demandeur sur un sujet technique donné ;

— ou encore la mise à la disposition, à l'Institut national de la Propriété industrielle, du double (depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1958) des fiches établies dudit Institut (1) ;

2° *En matière de documentation permanente* dans chaque spécialité industrielle ;

— la publication depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1958 d'abrégés de brevets français, explicités et accompagnés le cas échéant des dessins appropriés, analogue à la documentation anglaise, allemande ;

— les bulletins d'information périodiques des Centres techniques professionnels et du C. N. R. S.

---

(1) D'ailleurs, dès avant la création de l'Institut de La Haye, des organismes privés possédaient déjà une très large documentation française classée avec une précision comparable à celle de l'Institut de La Haye.

b) Les conditions financières et fiscales faites à la recherche.

Ici, tout ou presque, reste à faire car la France en est demeurée à une conception périmée, étriquée et immorale de la recherche, en réservant ses rares faveurs aux seules personnes physiques inventeurs, et en poussant, par l'application stricte des règles fiscales à une matière plus fugitive que d'autres, soit à la fraude, soit au malthusianisme.

Qu'il s'agisse des droits d'enregistrement, des contrats en matière d'inventions brevetées ou non, ou de droits de mutation ou de la taxation des revenus de la Propriété industrielle, l'attitude prise à l'égard des inventeurs français et des opérations relatives à leurs droits de propriété industrielle est aussi peu encourageante que possible.

Les deux tableaux figurant aux annexes 2 et 3 sont caractéristiques; on notera, en particulier, la taxation infiniment plus légère, quand elle n'est pas nulle, des opérations de transfert ou de concession de droits d'une part, les réfections accordées sur les B. I. C. ou les revenus d'autre part.

Les conférences faites au Comité parlementaire des Sciences et de la Technique le 10 mars 1955 par votre rapporteur, le 21 mars 1956 par M. François Poncet pourraient être utilement consultées à cet égard (extraits en annexe 4 et annexe 5).

Les solutions sont d'ailleurs faciles à mettre en œuvre et contrairement à une opinion trop facilement exprimée ne retirent aucune recette à l'Etat puisqu'elles permettent la remise en jeu en France de sommes actuellement stérilisées ou des recettes perçues clandestinement à l'étranger, sans possibilité pour l'Administration de l'empêcher, les opérations génératrices de fraudes de fait s'effectuant licitement dans le cadre de conventions internationales régissant la Propriété industrielle (1).

La Commission fiscale présidée par M. Lauré au Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique a fait, sur ce point, des propositions précises, reprises dans le rapport intitulé: « La Recherche et le Progrès technique » (p. 72 et 73).

Votre Rapporteur, les reprenant telles quelles, vous propose en conséquence l'adoption des mesures suivantes (n° 353, C. R., session 1955-1956, p. 102, voir ci-contre annexe VI) déjà soumises, mais en vain, au Gouvernement et au Parlement.

---

(1) Par ex.: constitution de holdings étrangers auxquels sont cédés les droits conventionnels attachés aux demandes de brevet français ou dépôt à l'étranger de brevets d'origine.

*Impôt sur le revenu.* — Aussi bien dans le cas d'une cession de brevet que d'une concession de licence, l'inventeur de quelque nationalité qu'il soit, domicilié en France et y ayant fait son premier dépôt de brevet, n'acquies aucun impôt s'il réinvestit les sommes encaissées dans de nouvelles recherches, soit directement, soit par l'acquisition d'actions ou obligations émises par les organismes agréés pour le financement de la recherche, soit par dons à ces derniers. Il acquies une taxe forfaitaire de 20 p. 100 (tenant compte à la fois de la taxe proportionnelle et de la surtaxe progressive) lorsque les sommes encaissées par lui ne sont pas réinvesties dans ces conditions.

*Impôt sur les sociétés.* — Aucun impôt à payer tant que les sommes encaissées par une société au-delà des frais engagés par elle dans la réalisation de l'invention sont, soit investies par la société dans de nouvelles recherches, soit placées en actions ou obligations d'organismes de recherches agréés, soit données à ces organismes.

Une taxe forfaitaire de 20 p. 100, tenant lieu à la fois de l'impôt sur les sociétés et de la taxe proportionnelle sur les revenus des capitaux mobiliers, est exigible lorsque les sommes encaissées au-delà des frais engagés, pour la réalisation de l'invention sont utilisées à d'autres fins que celles décrites ci-dessus et notamment distribuées par la société. L'actionnaire ordinaire de la société supportera dans ce cas la surtaxe progressive, qui est remplacée par la taxe forfaitaire de 20 p. 100 pour le seul inventeur.

*Droit d'enregistrement.* — Suppression complète, sauf le droit d'apport en société au taux de 1,40 p. 100.

*Taxe sur le chiffre d'affaires.* — Etant donné que seule la taxe sur les prestations de service, au taux de 8,50 p. 100, pèse actuellement sur les seuls cessionnaires ou licenciés non assujettis à la T. V. A. et ne détenant pas leurs droits de l'inventeur, il était tentant de prévoir la suppression des taxes sur les chiffres d'affaires assises sur le produit des brevets. Mais il faut considérer :

a) Que des prestations de service annexes, parfois très importantes, sont souvent englobées dans la rémunération des

brevets. Il faudrait donc, en cas d'exonération de cette dernière, procéder à des distinctions subtiles afin de continuer à taxer les prestations de service;

b) Que l'exonération du produit des brevets aurait pour conséquence, dans le cadre de la législation de la taxe à la valeur ajoutée, de faire perdre aux personnes qui détiendraient le brevet rémunéré le bénéfice de la déduction de la taxe ayant frappé leurs achats (si elles ont opté pour la T. V. A.). Ces détenteurs de brevets seraient donc pénalisés par rapport à la situation actuelle.

La meilleure solution paraît donc être de conserver le régime actuel, en autorisant toutefois le remboursement de la taxe de 8,50 p. 100 aux entreprises non assujetties à la T. V. A. et qui auraient supporté cette taxe, acquittée par leur vendeur. A l'occasion de la demande de remboursement qu'elles présenteraient, l'administration examinerait si des prestations de services non exonérées ne seraient pas stipulées dans le contrat prévoyant la rémunération des détenteurs de brevets.

Notons, au passage, que ces mesures découlent tout naturellement des suggestions déjà faites par le Commissariat au Plan lors de son étude fiscale (II<sup>e</sup> Plan, Commission du financement, groupe fiscalité, p. 9 à 12); le *Gouvernement actuel, né sous les auspices du Commissariat*, nous paraît plus mal placé que tout autre pour s'opposer à de telles recommandations.

C) En ce qui concerne le *financement en général de la Recherche*, la comparaison avec l'étranger ne joue pas non plus en faveur de la France :

Sans que votre rapporteur ait cru devoir établir un inventaire des organismes de recherche, fondamentale et appliquée, tant Français qu'étrangers et en tirer avec tant d'autres la conclusion, devenue évidente, que notre pays est à cet égard un parent fort pauvre au sein de la Communauté Economique Européenne, bornons-nous à constater que, faute d'une large réfaction fiscale en faveur de cette double forme de la recherche, seules les professions riches et organisées, disposant de centres techniques professionnels, peuvent assurer le financement de vastes laboratoires communs à l'aide de la cotisation professionnelle (I. R. SID., Centre technique de la Fonderie, etc.).

Mais de tels centres sont en fait — et c'est normal — à la disposition de leurs membres et, dès lors, peu enclins à se lancer : soit dans des études théoriques ou fondamentales dont on ne peut savoir à l'avance la répercussion sur l'industrie intéressée, soit dans l'étude de techniques nouvelles qui révolutionneraient la profession qui les finance.

*Autrement dit, manquent en France :*

— *les grands et puissants laboratoires d'Universités ou de grandes écoles pouvant travailler sur contrats gouvernementaux ou industriels ;*

— *les instituts du type Battell Memorial dont les moyens en hommes et outillages sont tels que presque tout le problème scientifique d'application industrielle éventuelle mais théoriquement prévisible peut être évoqué.*

Pourquoi ?

Parce qu'il n'y a pas de modalités de financement prévues, la voie budgétaire qui seule sourit au Ministère des Finances étant la plus détestable — sauf en régime marxiste où elle est logique — parce que sujette à toutes les fantaisies d'un Etat impécunieux, toujours à la recherche de soutiens politiques fugitifs, ou de succès de tribune.

La création d'un Fonds national de la Recherche scientifique, doté annuellement d'un crédit de 5 milliards, alimenté :

— d'une part, par des cotisations obligatoires, perçues sur le chiffre d'affaires de chaque profession et recouvrées par voie de rôle, comme toute taxe sur le chiffre d'affaire ou la T. V. A ;

— d'autre part, par les versements volontaires bénéficiant de dégrèvements visés page 7, permettrait certainement la constitution de l'organisme moteur d'une Recherche industrielle orientée dans le sein de l'intérêt national et des découvertes « payantes pour la Nation ».

Le Grand Centre de Recherches type Battell se créerait du même coup par ricochet.

L'annexe 7 reprend le passage de l'ouvrage du C. S. R. S. indiquant les fonctions d'un tel fonds.

D) Enfin, l'Etat ne peut se désintéresser de l'invention naissante qui, pour une raison ou une autre, ne peut voir le jour malgré son intérêt économique.

A cet égard, le Conseil supérieur de la Recherche scientifique a fait une longue étude et des suggestions précises que votre rapporteur croit devoir reprendre telles quelles :

« Ainsi est posé le problème de « l'aide à l'inventeur » pour la réalisation du prototype et la mise au point industrielle, à la suite de l'invention de principe, problème qui existe autant pour les inventions en provenance du secteur public que pour celles du secteur privé.

« L'Etat intervient déjà, dans une certaine mesure, par des prêts aux industries, justifiés par l'emploi de procédés nouveaux, mais sans qu'il ait de politique précise à ce sujet ni les moyens techniques d'en avoir une, par des marchés d'études et de réalisation de prototypes passés par certains départements ministériels, enfin, par des travaux effectués dans certains des établissements lui appartenant.

« Ces solutions partielles laissent subsister le problème dans sa généralité. Aussi a-t-on souvent songé à demander à l'Etat d'en prendre directement la responsabilité par l'octroi de subsides aux inventeurs ou par la création d'établissements publics voués à une telle tâche. Mais le jugement à porter sur la valeur probable des inventions proposées par leurs auteurs, l'ampleur des dépenses à risquer pour mettre cette valeur en évidence, la difficulté des tractations à mener pour assurer l'exploitation, sont autant d'obstacles qui s'opposent à l'adoption d'un tel concept.

« Ce n'est qu'avec une prudence extrême, dans les limites budgétaires étroitement et inexorablement restreintes, et pour quelques cas particuliers sélectionnés de manière sévère, que certains services pourraient pratiquer, sans trop de danger, ce procédé de la subvention directe à l'invention.

« Une politique plus large aurait les inconvénients suivants :

« — elle imposerait au budget des charges nouvelles ayant toute chance d'être peu rentables : en effet, les entreprises privées ne feraient sans doute appel au concours de l'Etat que pour celles des mises au point qu'elles estimeraient les plus aléatoires, et réserveraient leurs ressources propres pour les recherches les moins dispendieuses et dont le résultat paraîtrait le plus certain ;

« — elle nécessiterait, de la part des services publics, un choix très difficile sinon impossible entre les diverses et pressantes sollicitations dont ils seraient l'objet ;

« — elle conduirait, enfin, à diminuer l'esprit d'initiative des entreprises privées, en tendant à transférer à l'Etat, de proche en proche, la totalité de la responsabilité du progrès technique.

« Le Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et du Progrès Technique, après avoir longuement étudié ce problème a préféré prendre en considération la solution suivante :

« Création d'une société d'économie mixte associant l'Etat et des personnes physiques et morales françaises, en forme de société anonyme, et ayant pour but exclusif d'intervenir pour la valorisation d'inventions françaises reconnues par elle dignes d'intérêt, pour leur mise au point, et éventuellement leur exploitation, soit par financement direct, soit en association avec des tiers.

« Le caractère de société disposant d'un capital qui, même s'il est important, n'en est pas moins limité, la responsabilité de l'utilisation et de la rentabilité finale de ce capital, sont une garantie nécessaire contre des actions insuffisamment réfléchies ou justifiées.

« D'autre part, la participation des Pouvoirs publics assure la prise en considération de l'intérêt national dans les décisions de cette société. L'Etat peut conserver une position prépondérante dans une telle association, avec le minimum de frais, par apport du concours (rémunéré cependant par la société) de la masse des moyens de recherche dont il dispose, et par l'octroi d'avantages fiscaux aux capitaux désireux de s'investir en actions ou obligations de la société pour courir avec lui les risques élevés inhérents à une telle activité.

« Un projet complet de statuts d'une telle « société d'investissement pour la recherche appliquée » a été établi par le Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et du Progrès Technique (1). S'il est certain qu'une seule société de ce genre ne pourrait couvrir tout le champ des applications, il serait bon, au moins, d'en créer une première, à titre expérimental, dans un domaine limité, par exemple l'industrie mécanique ».

Comme on peut le voir, la solution d'un tel problème est largement fiscale.

Les liaisons entre l'Industrie et l'Université, réserve faite de la mise à la disposition de cette dernière des moyens de travail nécessaires, ont-elles, aussi, été assez souvent étudiées pour que l'on puisse en éliminer les points faibles ou réduire les difficultés administratives qui les gênent sans faire preuve d'imagination ?

Le rapport du Conseil supérieur de la recherche scientifique et du progrès technique, de juin 1957, reprenant les travaux de commissions spécialisées, les vœux émis sur ce point aux Colloques de Caen et de Grenoble sont explicites :

— création, avec la participation d'universitaires, d'Associations pour le Développement des Etudes industrielles (2) avec lesquelles l'industrie passerait des contrats d'études sur un sujet déterminé ;

— établissement des statuts-types de telles Associations et de contrats-types entre l'Industrie cliente et l'Association pour la réalisation de telles études, déterminant la forme et l'étendue de la rémunération des services rendus ;

— quand cela sera possible, détachements partiels de professeurs dans tel ou tel grand laboratoire privé ou professionnel pour la direction de certains travaux, sans perte des fonctions universitaires ou d'enseignement ;

— massive extension de laboratoires des grandes écoles d'ingénieurs où, comme en U. R. S. S. ou aux U. S. A., des problèmes concrets seraient contractuellement posés par l'industrie aux professeurs chefs de laboratoires et sur lesquels se pencheraient les élèves, forcément d'ailleurs les plus brillants.

\*  
\* \*

En bref, les solutions « techniques » des divers problèmes posés au développement de la Recherche industrielle sont connues.

---

(1) Annexe VIII. — Etude complète sur la création de cette Société et ses statuts.

(2) p. ex. : celle de mécanique et de physique appliquée de la Faculté des Sciences de Grenoble.

Mieux encore, nous admettons volontiers que les membres de notre Commission ne soient pas les seuls à en trouver, pas plus que les Membres les plus diligents du Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique.

Mais quoi qu'on fasse, quelle que soit la solution à laquelle on s'attache, c'est la psychologie de l'opération « Recherche » qui compte :

a) Comme votre rapporteur a eu le regret de le dire au cours d'une conférence faite à la CEGOS au mois d'octobre 1955, pour qu'il y ait des chercheurs qui réussissent il faut qu'il soient honorés par la Nation, autrement dit qu'ils ne soient pas moins bien traités par la puissance publique et le fisc que ne l'est le boutiquier qui, sans le moindre effort intellectuel, s'assure une place inébranlable dans la cité grâce à l'évasion fiscale permanente, licite ou illicite, dont il se vante et que nos mœurs politiques continuent à encourager sans vergogne.

*Autrement dit, un Etat digne de ce nom préfère « Pasteur » à « Poujade » et cela avec une telle passion qu'il n'y a plus place pour le second ; et afin que chacun comprenne, il faut le dire, le claironner et le mettre en pratique en honorant, moralement et matériellement le premier, et en ruinant le second.*

Il y a dix ans que, année après année, une voix ou une autre se lève dans notre Assemblée pour le demander, sous une forme ou une autre, ou qu'apparaissent dans des rapports divers des recommandations précises dans le domaine des structures industrielles ou des dispositions fiscales (1).

Est-il utile de continuer de la sorte ?

b) La tendance publicitaire, centripète, et presque exclusivement universitaire, d'une équipe qui a découvert « la Recherche » bien après ceux qui y consacrent leurs activités depuis trente ans n'est pas sans créer un certain agacement chez

---

(1) Avis n° 186 C. R. année 1952, présenté au nom de la Commission de la Production industrielle sur le projet de loi de finances pour l'exercice 1952. — 1<sup>re</sup> partie : rapporteur M. Armengaud.

Rapport n° 503 C. R., session 1955-1956, au nom de la Commission de la Recherche scientifique et du progrès technique sur la proposition de résolution de MM. Georges Portmann et Longchambon tendant à inviter le Gouvernement à déposer un projet de loi portant exemption fiscale pour l'aide privée à la recherche scientifique.

Rapport n° 644 C. R., session 1955-1956, au nom de la Commission des Finances sur la proposition de résolution de MM. Armengaud et Coudé du Foresto tendant à inviter le Gouvernement à promouvoir la réforme des méthodes de financement et de gestion des entreprises de droit français intéressées à des productions fondamentales de caractère concurrentiel, mettant en jeu de larges capitaux et une importante main-d'œuvre et à vocation éventuellement internationale.

ceux qui connaissent les véritables obstacles à son épanouissement et se battent sans relâche pour les briser.

Nous n'avons que faire de recommandations nouvelles par lesquelles certains prétendent à une vocation exclusive à la création d'un bien commun, sous le signe de nouvelles hiérarchies administratives.

Là encore, un Etat, autre qu'en quenouille, pose en principe que le technicien, selon l'expression de notre collègue Viatte, doit — à fonctions égales et quel que soit son emploi — être « surpayé », tout au moins pendant la période d'efforts exceptionnels qui se dessine.

Une telle prise de position mettra fin aussi à un nouveau genre de paternalisme, celui du patron ou du financier parlant avec condescendance de « son ingénieur de recherches » ou de « son équipe de chercheurs ».

Le Monde aura faim, si l'on en croit Michelet, visionnaire préfaçant 75 ans d'avance les rapports de l'organisation internationale connue sous le sigle « F. A. O. » (1), et pour le nourrir sans ruiner les peuples industrialisés et sans profit pour les peuples sous-alimentés la charité sera vaine dans le cadre des techniques actuelles.

Aussi, s'il est normal de réformer la loi sur les brevets d'invention, notamment en matière de droits de l'inventeur salarié de manière à donner à ce dernier des apaisements, votre rapporteur considère mineures les mesures d'ordre législatif de cet ordre.

De même considère-t-il secondaires, si importantes soient-elles, toutes les recommandations nouvelles contenues dans la proposition de résolution de M. Mendès-France, n° 6269, A. N., 3<sup>e</sup> législ., qui reprennent sous une forme très condensée des demandes auxquelles il serait facile, sauf au titre de celle numérotée VA (2), de répondre en appliquant les recommandations ou en utilisant les calculs et données rassemblés dans le rapport du C. S. R. S. de juin 1957 intitulé « La Recherche scientifique et le Progrès technique », fruit collectif d'une large équipe de professeurs, de savants, d'ingénieurs, d'industriels, de fonctionnaires, d'officiers généraux.

---

(1) « Food Agricultural Organisation ».

(2) « Demander à l'O. T. A. N. de ne pas assigner à la France des tâches entravant sa capacité économique et sa capacité de recherche. »

Ce qui importe, en effet, c'est de vouloir pousser la recherche dans des conditions *telles qu'elle appelle à elle les meilleurs afin qu'elle constitue une profession qui les honore et leur assure gloire et profit.*

Question de mentalité sans doute.

Le moment n'est, en effet, plus de se poser la question si une telle orientation correspond le mieux ou non à « notre genre » ni s'il ne vaut pas mieux, pour ne heurter personne, s'intéresser en fait à l'entretien des statues qui peuplent les squares et que salissent les pigeons, tout en chantant une fois par an un hymne en l'honneur de la science.

Le moment n'est plus de publier, à la fin de colloques aussi vivants que ceux de Caen et de Grenoble des motions excellentes (Cf. annexes 9 et 10) et d'attendre que les mois passent sans que rien de ce qui y a été dit ou recommandé n'ait d'effet.

Le moment est venu, pour la France, dépouillée de sa tunique de Nessus tissée de dépenses improductives, d'entrer la tête haute, avec la mentalité du partenaire triomphant, dans le Marché commun.

Aussi, votre Commission fait-elle siennes les recommandations du Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique, notamment, pour tout ce qui concerne la Recherche industrielle fondamentale et appliquée.

Mais votre rapporteur croit devoir ajouter, approuvé en cela par ses collègues, qu'au cas où le Gouvernement ne les retiendrait pas et se refuserait à les appliquer *dès cette année* dans ce sens, *il commettrait une mauvaise action de plus* en empêchant la France de se sentir à égalité de chances dans le Marché commun.

Il y a deux manières de trahir son pays :

— le vendre, mais ce n'est pas très grave, car il y a toujours quelqu'un pour payer plus cher ;

— l'écraser par sa bêtise et contre cela il n'y a rien à faire, si ce n'est faire disparaître les imbéciles.

## Textes cités en Annexes.

- I. — Avis de la Commission des Finances du Conseil de la République (n° 353, session 1955-1956), sur le projet de loi portant approbation du 2<sup>e</sup> plan de modernisation et d'équipement.
- II. — Régime fiscal des brevets d'invention.
- III. — Tableau comparatif des régimes des brevets en divers pays.
- IV. — La fiscalité actuelle entravera-t-elle l'invention et le progrès technique, par M. Armengaud (extraits). Bulletin N° 3 du Comité Parlementaire pour les Sciences et Techniques (Mars 1955).
- V. — La Recherche scientifique en Allemagne fédérale, par M. A. François-Poncet (extraits). Bulletin du Comité Parlementaire pour les Sciences et Techniques (21 mars 1956).
- VI. — Avis, *op. cit.* n° 353. — Conseil de la République, session 1955-1956.
- VII. — Rapport en vue de la préparation du 3<sup>e</sup> plan de modernisation. — Conseil Supérieur de la Recherche scientifique (juin 1957).
- VIII. — Projet de création d'une Société pour le financement de la recherche appliquée, M. Armengaud. — C.S.R.S.
- IX. — Les 12 points du colloque de Caen. — Les Cahiers de la République. — Janvier-Février 1957.
- X. — Motion du colloque de Grenoble. — Les Cahiers de la République. — Janvier-Février 1958.

## ANNEXE I

I. — Avis (n° 353 C. R., session 1955-1956), au nom de la Commission des finances, sur le projet de loi portant approbation du deuxième plan de modernisation et d'équipement, par MM. Armengaud et Coudé du Foresto.

Annexe II: commentaire du rapport de la Commission d'études statistiques de la Compagnie des ingénieurs conseils en propriété industrielle (20 janvier 1956).

En s'appuyant sur les documents suivants:

a) Statistiques du Bureau international de la propriété industrielle de Berne;

b) Statistiques de l'Institut national de la propriété industrielle;

c) Statistiques fournies par les Offices nationaux de propriété industrielle d'Allemagne, des U. S. A., de Grande-Bretagne, de Belgique, d'Italie, de Suisse, des Pays-Bas, du Canada, de Suède, du Japon, du Danemark, de Norvège;

d) Données précises sur les pièces officielles d'origine nationale accompagnant les demandes de brevet conventionnelles d'origine étrangère,

il ressort, corrections faites pour tenir compte des inventions d'origine étrangère déposées par des personnes morales nationales:

1° Que la France occupe le quatorzième rang en matière de dépôts de brevets nationaux sur le territoire protégé, eu égard à la population, et le huitième rang en matière de dépôts de brevets d'origine indigène, eu égard à la population;

2° Que plus de 50 p. 100 des brevets français sont déposés par des ressortissants étrangers dont plus de la moitié par des Allemands et des Américains, tandis qu'aux Etats-Unis, en Allemagne, Grande-Bretagne, Suisse, Japon, la proportion des dépôts indigènes dépasse largement ce pourcentage;

3° Que la France a perdu, par rapport à 1914, une place importante quant au pourcentage de brevets indigènes.

Le redressement de cette situation (1) implique un développement accéléré de la recherche scientifique française et une protection accrue à l'étranger des techniques françaises.

II. — Rapport (n° 75 C. R., session 1957-1958), au nom de la Commission des finances, sur la proposition de résolution de M. Armengaud tendant à inviter le Gouvernement à équilibrer la balance des comptes de la zone franc, dans le cadre d'une politique financière et fiscale motrice et rigoureuse.

Annexe I: balance générale des paiements entre la zone franc et les pays étrangers (tableau pages 82 et 83) (en milliers de dollars monnaie de compte).

---

(1) Cf. propositions de la Commission de fiscalité du Conseil supérieur de la Recherche scientifique et de la Commission présidée par M. Landucci, concernant la formation des chercheurs.

**Balance générale des paiements entre la zone franc et les pays étrangers.**

(En milliers de dollars, monnaie de compte.) (1 p. 83)

DESIGNATION	RECETTES		DEPENSES	
	1955	1956	1955	1956
<i>I. — Paiements courants.</i>				
A. Marchandises (exportations, importations) .....	3.621.511	3.687.744	3.718.987	4.620.733
B. Touristes et voyageurs.....	195.254	154.721	169.217	232.7
C. Transports .....	148.529	168.462	292.670	430.98
1. Maritimes .....	100.228	116.405	255.698	389.105
2. Autres .....	48.301	52.057	36.972	41.882
D. Assurances .....	34.663	31.711	42.013	41.203
E. Revenus du capital.....	152.139	199.289	87.249	103.567
F. Services divers.....	218.848	233.973	291.420	374.932
1. Revenus du travail.....	9.940	11.053	103.268	130.10
2. Revenu de la propriété intellectuelle .....	33.422	38.464	70.697	78.
3. P. T. T., Radio.....	8.899	7.885	4.525	5.801
4. Autres services divers.....	166.587	176.571	112.930	160.958
G. Recettes et dépenses gouvernementales .....	695.847	580.331	153.184	161.330
<i>a) Recettes et dépenses du Gouvernement français (opérations du Trésor public) :</i>				
1. Intérêts des emprunts publics .....	10.159	19.075	71.020	65.252
2. Recettes et dépenses des postes français à l'étranger...	472	651	50.800	62.15
3. Contribution à des organismes internationaux.....	»	»	6.320	6.789
4. Autres recettes et dépenses administratives diverses..	4.780	4.137	16.837	18.182
<i>b) Dépenses et recettes de gouvernements étrangers.....</i>	680.436	556.468	8.207	8.938

DESIGNATION	RECETTES		DEPENSES	
	1955	1956	1955	1956
H. Règlement d'opérations nées pendant la période des hostilités.....	293	2.249	2.591	2.460
J. Opérations diverses.....	140.398	140.097	48.973	68.945
K. Annulations et rétrocessions:.....	9.766	8.660	4.323	5.738
Totaux.....	5.217.248	5.207.237	4.810.627	6.042.659
Solde des paiements courants.....	»	-835.422	+406.621	»
 <i>II. — Opérations en capital.</i>				
A. Investissements et crédits privés....	267.242	253.152	200.469	166.710
1. Liquidation et constitution d'investissements privés français à l'étranger.....	41.887	29.175	84.430	81.070
2. Constitution et liquidation d'investissements privés étrangers en zone franc.....	191.854	208.887	93.639	85.640
3. Crédits privés.....	»	»	22.400	»
4. Divers .....	33.471	15.090	»	»
B. Investissements et emprunts publics.	1.030	43.735	200.168	185.655
1. Emprunts et remboursements d'emprunts français à l'étranger .....	»	42.618	198.208	156.929
2. Liquidation et constitution d'investissements publics français à l'étranger.....	1.030	1.117	1.960	28.726
Totaux.....	268.242	296.887	400.637	352.365
Solde des opérations en capital.....	-132.395	-55.478	»	»
Solde général.....	»	-890.900	+274.226	»
 <i>III. — Règlement du solde général.</i>				
	274.226	»	»	890.900
C. Aide extérieure et Union européenne de paiement.....	537.667	220.450	153.828	»
1. Aide américaine (1).....	537.667	99.760	»	»
1 bis. Aide économique à la Yougoslavie .....	»	»	»	»
2. Crédit accordé par l'Union européenne de paiements.....	»	120.690	154.828	»

(1) Les recettes pour 1955 se répartissent comme suit en 1.000 dollars : aide américaine, 59.383; participation américaine aux dépenses en Indochine, 344.280; aide américaine directe à l'Indochine, 134.002. Pour 1956, la répartition est la suivante en 1.000 dollars : aide américaine, 86.946; participation américaine aux dépenses en Indochine, 10.163; aide américaine directe à la Tunisie, 3.551.

## • ANNEXE II

### REGIME FISCAL DES BREVETS D'INVENTION

#### I. — Rappel des définitions.

Avant d'examiner le régime fiscal auquel sont soumis les brevets d'invention, il n'est pas inutile de rappeler quelques définitions.

#### A. — DISTINCTION ENTRE LA CESSION DE BREVET ET LA CONCESSION DE LICENCE D'EXPLOITATION

Il y a *cession de brevet* lorsque le titulaire du brevet le cède à un tiers en vertu d'un contrat comportant l'abandon de tous ses droits. Cette cession est une *vente*.

Il y a *concession de licence* lorsque le titulaire du brevet en conserve la propriété tout en accordant à un tiers certains droits limités dans le temps ou dans l'espace. Cette concession est un *contrat de louage de choses*.

#### B. — DISTINCTION ENTRE LA LICENCE SIMPLE ET LA LICENCE EXCLUSIVE

Il y a *licence simple* lorsque le breveté conserve la faculté de concéder d'autres licences.

Il y a *licence exclusive* lorsque le breveté s'interdit de concéder d'autres licences tout en conservant la propriété du brevet et le droit de l'exploiter personnellement.

#### II. — Timbre.

La première expédition des brevets d'invention est délivrée sans frais (art. 1063 du Code général des impôts).

Les actes conclus entre particuliers à propos des brevets sont soumis au droit de timbre, selon le droit commun.

### III. — Enregistrement.

#### A. — CESSION DE BREVET

##### 1° CESSION DE BREVET FRANÇAIS

###### a) Acte passé en France.

— si le brevet est exploité, c'est-à-dire fait l'objet d'une exploitation commerciale en France ou à l'étranger, l'acte (authentique ou sous seings privés) constatant la cession doit être enregistré dans le mois suivant sa date et entraîne le versement des droits prévus pour les mutations à titre onéreux de fonds de commerce ou de clientèle.

— si le brevet n'est pas exploité, les droits varient selon que l'acte constatant la cession est un acte authentique ou un acte sous seings privés.

Lorsqu'il s'agit d'un acte authentique, celui-ci doit être enregistré dans le mois qui suit sa date et la cession est passible du droit de vente de meubles (art. 725 du C. G. I.).

Lorsqu'il s'agit d'un acte sous seings privés, l'enregistrement n'est pas obligatoire, mais lorsqu'il est requis, la cession n'est passible que du droit fixe des actes innomés (art. 670, 17°, du C. G. I.).

###### b) Acte passé à l'étranger.

— si le brevet n'est pas exploité en France, l'acte échappe à l'obligation d'enregistrement dans un délai déterminé.

— si le brevet est déjà exploité en France, sa cession doit être déclarée et supporte les droits de cession de clientèle (voir ci-dessus).

#### B. — CONCESSION DE LICENCE

##### 1° LICENCE D'EXPLOITATION DE BREVET FRANÇAIS

###### a) Acte passé en France.

En principe, les concessions de licences doivent être obligatoirement constatées par un acte qui, quelle que soit sa forme, doit être enregistré dans le mois qui suit sa date et donne lieu au versement du droit de bail (art. 685 du C. G. I.).

Dans tous les cas où le brevet est exploité, le droit de bail est fractionné d'office.

###### b) Acte passé à l'étranger.

L'acte n'est pas soumis à l'obligation d'enregistrement dans un délai déterminé. Toutefois, si le brevet est exploité en France, il doit être déclaré (art. 650 du C. G. I.) et donne lieu au versement du droit de bail, avec fractionnement d'office.

##### 2° LICENCE D'EXPLOITATION DE BREVET ÉTRANGER

###### a) Acte passé en France.

L'acte est soumis aux mêmes formalités que s'il s'agissait d'un brevet français et donne lieu au versement du droit de bail.

b) *Acte passé à l'étranger.*

— si le brevet *n'est pas exploité en France*, l'acte, quelle que soit sa forme, échappe à l'obligation d'enregistrement dans un délai déterminé;

— si le brevet *est déjà exploité en France*, l'acte doit être déclaré (art. 650 du C. G. I.) et supporter le droit de bail, avec fractionnement d'office.

IV. — **Impôts sur les revenus.**

A. — **CESSION DE BREVET: EXONERATION**

1° SITUATION DU VENDEUR

Les sommes perçues par le vendeur sont exonérées de la taxe proportionnelle et de la surtaxe progressive (art. 92, 93 et 105 du C. G. I.) à la double condition:

- qu'il ne conserve aucun droit sur le brevet;
- qu'il ne participe ni directement, ni indirectement, à l'exploitation.

2° SITUATION DE L'ACQUÉREUR

L'acquéreur peut amortir le prix d'achat du brevet pendant la durée d'utilisation de ce dernier.

A l'origine, le prix d'achat est constitué par la valeur retenue lors de l'enregistrement; il peut être réévalué par la suite si les sommes effectivement versées par l'acquéreur au vendeur viennent à excéder cette valeur.

B. — **CESSION DE LICENCE: EXIGIBILITE DE L'IMPOT**

1° SITUATION DU VENDEUR

Les redevances versées à l'inventeur sont passibles de la taxe proportionnelle et de la surtaxe progressive.

Ces impôts frappent le montant net des redevances, c'est-à-dire la différence entre le montant brut et les frais professionnels.

D'une manière générale, ces frais professionnels, en ce qui concerne les inventeurs, sont fixés à 30 p. 100, sauf possibilité, pour les intéressés, de déduire un pourcentage supérieur s'ils en apportent la justification.

Par ailleurs, des modalités particulières sont prévues en faveur des inventeurs optant pour le régime de la déclaration contrôlée.

Enfin, en ce qui concerne la taxe proportionnelle, les inventeurs peuvent opter pour le versement forfaitaire de 5 p. 100 qui porte sur le montant brut des redevances (à l'exclusion de toute déduction) déclarées à l'Administration par l'entreprise qui les verse.

2° SITUATION DE L'ACQUÉREUR

L'acquéreur peut passer dans ses frais généraux la totalité des redevances payées au vendeur.

**VI. — Taxes sur le chiffre d'affaires.**

**A. — PRODUITS TAXABLES EN RAISON DE LEUR NATURE**

En principe :

1° Les produits perçus par les inventeurs eux-mêmes pour la cession de leur brevet ou d'une licence ne sont pas soumis au régime des taxes sur le chiffre d'affaires ;

2° La personne physique ou morale qui exploite un brevet, qu'elle en soit l'inventeur ou l'acquéreur, est normalement assujettie aux taxes sur le chiffre d'affaires ;

3° La personne qui acquiert des brevets pour en concéder l'exploitation à un tiers est soumise aux taxes sur le chiffre d'affaires (taxe sur les prestations de services).

**B. — PRODUITS TAXABLES EN RAISON DU LIEU DE PERCEPTION**

Les redevances perçues par un étranger pour l'exploitation d'un brevet en France sont imposables, quel que soit le mode de rémunération, sauf conventions bilatérales de non-imposition.

Au contraire, les redevances perçues par un Français pour l'exploitation d'un brevet à l'étranger sont exonérées des taxes sur le chiffre d'affaires.

P A Y S	E N R E G I S T R E M E N T D E S C O N T R A T S					
	Cession de brevet.		Concession de licence.		Apport en société.	
	Droits fiscaux.	A l'office des brevets.	Droits fiscaux.	A l'office des brevets.	Droits fiscaux.	A l'office des brevets.
Grande-Bretagne.	2 p. 100 de la valeur déclarée, minimum 10 /-.	L1 pour enregistrement dans les 6 mois du contrat. L2-10 pour enregistrement du 6 <sup>e</sup> au 12 <sup>e</sup> mois. L3 pour enregistrement après le 12 <sup>e</sup> mois. Pour chaque brevet en sus 1/6 d.	2 p. 100 de la valeur déclarée, minimum 10 /-.	Comme dans le cas de la cession.	2 p. 100 de la valeur déclarée, minimum 10 /- également si l'inventeur est l'employé de la société.	Comme dans le cas de la cession.
Belgique...	FB 20 que le brevet soit ou non exploité.	Néant.	0,20 p. 100 du montant des redevances cumulées ou 0,15 p. 100 du montant estimé des redevances cumulées si un minimum annuel n'est pas prévu au contrat. FB 20 de timbres.	Néant.	Droit de timbre au taux de	Néant.
Pays-Bas...		2 p. 100 de la somme déclarée, que le brevet soit ou non exploité. Minimum 10 /-.		2 p. 100 de la somme déclarée, que le brevet soit ou non exploité.		2 p. 100 de la valeur d'apport.
U. S. A....	Néant.	Taxe nominale de \$ 3.	Néant.	Taxe nominale de \$ 3.	Droits principaux dont à de titres venus au breveté.	Taxe nominale de \$ 3.
Allemagne.		DM 20 par brevet.		DM 20 par brevet.		DM 20 par brevet.
Suisse.....	Néant.		Néant.		Néant.	

### III

#### les brevets d'invention.

IMPOT SUR LE REVENU OU LES B. I. C.		IMPOTS INDIRECTS		OBSERVATIONS
Cession de brevet.	Concession de licence	Cession de brevets.	Concession de licence.	
Revenu susceptible d'étalement des recettes sur six ans, soit 16,66 par an, soit à raison de 40 p. 100 par an sur la valeur résiduelle.	Impôts normaux sur le revenu, sous réserve des déductions découlant de l'investissement des dépenses.	Néant.	Néant.	Amortissement accéléré des dépenses de recherches sur cinq ans dont 60 p. 100 la première année
<i>Personnes physiques.</i> Aucun impôt à moins que le cédant fasse profession d'inventeur, mais l'impôt ne porte que sur le prix de vente net, tous frais déduits pour réaliser ou valoriser l'invention. <i>Personne morale:</i> B. I. C. normaux sur recettes nettes.	<i>Licence exclusive ou non exclusive ou d'une durée inférieure à la durée du brevet.</i> Taxe mobilière 18 p. 100.	<i>Licence exclusive.</i> Néant pour les personnes physiques, inventeur. <i>Licence non exclusive</i> ou de durée inférieure à celle du brevet. Taxe de transmission: 4,5 p. 100.	<i>Licence exclusive.</i> Néant pour les personnes physiques, inventeur. <i>Licence non exclusive</i> ou de durée inférieure à celle du brevet.	
<i>Personnes physiques</i> brevetées et celles qui les ont financées. La cession est considérée comme un gain en capital et taxable au taux réduit. <i>Personne morale.</i> Taxation au titre de l'impôt sur les B. I. C. réserve faite des dispositions figurant colonne H.	<i>Personnes physiques</i> brevetées et leurs commanditaires. Les redevances sont taxées au taux réduit de 25 p. 100, quel que soit le montant, et échappent à la surtaxe progressive.	Néant.	Néant.	Dépenses de recherche et de mise au point d'une invention brevetée comptées comme dépenses d'exploitation ou amortissables en cinq ans, au choix de l'intéressé. Report sur cinq exercices en avant ou en arrière des pertes ou bénéfices nets découlant de la recherche technique et de ses fruits. Réduction de l'assiette de l'impôt direct dans la limite de 10 p. 100 pour la part des revenus versés à des organismes de recherche agréés.
Revenus taxés comme bénéfices (modalités variant avec les législations cantonales).		Néant.	Néant.	Déduction de l'assiette de l'impôt dans la limite de 10 p. 100 des revenus ou bénéfices versés à des organismes de recherche agréés.  Réfactions importantes sur les impôts directs (près de 90 p. 100) dans le cas de sociétés dites « holdings de brevets ».

## ANNEXE IV

### COMITE PARLEMENTAIRE POUR LES SCIENCES ET LES TECHNIQUES

*Séance du 10 mars 1955.* — La fiscalité actuelle entravera-t-elle l'invention et le progrès technique ? par M. Armengaud (extraits).

Aux Etats-Unis, en 1954, le budget de la recherche scientifique financé par la puissance publique sur fonds d'Etat, par l'industrie sur ses fonds propres, par donations et fondations privées, a atteint près de 4 milliards et demi de dollars. En U. R. S. S., et dans le même temps, le chiffre est de l'ordre de 3.800 millions de dollars, monnaie de compte.

Les quatre pays d'Europe : France, Allemagne, Grande-Bretagne, Italie, ont dépensé à eux tous à peine 1 milliard de dollars pour une population plus importante en nombre que celle des U. S. A. ou de l'U. R. S. S.

Quel est et quel a été le rôle moteur ou frein de la fiscalité devant l'expansion technique ?

La loi allemande du 25 juin 1933 a permis l'amortissement en un an des machines-outils neuves, dites de classe internationale.

Une autre loi allemande, connue sous le nom de loi d'aide à l'investissement, a prévu, le 7 janvier 1952, d'une part, des barèmes spéciaux d'amortissement accéléré, pour tous les investissements récents, dans les activités industrielles fondamentales, le terme « investissement » s'appliquant non seulement à l'investissement matériel mais aussi intellectuel, c'est-à-dire aux dépenses fondamentales faites dans le domaine de la recherche capitalisable; d'autre part, que certaines industries pourraient bénéficier des fonds provenant d'une taxe parafiscale imposée aux industries de transformation au profit de certaines industries fondamentales, en l'occurrence le charbon et l'acier, sur le point d'être soumises à un marché commun, et la production d'énergie électrique. Ces différentes lois ont maintenu systématiquement le principe de l'amortissement accéléré, notamment pour la recherche technique.

La loi anglaise, si on se réfère à l'Income Tax Law de 1945, a prévu la possibilité d'amortir, à concurrence de 60 p. 100 la première année, toutes les dépenses essentielles faites notamment dans le domaine des investissements intellectuels, le solde de l'amortissement pouvant être effectué sur quatre ans.

Aux Etats-Unis, la recherche scientifique bénéficie non seulement de l'amortissement accéléré, mais des autres facilités inhérentes à la loi fiscale américaine elle-même; celle-ci permet, par exemple, que les pertes d'un exercice puissent être étalées cinq ans en avant et deux ans en arrière, c'est-à-dire sur sept ans, ce qui évidemment a pour effet de favoriser considérablement les entreprises constituées par les groupes industriels puissants, aux seules fins de développer telle ou telle recherche industrielle fondamentale pour laquelle les dépenses peuvent s'étaler sur une longue période et ne pas toujours aboutir au succès.

Aux Etats-Unis, les contrats passés par l'Etat à tel ou tel groupe d'industriels pour telle ou telle étude déterminée prévoient, s'ils sont conclus avec une entreprise commerciale dont l'objet est de réaliser des bénéfices, un prix déterminé avec une

marge de profit théorique, calculée *a priori* en pourcentage du chiffre d'affaires de 7 p. 100 au minimum et 15 p. 100 au maximum; les institutions sans but lucratif, telles que les fondations (la fondation Ford, par exemple), ne peuvent, par contre, même si elles bénéficient de contrats d'Etat, ce qui au fond est une forme de subvention, avoir aucune marge de profit.

Si l'entreprise en question bénéficiaire de ces contrats met au point une technique qu'elle estime valable et dépose des brevets, ces brevets sont la propriété de l'entreprise ou de la fondation; la seule contrepartie que demande la puissance publique est, dans la circonstance, une licence gratuite à son profit. Autrement dit, l'Etat finance l'industrie pour telle ou telle recherche déterminée et lui laisse la propriété de ses droits avec la seule contrepartie d'un droit d'exploitation réservé à l'Etat.

En ce qui concerne les ventes ou les concessions de licences de brevets d'invention, elles supportent l'Income Tax à un taux réduit, à 25 p. 100 depuis la dernière loi de finances américaine de 1954, non seulement dans le cas de l'inventeur, accidentel si j'ose dire, mais dans celui du chercheur professionnel; au surplus, les sommes qui sont ainsi perçues et frappées de la taxe de 25 p. 100 n'entrent pas dans le calcul de la surtaxe progressive.

L'impôt, aux Etats-Unis, ne porte que sur les bénéfices industriels et commerciaux réels, nets d'impôt: si une société a, à côté d'elle, une société qui lui sert de bureau d'études et de laboratoire, les dividendes que la société mère peut recevoir de sa filiale, société de recherches, se trouvent être détaxés pour l'essentiel, ce qui évite la double imposition.

L'inscription des actes de concession de licences ou de cession de brevets est taxée à des taux purement nominaux. Enfin, il n'y a pas de taxes de prestations de service qui frappent les redevances.

Au Canada, la loi fiscale du 30 juin 1951 prévoit la *non-taration de tous les profits réinvestis dans la recherche* si elle est approuvée par le Ministère compétent et, s'il y a lieu, sur avis du Conseil National de la Recherche Scientifique; si c'est une recherche non autorisée par la puissance publique, la détaxation ne porte que sur 5 p. 100 des bénéfices. En outre, les entreprises sont autorisées à défalquer tous les ans 33 p. 100 des investissements en capital dans le domaine de la Recherche proprement dite.

En Allemagne, des lois de 1933, 1950, 1952, 1953 accordent des avantages à un certain nombre d'industries privilégiées ou reconnues comme fondamentales et, *mutatis mutandis*, à la recherche technique proprement dite. La déduction des contributions privées à des organismes de recherche, une réfaction de 10 p. 100 des bénéfices des entreprises consacrées à ces mêmes fins sont prévues. De même des arrangements fiscaux sont prévus dans le cas de sociétés détenant une part du capital de sociétés tierces — qui peuvent faire de la recherche pour les premières (mécanisme de l'Organ Vertrag).

Mais l'action de l'Etat et la nôtre ne suffisent pas: il faut que l'industrie veuille; nous avons manqué de volonté... Il faut que dans vos organisations professionnelles on prenne davantage conscience de la nécessité de larges laboratoires communs, dotés du personnel et du matériel appropriés; il faut partout, dans cet esprit, què se développent les centres techniques riches de chercheurs bien payés qui y feront une carrière et formeront des élèves, des émules.

## ANNEXE V

### COMITE PARLEMENTAIRE POUR LES SCIENCES ET LES TECHNIQUES

*Séance du 21 mars 1956.* — La recherche scientifique en Allemagne fédérale, par M. A. François-Poncet (extraits).

A la base de la recherche scientifique en Allemagne, il y a d'abord l'Enseignement supérieur, le travail qui s'accomplit dans les chaires et les laboratoires des 16 universités et des 8 écoles techniques supérieures, ainsi que dans un certain nombre d'autres établissements supérieurs: Académie des Ingénieurs des mines à Clausthal, Académie de Médecine de Dusseldorf, Ecole supérieure d'agriculture de Stuttgart, Ecoles supérieures d'Economie de Mannheim, etc...

Les diplômes et les titres délivrés par ces établissements consacrent le désir de conférer une égale dignité aux études de toutes les sortes et le lien qui unit les Universités et les Ecoles techniques aux professions de la vie pratique.

Nous nous trouvons en présence de plus de 2.500 instituts et offices de recherche rattachés, soit à des ministères fédéraux, soit à des Laender (Etats).

D'autres instituts, au nombre de 41, se groupent sous l'égide de la Société Max Planck, de la « Max Planck Gesellschaft ». Ils sont voués à la recherche scientifique pure et ne dépendent d'aucune autre autorité que de la leur propre.

Une autre catégorie d'organismes de recherche relève de l'initiative privée, des milieux de l'industrie et de l'économie.

Depuis le 15 août 1951 existe une Communauté allemande de la recherche, sorte de Conseil supérieur de la Recherche Scientifique.

De même, depuis 1949, existe une Association de donateurs qui recueille, centralise, attribue et distribue les fonds venus du secteur privé, en liaison avec la Communauté de la Recherche.

Les Ministères fédéraux font vivre divers Offices et Instituts: Institut fédéral de physique technique et Institut fédéral des métaux (Ministère de l'Economie),

Office météorologique, Institut hydrographique de Hambourg, etc... (Ministère des Communications),

Offices de recherches agricoles, Office de biologie appliquée à la sylviculture, Office de recherches en boucherie, Institut de virologie vétérinaire, etc... (Ministère du Ravitaillement).

Les Etats, en plus des Universités et des Ecoles techniques, apportent leur concours à toute une série d'établissements, selon un barème fixé par une convention, dite de Kœnigstein: Institut de recherches économiques, Institut pour l'agriculture, etc... (Berlin),

Institut de chimie textile, etc... (Bade-Wurtemberg),

Bureau de recherches géologiques, etc... (Basse-Saxe).

La Communauté de recherche scientifique comprend: un Praesidium, un Sénat de 20 membres et un Comité principal (membres scientifiques et représentants des Ministères et des Etats). Ce dernier distribue les subventions (25.850.000 D.M. en 1953).

La Communauté compte 26 comités spécialisés et 144 sous-comités couvrant l'ensemble des connaissances humaines.

L'Association des donateurs a pour tâche essentielle de solliciter les concours privés. Elle a rassemblé 32 millions de D.M. en 1954, soit 2.650 millions de francs. Elle distribue également des bourses aux étudiants.

La Société Max Planck a pour but le progrès de la science par la recherche. Ses moyens financiers lui sont fournis par les Etats. Elle comprend 41 Instituts : physique, chimie, spectroscopie, fluides, chimie nucléaire, recherche médicale, psychiatrie, etc...

Pour avoir une idée à peu près complète de l'ampleur de l'effort déployé par l'Allemagne Occidentale dans le domaine de la recherche scientifique, il faudrait pouvoir maintenant indiquer la part qu'y prennent les grandes affaires de l'industrie privée. Cette part est considérable, probablement égale à celle des pouvoirs publics. Mais il est difficile de la préciser; car elle est tenue plus ou moins secrète.

On sait que beaucoup de sociétés affectent une proportion importante de leur chiffre d'affaires au travail de recherche: 10 p. 100 dans l'industrie du fer, 4 à 5 p. 100 dans l'industrie chimique.

Le Stifterverband évalue à un total allant de 300 à 500 millions de D.M. les ressources mises, par l'industrie privée (1), à la disposition de ses propres laboratoires (2). Ce total en 1954-1955 aura été vraisemblablement de 460 millions de D.M., sans y comprendre les fonds fournis par les associations professionnelles pour l'entretien de laboratoires communs.

Les firmes de moindre importance, groupées dans leurs associations professionnelles, s'adressent en commun à des laboratoires existants, ou en créent de nouveaux: Communautés de recherche scientifique. Ainsi: le Fonds de la chimie pour l'industrie chimique, des instituts de recherche (corps réfractaires, matières plastiques, etc...), la Société pour l'aménagement de la recherche appliquée à l'industrie et dans les domaines de la technique.

Un type nouveau, la recherche sur contrat, a été introduit en 1951 en Allemagne. Grâce à une subvention américaine de 2 millions de dollars, un Institut a été effectivement construit à Francfort, en 1952. Il met à la disposition de l'industrie ses chercheurs et leurs laboratoires en facturant les seuls frais de la recherche demandée. Les clients peuvent faire protéger par des brevets pris à leur nom les résultats obtenus pour leur compte. L'institut possède un matériel très moderne, près de deux cents scientifiques et techniciens, en majorité allemands, y travaillent; la supériorité de son fonctionnement lui vaut un succès croissant. Son premier directeur, l'Ingénieur Adams, avait essayé sans succès, d'installer un Institut de ce genre aux environs de Paris. Il ne fut pas écouté; c'est pourquoi, il est allé le construire à Francfort.

En 1954, le budget de l'enseignement et de la recherche atteignait 1.063 millions 770.000 D.M. Si l'on en déduit, selon une estimation plausible, les sommes nécessaires au fonctionnement et aux traitements de l'Enseignement supérieur, il reste environ 700 millions de Marks pour la recherche, soit un peu plus de 60 milliards de francs, et probablement cette estimation est-elle inférieure à la réalité.

Il règne en Allemagne, dans le domaine de la recherche, une foi, un zèle, une ardeur au travail qui produit d'assez beaux résultats, si l'on en juge par les Prix Nobel qui, au cours des dernières années, ont été décernés à des chimistes, biologistes et physiciens allemands.

Les Allemands se plaignent, pourtant, de ne pas avoir encore un personnel de chercheurs assez nombreux. Les Universités et les Ecoles techniques ne fabriquent pas encore assez de docteurs et de diplômés à leur gré.

Ils regrettent aussi que la tendance de l'enseignement et de la recherche soit tournée beaucoup plus vers les applications utilitaires de la science que vers la science fondamentale et désintéressée. Ils y voient un péril pour l'avenir et s'efforcent de le combattre. Ils reconnaissent, enfin, qu'il y aurait lieu de clarifier et d'ordonner le foisonnement d'instituts et d'offices que l'on constate dans la République Fédérale.

---

(1) Grâce, notamment, aux réfections fiscales sur les profits réinvestis dans la recherche au sein des organismes agréés.

(2) Internes aux entreprises et professionnels.

## ANNEXE VI

**AVIS** (n° 353 C. R.—session 1955-1956),  
op. cit. 2<sup>e</sup> plan de modernisation et d'équipement.

### Annexe IV. — *Fiscalité.*

Votre Commission des Finances, ainsi que celle de la Production industrielle ont tant de fois suggéré des réformes précises tendant à surtaxer la consommation non essentielle et à dégrever massivement les revenus et profits réinvestis dans les investissements productifs, matériels et intellectuels, qu'il nous paraît inutile de reprendre, une à une, les propositions faites (1) (2).

Toutefois, elle ne peut passer sous silence :

— ni les recommandations précises du rapport du « Sous-Groupes fonds privés » du Commissariat au Plan ;

— ni celles de la Commission (3-VI) du Conseil Supérieur de la Recherche scientifique.

Les premières demandent :

— l'exonération de la surtaxe progressive des sommes épargnées et converties en valeurs bloquées pour une certaine période, à condition qu'il s'agisse d'activités essentielles, et de compenser cette faveur par un aménagement inconditionnel du taux applicable aux tranches inférieures des revenus et par un usage approprié des « signes extérieurs de richesse » (3).

Les secondes souhaitent :

a) que les profits nets encaissés du fait de cession de brevets ou concession de licences et réinvestis directement ou indirectement dans la recherche soient entièrement dégrevés ou frappés d'une taxe forfaitaire de 20 p. 100, tenant lieu de taxe proportionnelle et de surtaxe progressive, lorsqu'ils ne sont pas réinvestis dans la recherche ;

b) qu'il en soit de même pour les sociétés, réserve faite de ce que la taxe ci-dessus tiendrait en l'espèce lieu d'impôt sur les sociétés et de taxe proportionnelle sur les revenus des capitaux ;

c) la suppression totale des droits d'enregistrement actuellement élevés et générateurs de fraude ;

d) le droit, lorsqu'il y a perception de taxe sur les prestations de service, à remboursement de celle-ci aux entreprises non assujetties à la T.V.A. ;

e) la réfaction de la T.V.A. en faveur d'organismes agréés sur le montant de leurs achats et investissements effectués en vue de la recherche ;

f) l'exonération, dans la limite de 15 p. 100 du montant des bénéfices ou revenus, de la part de ceux-ci versés à titre de dons ou legs à des organismes de recherches agréés.

Il paraît également souhaitable d'étendre le régime de la provision de reconstitution de gisements aux mines de bauxite et de fer, dans la mesure où les sommes dégagées seraient investies dans des entreprises agréées destinées à accroître le potentiel national en matière d'aluminium et d'acier.

---

(1) Rapport n° 325 C. R./1948 présenté par M. Poher.

Débats Parlementaires C. R., 4 mai 1948.

Rapport n° 186 C. R./1952 présenté par M. Delfortrie.

(2) Conférence prononcée le 10 mars 1955 au groupe parlementaire des sciences et techniques.

(3) A une perte de recettes fiscales de 40 correspondrait un investissement de 100 dont la charge serait retirée au Trésor.

Au surplus, l'exonération s'appliquant essentiellement aux individus, il s'agirait là de l'investissement d'une épargne nouvelle.

## ANNEXE VII

### LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET LE PROGRES TECHNIQUE

RAPPORT en vue de la préparation du troisième plan de modernisation et d'équipement (juin 1957) : C. S. R. S.

#### Le Fonds national de la recherche.

Le Fonds national devrait disposer de ressources annuelles assez importantes pour lui permettre :

— d'intervenir en faveur de recherches d'intérêt national non assurées ou insuffisamment assurées par les organismes existants, notamment en aidant à se grouper les moyens nécessaires ;

— de susciter, par l'action d'une aide temporaire, la création d'organes permanents de recherche dans des secteurs dépourvus ;

— d'entreprendre en général toute action utile à la recherche, qui serait reconnue d'intérêt national et ne relèverait pas normalement d'un autre mode de financement.

Le Fonds agirait essentiellement par le moyen, de prêts et de subventions aux organismes existants, publics ou privés, et aussi par des « contrats de recherche » passés avec eux. En outre, il favoriserait, dans le cadre de la politique nationale de recherche définie par le Gouvernement, la création de nouveaux centres ainsi que de sociétés d'études ou de recherches, grâce à des prêts, des subventions et même des prises de participation en capital (en leur conservant, toutefois, obligatoirement un caractère minoritaire).

Il devrait disposer à ces fins d'une autonomie financière complète et jouir de la plus large liberté pour tout ce qui concernera son fonctionnement (les fonds pourraient être gérés par la Caisse des Dépôts et Consignations).

Il serait, en outre, expressément entendu que le Fonds national ne pourrait, à aucun moment et sous aucune forme, s'ériger lui-même en organisme de recherche ou se constituer ses propres moyens de recherche. De même, il lui serait formellement interdit d'accorder des subventions qui seraient destinées à assurer ou à compléter la couverture des dépenses de fonctionnement normal d'organismes existants (publics et privés).

Au regard de l'effort budgétaire actuel de l'Etat pour les activités de recherche dépendant de lui, effort qui est d'un ordre de grandeur de 100 milliards par an, les ressources annuelles du Fonds national de la recherche devraient être de 5 milliards au début de son action et portées ensuite à 10 milliards.

## ANNEXE VIII

PROJET de création d'une société pour le financement de la recherche appliquée.  
Par M. A. ARMENGAUD.

La mise en exploitation industrielle d'inventions n'émanant pas des bureaux d'études d'entreprises puissantes ou de laboratoires publics ou privés bénéficiant de contrats de recherches avec les entreprises intéressées, est généralement retardée de plusieurs années.

Le pays où ces inventions naissent est dès lors défavorisé par rapport à ceux où d'autres inventions d'une inspiration proche ou de fins comparables prennent corps à des dates voisines.

Au surplus, les inventeurs de ces techniques nouvelles se sentent incapables, faute de moyens, de transposer leurs découvertes du laboratoire à l'échelle industrielle, se lassent et abandonnent leurs brevets, laissant ainsi le domaine public s'emparer de leurs travaux sans bénéfice pour le pays qui les a vu naître.

Tant qu'existait entre les pays industrialisés un certain équilibre des forces et des moyens industriels et financiers, le sort malheureux d'une brillante invention n'avait qu'une importance réduite, sinon pour l'inventeur lui-même, sa commercialisation, même retardée par le domaine public, s'étendant alors simultanément dans les divers pays considérés.

Maintenant, il en est autrement. L'évolution technique donne aux pays fortement industrialisés et disposant de larges moyens financiers constamment renouvelés, un avantage décisif sur tous les autres, même industrialisés dont les capacités d'adaptation intellectuelle et de financement sont plus faibles que celles des premiers.

Autrement dit, à moins d'assurer entre Nations — ce qui, pour le moment et pour une longue période, est illusoire — un équilibre de moyens de tous ordres, le déphasage entre pays industrialisés et pays sous-développés, risque de s'accroître encore au profit des premiers et, au sein même des pays industrialisés, au détriment de ceux où la recherche sera la moins favorisée ou contenue.

Les dirigeants aux U. S. A. sont devenus conscients de cette situation. Ils ont cherché, peut-on dire, à nourrir l'invention. Aux mesures déjà classiques telles que le développement de la procédure des contrats de recherches, conclus entre l'industrie privée et l'Etat ou les laboratoires d'universités, ou la mise en œuvre de dégrèvement fiscaux les plus divers portant à la fois sur les donations ou subsides accordés à des instituts de recherches, et sur les profits découlant du résultat des recherches, se sont ajoutées des initiatives privées dont la plus connue est la constitution d'une société financière puissante : « l'American Research and Development Corporation », créée sous les auspices du général Doriot et de la First National Bank of Boston.

Les résultats des premières années de gestion sont connus : création de la Tracalob Corporation (application commerciale des isotopes et la fabrication d'appareils de mesure de la radio-activité et l'étude générale des problèmes concernant les éléments radio-actifs) ; — de la société Baird Cy (instruments de mesure électroniques, machines computatrices d'états de production) ; — de la Société High Voltage Engineering (traitement électrique du cancer et fabrication des appareils de rayons X pour l'examen des métaux) ; — de la Snyder Chemical (résines phénoliques pour adhésifs) ; — de la Jet Heet Cy (fourneau Mac Cracken pour les maisons de moyennes dimensions), etc.

En Grande-Bretagne, au Canada, en Allemagne, des mécanismes de dégrèvement fiscal portant sur l'amortissement accéléré des investissements intellectuels et leurs extensions naturelles, la réfaction fiscale en matière de donations ou subsides ou de bénéfiques réinvestis dans la recherche, incitent l'industriel et le banquier à prendre le risque de financer des inventions à leur naissance ; en effet, les pertes comme les profits peuvent, s'il y a lieu, être étalés sur plusieurs exercices, comme aux U. S. A., d'ailleurs.

En France, la neutralité de la fiscalité, sauf à l'égard de certains titres émis par l'Etat ou en faveur du médiocre, — c'est-à-dire le gagne-petit qui veut demeurer petit et se refuse à prospérer, — a réduit d'autant plus l'esprit d'entreprise que la progressivité de l'impôt direct est devenue plus forte et que son champ d'application s'est rétréci.

Le goût du risque industriel découlant de l'application d'une invention (dont sont inconnus les frais de mise au point et les possibilités de commercialisation) s'est dès lors raréfié. Il est l'apanage de quelques entreprises dont les cadres et les dirigeants ont conservé des traditions d'initiative et ont développé leurs prolongements extérieurs (filiales, succursales, sociétés associées à l'étranger). Ces entreprises ont elles-mêmes des projets trop importants, émanant de leurs bureaux d'études, pour pouvoir s'intéresser, sauf rares exceptions, à l'éclosion industrielle de procédés ou produits tiers.

Le lancement de techniques nouvelles d'inventeurs isolés ou disposant de moyens limités est ainsi, peu à peu, devenu plus difficile en France qu'ailleurs. A l'opposé, rarement l'esprit inventif s'est manifesté avec autant de succès, témoin les rapides progrès réalisés en matière de recherche atomique et de tout ce qui la conditionne ou encore d'aéronautique, ou encore de développement de Centres techniques financés par les grands professions ou les laboratoires de puissantes entreprises publiques ou privées.

Sans doute, il existe des institutions destinées à promouvoir les nouvelles techniques de créateurs insuffisamment armés : le Centre national de la recherche scientifique, héritier de l'office des Inventions de Bellevue, le Concours Lépine plus rarement, et, sur le plan privé, la Compagnie pour la promotion de techniques nouvelles inspirée de l'exemple d'« Inventions et Industrie » que M. Boettcher, ingénieur conseil, fit créer par des amis à l'époque de prospérité 1927-1928, mais dont la crise de 1930-1931 eut raison.

Toutes ces institutions souffrent des mêmes maux :

- sollicitations trop nombreuses et trop souvent sans aucun intérêt technique, mais qu'il est difficile de ne pas examiner, même succinctement ;
- crédits trop faibles pour l'étude approfondie et la mise au point industrielle des inventions, rares d'ailleurs, qu'elles souhaiteraient retenir pour en jauger la réelle valeur et les possibilités commerciales ;
- moyens insuffisants en personnel technique de grande valeur, car elles ne sont qu'un appendice, une excroissance mineure, d'entreprises prospères qui consacrent le meilleur de leur valeur intellectuelle à des opérations plus sûres ou de rendement plus immédiat que la spéculation sur les recherches insuffisantes d'autrui ;
- appuis trop rares et intermittents des entreprises ou organismes de crédits qui y ont apporté une contribution.

Et, sauf accident, peu d'inventions nouvelles valables ont pu, sous leur impulsion, mûrir au profit de leurs auteurs et des institutions elles-mêmes.

1) La première solution venant à l'esprit dans une époque où la distribution de subventions a été abusivement étendue à trop de producteurs, consiste à créer un Etablissement public ; celui-ci serait doté initialement de crédits budgétaires annuels importants et dont on pourrait espérer qu'après quelques années de fonc-

tionnement l'équilibre financier serait assuré par les recettes découlant des redevances versées par les utilisateurs des inventions que l'établissement aurait financées pour leur mise au point, ou encore de la participation accordée par les inventeurs sur leurs recettes.

Au moment où les charges improductives écrasent le budget et où le Gouvernement et le Parlement essayent avec peine de réduire les dépenses publiques, cette solution n'est guère recommandable; mais elle présente un autre inconvénient, plus grave à notre sens: notre pays n'a su, contrairement à d'autres, ni définir, ni choisir les objectifs appropriés à ses ressources et à ses besoins.

Aucun Gouvernement n'a même amorcé la moindre planification sérieuse. Le « dirigisme » (mauvais mot s'il en est) s'est appliqué aux détails ou bien, quand il a échappé à l'Etat, il s'est appliqué à défendre des intérêts professionnels nettement circonscrits — injustifiables au fond — mais fortement protégés politiquement. Et quand des entreprises publiques ont cru devoir développer leurs recherches, la lourdeur et la complexité du contrôle financier, le cloisonnement statutaire ou institutionnel de leurs activités, la délicate interpénétration des intérêts entre sociétés nationalisées et entreprises privées, ont rendu la tâche trop difficile, sauf rares exceptions.

Il est fort à craindre qu'un nouvel Etablissement public aux fonctions fort délicates, obligé de choisir sans cesse entre les quémandeurs, soit handicapé autant par la politique que par les mécanismes administratifs.

La loi du 23 mars 1941 sur les lettres d'agrément a suffisamment illustré à quel point, en parlant d'une notion saine, on en est arrivé à des abus, malgré le sérieux du Comité d'attribution.

2) Par antithèse, à l'opposé, apparaît une deuxième solution apparentée aux idées qui ont prévalu lors de la constitution de l'American Research Development Corporation: solution libérale tendant, sous l'égide de concours exclusivement privés, à constituer une puissante société financière, à laquelle seraient parties les grandes banques privées et nationalisées et quelques grandes entreprises. C'est à une échelle bien plus large, constituer une entreprise comme la Compagnie pour la promotion de techniques nouvelles, ou encore accroître considérablement le capital de cette dernière pour lui donner l'ampleur désirée et les associés les plus entreprenants en plus grand nombre possible.

Cette solution paraît difficilement réalisable étant donné les rivalités entre groupes financiers et industriels. A chaque étude nouvelle dont l'entreprise se chargerait, des courants contraires se manifesteraient, suivant la personnalité du groupe dont on utiliserait les services techniques ou les laboratoires, ou en fonction des candidatures à l'exploitation de l'invention. Faute d'arbitre, pouvant au besoin exercer un pouvoir de décision, les initiatives risquent dès lors d'être rares, à moins qu'elles ne se transposent directement à l'échelle des partenaires de l'entreprise dont chacun chercherait, suivant sa qualification, à se réserver, par préciput et avant d'autres, la primauté des inventions qu'il estimerait viables et relevant de son domaine.

Au surplus, rien n'incite actuellement une entreprise à s'intéresser aux inventions des tiers à moins de les acheter à bas prix; les sociétés ne bénéficient d'aucune réfaction sur le montant des redevances, ni des sommes comptant qu'elles encaissent; elles payent ou font supporter à leurs donneurs de licences) la taxe de prestations de services sur le montant des redevances si l'invention n'est pas « leur » et vient d'un tiers; les bénéfices provenant des résultats de ces recherches, réinvestis dans le financement de la recherche technique, sont taxés, à tous les stades, de l'entreprise à l'actionnaire, au même taux que ceux provenant d'opérations sans risques. Aucun étalement des pertes ou recettes exceptionnelles sur plusieurs exercices n'est assuré.

Enfin, à supposer que la fiscalité directe et indirecte française s'oriente dans un sens tel qu'elle favorise la recherche technique et l'invention « gagnante », il n'est pas certain que la puissance publique ait intérêt à laisser de tels avantages se

developper sans contrôles, sans limitations et sans que soit donnée une certaine orientation à la recherche en fonction des nécessités nationales (par exemple caoutchouc de synthèse pour pallier la perte éventuelle des intérêts français en Indochine, fibres synthétiques remplaçant coton et laines importées, certaines pâtes à papier, métaux de substitution, etc.).

3) D'où l'idée d'une troisième solution incitant banquiers et industriels à prendre plus largement des risques, mais assurant à l'Etat, à la fois, la contre-partie effective des gestes consentis pour le financement de ces risques, et la possibilité d'intervenir dans le choix des inventions dont l'épanouissement paraît désirable ou mérite d'être tenté.

Cette solution consiste dans la création d'une société anonyme à fort capital ayant pour associés l'Etat et des personnes physiques et morales de droit français dont l'objet exclusif serait le financement, direct ou en association avec des capitaux tiers et au sein d'entreprises nouvelles créées à cet effet, de la mise au point et, s'il y a lieu, du lancement des inventions retenues par elle.

Afin de réaliser les conditions nécessaires visées ci-dessus, des dispositions particulières seraient prises légalement et statutairement sur les points suivants :

- A. — Champ d'action.
- B. — Importance du capital.
- C. — Apports de l'Etat et leur rémunération.
- D. — Conseil d'administration et gestion de la société.
- E. — Obligations comptables.
- F. — Forme des actions. — Nationalité des actionnaires et leurs rapports entre eux.
- G. — Rapports avec les inventeurs.
- H. — Statut fiscal.

#### A. — **Champ d'action.**

Valorisation de ressources nationales insuffisamment exploitées, industrielles et agricoles.

Fabrication de produits de substitution, naturels ou de synthèse, permettant l'abaissement des prix de revient ou diminuant le déficit de la balance des comptes.

Matériel de transport. — Génération d'énergie. — Récupération de sous-produits.

A l'exclusion des industries de luxe ou saisonnières, articles de Paris et autres productions accessoires.

Et, dans la seule mesure où l'inventeur, personne morale ou physique, n'a pu trouver lui-même les ressources nécessaires à la transposition de l'étude et du prototype au plan de la fabrication et de la commercialisation.

#### B. — **Importance du capital.**

Capital de départ : 500 millions de francs entièrement libérés divisés en 20.000 actions A de 10.000 francs et 30.000 actions B d'un même montant.

Les actions A sont réservées aux fondateurs, c'est-à-dire l'Etat et les entreprises publiques (1) d'une part, les banques privées et le plus grand nombre possible d'entreprises privées, d'autre part. En principe, et pour éviter la polarisation des intérêts autour d'un seul groupe, la souscription de chacun des fondateurs sera la même et dépendra du nombre des fondateurs.

Les actions B ne comporteront pas de droit de vote, mais leur souscription vaudra à leur détenteur des avantages particuliers du point de vue de la répartition des dividendes et du point de vue fiscal (ainsi qu'il sera précisé ci-après).

Les augmentations de capital seront faites exclusivement sous forme d'actions B.

Au cas où la société émettrait des obligations, celles-ci pourront être transformées en actions dans les conditions définies aux statuts établis par les fondateurs.

---

(1) Dont les banques nationalisées et la Caisse des dépôts et consignations.

### C. — Apports de l'Etat et leur rémunération.

Outre les avantages fiscaux consentis à la société et aux actionnaires B, ainsi qu'il sera indiqué ci-après, l'Etat mettra à la disposition de l'entreprise, sur la demande et aux frais de cette dernière, ses établissements (arsenaux, stations d'essais) et laboratoires pour études, essais et, s'il y a lieu, fabrication de prototypes (1).

En contrepartie de ces diverses formes de concours ou de soutien, seront créées à la formation de la société des parts de fondateur qui seront toutes remises à l'Etat. Ces parts recevront 25 p. 100 des superbénéfices, tels que traditionnellement définis, après paiement aux actionnaires d'un premier dividende aux taux correspondants à chaque catégorie d'actions.

### D. — Conseil d'administration et gestion de la société.

Il est composé de douze personnes, dont cinq représentant chaque catégorie d'actionnaires et deux représentants de l'Etat choisis en fonction de leur compétence technique et financière et de leur expérience industrielle.

Le conseil est assisté :

— d'un commissaire du Gouvernement ayant voix consultative mais dont l'avis, en cas d'opposition à celui du conseil, devra conduire à une nouvelle délibération. Ce commissaire du Gouvernement est désigné par le Ministre chargé de la Recherche scientifique (2). Il devra assister à toutes les séances du conseil consultatif ci-après ;

— d'un comité du président, composé de ce dernier, d'un administrateur représentant chaque catégorie d'actions, d'un représentant de l'Etat et du directeur général ;

— d'un comité consultatif, composé de personnalités de l'industrie, de la médecine, de l'agriculture, de l'administration (Ministères de l'Industrie, de l'Agriculture, de la France d'Outre-Mer, des Transports, Commissariats au Plan et à la Productivité, Ministère des Finances et des Affaires économiques, Ministère de la Défense nationale, Ministère du Travail), les personnalités représentant l'industrie et l'agriculture (3) étant en nombre plus élevé en raison de leur rôle de producteurs dans le développement de la recherche.

Le comité consultatif est saisi chaque mois, soit en réunion plénière, soit en commissions spécialisées restreintes, constituées en fonction du problème posé, des projets de financement envisagés par la société ou des projets qui lui sont soumis. Il rédigera en conclusion de ses travaux un avis destiné au conseil d'administration.

L'avis du comité portera sur :

— l'importance des dépenses à envisager pour la promotion de l'invention et les études complémentaires jugées nécessaires ;

— l'intérêt économique national des projets ;

— l'opportunité d'octroyer une aide particulière de l'Etat, remboursable ou non (sous la seule forme de garantie d'intérêts provisoires (4) ou de dégrèvements fiscaux en faveur des sommes investies sous forme de prêt ou de capital) à telle ou telle initiative de la société ;

— la durée probable d'une telle aide ;

---

(1) Il ne s'agit pas d'un engagement inconditionnel mais de l'engagement naturel d'entraide réciproque entre associés.

(2) En principe, le Président du Conseil supérieur de la Recherche scientifique.

(3) En raison de l'importance des industries de transformation des productions agricoles.

(4) Et dont le financement sera assuré à l'intérieur des crédits ouverts au Ministre de la Recherche scientifique.

— les garanties ou sûretés à demander par l'Etat en contrepartie de l'aide accordée, pour son remboursement ultérieur, partiel ou non, sur les bénéfices nets de l'entreprise.

Le conseil d'administration prendra sa décision de suivre ou non l'affaire sur laquelle ledit comité aura émis un avis (1).

#### E. — Obligations comptables.

L'entreprise serait soumise à un plan comptable déterminant la ventilation des dépenses d'investissement, de recherches, de mise au point de prototypes, d'essais, de frais généraux, d'amortissements par catégorie d'inventions commercialisées ou abandonnées, des provisions de reconstitution de dépenses d'investissement nouvelles, de charges financières de tous ordres, le pourcentage des bénéfices distribuables et à mettre en réserve.

#### F. — Forme des actions.

##### Nationalité des actionnaires et leurs rapports entre eux.

La nationalité des actionnaires A est obligatoirement française.

Sont considérées Françaises les personnes physiques de nationalité française ou les personnes morales de droit français ayant même des actionnaires en majorité étrangère, à condition que leur activité soit essentiellement orientée en faveur de l'économie nationale et que la majorité des administrateurs, le président du conseil d'administration et le directeur général soient Français.

La nationalité des actionnaires B est indifférente.

Toutes les actions sont nominatives.

La cession des actions B est libre. Les actions B seront cotées en bourse dès que possible.

Les décisions portant sur l'objet de la société, la vie et la liquidation de la société, la modification du capital social et le transfert du siège social, l'émission d'obligations ou d'emprunts, l'octroi de prêts dépassant 15 p. 100 du capital social, la souscription d'actions de capital ou d'obligations dépassant 15 p. 100 du capital ne peuvent être prises sans accord des deux tiers des membres du conseil d'administration, dont un représentant de l'Etat, et sur rapport favorable du Comité, du Président et du Commissaire du Gouvernement entendu.

Les Assemblées ordinaires et extraordinaires ne peuvent, au surplus, prendre de décisions dans ces matières que sur enregistrement d'un avis conforme du Conseil d'administration, lui-même approuvé dans les conditions ci-dessus.

Les actionnaires B ont droit à un premier dividende de 2 p. 100 avant répartition du solde entre les actionnaires A et B au prorata de leur souscription et les porteurs de parts comme il sera précisé aux statuts (2).

#### G. — Rapports avec les inventeurs.

En principe, la Société ne pourra acquérir, sauf volonté formellement exprimée de l'inventeur, la propriété des inventions qui lui sont soumises. Par contre, l'engagement de financement de la mise au point, même dans le cas normal d'un plafond d'engagement, entraînera automatiquement :

1° Au choix de l'inventeur :

— soit la concession d'une licence exclusive au profit de la société accompagnée du droit d'en rétrocéder librement des sous-licences et d'en partager avec lui le produit, réserve faite de la réfaction visée en h à raison de moitié pour chaque partie, la société assurant le maintien en vigueur des brevets :

(1) Les initiatives qui n'auront pas été considérées mériter l'aide de l'Etat pourront néanmoins être soutenues par la Société, selon la procédure normale de la création d'entreprises nouvelles ou de financement des investissements d'entreprises clientes de banques d'affaires.

(2) L'octroi d'un premier dividende par préciput a paru préférable au dividende garanti de 5 p. 100 accordé au souscripteur de Finarep et de Cofirep.

— soit l'obligation de rembourser à la société le montant de ses frais en cas de commercialisation, de faire figurer la société comme cosignataire de tout contrat, à titre de créancier privilégié, de réserver à celle-ci un pourcentage de 20 p. 100 sur tous les avantages accordés et d'assurer le maintien en vigueur de ses brevets.

2° En tout cas :

a) L'inscription sur les registres de l'Institut national de la propriété industrielle de l'accord entre l'inventeur et la société, de manière à le rendre opposable aux tiers ;

b) L'octroi d'un droit de préférence aux actionnaires de la société pour l'exploitation de l'invention directement ou au sein d'une société constituée par eux sous l'égide de la présente société.

La société n'examinera aucune affaire pour laquelle les droits de propriété industrielle de l'inventeur n'auraient pas été assurés par le dépôt régulier de demandes de brevets, tout au moins en France.

## II. — Statut fiscal.

La société bénéficiera d'un régime fiscal propre en ce qui concerne :

— d'une part, le calcul de ses amortissements et de ses bénéfices ;

— d'autre part, les sommes qui lui sont versées en souscriptions aux actions B, aux obligations, en comptes courants ou en dons.

Ce régime fiscal a été conçu de manière à correspondre aux dispositions plus générales recommandées par la Commission spécialisée n° 3-VI du Conseil supérieur de la recherche scientifique, lesquelles dispositions s'inscrivent dans le cadre général de la Fiscalité française en vigueur et n'exonèrent que l'activité de recherche elle-même, strictement délimitée.

### a) Statut de la société elle-même.

1. — Régime d'imposition des bénéfices réalisés :

Les bénéfices réalisés par la société seront totalement exonérés de l'impôt sur les sociétés, ainsi que de la taxe proportionnelle sur les revenus distribués (1).

2. — Définition des bénéfices

Bien que la prévision de l'exonération des bénéfices rende inutile, du point de vue strictement fiscal, des mesures portant sur l'assiette de l'impôt, il sera sain, du point de vue de la gestion sociale et du point de vue industriel, que des dispositions spéciales imposent à la société des règles d'une grande prudence pour le calcul de ses bénéfices d'exploitation.

Les dépenses de recherches et d'établissement de prototypes pourront bénéficier de l'amortissement intégral sur l'exercice suivant celui de la dépense, en cas d'échec, ou d'un amortissement établi sur cinq ans au taux de 40 p. 100 par an de la valeur résiduelle, en cas de possibilité de capitalisation de la dépense considérée.

---

(1) Il s'agit en l'espèce du revenu des sociétés d'investissement nationales et des sociétés d'expansion régionales rappelées pour mémoire ci-après :

— *Sociétés nationales d'investissement.* — Les bénéfices réalisés par les sociétés nationales d'investissement visées au titre 1<sup>er</sup> de l'ordonnance du 2 novembre 1945 sont totalement exonérées tant de l'impôt sur les sociétés que lorsqu'ils sont distribués, de la taxe proportionnelle, dans la mesure où ils proviennent des produits nets de leur portefeuille ou des plus-values qu'elles réalisent sur la vente des titres ou parts sociales faisant partie de ce portefeuille (C. G. I., art. 144 et 208, § 1<sup>o</sup>).

— *Sociétés de développement régional.* — Les distributions de bénéfices effectuées par les sociétés de développement régional constituées et fonctionnant conformément aux dispositions du décret n° 55-876 du 30 juin 1955 sont exonérées de taxe proportionnelle dans la mesure où les bénéfices distribués proviennent des produits nets de leur portefeuille ou des plus-values qu'elles réalisent sur la vente des titres faisant partie de ce portefeuille (décret du 30 juin 1955, art. 2).

Les redevances et sommes comptant encaissées en cas de concession de licence en France ou à l'étranger bénéficieront d'une réfaction de 30 p. 100 portée à un compte « provision » dit de « reconstitution du fonds de recherches et d'études ».

Il en sera de même des sommes comptant provenant de cessions de brevet. Dans le cas de dividendes à provenir de sociétés ayant acquis le droit d'exploitation des inventions mises au point par l'entreprise en échange d'actions d'apport, la même réfaction sera applicable.

b) *Statut des actions B, obligations, versement en comptes courants et dons (1).*

1. — Souscriptions aux actions B, aux obligations émises par la société, ainsi que versements en comptes courants.

Tout contribuable exerçant une profession et déclarant ses revenus d'après le bénéfice réel peut constituer dans sa comptabilité, à partir du moment où il achète des actions B ou des obligations, ou effectue des versements en compte courant, des provisions d'un montant égal à la différence entre le prix de souscription et la valeur de capitalisation des dividendes ou intérêts au denier 10. L'année même de la souscription, la provision autorisée sera forfaitairement fixée à 50 p. 100 du montant de la souscription, si la rémunération du placement n'est pas connue à l'avance.

Les contribuables salariés, ainsi que ceux exerçant une profession et soumis au régime du forfait ou de l'évaluation administrative, bénéficieront des mêmes avantages, par imputation soit sur leurs salaires, soit sur leurs revenus professionnels.

2. — Modalités particulières lorsque les capitaux affectés à la souscription d'actions B ou d'obligations ou à des versements en comptes courants proviendront eux-mêmes de la rémunération d'une activité de recherche.

Tant qu'ils seront employés en actions B, en obligations émises par la société ou à des versements en comptes courants, les revenus provenant de cessions de brevets ou de concessions de licences seront exonérés de l'impôt sur le revenu des personnes physiques et de l'impôt sur les sociétés.

c) *Dons faits à la société.*

Toute donation faite à la société sera déduite de l'assiette de l'impôt sur le revenu des personnes physiques ou de l'impôt sur les sociétés et ne sera pas soumise au droit de donation.

\*  
\* \*

En conclusion, la section d'organisation demande au Gouvernement:

a) D'introduire dans les mesures diverses d'ordre financier qui seront soumises incessamment au Parlement les mesures fiscales ci-dessus recommandées pour faciliter la mise au point et la commercialisation d'inventions considérées d'un intérêt certain pour l'économie nationale;

---

(1) La solution proposée nous a paru, après discussion, préférable à celle consistant à exonérer, quelle qu'en soit l'origine, les revenus investis dans la souscription d'actions B, à l'émission, quoique la Commission de financement du Commissariat au Plan ait proposé une telle mesure pour le réemploi de revenus en investissements productifs; en effet, elle ouvre moins la voie aux abus et tend à encourager plus spécifiquement les profits découlant de la recherche.

b) D'autoriser l'Etat, les entreprises publiques et les établissements publics à fonder, avec le concours des entreprises privées, la société d'investissement dont les grandes lignes des statuts ont été ci-dessus définies.

---

COMMENTAIRE DE L'ANNEXE VIII

---

Cette étude a été faite à la demande de M. Edgar Faure, président du Conseil des Ministres, à M. le Directeur général des Impôts en novembre 1956 et remise à la même date à la Direction du Trésor et de la Direction du Budget.

Les Ministres des Finances successifs ont été saisis.

Des conversations officieuses ont eu lieu avec certains dirigeants des grandes banques nationalisées et privées pour étude de variantes possibles à suggérer au Ministère des Finances pour répondre à certaines critiques « officieuses ». Ne valait-il pas mieux, plutôt que de créer un nouveau type de société anonyme effarouchant les élèves de la rue Saint-Guillaume, prendre une formule type Finarep ou Cofirep, ou s'orienter vers une société d'investissement de type classique.

Mais il n'en est rien sorti, malgré des réunions au début assez rapprochées.

Là encore a manqué la volonté de l'Etat.

---

*Observation.* — Nous rappellerons pour mémoire que les propositions faites par le Ministère de l'Industrie tendaient à subventionner directement la Recherche industrielle dans le cadre d'un crédit budgétaire annuel de 500 millions de francs.

Cette proposition a été repoussée par le Conseil supérieur, en raison de son caractère même, des difficultés qui découleraient de la répartition, du conflit d'attributions entre le Ministère chargé de la Recherche scientifique (déjà doté de crédits propres) et le Ministère de l'Industrie, du risque de voir chaque ministère technique demander la création de ses propres fonds de dotation à la recherche. Le présent texte, au contraire, assure au Ministère chargé de la Recherche scientifique et au Ministère des Finances et des Affaires Économiques les moyens de contrôle commun nécessaire dans le cadre d'une politique économique donnée.

## ANNEXE IX

### **COLLOQUE DE CAEN** (janvier-février 1957)

Les douze points du Colloque de Caen, résolutions adoptées à la séance de clôture du 3 novembre 1956.

- I. — Un plan décennal d'expansion.
- II. — Extension de la formation scientifique au niveau de l'enseignement secondaire et technique pour un véritable humanisme.
- III. — Réforme de l'enseignement supérieur scientifique.
- IV. — Réforme de l'administration et des cadres de l'enseignement supérieur
- V. — Un statut pour le personnel du C. N. R. S.
- VI. — Encourager et faciliter les études supérieures scientifiques.
- VII. — Revalorisation des carrières de la recherche fondamentale et de l'enseignement scientifique.
- VIII. — Réforme de l'enseignement et de la recherche médicale.
- IX. — Effort massif pour la construction d'établissements de recherche et d'enseignement.
- X. — Stimuler et favoriser la recherche appliquée (1).
- XI. — Expansion de la recherche agronomique.
- XII. — Une autorité politique chargée de la recherche scientifique.

---

(1) Voir le rapport Ponte-Armengaud ci-après :

## PROPOSITIONS DE LA SOUS-COMMISSION DE LA RECHERCHE INDUSTRIELLE

*Président* : M. ARMENGAUD, sénateur. *Rapporteurs* : MM. PONTE et BOUTILLIER

La Commission de la recherche appliquée, consciente du rôle inéluctable de la recherche dans la vie nationale, déclare qu'il n'y a pas de succès possible en dehors d'un climat générateur d'attraction et d'expansion des ressources disponibles en hommes et en moyens.

Promouvoir la curiosité, la joie de connaître, inciter au succès, aux risques, aux honneurs, tels doivent être les objectifs des mesures propres à développer la recherche.

Il n'y a pas de recherche fondamentale sans recherche appliquée qui l'alimente et la transpose; il n'y a pas de recherche appliquée sans la recherche fondamentale qu'animent des savants et chercheurs fiers de leur état.

A l'une comme à l'autre, doivent être apportés des moyens substantiels en hommes et en matériel.

Ni subventions, ni dotations budgétaires, dans la mesure où elles pourraient être acquises, ne peuvent supplanter la passion suscitée par l'effort volontaire : d'où la nécessité de mécanismes fiscaux qui, placés sous le signe de la solidarité nationale, provoqueront le goût de l'investissement immatériel et des améliorations de productivité qu'on peut en attendre.

La France ne peut se permettre de favoriser la dispersion des efforts.

Il faut pouvoir et savoir choisir.

I. — Des organismes existent dans le secteur public, semi-public et privé : ils doivent poursuivre leur tâche, mieux même, il faut les développer.

Mais des domaines demeurent inexplores, faute de moyens ou d'utilisateurs conscients et par suite d'applications prévisibles.

D'où la création d'un « Fonds national » qui collectera les ressources financières de toutes origines qui, jusqu'ici, n'ont pas une destination spécifique en matière de recherches.

Sur la recommandation du Conseil supérieur de la recherche scientifique et dans le cadre du plan de modernisation et d'équipement, le « Fonds national » orientera avec la souplesse et les démultiplications nécessaires l'utilisation de ses fonds.

Il y a donc lieu, d'une part, d'accroître les ressources déjà consacrées aujourd'hui aux recherches; d'autre part, d'alimenter le « Fonds national ».

A cet effet :

1° les bénéficiaires nés de la recherche seront assurés d'un régime spécial :

- a) exonération totale de ceux réinvestis dans la recherche;
- b) taxation réduite de ceux non réinvestis dans de nouvelles recherches;

2° Les bénéficiaires des sociétés et des revenus des personnes physiques seront détaxés dans la limite de 10 p. 100 de leur montant pour la part versée sous forme de dons et subventions au « Fonds national » de la recherche scientifique et aux organismes de recherches agréés.

En outre, l'amortissement des frais d'études sera de droit effectué en trois ans au maximum et le montant de la T. V. A. portant sur les achats et investissements des organismes de recherches agrées et non commerciaux leur sera remboursé;

3° Une ou plusieurs « fondations autonomes de recherches » seront créées pour le cas où les organismes existants ne couvriraient pas des domaines de recherches reconnus indispensables par le Conseil Supérieur de la recherche scientifique. Ces fondations agrées seront habilitées à recevoir les dons ou subventions précédemment définies, y compris pour leurs investissements de départ;

4° Le Fonds national de la Recherche scientifique sera alimenté par des ressources provenant :

- des dotations diverses ci-dessus;
- d'un pourcentage prélevé sur les salaires et appointements industriels et commerciaux, déduction faite des sommes déjà consacrées par les redevables à leurs propres recherches ou aux cotisations versées à leurs Centres techniques professionnels.

Ces ressources seront, comme précédemment indiqué, consacrées sous toutes formes appropriées à encourager naturellement les organismes de recherches existants. Universités comprises, ainsi que le C. N. R. S. et les « Fondations autonomes de recherches », notamment sous forme de marchés d'études;

5° Il sera fondé une ou plusieurs sociétés financières d'économie mixte en vue de favoriser la mise au point industrielle et le lancement des résultats issus de recherches reconnues valables, qui auront donné lieu à des brevets, et que n'auront pu développer leurs détenteurs.

Cette société bénéficiera d'avantages fiscaux suffisants pour attirer les capitaux importants nécessaires aux développements envisagés.

L'Etat retrouvera pour sa part, dans les bénéfices et les superbénéfices éventuels, sa contrepartie des avantages fiscaux accordés pour le démarrage.

II. — La Commission demande que des règlements administratifs soient rapidement définis pour permettre la conclusion et l'exécution de contrats de recherches passés à l'Université ou au C. N. R. S. par l'industrie ou l'agriculture ou le Fonds national de la Recherche scientifique ou les « Fondations autonomes ».

III. — La Commission est pleinement consciente de la gravité du problème posé par l'éveil de la vocation des chercheurs et par leur formation. Toutes les solutions proposées précédemment resteraient vaines si le recrutement n'était pas élargi en faisant éclater les limites actuelles. Elle propose les règles suivantes :

- éveiller ou maintenir la curiosité scientifique en donnant à l'enseignement une orientation pratique;
- à chaque niveau d'enseignement, faire que l'élève soit valable pour une activité scientifique ou technique;
- permettre à tout niveau l'incorporation du chercheur éventuel;
- ne pas étouffer les aptitudes d'imagination et de création propres à la jeunesse par un enseignement qui actuellement, compte tenu du service militaire, repousse l'âge de la formation complète à 26 ou 27 ans.

## ANNEXE X

### COLLOQUE DE GRENOBLE (Janvier-Février 1958.)

Les membres du Colloque réuni à Grenoble, les 3, 4 et 5 octobre 1957, pour l'étude des rapports entre l'Industrie et l'Université,

Après avoir entendu les différents exposés de représentants qualifiés de l'Industrie, des Syndicats, de la Haute Administration et de l'Université,

Faisant leurs conclusions du Colloque de Caen, convaincus de la nécessité nationale d'une expansion économique continue, en France et Outre-Mer, seule susceptible d'assurer l'indispensable relèvement du niveau de vie des Français et la place de la France dans le monde,

Mais rappelant qu'il n'y a pas d'expansion économique sans développement de la recherche,

Que ce développement requiert la coopération de tous les éléments actifs de la Nation et qu'en particulier le plus grand nombre de jeunes Français doivent être engagés vers les sciences et les techniques par un mouvement que ne sauraient entraver les conditions d'origine sociale,

Affirment que la vocation première de l'Université est la recherche fondamentale indissolublement liée à l'enseignement et d'où procède toute recherche appliquée,

Qu'inversement, la recherche appliquée féconde naturellement la recherche fondamentale,

Que seule l'entière liberté de l'Université peut assurer le développement harmonieux de cette recherche fondamentale,

Considérant que l'Université se doit de collaborer, dans l'accomplissement de sa mission propre, à l'expansion industrielle et agricole du pays, et à sa défense,

Que l'Industrie est ainsi fondée à faire appel à l'Université pour l'exécution de certaines de ses tâches et qu'elle peut et doit collaborer aux tâches générales de formation et de recherche,

Que l'insuffisance présente des contacts entre milieux industriels et universitaires nuit gravement au développement intellectuel et économique du pays,

Recommandent le programme suivant :

1. — Le Colloque demande que, dans la mesure du besoin, la structure juridique et les règles budgétaires des établissements de haut enseignement universitaire et du C. N. R. S. soient aménagées de façon à leur permettre, en particulier par la gestion directe, selon des modalités proches du droit commun, du matériel et des personnels contractuels techniques et auxiliaires, de s'adapter aux conditions radicalement nouvelles de leurs tâches de recherche.

2. — En vue de faciliter la coopération, notamment en matière de contrats de recherche, entre les utilisateurs publics et privés, d'une part, les laboratoires des Universités et des grandes écoles, d'autre part, ces dernières sont invitées à

susciter la création d'organismes privés dont les membres soient des industriels et des professeurs. Ces organismes ne devront pas mettre obstacle aux contacts directs entre chercheurs et entreprises ou services, ils devront respecter les règles propres à la vie industrielle et la vocation naturelle de l'Université.

3. — Pour améliorer la formation des chercheurs et techniciens et pour faciliter les liaisons avec l'extérieur, les grandes Facultés sont invitées à constituer dans leur sein des départements groupant, sous la présidence de l'un d'entre eux, les professeurs d'une même discipline. Ces départements veilleront à l'organisation de l'enseignement et administreront des services relevant de cette discipline.

4. — Le nécessaire développement d'une atmosphère de confiance entre industriels et universitaires — professeurs, chercheurs, étudiants — sera grandement facilité par la multiplication des contacts organiques et occasionnels, et notamment par l'organisation de réunions de simple information destinées à les éclairer respectivement sur les impératifs de leurs activités et les points où peut se développer l'aide des uns aux autres.

5. — Le développement des besoins de l'économie nationale dans le domaine des productions végétales et animales implique la formation et l'utilisation accrue de chercheurs et d'ingénieurs tournés vers l'agriculture. Il convient, à cet effet, d'une part, de développer les enseignements biologiques et bactériologiques, d'autre part, d'accroître, en accord avec les milieux professionnels, les effectifs d'ingénieurs biologistes, tant par le développement des établissements existant que par des créations nouvelles. Un effort intensé de propagande auprès des jeunes gens se révèle indispensable dans ce domaine.

6. — Se félicitant de l'appui effectif donné par l'Etat au développement de la Promotion supérieure du travail, couronnée par une ou deux années d'études à plein temps, et convaincus de l'importance de cette forme d'action, les membres du Colloque invitent les établissements universitaires à ouvrir d'urgence dans toute la France les enseignements correspondants, les industriels se doivent d'encourager leur personnel à les fréquenter, et tous les moyens d'information doivent participer à une active propagande à cette fin.

7. — Une politique concertée entre l'Université et l'Industrie doit être élaborée pour lancer par des moyens appropriés (films, disques, radiodiffusion, télévision, presse, journaux de jeunes, clubs, nouveaux colloques, comités régionaux et locaux, etc.) et selon des méthodes rigoureusement étudiées, des campagnes nationales et régionales de propagande éclairant les familles et les jeunes en vue d'attirer ceux-ci vers les carrières scientifiques et techniques, en particulier vers les carrières de la recherche.

8. — L'évolution de plus en plus rapide des techniques existantes, l'apparition de techniques nouvelles imposent la mise à jour permanente des connaissances. Les Universités et Grandes écoles se doivent de créer les cours et stages de perfectionnement correspondants. Les industries devront donner à leurs ingénieurs et cadres toutes facilités pour les suivre. L'organisation, faite d'un commun accord, devra assurer les conditions optima d'efficacité.

9. — Constatant la pénurie aiguë de techniciens et d'ingénieurs dont souffrent l'industrie et la recherche et regrettant la persistance de l'orientation traditionnelle d'un nombre considérable de jeunes filles et jeunes femmes ayant cependant des aptitudes scientifiques, les membres du Colloque demandent un effort accru pour la formation et l'emploi de personnel féminin dans les professions de technicienne et d'ingénieur.

10. — Films, disques, radio et télévision permettent de mettre à la portée de tous des travaux de laboratoire ou d'industrie et des enseignements naguère réservés à quelques-uns.

Une expérience aussi étendue que possible doit être entreprise pour utiliser, avec l'aide d'enseignants, ces techniques audio-visuelles en vue de dispenser l'équipement intellectuel, scientifique et technique à tous ceux qui, dans la nation, aspirent à en profiter.

Industriels et universitaires se doivent de collaborer avec les organismes compétents pour l'accroissement de ce fonds de culture.

11. — Le rôle joué par les Sciences humaines dans le développement d'une économie moderne demande, dans leur domaine, un effort accru de recherche et d'enseignement. Il exige la collaboration d'industriels et de chercheurs de ces disciplines pour l'étude en commun, en particulier par les procédés de la recherche opérationnelle et par ceux des enquêtes psychosociologiques, des problèmes de relations humaines, de gestion des entreprises, de marchés et de productivité. Les relations entre universitaires et industriels doivent elles-mêmes être mises à l'étude selon ces méthodes.

12. — En matière de développement, tant public que privé, des moyens humains et matériels d'enseignement et de recherche, une tradition centralisatrice a jusqu'à ce jour fait porter l'effort principal sur la région parisienne et a donné à celle-ci une place privilégiée. Il en est résulté en contre-partie un moindre développement du reste du pays et un déséquilibre regrettable sur le plan humain. Il importe de renverser cette tendance et de donner une priorité au développement en province de centres puissants de formation et de recherche tant publics que privés, choisis en fonction des données économiques et sociales actuelles et dans la perspective d'une expansion régionale à long terme.

# LA RECHERCHE VÉTÉRINAIRE

M. EDMOND JOLLIT

---

L'évolution de la recherche scientifique, les progrès techniques qui en découlent influencent toute notre économie.

Notre agriculture, avec l'apport en machines, les études sur les engrais, sur les semences, a subi cette loi. L'accroissement en production qui en résultait n'étant pas compensé par une augmentation en consommation ou une ouverture de marchés a fait parler d'une crise agricole, alors qu'il était plus logique de parler d'adaptation à une solution nouvelle.

La France occupe une place prépondérante dans l'agriculture européenne si l'on considère les quantités produites. La production nationale agricole en 1949 atteignait 1.450 milliards, soit environ 18 p. 100 du revenu national. En 1954, ce revenu était de 2.260 millions avec 16,7 p. 100 de ce revenu national. Cette proportion s'est encore abaissée dans les dernières années, mais on a pu constater un renversement de la production : les produits animaux, avec 60 p. 100 du total, prenant la place des produits végétaux.

Cette situation, qui n'est pas particulière à la France, caractérise le progrès social réalisé; elle est un des signes d'une société en évolution normale. Mais l'accroissement de ce revenu, eu égard au pouvoir d'achat du franc et à la population active agricole, n'a cessé cependant de diminuer en pourcentage.

Les moyens de redressement doivent donc être recherchés qui tiendront compte des éléments nouveaux : orientation vers la production de produits d'origine animale, amélioration qualitative de la production et augmentation nécessaire de la part du producteur dans le prix de vente de ses produits.

\*  
\* \*

La production animale doit donc être particulièrement orientée, conseillée par l'application de la recherche scientifique, du progrès technique dans les différents cadres de cette production.

La production qualitative constitue un élément de base essentiel. Nous avons vu certains consommateurs bouder notre production laitière en invoquant la situation sanitaire de notre cheptel, l'exportation de nos volailles stoppée pour épidémie.

Il est indiscutable qu'il faille lier la recherche de la qualité à la recherche vétérinaire dans tous les domaines où elle peut s'exercer : reproduction, élevage, alimentation, stérilité, maladies

générales, parasitaires, microbiennes, de carence. Cette recherche est éminemment rentable par la limitation des pertes à laquelle elle aboutit.

L'organisation des marchés, la transformation, la conservation des produits animaux sont autant de problèmes posés à la recherche vétérinaire.

Cette rapide énumération nous appelle à considérer les moyens dont nous disposons actuellement pour répondre à tous ces objectifs. Ils sont bien modestes.

Notre laboratoire central de recherches dispose de peu de chercheurs, nos laboratoires d'écoles sont plus particulièrement orientés vers l'enseignement. Les uns et les autres ne disposent ni des crédits, ni des installations adaptés aux besoins modernes.

Sur les plans départementaux et régionaux, des initiatives ont été prises pour implanter quelques centres, un réel effort a été fait par certains conseils généraux, en accord avec les directions départementales des services vétérinaires. Il ne peut s'agir, en la circonstance, de laboratoires de recherches mais plutôt de laboratoires de diagnostics à la portée des agriculteurs et des praticiens.

L'élaboration du troisième plan de modernisation et d'équipement se doit de mettre sur pied, de toute urgence, une organisation de la recherche scientifique vétérinaire liée à l'évolution de la production animale. Cette production, chaque année, est grevée d'un lourd handicap, des pertes importantes se chiffrant par milliards pèsent sur cette branche de l'économie agricole. Eu égard au volume de ces pertes, l'investissement nécessaire pour les éviter, qu'il ne m'est pas permis de chiffrer exactement, sera certainement peu important.

Nous devons envisager de lutter au plus vite contre cette situation. Nos cultivateurs se rendent de plus en plus compte que la routine ne paye pas, que l'introduction des méthodes scientifiques dans le domaine agricole est bénéfique, que le retard apporté à leur développement ne peut que retarder la rentabilité de leur production et le relèvement de leur niveau de vie.

De réels progrès ont été déjà réalisés eu égard à la faiblesse des moyens mis en œuvre; nous devons tout faire pour amplifier ces moyens.

Le cadre de ce modeste rapport ne peut avoir la prétention de définir un programme. Des lignes essentielles peuvent toutefois s'en dégager.

*Plan départemental* : utilisation ou organisation, avec le concours des directions des services vétérinaires, des laboratoires existant en les orientant plus particulièrement sur les recherches diagnostic.

Le laboratoire national serait ainsi allégé de tâches nombreuses qui lui incombent trop souvent actuellement.

*Plan régional* : laboratoires spécialisés qui tiendraient compte de l'orientation des productions régionales, des obstacles qu'elles rencontrent particulièrement sur le plan sanitaire, des échecs de l'élevage.

*Plan national* : Institut central de la Recherche vétérinaire, s'inspirant du Centre national de la Recherche scientifique et de l'Institut national de la Recherche agronomique, à la tête duquel un conseil scientifique, en rapport avec le corps enseignant de nos écoles vétérinaires, préparerait nos jeunes à leur rôle de chercheurs, établirait un contact permanent avec nos laboratoires régionaux, départementaux, ainsi qu'avec les laboratoires d'école et privés, définirait les buts à atteindre, les moyens techniques, scientifiques et financiers nécessaires pour permettre leur réalisation, enfin orienterait et répartirait les travaux.

Le Ministère de l'Agriculture et la Direction des Services vétérinaires, plus particulièrement, se doivent d'étudier d'urgence le plan d'ensemble d'une telle organisation, de rechercher les hommes qualifiés pour la réaliser, de dégager les crédits nécessaires pour l'organisation des laboratoires, de déterminer l'orientation de chacun d'eux, de prévoir les moyens d'expérimentation nécessaires.

L'importance de l'enjeu justifie un programme vaste et bien étudié. Il conditionne la réalisation des résultats importants que nous devons obtenir dans cette branche essentielle de l'économie agricole.

## **FACULTÉS D'AGRONOMIE**

**M. SURAN**

---

L'Enseignement supérieur agricole offre à l'heure actuelle une organisation notoirement insuffisante. Pour remédier à cette très grave lacune, et entre autres solutions proposées, il a été envisagé de procéder à la constitution de Facultés d'Agronomie.

L'avant-projet étudié constitue seulement, d'après son auteur, « un thème d'étude et de discussion ».

Il comprend : un avant-propos, la présentation du projet, des annexes.

### I. — Avant-propos.

Cet avant-propos est une critique vigoureuse de l'Enseignement supérieur agricole actuel.

L'auteur dénonce le malaise dû, selon lui :

« A l'absence de doctrine de la part du Ministère de l'Agriculture à l'égard de ses propres écoles. »

« A l'existence d'Etablissements agricoles du troisième degré au sein du Ministère de l'Education nationale. »

Il reproche au Ministère de l'Agriculture de maintenir grâce à des arguties des établissements de niveau différent : Institut national agronomique d'une part, Ecoles nationales d'agriculture d'autre part, cette distinction perpétuant la querelle regrettable qui oppose les « Agros » aux « Agris ».

Il estime que cette « coexistence mal définie nécessite une réforme profonde », car « l'esprit de boîte », déformation de l'esprit de clocher, est contraire aux nécessités de la vie moderne.

Et, dit-il, les élèves sortant de l'enseignement supérieur du Ministère de l'Agriculture sont défavorisés par rapport aux étudiants des Facultés des Sciences du Ministère de l'Education nationale, bien que la Faculté, « vieille dame, ait prouvé son inadaptation par le pullulement des Instituts ».

Mais les arguments employés, s'ils s'attachent à démontrer que les « Agris » sont au moins aussi utiles à l'Agriculture que les « Agros » (les meilleurs optant pour le fonctionnarisme), ne sont pas déterminants.

Il importerait sans doute de définir avec plus de précision.

- les buts de l'Enseignement supérieur agricole;
- l'importance des tâches qui lui incombent;
- l'excellence et les insuffisances de l'organisation actuelle;
- les corrections qu'elle appelle.

Les critiques faites sont cependant justes et, le problème étant posé d'une manière plus complète, sans doute la création des Facultés d'Agronomie permettrait-elle de le résoudre avec bonheur.

## II. — Présentation de l'avant-projet.

Elle est divisée en deux parties:

A. — Etude du principe.

B. — Son application.

### A. — LE PRINCIPE

Il faudrait harmoniser les conceptions de l'esprit universitaire avec la formation professionnelle agricole.

C'est-à-dire: concilier la tendance au général, voire à l'universel; qui est le propre de l'Université, avec le développement du particulier aboutissant à une solide formation professionnelle, qui est le caractère essentiel des écoles actuelles.

L'auteur s'élève contre les « entraîneurs de bêtes à concours » et préconise un recrutement sans concours, assez discuté à notre avis.

Il estime que « le concours d'entrée aux grandes écoles éloigne de l'Enseignement supérieur agricole autant les fils d'agriculteurs français que l'élite des populations indigènes » et pense que le seul titre de « Faculté d'Agronomie » est susceptible d'attirer les fils des masses paysannes.

Il faut éviter:

« La formation exclusive de personnes qui, ayant tout appris ne savent rien faire. »

« La spécialisation outrancière d'individus qui sont incapables de s'adapter aux changements indispensables. »

a) *But général* : Instruire ceux qui se destinent à l'agriculture.

« Il n'est plus tolérable que l'enseignement supérieur agronomique soit réservé à un nombre limité de jeunes gens. »

Chacun devant pouvoir choisir les connaissances de son goût, l'Université devrait ouvrir l'enseignement supérieur agronomique à tous les bacheliers.

L'argumentation est solide et séduisante, mais, à la réflexion, elle appelle les réserves suivantes :

1° Le fait de recruter sans concours préalable les bacheliers de tous ordres risque de conduire les postulants à de cruelles déceptions. Un bachelier de philosophie aura-t-il la culture scientifique et mathématique *minimum* pour suivre avec profit les cours de la Faculté d'Agronomie tels qu'ils sont prévus dans les annexes de l'avant-projet ?

2° Le problème de recrutement est lié à celui des débouchés. Ne faut-il pas craindre de voir affluer des jeunes gens sans vocation définie à la recherche d'un diplôme (cas des citadins qui ne sauraient être séduits par une agriculture qu'ils ignorent) et qui seront vite déçus et par la difficulté d'un débouché à la mesure de l'effort fourni et des diplômes acquis, et par l'astreinte si souvent décevante de la mise en valeur du sol.

Le débouché que constitueraient pour eux les cadres sera-t-il plus heureux et suffisant ? Il est permis d'en douter et il est à craindre que beaucoup occupent médiocrement des postes où le dynamisme et la foi conditionnent tout progrès des choses de la terre.

b) *But particulier* : La formation des cadres de l'agriculture.

Cette formation nécessite, à la base, une solide formation générale, suivie d'une bonne spécialisation.

Elle doit être réalisée grâce à :

- des connaissances générales et fondamentales;
- des connaissances techniques;
- des stages pratiques.

Dans l'ensemble, et sous les réserves indiquées, le but exposé dans l'avant-projet paraît correct et acceptable.

## LES MOYENS A METTRE EN ŒUVRE

### a) *Le recrutement des étudiants.*

C'est celui en vigueur dans les Facultés, mais il a déjà été indiqué combien il serait difficile à un bachelier de philosophie, par exemple, de s'adapter à l'enseignement de la Faculté d'Agronomie.

### b) *L'organisation des études.*

L'enseignement est axé sur la notion du cycle d'études, déjà appliquée dans de nombreux pays.

Il prévoit trois cycles :

C<sub>1</sub> (deux ans) : Enseignement fondamental.

C<sub>2</sub> (deux ans) : Enseignement agronomique général.

C<sub>3</sub> (deux ans) : Enseignement agronomique spécialisé.

C<sub>1</sub>. — C'est la propédeutique sans le nom.

Ce cycle remplace, en les améliorant, les années de préparation aux concours d'entrée actuels. Il améliore cette préparation parce que celle-ci se trouve mieux adaptée aux études qui vont suivre.

Il est étroitement calqué sur celui du M.P.C. et du S.P.C.N.

Signalons une innovation : l'enseignement économique général est substitué aux programmes actuels de littérature.

Et faisons une objection : ce premier cycle est long. Les inaptes éliminés seront difficilement reclassés après deux ans d'études. Peut-être vaudrait-il mieux ne donner qu'un an au premier cycle et trois au second.

Ce premier cycle est cependant acceptable si l'on considère que le concours d'entrée aux Ecoles nationales vétérinaires a pour programme celui du S. P. C. N.

C<sub>2</sub>. — Le second cycle comprend diverses branches d'enseignement (Production animale, Production végétale, etc.), comportant un « certain nombre de chaires, dont une au moins d'enseignement général et plusieurs chaires d'enseignement spécialisé ».

Que mettra-t-on à la chaire d'enseignement général ? Les annexes jointes au projet ne font pas mention de cet enseignement, qui serait à préciser, compte tenu du programme déjà fixé pour le premier cycle. Cet enseignement pourra d'ailleurs être légèrement différent d'une Faculté à l'autre, celles-ci pouvant mettre l'accent sur telle ou telle partie suivant les besoins et les possibilités régionales.

L'ensemble de l'organisation du deuxième cycle, sauf la réserve relative à l'enseignement général, est acceptable.

C3. — Le troisième cycle concerne l'enseignement spécialisé.

Il consistera à approfondir l'enseignement agronomique du deuxième cycle tant au point de vue général que pratique. Certaines Facultés pourront être plus spécialisées dans telle ou telle discipline.

On prévoit pour la spécialisation un large appel à la méthode dite des « séminaires », particulièrement développée en Allemagne.

L'ensemble est valable, mais de sérieuses difficultés d'organisation sont à prévoir.

### c) Sanction des études.

À la fin du premier cycle, délivrance d'un « Certificat d'études fondamentales des Facultés d'Agronomie ». Ce certificat donnera accès au deuxième cycle.

Comme il a déjà été indiqué, il nous semble préférable que ce certificat puisse être délivré après un an d'études, au lieu de deux ans.

Le deuxième cycle serait sanctionné par une « Licence d'agronomie générale ».

Pour le troisième cycle, deux diplômes de spécialité (un par an) confèreraient au licencié en agronomie le titre d'Etat « d'Ingénieur en agronomie ». Cet ingénieur agronome pourrait présenter une thèse de doctorat ès sciences agronomiques.

Il sera nécessaire de préciser si chacun des diplômes de spécialité est accordé après examen ou pour un travail original, genre diplôme d'études supérieures ou petite thèse.

L'auteur de l'avant-projet s'élève contre le système des examens qui sévit dans les écoles du Ministère de l'Agriculture (un examen par semaine) et également contre le système trop libéral des Facultés groupant toutes les interrogations en fin d'année.

« Entre le régime du potache ridiculement prolongé jusqu'à vingt-cinq ans et celui de l'intellectuel équilibré que l'on fait naître artificiellement à dix-huit ans, il y a place pour un système d'examens de fin d'année, conjugué avec l'instauration de « colles » bi-hebdomadaires ou mensuelles, auxquelles on laisserait la totalité de l'effet stimulant, en se gardant bien de leur donner un caractère intellectuellement dégradant.

d) *Organisation du Corps enseignant.*

Il comprendrait des :

- Assistants;
- Chefs de travaux;
- Maîtres de conférences;
- Professeurs.

Il prévoit une organisation temporaire pendant la période de transition, puis le régime définitif.

C'est l'adoption pour cet enseignement de l'organisation actuelle des Facultés, organisation qui a fait ses preuves. Il faut cependant y adjoindre un Service des « exploitations agricoles » qui seront jointes aux Facultés d'agronomie.

Une innovation peut cependant être discutée : c'est la création d'un corps d'Inspecteurs généraux des Facultés d'agronomie.

Cette disposition est contraire à la tradition de l'Enseignement supérieur. Comment seraient recrutés ces Inspecteurs ? Seraient-ils désignés par le pouvoir central ou par leurs pairs, professeurs de Facultés ?

## B. — L'APPLICATION DU PRINCIPE

Elle nécessite l'examen successif de trois ordres de problèmes :

- 1° Les Facultés à créer;
- 2° La situation des étudiants en cours d'année;
- 3° Le recrutement du corps enseignant.

## I. — FACULTÉS A CRÉER

L'organisation matérielle prévue, qui commence par *utiliser ce qui existe*, rend moins aigu le problème des crédits sans pourtant le supprimer complètement.

Il est proposé :

1° Un simple changement d'identité en transformant en Facultés d'agronomie les établissements d'enseignement général agricole existants.

a) *Pour le Ministère de l'Agriculture :*

Ecole nationale d'agriculture et Institut agronomique;

Ecole nationale d'horticulture;

Ecole nationale des Industries agricoles.

b) *Pour le Ministère de l'Education nationale :*

Les deux Ecoles nationales supérieures d'agronomie.

La Faculté d'agronomie de la Région de Paris pourrait regrouper plusieurs établissements de la région parisienne.

2° La création, lorsque cela est possible, des Facultés mixtes d'agronomie et de médecine vétérinaire en transformant les écoles existantes (ex : Toulouse). Donc le projet prévoit, suivant les circonstances et par transformation des établissements actuels :

Des Facultés de médecine vétérinaire;

Des Facultés d'agronomie;

Des Facultés mixtes de médecine vétérinaire et d'agronomie.

L'ensemble paraît logique; cependant la création des Facultés vétérinaires pose le problème des cycles d'études, qui devra être aménagé en conséquence.

La création des Facultés mixtes agronomiques et vétérinaires est certainement l'idée la plus heureuse et la plus raisonnable, sous la réserve d'un aménagement des cycles d'enseignement. Cet aménagement est nécessaire afin que les étudiants en agronomie aussi bien qu'en médecine vétérinaire reçoivent une formation commune à la base pour une meilleure intelligence des nécessités de la production animale.

Il manque aux Agris et aux Agros les éléments d'anatomie, de physiologie, de biologie indispensables à la connaissance du fonctionnement de la machine animale, des modalités de sa reproduction et de sa croissance, de sa nutrition et de son évolution.

Il manque aux vétérinaires la connaissance du sol et de la plante, aussi indispensable pour intervenir efficacement sur le développement de l'animal que pour concourir à l'amélioration de ses possibilités.

Une étude plus poussée et des précisions plus grandes sont nécessaires à ce propos.

A souligner que la transformation des Ecoles vétérinaires en Facultés relevant de l'Education nationale peut être réalisée sans grande difficulté en raison de leur régime actuel. En effet, si elles relèvent du Ministère de l'Agriculture pour leurs études, elles sont du ressort de l'Education nationale à partir de la délivrance du Certificat de fin de scolarité, ce Ministère délivrant, en effet, après soutenance d'une thèse devant les Facultés de Médecine, thèse présidée obligatoirement par un professeur de ces Facultés, le diplôme d'Etat de Docteur vétérinaire.

Enfin, les traitements des professeurs sont les mêmes que ceux des professeurs de Facultés.

Cette organisation serait étendue aux différentes Universités en fonction des besoins et moyens disponibles.

*Seraient laissées en dehors de l'Université* : les Ecoles de fonctionnaires des différents Ministères :

Exemple : Ecoles du Génie rural, des Eaux et Forêts, des Haras, etc., les Ministères intéressés les organiseraient à leur convenance en fonction de leurs besoins propres.

*Deviendraient des branches spécialisées* du troisième cycle des Facultés d'agronomie :

- les Ecoles nationales d'horticulture;
- les Ecoles nationales des Industries agricoles (Douai);
- les Ecoles nationales d'enseignement ménager.

L'ensemble de cette organisation est acceptable et même, en ce qui concerne les Ecoles vétérinaires, très rapidement réalisable.

## II. — LA SITUATION DES ÉTUDIANTS EN COURS D'ÉTUDES AU MOMENT DE LEUR TRANSFORMATION

Les mesures transitoires suivantes pourraient être appliquées :

Les élèves des classes préparatoires aux grandes écoles seraient admis :

En première année du premier cycle s'ils n'ont pas obtenu une moyenne égale ou supérieure à 10 sur 20;

En deuxième année du premier cycle s'ils ont obtenu cette moyenne.

Les étudiants ayant fait un an dans une école existante seraient admis en deuxième année du deuxième cycle.

Enfin, les Ingénieurs, agris et agros, horticoles et des Ecoles nationales supérieures d'agronomie, seraient admis au troisième cycle.

L'ensemble des modalités prévues ne soulève pas d'objection.

Il conviendra cependant d'utiliser au mieux les professeurs rendus disponibles par la suppression des classes préparatoires. Comme l'immense majorité d'entre eux est parfaitement adaptée au programme envisagé pour le premier cycle, ils pourraient être nommés professeurs du premier cycle.

## III. — RECRUTEMENT DU CORPS ENSEIGNANT LORS DE LA CRÉATION DES FACULTÉS D'AGRONOMIE, DES FACULTÉS VÉTÉRINAIRES ET DES FACULTÉS MIXTES AGRONOMIQUES ET VÉTÉRINAIRES

a) *Intégration du personnel enseignant de l'Enseignement supérieur agricole* : elle est normale et logique.

b) *Intégration du personnel enseignant des Classes préparatoires* : ils devraient être intégrés comme professeurs du premier cycle, mais non comme Maîtres de Conférences, en raison des indices de traitement.

Pour ceux qui ne rempliraient pas les conditions d'ancienneté exigée, le détachement devrait précéder l'intégration — celle-ci pouvant être subordonnée à la soutenance d'une thèse de Doctorat.

### **Annexes.**

Les programmes d'enseignement des différents cycles ainsi que les horaires détaillés qui figurent en annexes à l'avant-projet devront être examinés par une Commission spéciale d'Enseignants de l'Enseignement supérieur agricole pour une définitive mise au point.

### **Conclusion.**

En résumé, sous réserve de quelques modifications et précisions indispensables, de quelques aménagements mineurs, le projet, bon dans son ensemble, mérite d'être retenu comme base de discussion.

Il est souhaitable qu'il aboutisse à une prompte réalisation.

La Commission de la Recherche scientifique pourrait déjà proposer la transformation immédiate des Ecoles nationales vétérinaires en Facultés. Cette disposition constituerait un heureux prélude à la réalisation souhaitée.

L'INSTITUT NATIONAL  
DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

M. DURIEUX

---

## I. — Dispositions générales.

Créé par la loi du 18 mai 1946, l'Institut national de la recherche agronomique (I. N. R. A.) est un établissement public, doté de la personnalité civile et d'une autonomie financière limitée aux dépenses de fonctionnement. Placé sous l'autorité du Ministre de l'Agriculture, il a pour mission l'organisation, l'exécution et la publication de tous travaux de recherche portant sur l'amélioration et le développement de la production végétale et de la production animale et sur la conservation et la transformation des produits agricoles.

Les crédits inscrits au budget de l'Etat pour les dépenses de fonctionnement, de matériel et d'équipement de la recherche agronomique sont attribués à l'Institut national, à titre de subventions, pour être portés à un budget spécial dont il a l'administration.

L'I. N. R. A. est administré par un conseil d'administration et par un directeur assisté d'un sous-directeur. La direction des travaux de recherche est assurée par le directeur de l'Institut, selon le programme arrêté par le Conseil supérieur de la recherche agronomique et approuvé par le Ministre de l'Agriculture.

Les travaux qui incombent à l'Institut national sont de trois ordres :

— Etude des problèmes scientifiques fondamentaux dont la solution commande celle des problèmes pratiques qui se posent aux agriculteurs : ce sont les recherches dites de base ou fondamentales ;

— Mise au point des techniques d'application des connaissances nouvelles : ce sont les recherches dites de « mises au point » ;

— Exécution d'analyses, de contrôles de diagnostics pour le compte d'autres services, d'organisations professionnelles ou d'agriculteurs.

Les bases sur lesquelles la loi du 18 mai 1946 a organisé l'Institut national se sont révélées satisfaisantes, mais l'expé-

rience a prouvé que certaines améliorations étaient cependant devenues nécessaires. C'est pourquoi un décret du 20 mai 1955, pris dans le cadre de la loi du 14 août 1954 autorisant le Gouvernement à mettre en œuvre un programme d'équilibre financier, d'expansion économique et de progrès social, a modifié certaines dispositions de la loi du 18 mai 1946.

1° La compétence de l'I. N. R. A. a été étendue aux études relatives à la *rentabilité des techniques et des systèmes d'exploitation* qui constituent le complément normal des recherches physiques, chimiques et biologiques;

2° La fixation du nombre de disciplines entre lesquelles doivent se répartir les travaux de l'I. N. R. A. relève dorénavant, non plus de la loi, formule qui était apparue trop rigide, mais d'un texte réglementaire;

3° Il a paru, à juste titre, *indispensable que les chercheurs soient constamment informés des problèmes qui se posent à l'agriculture* et aux industries qui s'y rattachent, qu'ils se *préoccupent de les étudier et fassent connaître les résultats de leurs travaux*. A cette fin, le décret du 20 mai 1955 assouplit les modalités de consultation édictées par la loi du 18 mai 1946, dans le but de faciliter et d'étendre les rapports entre les agriculteurs, les industriels, les chercheurs de toutes origines et les représentants des services intéressés aux mêmes problèmes, à l'échelon national et plus encore peut-être à l'échelon régional.

## II. — Evolution des moyens mis à la disposition de la recherche agronomique de 1946 à 1956. — Bilan des réalisations.

Au moment où l'Institut national de la recherche agronomique vient de compter dix ans d'existence, il paraît intéressant de rappeler l'évolution des moyens mis à sa disposition et de dresser le bilan de ses réalisations. On examinera ensuite les problèmes actuels que pose l'application du deuxième plan de la recherche agronomique (1955-1957) et le programme de développement envisagé dans le cadre du troisième plan de modernisation et d'équipement (1958-1961).

Le développement de la recherche agronomique exige un *effort parallèle* sur les trois plans suivants :

- A. — Le personnel.
- B. — L'équipement.
- C. — Les moyens de fonctionnement.

Nous retracerons l'évolution de chacun de ces facteurs de 1946 à 1956.

## A. — LE PERSONNEL

L'effectif budgétaire total des agents de toutes catégories affectés à la recherche agronomique est passé de 257 en 1946, avant la création de l'I. N. R. A., à 669 en 1947, aussitôt après la création de l'Institut et à 1.562 en 1956 (1).

Si on analyse cette progression par catégorie, on constate :

— que l'effectif du personnel scientifique est passé de 157 à 357, soit une augmentation de 114 p. 100 ;

— que les effectifs des autres catégories de personnel qui sont en fait les auxiliaires des scientifiques : techniciens, ouvriers, agents de bureau et de service, sont passés de 100 à 1.225 et ont ainsi augmenté, dans leur ensemble, de 1.225 p. 100.

Cette augmentation, relativement très élevée, s'explique :

— par l'extrême insuffisance (et dans certains cas l'absence) avant la création de l'Institut, des collaborateurs mis à la disposition des chercheurs ;

— par l'orientation donnée à la recherche, qui fait une place grandissante à l'expérimentation et a besoin d'un nombre toujours croissant de techniciens et d'ouvriers.

En ce qui concerne l'augmentation de l'effectif des agents scientifiques, on constate :

— que dès la création de l'Institut un effort important a été fait pour recruter des jeunes chercheurs en qualité de contractuels ;

— qu'au cours des années 1947-1956, l'I. N. R. A. s'est attaché progressivement les éléments qu'il avait formés (d'où l'augmentation du nombre des titulaires) tout en poursuivant son effort de recrutement ;

— que cette augmentation a été inégalement répartie entre les diverses disciplines scientifiques et qu'elle a notamment profité

---

(1) Voir annexe I : Evolution des effectifs de l'I. N. R. A. depuis 1946.

à la recherche zootechnique. Celle-ci, cependant, comptait si peu de chercheurs en 1947 qu'un effort prolongé est indispensable pour lui donner des moyens en rapport avec son importance.

## B. — L'EQUIPEMENT

Estimés en valeur 1955, les crédits d'investissements affectés à l'I. N. R. A., de 1946 à l'année 1955 incluse, pour des acquisitions immobilières, des travaux et des achats de matériel nouveau, se sont élevés à 4,5 milliards (1).

En 1956, l'I. N. R. A. a disposé d'autorisations de programme d'un montant total de 1.100 millions.

Quelles réalisations essentielles l'Institut a-t-il menées à bien avec ces crédits ?

### 1. CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

A la création de l'I. N. R. A. une disproportion flagrante existait entre les moyens presque inexistantes des recherches zootechniques et ceux des recherches intéressant la production végétale. Il est apparu nécessaire de créer d'urgence un Centre national groupant les stations centrales qui serait aux recherches zootechniques ce qu'est le Centre national de recherche agronomique de Versailles aux recherches intéressant les productions végétales.

Un domaine de 52 hectares a été acquis à cet effet à Jouy-en-Josas en 1950.

Depuis cette date ont été construits :

— les laboratoires de la station centrale de microbiologie et de recherches laitières ;

— un bâtiment destiné aux installations expérimentales de la station de physiologie animale, la station de recherches sur l'élevage (génétique et alimentation du bétail) et le service de biochimie ;

— une station d'aviculture (en cours de construction) ;

— des logements d'animaux.

Enfin, l'importance du cheptel expérimental à entretenir à conduit à acquérir un nouveau domaine, le domaine de Brouessy, non loin de Jouy-en-Josas.

---

(1) Cf. annexe II : Evolution des crédits d'équipement affectés à l'Institut national de recherche agronomique.

## 2. CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES AGRONOMIQUES

Il était nécessaire, d'une part, de reconstruire ce qui avait été détruit au cours de la guerre, d'autre part, de tenir compte de la création et du développement de certaines disciplines.

A cet effet ont été réalisés :

— des serres pour les stations centrales d'agronomie, d'amélioration des plantes, de pathologie végétale et de zoologie agricole;

— des aménagements nouveaux pour les laboratoires de pathologie, de physiologie végétale, d'amélioration des plantes;

— des bâtiments destinés à la station de phytopharmacie, à la station centrale de physiologie végétale et au laboratoire des sols;

— un bâtiment destiné aux services communs et comprenant notamment un service de documentation;

— l'acquisition et l'aménagement de domaines expérimentaux et notamment du domaine de la Minière, situé à moins de 10 km des centres nationaux de recherche agronomique et zootechnique et constituant avec eux un ensemble très « fonctionnel ».

## 3. — CENTRES RÉGIONAUX

### A. — Centres des grandes régions géographiques.

La loi du 18 mai 1946 a prévu la constitution de 9 centres régionaux répartis entre les régions géographiques suivantes: Nord, Ouest, Est, Centre-Est, Centre, Centre-Ouest, Sud-Ouest, Midi et Sud-Est.

Six de ces centres sont actuellement constitués: les trois premiers existaient déjà en 1946 mais leurs moyens de travail ont été notablement développés:

#### a) Le Centre de recherches agronomiques du Sud-Ouest.

Sur le centre même, à la Grande Ferrade, un bâtiment a été édifié en 1950 pour abriter définitivement la station de pathologie végétale et la section de viticulture.

Le laboratoire de technologie et la station d'agronomie vont être installés dans un nouveau bâtiment en cours de construction; des serres arboricoles et viticoles ont été également construites.

Un domaine expérimental d'arboriculture fruitière, acquis en 1946 au centre de la région de culture du prunier à Bourran (Lot-et-Garonne), a été modernisé, équipé et planté avec des porte-greffes et des sujets sélectionnés sur lesquels sont faites des observations permettant de préciser la valeur des sélections.

Un autre domaine a été acquis dans la région délimitée des « premières côtes de Bordeaux » en 1949. Ce domaine a été remis en état et planté au fur et à mesure du développement des études du Laboratoire de recherches viticoles.

Enfin, une île de la Garonne, l'île d'Arcins, a été achetée en 1955. Les terres de palus que l'on y trouve conviennent parfaitement à l'établissement des pépinières destinées à la constitution du matériel d'étude et d'expérimentation et aux premières multiplications qui doivent assurer l'approvisionnement en pieds mères des établissements multiplicateurs, publics ou privés.

b) Le Centre de recherches agronomiques du Midi.

En 1945, à la veille de la création de l'I. N. R. A., la Société des agriculteurs de France a mis à la disposition de la recherche agronomique la ferme de Saint-Martin-de-Hinx pour ses travaux sur les maïs hybrides.

Un domaine a été loué à Vassal (Hérault) pour permettre au laboratoire de recherches de la chaire de viticulture de l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier de constituer une collection générale de cépages et de porte-greffes.

Les bâtiments indispensables : laboratoires, bâtiments d'exploitation, serres, logement du personnel, ont été édifiés sur ce domaine.

c) Le Centre de recherches agronomiques du Massif central.

L'Institut dispose, depuis 1947, d'un laboratoire et d'un terrain à Brive, mis à sa disposition par la Société de reboisement, dans lesquels il poursuit des travaux de sélection sur le châtaignier.

En 1949, il a acquis à Cours-les-Cosnes (Nièvre) un domaine de 10 hectares sur lequel fonctionne une station expérimentale sur les producteurs directs.

d) Le Centre de recherches agronomiques du Centre-Est.

En 1953, l'I. N. R. A. a acheté près de Dijon le « Domaine d'Epoisses », d'une superficie de 157 hectares, pour servir de domaine expérimental aux stations d'amélioration des plantes et

d'agronomie de Dijon. Des laboratoires ont été installés pour la station d'amélioration des plantes, notamment un laboratoire de plantes fourragères. Une serre chaude, des silos à grains et à fourrages ont été construits.

e) Le Centre de recherches agronomiques du Sud-Est.

Créé par arrêté du 20 juillet 1953, ce centre est situé à Montfavet près d'Avignon dans une propriété comportant un bâtiment aménagé en laboratoire. Il a regroupé les stations d'agronomie et de zoologie. En outre, ont été construits une serre et un laboratoire d'apiculture annexe à la station de recherches agricoles de Bures-sur-Yvette.

f) Le Centre de recherches agronomiques du Centre-Ouest.

La location récente à Lusignan-Rouillé (Vienne) de trois fermes contiguës, d'une surface totale de 196 hectares, va permettre à l'Institut de mettre en place le centre prévu pour la région du Centre-Ouest.

g) Le Centre de recherches agronomique de l'Ouest.

Ce centre a été créé à Rennes par arrêté du 27 février 1953; les investissements prévus au deuxième plan vont pouvoir être réalisés après cession à l'I. N. R. A. de la ferme de la Harpe.

Enfin, deux de ces centres régionaux prévus par la loi de 1946, ceux du Nord et de l'Est, ne sont pas encore créés.

## B. — Centres de petites régions.

a) Centre de recherches agronomiques de Provence.

La station de zoologie agricole, appelée à jouer un rôle de premier plan dans les travaux relatifs à la lutte biologique, a été installée dans des locaux complètement réaménagés sur une propriété achetée à cet effet et qui a été agrandie. Un nouveau laboratoire et des serres ont été construits pour la station d'agronomie. Enfin, un terrain vient d'être acquis en vue de la construction de serres pour la station de botanique et de pathologie végétale.

b) Centre de recherches agronomiques d'Alsace.

Des vignobles situés à Bergheim, Ribeauvillé et Steinbach, qui se trouvaient sous séquestre, ont été achetés aux Domaines et mis à la disposition de la station de recherches viticoles et œnologiques de Colmar.

c) Centre de recherches agronomiques des Antilles.

A la Guadeloupe, l'I. N. R. A. a acquis, près de Basse-Terre, le Domaine de Duclos de 92 hectares. Il y a construit des laboratoires, des bâtiments d'exploitation et des logements.

4. — STATIONS ISOLÉES

A côté des centres régionaux et des centres de petites régions, un certain nombre de stations isolées et spécialisées ont été créées ou aménagées par l'I. N. R. A.

Ce sont essentiellement :

- Le laboratoire de recherches sur la pomme de terre de Landerneau (Finistère) ;
- la station de recherches séricicoles d'Alès ;
- la station d'agronomie et le laboratoire de plantes fourragères de Rouen ;
- la station de recherches viticoles, œnologiques et d'arboriculture fruitière d'Angers ;
- la station agronomique de Toulouse ;
- la station centrale de recherches œnologiques de Narbonne et son domaine expérimental ;
- la station de technologie végétale orientée vers l'étude des fermentations installée dans une des dépendances du château de Versailles.

Il convient, enfin, de signaler les efforts accomplis par l'I. N. R. A. pour équiper ses centres et stations isolés en matériel moderne (matériel de laboratoire, matériel d'expérimentation, matériel agricole).

Les idées directrices qui ont guidé l'Institut national de la recherche agronomique dans son développement de 1946 à 1956 apparaissent à l'examen des implantations nouvelles et des travaux qu'il a réalisés.

Elles peuvent se résumer comme suit :

1° Donner à la recherche zootechnique les moyens que justifie l'importance de la production animale dans le revenu agricole, la pourvoir d'un Centre national comparable à celui de Versailles pour la production végétale ;

2° Donner au Centre national de recherches agronomiques de Versailles les terres nécessaires à l'expérimentation et accroître

en même temps les possibilités pour le Centre national de recherches zootechniques d'entretenir un cheptel expérimental;

3° En province, rassembler dans les centres régionaux les stations relevant de plusieurs disciplines et pourvoir ces centres de domaines expérimentaux;

4° Augmenter considérablement l'importance des domaines, d'une part en vue de constituer les collections végétales nécessaires aux travaux de chercheurs et les pépinières de sélections, d'autre part, en vue de développer l'expérimentation d'abord pour mesurer l'action des divers facteurs du milieu sur les résultats obtenus au laboratoire, ensuite pour mettre au point les modalités pratiques d'application de ces résultats.

A la fin de la guerre, la recherche agronomique ne disposait que de trois domaines couvrant au total 128 hectares. A la fin de 1956, l'Institut national avait accru de 1.200 hectares les surfaces dont il dispose pour ses services de recherche et d'expérimentation. Celles-ci ont donc pratiquement décuplé depuis 1945.

### C. — *Les moyens de fonctionnement.*

Dans ce terme sont compris tous les crédits mis à la disposition de la recherche agronomique à l'exclusion des crédits d'équipement, c'est-à-dire :

1° Les crédits ouverts au budget de l'Etat pour la rémunération du personnel payé par ce budget;

2° La subvention inscrite au budget de l'Etat pour le fonctionnement de l'I. N. R. A.;

3° Les ressources propres de l'Institut: fonds de concours, fonds de progrès agricole, produits des domaines.

Pour suivre leur évolution, les crédits affectés à la recherche agronomique depuis la création de l'Institut, afin d'être rendus comparables, ont été évalués en valeur 1955 (1).

---

(1) Ces coefficients de conversion ont été calculés de la façon suivante :

— les crédits affectés aux agents rémunérés sur le budget de l'Etat ont été multipliés par l'indice de variation de ces rémunérations depuis 1946 (celui-ci est passé de 100 en 1946 à 131 en 1947, 262 en 1950 et 420 en 1955) ;

— en ce qui concerne tant la subvention de fonctionnement de l'Etat que les ressources propres de l'Institut, la somme globale de ces crédits a été divisée en deux parties: l'une égale au total des charges qui résultaient pour l'I. N. R. A. de la rémunération de personnel sur son budget propre, l'autre égale au complément, concerne les dépenses autres que les salaires.

A la première partie, on a appliqué un coefficient de conversion égal à l'indice des charges salariales (celui-ci est passé de 100 en 1946, à 180 en 1947 et à 516 en 1955).

A la deuxième partie, on a appliqué un coefficient de conversion égal à l'indice des prix (celui-ci est passé de 100 en 1946, à 168 en 1947 et 449 en 1955).

Sur ces bases, l'évolution des crédits se présente de la façon suivante :

	1946	1947	1950	1956
	(En millions de francs 1956)			
Crédits afférents au personnel rémunéré sur le budget de l'Etat.....	122	192	426	633
Crédits afférents au personnel rémunéré sur le budget de l'institut national de la recherche agronomique.....	»	96	272	436
Crédits afférents aux dépenses autres que celles de personnel .....	103	139	310	436
<b>Total .....</b>	<b>225</b>	<b>427</b>	<b>1.008</b>	<b>1.505</b>

Si maintenant on ventile ces crédits non plus selon leur destination mais selon leur origine : budget de l'Etat ou ressources propres de l'Institut national de la recherche agronomique, on constate l'évolution suivante :

	1946	1947	1950	1956
	(En millions de francs 1956)			
Crédits en provenance du budget de l'Etat.	225	342	751	1.072
Ressources propres de l'institut national de la recherche agronomique (1).....	»	85	257	433
<b>Total .....</b>	<b>225</b>	<b>427</b>	<b>1.008</b>	<b>1.505</b>

(1) Il convient d'observer l'importance grandissante des ressources propres de l'institut national de la recherche agronomique. Inexistantes en 1946, celles-ci représentent maintenant 30 p. 100 du volume total des ressources dont dispose son budget de fonctionnement.

Quant à la valeur d'utilisation des crédits de personnel et de fonctionnement affectés à la recherche agronomique de 1946 à 1956, elle s'est accrue, à peu de chose près, dans le rapport de 1 à 7.

Dans cette progression, la part des crédits affectés au personnel a été prépondérante puisque ceux-ci en 1956 ont une valeur près de neuf fois supérieure à celle de 1946, tandis que dans

le même temps la valeur des crédits affectés aux autres catégories de dépenses ne s'est accrue que dans la proportion de 1 à un peu plus de 4.

Le souci de mettre un nombre accru de techniciens à la disposition des scientifiques, les besoins en ouvriers que crée la place toujours plus grande donnée à l'expérimentation expliquent cette différence.

### III. — L'exécution du deuxième plan de la recherche agronomique 1955-1956-1957.

Après avoir pris un aperçu d'ensemble des moyens et des réalisations de l'Institut national de 1946 à 1956, il nous paraît indispensable d'examiner la *phase actuelle du développement de la recherche agronomique* qui s'insère dans le cadre du deuxième plan de modernisation et d'équipement (1955-1957).

A cet effet, on examinera les prévisions retenues par le plan et leur réalisation dans le triple domaine des investissements, du personnel et des moyens de fonctionnement.

#### A. — Investissements.

Le deuxième plan de modernisation et d'équipement de l'Institut national de la recherche agronomique approuvé par le Commissariat général au Plan et par le Parlement comportait le programme d'investissement suivant :

Au titre de 1955.....	1.106 millions.
Au titre de 1956.....	1.948 millions.
Au titre de 1957.....	655 millions.
Soit, pour ces trois années, 3,709 milliards.	

Les autorisations de programme accordées pour ces trois années par le décret-programme du 20 mai 1945 ont été respectivement :

En 1955.....	700 millions.
En 1956.....	1.100 millions.
En 1957.....	1.200 millions.
Soit, au total, 3 milliards.	

L'écart entre les prévisions et les autorisations effectivement accordées a entraîné une réduction du programme approuvé: certaines réalisations prévues ont dû être abandonnées, d'autres ont été sérieusement réduites.

**B. — Personnel.**

Sur les 1.800 emplois dont la création était prévue par le décret-programme du 20 mai 1955 pour la réalisation des objectifs du plan agricole, 400 étaient destinés à la recherche agronomique.

L'I. N. R. A. a obtenu au titre des budgets de 1955, 1956 et 1957 les créations suivantes:

**Créations d'emplois.**

	1955		1956		1957	
	Obtenues	Prévisions plan.	Obtenues. (a)	Prévisions plan.	Obtenues. (b)	Prévisions plan.
Personnel scientifique...	20	20	34	35	24	30
Personnel technique....	20	20	38	38	48	60
Personnel administratif.	»	»	8	8	6	10
Personnel de service....	»	9	11	11	12	24
Personnel ouvrier.....	»	44	44	44	51	59
Total.....	40	93	135	136	141	183

*a.* Les emplois créés en 1956 n'ont, en fait, été mis à la disposition de l'I. N. R. A. qu'en septembre 1956.

*b.* Les emplois dont la création est prévue pour 1957 ne seront disponibles qu'au 1<sup>er</sup> octobre 1957.

Au total, 316 emplois ont été créés sur les 400 qui avaient été prévus.

Le plan a été suivi intégralement, ou presque, en ce qui concerne le personnel scientifique, le personnel technique et le personnel administratif. Par contre, en ce qui concerne les emplois de service et les ouvriers agricoles, cependant indispensables, en raison de la place plus importante qui est faite à l'expérimentation, le retard pris en 1955 reste intégral.

### C. — *Crédits de fonctionnement.*

Les travaux incombant à l'I. N. R. A., ainsi qu'il a déjà été indiqué, sont de trois ordres :

- études des problèmes scientifiques fondamentaux dont la solution commande celle des problèmes pratiques qui se posent aux agriculteurs. Ce sont les recherches dites « fondamentales » ;
- mise au point des techniques d'application des connaissances nouvelles : ce sont les recherches dites « de mise au point » ;
- exécution d'analyses, de contrôles, de diagnostics, pour le compte d'autres services d'organisations professionnelles ou d'agriculteurs.

Nous examinerons successivement les problèmes financiers que pose chacune des deux premières catégories.

#### 1° *Financement des recherches fondamentales.*

Les travaux de recherches fondamentales, dont la continuité doit être assurée, doivent être exclusivement financés sur crédits d'Etat.

Le tableau ci-dessous permet de comparer les augmentations de crédits de fonctionnement qui avaient été jugées nécessaires pour la réalisation du programme prévu par le deuxième plan et qui ont été effectivement accordés :

ANNEES	CREDITS PREVUS (en millions de francs).	CREDITS ACCORDES (en millions de francs).
1955 .....	80	80
1956 .....	126	63
1957 .....	52	20

*Alors que l'augmentation des crédits de fonctionnement nécessaires pour la réalisation du plan aurait dû être de 115 millions (52 + 63), en 1957, l'augmentation effectivement réalisée n'a été que de 20 millions. Un relèvement de 95 millions est donc indispensable pour assurer le plein emploi des effectifs et des équipements de la recherche agronomique, en ce qui concerne la recherche fondamentale.*

2° *Financement des travaux  
présentant un intérêt technique immédiat.*

Les travaux présentant des possibilités d'application immédiate et devant être adaptés à la politique d'orientation de la production agricole, il avait paru normal qu'ils fussent financés de préférence sur des ressources extra-budgétaires, revêtant un caractère semi-public ou semi-professionnel, telles que celles du Fonds national de progrès agricole.

Le tableau ci-dessous permet de comparer l'estimation des ressources qui avaient été jugées nécessaires lors de l'établissement du deuxième plan et leur évolution réelle de 1955 à 1957 :

ANNEES	RESSOURCES NECESSAIRES (en millions de francs).	RESSOURCES EFFECTIVES (en millions de francs).
1955 .....	248	178
1956 .....	333	187
1957 .....	427	307

Bien qu'il eût été précisé dans le deuxième plan que le financement des travaux présentant un intérêt pratique immédiat devait être assuré soit par des fonds de concours, soit par des subventions de l'Etat, celles-ci n'ont pas été accordées.

Pour que la Recherche puisse apporter des solutions aux problèmes urgents que pose l'orientation de notre agriculture, la question du financement des recherches appliquées doit être reconsidérée.

Il importe, en tout état de cause, d'augmenter de 120 millions (427 — 307), dès 1958, le montant des ressources dont l'Institut pourra disposer en vue de mettre en œuvre le programme de développement des recherches appliquées, qui avait été envisagé pour 1957.

\*  
\* \*

Il ne servirait à rien de réaliser des investissements et de recruter du personnel si on ne dispose pas des moyens de fonctionnement qui permettent d'utiliser les équipements et de fournir au personnel tous les moyens qui lui sont nécessaires pour travailler efficacement.

Cette situation est cependant celle dont souffre l'Institut national de la recherche agronomique.

*L'attention du Gouvernement doit être appelée très fermement sur la gravité de la situation. Le développement de la recherche agronomique a été freiné depuis 1950 du fait que les crédits de fonctionnement qui lui ont été affectés n'ont suivi ni l'accroissement de son équipement ni celui de ses effectifs. L'écart n'a fait que s'aggraver depuis 1950 et prend, à l'heure actuelle, un aspect véritablement inquiétant. N'ayant que dix années d'existence, l'Institut national de la recherche agronomique est un organisme en plein développement. A ce titre, il ne peut s'accommoder des règles de reconduction annuelle des crédits de fonctionnement qui caractérisent notre politique budgétaire.*

Le Gouvernement doit prendre clairement conscience de la corrélation étroite qui existe entre les équipements, les effectifs et les moyens.

Le refus d'octroyer les moyens correspondant au plein emploi des équipements et du personnel retarde l'application du programme et affecte le rendement et l'efficacité de l'ensemble du système. Votre Commission ne manquera pas, quant à elle, de veiller à ce qu'il soit porté remède à cette situation.

#### **IV. — Orientation générale du programme de développement de la recherche agronomique (1958-1961).**

Dans le cadre des travaux de préparation du troisième plan de modernisation et d'équipement, un programme de développement de la recherche agronomique a été soumis aux commissions de modernisation spécialisées. Il comporte, comme pour le deuxième plan, une estimation des crédits d'investissements, des créations d'emploi et du relèvement des crédits de fonctionnement corrélatifs à la réalisation du programme.

Les investissements nouveaux envisagés s'élèveraient au total à 4,6 milliards de francs au cours de la période envisagée.

Les emplois à créer, en plus de ceux dont la création prévue au deuxième plan n'a pas encore été réalisée, seraient de :

- 140 pour le cadre scientifique, soit 35 par an;
- 280 pour le cadre technique, soit 70 par an;
- 28 pour le personnel administratif;
- 28 pour les agents de service;
- 160 pour les ouvriers.

L'augmentation des crédits de fonctionnement nécessaires aux recherches fondamentales serait de 110 millions (10 en 1958, 30 en 1959, 40 en 1960, 30 en 1961), étant bien entendu que les 95 millions nécessaires pour l'achèvement du deuxième plan (voir page 13) auront au préalable été accordés.

Il n'entre pas dans notre intention de procéder à une analyse détaillée de ce programme qui n'est encore, au demeurant, qu'un avant-projet. Par contre, il nous paraît intéressant d'examiner les principes directeurs qui ont présidé à son élaboration et de préciser l'orientation générale qu'il paraît souhaitable de donner à la recherche agronomique dans les prochaines années.

1. *Le plan de développement de la recherche agronomique doit être établi en fonction du programme d'orientation de la production agricole.*

Ceci implique :

1° Que les recherches techniques soient principalement axées vers les secteurs reconnus comme prioritaires : productions animales et productions fourragères, productions maraîchères et fruitières, problèmes relatifs à la qualité des produits, à la conservation et à la transformation des produits agricoles et, notamment, à la valeur alimentaire des produits agricoles et aux incidences sur celle-ci des techniques de production, de conservation et de transformation;

2° Qu'un effort considérable soit entrepris en vue d'intensifier les recherches économiques.

Pour atteindre les objectifs du plan, il ne suffit pas, en effet, de perfectionner les techniques; il faut aussi orienter les agriculteurs vers les spéculations et les systèmes de culture les mieux adaptés à leurs exploitations. Il appartient à la recherche de donner aux services de vulgarisation chargés de cette orientation des informations semblables à celles qu'elle leur fournit déjà dans le domaine technique.

*2. La recherche économique appliquée à l'agriculture doit être coordonnée et considérablement développée.*

Actuellement, en France, la vulgarisation économique commence à se développer, alors que la recherche économique qui devrait en être la base est à peu près inexistante.

Un décret du 20 mai 1955 a étendu la compétence de l'I.N.R.A. aux études relatives à la rentabilité des techniques et des systèmes d'exploitation. Toutefois, cette disposition est restée à peu près lettre morte et on doit constater que l'I.N.R.A. ne dispose même pas d'un embryon de service de recherches économiques.

Les raisons qui doivent nous inciter à promouvoir le développement de la recherche économique en agriculture sont cependant évidentes :

Les pays qui ont consenti les plus grands efforts en vue de développer la vulgarisation des techniques modernes (Pays-Bas, pays scandinaves, Etats-Unis) ont constaté que le résultat économique de l'exploitation agricole ne dépend pas seulement des techniques de production ou de l'emploi de nouvelles variétés, mais qu'il est également lié à la gestion rationnelle des exploitations sur le plan économique.

La vulgarisation a donc évolué dans ces pays au cours des dernières années et les efforts ont été orientés en vue de baser l'action du vulgarisateur sur l'analyse économique, de manière à améliorer le revenu des exploitants en les aidant à choisir la combinaison la plus efficace des moyens de production.

Pour donner à l'action de vulgarisation économique des bases solides, des organismes de recherche économique appliquée à l'agriculture ont été institués dans ces pays et ont pris un large essor, non sans avoir dû franchir au départ l'obstacle que constituaient l'insuffisance des renseignements dont disposaient les chercheurs et le fait que ceux-ci n'avaient pas reçu la formation théorique et pratique nécessaire.

On peut affirmer que les travaux entrepris par ces organismes ont donné de nouveaux et puissants moyens d'accroître le revenu agricole :

— en permettant aux agriculteurs de gérer plus rationnellement leur exploitation ;

— en permettant aussi aux pouvoirs publics de définir et de mettre en œuvre :

1° Une politique de prix basée sur une connaissance réelle du coût de chacun des principaux produits agricoles selon les régions et la structure des exploitations ;

2° Des programmes d'orientation de la production et d'équipement basés, non plus sur des connaissances empiriques, mais sur des données économiques valables (études des marchés, de la rentabilité des investissements, des conditions de développement économique régional).

Par ailleurs, le progrès technique de plus en plus rapide tend à bouleverser les structures économiques et sociales et n'épargne pas les structures agricoles qui sont, semblè-t-il, les plus menacées : diminution de la population agricole, concentration des exploitations, écart entre la progression du revenu national et l'amélioration du niveau de vie agricole. Ces phénomènes sont constatés et subis parfois douloureusement, mais ils ne sont pas étudiés et demeurent très mal connus des responsables de la gestion économique nationale ; *a fortiori*, ils ne sont pas compris par les intéressés.

Sous la pression des faits, le développement de la recherche économique en agriculture apparaît inéluctable. Un premier pas a été fait par le développement presque spontané de centres régionaux d'économie rurale. Il est urgent maintenant de coordonner ces efforts et de les amplifier *en créant un Centre national de recherche économique et sociale appliquée à l'agriculture*.

### 3. *Les liaisons entre la recherche et la vulgarisation doivent être améliorées.*

Les résultats des travaux des chercheurs doivent, pour porter tous leurs fruits, passer dans la pratique courante des exploitations. Il est indispensable, à cet égard, que les liaisons entre la recherche et la vulgarisation soient plus méthodiques et plus étroites qu'elles ne le sont actuellement.

Cette liaison ne doit pas porter seulement sur la généralisation du progrès technique. Elle doit permettre d'orienter les exploitants vers les systèmes de culture les mieux adaptés aux

besoins et aux structures de production. Le développement de la recherche économique est donc indispensable pour fournir à la vulgarisation les données incontestables qui doivent être à la base de son action.

Sans méconnaître les efforts déjà réalisés pour assurer une liaison plus étroite entre les chercheurs et les vulgarisateurs, nous estimons qu'il est essentiel de s'engager plus résolument dans cette voie au cours du troisième plan. *A cette fin*, une liaison organique entre la recherche et la vulgarisation doit être instituée.

4. *La compétence de l'Institut national de la recherche agronomique doit être étendue à la recherche vétérinaire.*

*L'amélioration de la production animale est liée au développement des recherches vétérinaires.* Celles-ci ont échappé jusqu'ici à la compétence de l'Institut national de la recherche agronomique. La place sans cesse accrue que l'Institut donne aux recherches zootechniques pose fréquemment des problèmes de liaison entre recherche agronomique et recherche vétérinaire.

La nécessaire coordination de ces deux branches doit être recherchée dans l'extension de la compétence de l'Institut national de la recherche agronomique.

## V. — Conclusions.

Depuis 1946, l'Institut national de la Recherche agronomique a poursuivi son développement avec une ténacité et une persévérance à laquelle votre Commission tient à rendre hommage. Des progrès remarquables ont été réalisés et, dans de nombreux domaines, la Recherche agronomique en France est aujourd'hui de classe internationale.

Cependant des retards se manifestent dans l'exécution des programmes. Ces retards sont dus, pour une large part, à *l'insuffisance des crédits de fonctionnement* qui n'ont pas suivi le développement des équipements et des effectifs. L'I.N.R.A. souffre gravement de cette situation qui est de nature à compromettre la réalisation du programme de la Recherche agronomique dont l'importance, l'urgence et la rentabilité pour le pays s'affirment chaque jour plus évidentes.

Votre Commission manquerait à son devoir si elle ne soulignait très fermement la nécessité de remédier sans retard à cette situation.

En ce qui concerne l'avenir, l'orientation à donner au développement de la Recherche agronomique devrait être basée sur les principes directeurs suivants :

1. — Adaptation de la Recherche agronomique au programme d'orientation de la production agricole ;

2. — Développement de la recherche économique et sociale et association de la recherche à l'élaboration des programmes régionaux d'orientation de la production agricole ;

3. — Création d'une liaison organique entre la Recherche et la Vulgarisation tant sur le plan technique que sur le plan économique ;

4. — Extension de la compétence de l'Institut national à la recherche vétérinaire ;

5. — Intensification des recherches en vue d'étendre les utilisations industrielles des produits agricoles ;

6. — Intensification des recherches sur la valeur alimentaire des produits agricoles et l'incidence sur celle-ci des techniques de production, de conservation et de transformation.

## ANNEXE I

**Effectifs de l'Institut national de la Recherche agronomique depuis 1946. (1).**

	1946	1947	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956 <sup>(4)</sup>
Inspecteur général..	»	1	1	1	1	1	1	1	2
Directeurs centraux..	7	7	7	7	7	7	7	7	8
Directeurs .....	29	40	36	36	38	38	38	38	40
Maîtres de recherches	9	21	26	26	31	31	34	37	38
Chargés de recherches .....	62	40	43	43	59	59	68	77	87
Assistants .....	»	53	70	70	100	100	116	124	124
Total du cadre scientifique technique ....	107	162	183	183	236	236	264	284	299
Contractuels .....	50	95	105	105	55	55	19	19	38
	157	257	288	288	291	291	283	303	337
Techniciens .....	16	160	337	354	384	357	388	437	504
Personnel toute catégorie des services centraux, de l'agence comptable	»	25	34	36	36	36	36	37	38
Personnel administratif (services extérieurs) .....	53	( 35 )	98	( 106 )	78	73	81	91	110
Agents de service...	( 46 )	( 46 )	98	106	64	59	65	86	108
Ouvriers .....	31	146	215	223	298	293	325	370	465
Total général....	257	669	972	1.007	1.148	1.109	1.173	1.324	1.562

(1) Les effectifs indiqués sont les effectifs totaux, c'est-à-dire tant ceux rémunérés sur le budget de l'Etat que ceux rémunérés sur le budget autonome.

(2) La différence en plus de 1 unité par rapport aux effectifs indiqués au rapport annuel 1955 (tableau n° 44) du commissariat général au plan résulte de ce que dans ces effectifs l'emploi d'un inspecteur général n'était pas compté.

(3) La différence par rapport aux effectifs indiqués au rapport annuel 1955 (tableau n° 44) provient de ce que les effectifs du budget primitif ont été substitués aux effectifs du budget modificatif de fin d'année. Ils représentent en effet plus exactement les moyens dont l'I. N. R. A. a réellement disposé au cours de l'année.

(4) Compte tenu des emplois créés par la loi du 4 août 1946.

## ANNEXE II

### Crédits d'équipement accordés à l'Institut national de la recherche agronomique

(valeur 1955).

ANNEE	CRÉDITS accordés (v. autorisation de programme).	INDICE MOYEN du coût de la construction.	COEFFICIENT de conversion en valeur 1955.	CRÉDITS exprimés en valeur 1955.
1946 .....	13.530.000	50	4,9	66.000.000
1947 .....	109.158.000	60	4	436.000.000
1948 .....	140.000.000	118	2	280.000.000
1949 .....	280.100.000	136	1,8	504.000.000
1950 .....	727.500.000	145	1,7	1.235.000.000
1951 .....	250.000.000	200	1,2	300.000.000
1952 .....	162.000.000	250	0,97	158.000.000
1953 .....	459.250.000	237	1	459.000.000
1954 .....	393.000.000	236	1	293.000.000
1955 .....	700.000.000	244	1	700.000.000

Total des crédits d'équipement accordés depuis 1946 en valeur 1955: 4.431.000.000.

Crédits d'équipement accordés pour 1956 (autorisation de programme): 1.100.000.000 (1).

(1) Ces crédits ne peuvent être convertis en valeur 1955 tant que l'indice moyen du coût de la construction pour 1956 n'est pas connu. Ils ne pourront être totalisés avec les crédits accordés antérieurement qu'après conversion.

**CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES  
SUR LES CONDITIONS  
D'EMPLOI ET DE TRAVAIL DES JEUNES**

**CENTRE D'ÉTUDES  
ET DE RECHERCHES PSYCHOTECHNIQUES**

**M. YVES ESTÈVE**

---

## **Centre d'études et de recherches sur les conditions d'emploi et de travail des jeunes.**

Le modernisme, le machinisme, d'une part, et, d'autre part, la poussée démographique résultant d'une réforme des lois sociales et de l'institution du bénéfice des prestations d'allocations familiales, ont conduit les pouvoirs publics à prendre notion du placement des jeunes, dont le nombre heureusement croît sans cesse.

Sous l'ancien régime, chaque profession était constituée en corporation dont les règles étaient assez nettement délimitées.

Le jeune, après son apprentissage, devenait compagnon et le principal collaborateur du maître, fonction à laquelle il pouvait accéder après la réalisation d'une œuvre d'art.

La Révolution française bouscula toutes ces règles coutumières et permit au citoyen d'accéder librement à une profession manuelle sans formation professionnelle préalable, causant ainsi une décadence progressive de l'apprentissage et, par suite, de la qualité du travail.

Par la suite, le législateur comprit qu'il importait de remédier à cet état de fait et dans la période ayant suivi la première guerre mondiale, de nombreux textes législatifs et décrets permirent l'évolution d'un début de formation professionnelle.

Mais nous savons tous que les centres d'apprentissage et les collèges techniques sont insuffisants, que leur équipement laisse à désirer, que quantité de jeunes gens sont mal orientés ou mal préparés pour pouvoir envisager l'avenir avec quiétude, que l'évolution des techniques modernes ayant comme conséquence de faire disparaître certains métiers implique de reclasser les professionnels ainsi chassés de leur emploi.

Tout ceci a ému les pouvoirs publics et le Secrétariat d'Etat au Travail l'a fort bien compris en instituant par décret du 3 février 1955 le *Centre d'Etudes et de Recherches sur les conditions d'emploi et de travail des Jeunes*.

De création récente et encore peu connu, son objectif est en premier lieu l'étude des difficultés rencontrées par les *jeunes de quatorze à dix-huit ans* pour trouver le travail nécessaire à leur existence suivant leurs goûts, leurs aptitudes, leurs forces physiques et intellectuelles.

Beaucoup d'autres éléments jouent en faveur (ou non) du placement de ces jeunes adolescents (situations de famille, formation scolaire, commodités de transport, conditions d'habitation).

Et nous pouvons comprendre l'importance essentielle d'un tel organisme quand les statistiques nous apprennent qu'à compter de 1960, le marché du travail, pour éviter le chômage ou le sous-emploi, devra permettre l'embauchage d'un effectif de 175.000 adolescents venant s'ajouter aux 430.000 jeunes travailleurs prenant place chaque année dans les divers secteurs de l'économie française.

C'est pour tenir compte de cet état de fait que les études en cours du Centre ont porté sur le contrôle des placements effectués par les services spécialisés, sur les possibilités d'avenir dont les jeunes pourraient être bénéficiaires. Elles ont également pour but de vérifier si la fonction à laquelle ces jeunes sont attachés répond à leurs aptitudes et à leur tempérament.

Il a paru nécessaire de dresser le compte le plus exact possible du nombre des emplois à satisfaire dans l'Industrie et le Commerce, d'où la nécessité d'un programme de travail ainsi établi :

1° Confection de dossiers avec fiches d'état civil, médicale, d'orientation professionnelle, sociale ;

2° Enquêtes :

a) Pour les études de postes de travail.

Enquêtes à caractère technique sur les chantiers et dans les ateliers ;

b) Pour le contrôle des placements.

Enquêtes à caractère sociologique.

Le Centre d'études en question est le seul organisme ayant la possibilité de converser avec les milieux du travail, notamment par les services de main-d'œuvre et par les Inspections du Travail.

#### *Structure administrative.*

Ainsi que nous l'avons rappelé, ce Centre a été institué auprès du Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité Sociale par le décret n° 55-203 du 3 février 1955 (J. O. du 6 février 1955).

Il est dirigé par un comité scientifique et technique dont la tâche primordiale est de déterminer les recherches, études à entreprendre et les enquêtes à approfondir.

Le Secrétaire Général du Centre est chargé d'en assurer, suivant les décisions techniques de ce comité, le fonctionnement.

#### *Fonctionnement.*

Les dépenses pour les exercices passés, 1955 et 1956, ont été imputées sur les crédits ouverts au budget du Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité Sociale au chapitre 34-13, article unique.

Ces crédits se sont élevés pour chacun des deux exercices à 2.999.000 francs dont la gestion comptable est confiée à l'Association Nationale Interprofessionnelle pour la formation rationnelle de la main-d'œuvre (Centre d'Etude et de Recherches psychotechniques).

Mais il convient de noter que ce dernier organisme met à la disposition du Centre d'Etudes des Jeunes, dans la limite de ses possibilités, son personnel, son équipement et ses locaux.

#### *Personnel.*

La modicité des crédits ci-dessus permet de rétribuer :

Au mois :

Un statisticien ;

Un enquêteur.

A la vacation :

- Des médecins de main-d'œuvre ;
- Des conseillers d'orientation professionnelle ;
- Des agents des services de main-d'œuvre ;
- Des assistantes sociales.

Ce personnel est donc insuffisant, car les agents mis à sa disposition à titre gracieux par d'autres organismes sont susceptibles à tout moment d'être rappelés par leurs administrations ou services d'origine.

Il importe donc de modifier le service pour le rendre plus autonome et indépendant.

*Investissements nécessaires. — Fonctionnement.*

Le Centre avait été installé à l'origine dans une pièce, rue de l'Abbaye, à Paris, local bien trop modeste.

Une bonne organisation exige un local approprié.

Il nous est particulièrement agréable d'apprendre que le Secrétariat au Travail vient d'acquérir un immeuble à Paris, rue Montmartre, et de mettre trois pièces à la disposition du Centre dans ce nouvel emplacement.

1° Le budget de fonctionnement devrait s'établir comme suit :

a) Personnel à rémunération fixe.....	10.000.000
b) Personnel à la vacation, enquêtes et recherches .....	4.500.000
Total .....	14.500.000
2° Matériel d'équipement.....	2.500.000
Ensemble .....	17.000.000

Les crédits de fonctionnement permettraient ainsi d'honorer le traitement complet :

- du Directeur Technique,
- d'un collaborateur chargé des questions scientifiques (Psychologue),

- d'un collaborateur chargé des questions administratives,
- d'un Sociologue,
- d'un statisticien,
- de divers agents enquêteurs et techniques,
- de secrétaires et dactylographes,

et à la vacation, de médecins, conseillers d'orientation professionnelle, assistantes sociales et agents des services des mains-d'œuvres.

Il paraît opportun de signaler que la disparité se manifestant entre ces derniers chiffres et le crédit de 2.999.000 francs inscrit au chapitre 34-13 du budget du Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité Sociale s'explique :

- a) par le concours apporté au Centre par diverses administrations et organismes qui ont mis à titre gracieux un local et certains de leurs agents à sa disposition ;
- b) par la participation bénévole de diverses personnalités ;
- c) par les prêts en matériel consentis au Centre.

Il convient également d'ajouter que les travaux ont débuté seulement en cours d'année et qu'il a été procédé par étapes au recrutement du personnel rétribué sur le budget propre du Centre.

### **Centre d'études et recherches psychotechniques.**

#### *1° Structure administrative.*

Le Centre d'études et recherches psychotechniques constitue l'organisme de recherche de la Direction des services de sélection de l'Association nationale interprofessionnelle pour la formation rationnelle de la main-d'œuvre : cette association est chargée de la gestion des centres de formation professionnelle d'adultes, contrôlée par le Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité sociale.

Les dépenses de l'Association et, par conséquent, du Centre d'études et recherches psychotechniques, sont actuellement financées au moyen d'une subvention accordée sur le budget du

Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité sociale sous la rubrique « Formation professionnelle des adultes » (chapitre 43-12, articles 3 et 7).

## 2° Extension envisagée.

L'extension envisagée se situe dans la ligne même des objectifs jusqu'ici poursuivis par le Centre : aux termes des textes constitutifs, le Centre d'études et recherches psychotechniques doit étudier tous les problèmes de psychologie et de psycho-physiologie du travail qui lui sont soumis pour étude par le Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité sociale.

Il établit et contrôle, d'autre part, les méthodes utilisées pour la sélection des candidats à la formation professionnelle des adultes et pour la sélection-orientation des diminués physiques candidats à une rééducation professionnelle (loi d'assistance du 29 novembre 1953). Enfin, les études actuellement en cours portent sur l'adaptation de la machine à l'homme et comportent, en conséquence, l'étude de variables physiologiques, liées à l'exécution de sa tâche par le travailleur manuel.

Les activités du Centre se sont constamment accrues depuis près de 5 ans : en ce qui concerne les trois dernières années, le chiffre total d'examens passés dans les centres de sélection dont le C. E. R. P. assure le contrôle a atteint :

- en 1954 : 50.764
- en 1955 : 59.370
- les chiffres de 1956 dépassent 70.000.

En effet, si l'on compare les chiffres d'examen des onze premiers mois de l'année, on obtient les résultats suivants :

- en 1954 : 49.962
- en 1955 : 53.665
- en 1956 : 62.393 (chiffre provisoire, déjà supérieur au total enregistré au cours de l'année 1955).

La progression est de l'ordre de 20 p. 100 annuellement et cette progression apparaît plus forte encore si l'on décompose en leurs différentes parties les totaux de ces examens : en effet,

les examens de sélection de candidats à la formation professionnelle atteignent, pour les onze premiers mois de chaque année considérée :

— en 1954 : 28.206

— en 1955 : 33.410

— en 1956 : 39.800

et les examens de candidats diminués physiques à une rééducation professionnelle, examens plus longs et plus difficiles, atteignent, pour les mêmes périodes, respectivement :

— en 1954 : 8.292

— en 1955 : 9.563

— en 1956 : 11.390

Le chiffre total d'examens auquel il est procédé annuellement dans les centres a impliqué, pour le service central chargé de la détermination et du contrôle de la méthode, une charge supplémentaire.

En outre, un certain nombre de tâches ont été assumées par le Centre d'études depuis une date relativement récente, au nombre desquelles il convient de mentionner particulièrement :

— l'exécution du projet 179 de l'Agence européenne de productivité (enquête sur les modes de formation professionnelle des ouvriers semi-qualifiés dans les entreprises);

— l'enquête effectuée à la demande du Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité sociale, sur les aspects psychologiques que comporte, pour les travailleurs, la conversion technique ou la mutation géographique d'entreprises et, enfin,

— l'étude technique entreprise à la demande du Commissariat général à la productivité et qui porte sur l'adaptation de la machine à l'homme; cette dernière tâche a comporté la mise en œuvre d'un matériel important permettant une étude systématique des variables psychologiques appliquées dans l'exécution du travail industriel (réactions neuro-musculaires, étude du bruit, de la fatigue dans l'utilisation d'un certain type de matériel).

### 3° *Conséquences de cette extension sur l'implantation du C. E. R. P.*

L'exécution des tâches courantes déjà entreprises par le service implique une modification importante des locaux dont le Centre dispose actuellement : en effet ces locaux, d'une dimension totale d'environ 300 mètres carrés, répartis sur deux étages, auxquels s'ajoute une cave partiellement transformée en laboratoire, sont aujourd'hui affectés à un personnel comprenant 53 personnes, dont 37 collaborateurs scientifiques (contre 26 en tout en 1951).

Le matériel aujourd'hui utilisé est coûteux et délicat et comporte des servitudes de fonctionnement (pont de Wheatstone, oscilloscopes et tout matériel électronique de mesure); aussi les locaux actuels sont déjà insuffisants eu égard aux tâches assumées par le service.

En outre, et surtout, le développement des activités du Centre a conduit à consacrer une part notable de ces activités à des tâches d'enseignement et de diffusion : les psychologues utilisés par les Centres de sélection reçoivent, après leur sortie de l'Université et après un stage de deux mois, un complément d'informations; ces stages portent en moyenne sur 15 à 18 personnes.

Par ailleurs, certains programmes de recherches actuellement en cours d'exécution, comportent eux aussi une diffusion des résultats déjà obtenus et des méthodes utilisées; c'est le cas notamment en ce qui concerne les travaux consacrés à l'adaptation de la machine à l'homme.

### 4° *Nature des locaux nécessaires.*

Les besoins en locaux ne comportent donc essentiellement qu'une extension des laboratoires déjà utilisés et déjà insuffisants (expérimentation sur le matériel industriel et mesure des efforts engagés dans le maniement de ce matériel, etc) ainsi que l'extension des locaux nécessaires à l'enseignement (un amphithéâtre de dimensions moyennes, équipé d'un appareil cinématographique et d'appareils à films fixes, deux salles de conférence de dimensions moyennes).

### 5° Mesures envisagées.

Les études préalables conduites en accord avec le Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité sociale ont montré :

a) Que l'immeuble actuellement occupé par le Centre d'études et recherches psychotechniques, récemment acquis par l'Etat, n'était susceptible d'aucune surélévation;

b) Qu'une partie du terrain voisin, actuellement non bâti, se prêterait à la construction de l'ensemble de la Direction, comprenant laboratoires, amphithéâtres, jugés impérieusement nécessaires;

c) Que la France Mutualiste, propriétaire du terrain voisin, serait susceptible de l'aliéner au profit du Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité sociale, aux fins de l'installation définitive du Centre d'études et recherches psychotechniques.

Ainsi toutes les conditions peuvent être réunies pour une installation du Centre dans des locaux susceptibles de lui convenir et de faire face à son développement futur.

### 6° Crédits.

Les crédits nécessaires à cette opération peuvent être évalués à 200 millions pour l'achat du terrain et la construction de l'immeuble.

Après la réalisation de l'opération, l'immeuble actuellement occupé par le C. E. R. P. lui demeurerait affecté pour l'installation d'un Centre de sélection permettant ainsi le rapprochement, dans des locaux contigus, de la population ouvrière examinée et d'un Centre d'études et de recherches dont les contacts avec la matière même sur laquelle porte ses travaux doivent demeurer constants.

Dans une phase ultérieure, un intérêt très vif s'attacherait à ce que l'ensemble des services chargés, au Secrétariat d'Etat au Travail et à la Sécurité sociale, de l'Inspection des services médicaux d'entreprises, puissent être rapprochés autant que possible du Centre d'études et recherches psychotechniques du

même Secrétariat d'Etat : en effet, les problèmes de sélection psychotechnique de la main-d'œuvre ne sauraient être arbitrairement dissociés de ce qui touche la sélection médicale de ces travailleurs. Un certain nombre de questions scientifiques ne peuvent être étudiées qu'en commun par les psychologues et par les médecins du travail.

L'installation dans des locaux qui lui conviennent et qui soient de nature à permettre le futur développement du Centre d'études et recherches psychotechniques constituera le premier pas dans cette voie et rendra possible la recherche systématique des solutions propres à assurer, dans le respect de la personnalité humaine, la conservation de la santé et de l'équilibre moral et psychologique de la population ouvrière de notre pays.

DÉFENSE NATIONALE  
ET RECHERCHE SCIENTIFIQUE

M. DE MAUPEOU

---

## Caractère de la recherche.

Dans le domaine de la Défense nationale, la recherche scientifique est, essentiellement, une recherche « orientée ». Elle ne peut pas, en effet, être désintéressée, puisque son but est de répondre à des besoins déterminés devant être rapidement satisfaits, soit par le perfectionnement des matériels existants, soit par la création de matériels nouveaux. Il s'agit, d'ailleurs, en la circonstance, plutôt de recherche technique que de recherche pure.

Ces observations suffisent à justifier, au sein des services du Ministère de la Défense nationale et des Secrétariats d'Etat d'Armée, l'existence de nombreux organismes de recherche, d'étude et d'expérimentation dont quelques-uns pourraient sembler, à première vue, faire double emploi avec des organismes du secteur civil. Cette existence répond, d'autre part, à l'impératif de « secret » qui s'impose en matière de défense nationale.

Il n'en reste pas moins qu'un inventaire de la Recherche scientifique en France resterait incomplet si ne s'y trouvaient pas mentionnées les recherches entreprises à des fins « militaires ». Il est d'ailleurs impossible de tracer une frontière entre la recherche « militaire » et la recherche « civile ». Il arrive même fréquemment que la première aboutisse à des résultats concrets pouvant faire l'objet d'une utilisation plus générale. C'est ainsi que parmi les applications civiles d'études entreprises dans divers pays à des fins de défense nationale, on peut citer, par exemple :

— le contrôle statistique des fabrications qui, après avoir provoqué aux Etats-Unis, depuis 1942, de nombreux travaux théoriques destinés à satisfaire aux besoins du War Department, est actuellement un facteur de productivité pour les industries les plus diverses;

— l'utilisation par l'aviation commerciale de la propulsion par turboréacteur;

— l'équipement radar des navires de commerce et des avions commerciaux;

— l'utilisation de l'A.S.D.I.C. (détection des sous-marins par ultra-son) pour la pêche à la morue;

— l'exploration scientifique de la haute atmosphère par des fusées-sonde autopropulsées utilisant les données établies à l'occasion de l'étude d'engins genre V2;

— certains insecticides perfluorés dérivés de gaz de combat, etc., etc..

Il est donc bien évident que si la recherche « militaire » doit rester pratiquement organisée d'une façon autonome, elle ne peut néanmoins être séparée théoriquement de la recherche générale.

### Financement de la recherche.

Quelle part la Défense nationale prélève-t-elle sur le budget de la Nation consacré à la recherche pour satisfaire, en ce domaine, aux besoins qui lui sont propres ? Pour tenter de répondre à cette question, nous reproduisons ci-dessous les chapitres des budgets militaires répondant à cet objet :

#### I. — Section commune.

	(En milliards.)
Chap. 51-81. — Subvention au Service des Poudres pour recherches et développements.....	1,2
Chap. 51-81. — Centre de Guir (travaux, installations, équipement).....	1,3
Chap. 51-91. — Etudes spéciales.....	6

#### II. — Section Air.

Chap. 51-71. — Constructions aéronautiques. — Etudes et prototypes.....	36
---	----

#### III. — Section Guerre.

Chap. 51-71. — Etudes de matériel d'armement.	6,4
Chap. 51-91. — Equipement de laboratoires et organes d'expérimentation.....	0,1

#### IV. — Section Marine.

Chap. 51-71. — Etudes techniques d'armement et prototypes.....	1,1
Total .....	52,1

Il n'est évidemment pas possible, dans le cadre des données budgétaires, d'isoler les dépenses appliquées à la recherche scientifique proprement dite de celles qui concernent les études techniques et la mise au point des prototypes. D'autant plus que, dans le domaine de la défense nationale, il est de règle presque générale que le personnel des laboratoires fasse simultanément de la recherche pure et des contrôles technologiques.

S'il fallait cependant avancer un chiffre, on pourrait estimer à environ 3 milliards, sur 52, le montant des crédits d'études et de recherches utilisés à la recherche « scientifique » proprement dite.

#### **La formation des ingénieurs.**

(Pour mémoire.)

#### **Les organismes de recherche.**

Les organismes (services, bureaux d'études, laboratoires, etc...) où s'effectuent les recherches de défense nationale sont très nombreux, devant répondre à des besoins très divers et étant nécessairement répartis, suivant leur spécialisation, entre les divers Secrétariats d'armée.

Malgré cette complexité, nous avons tenté dans les pages qui suivent d'en dresser le catalogue aussi complet que possible, en les classant suivant leur appartenance administrative.

#### **Présidence du Conseil.**

Le Président du Conseil, constitutionnellement responsable de la Défense nationale, dispose du *Comité d'action scientifique de la Défense nationale* (C.A.S.D.N.) qui est chargé de susciter et de coordonner les travaux scientifiques présentant un intérêt

pour la Défense nationale et de surveiller le niveau du potentiel scientifique en personnels nécessaires aux besoins de celle-ci. Présidé par un officier général, membre ès qualité du « Conseil supérieur de la Recherche scientifique », il possède un Secrétariat structuré de la façon suivante :

1<sup>re</sup> Division :

Section « Organisation et Législation de la Recherche »,  
Section « Problèmes humains »,  
Section « Physiologie-Biologie »,  
Section « Recherches opérationnelles et Mathématiques appliquées aux moyens modernes de commandement »,  
Section « Ondes électromagnétiques » ;

2<sup>e</sup> Division :

Section « Energie nucléaire »,  
Section « Chimie et Chimie physique »,  
Section « Physique du globe »,  
Section « Sciences de l'Aéronautique »,  
Section « Sciences de l'Ingénieur »,  
Section « Engins spéciaux ».

Cette organisation a surtout un but d'information et le Comité ne se livre à la recherche proprement dite que par l'intermédiaire de personnalités scientifiques ou d'organismes de recherche privés avec lesquels il passe des contrats. Il entretient d'autre part des contacts directs avec le Cabinet de la Défense nationale et les divers Etats-Majors et pourrait ainsi assurer une certaine coordination de la recherche. Mais les moyens financiers très limités dont il dispose ne semblent pas lui permettre de jouer effectivement le rôle pour lequel il a été créé.

### Ministère de la Défense nationale et des Forces armées.

A cet échelon, le *Comité technique des programmes des Forces armées* (C.T.P.F.A.), l'*Inspection générale des fabrications et programmes des Forces armées* et un *Groupe d'étude des expérimentations spéciales* existant au sein de l'Etat-Major général des Forces armées, s'ils ne se livrent pas par eux-mêmes

à la recherche, doivent cependant être cités ici pour mémoire, étant donné — comme l'indiquent leurs dénominations — l'influence qu'ils peuvent exercer sur l'orientation de la recherche.

Par contre, les Directions qui dépendent directement du Ministère de la Défense nationale et dont les crédits figurent à la Section commune des budgets militaires disposent des organismes de recherche suivants :

Direction centrale des Services de santé des Armées :

— *Section technique de recherches et d'études des Services de santé des Armées* (Paris et Lyon),

— *Centre de réanimation et de transfusion sanguine* (Clamart),

— *Etablissement d'électroradiologie* (Fort de Vanves),

— *Centres d'études biologiques de l'Armée de l'Air* (Paris),

— *Laboratoire militaire de recherches vétérinaires* (Maisons-Alfort) ;

Direction des poudres :

— *Laboratoire central des poudres* (Paris),

— *Laboratoire de balistique* (Sevrans-Livry),

— *Laboratoire de la Commission des substances explosives* (Sevrans-Livry),

— *Centre d'études du Bouchet*,

— *Centre d'études de Vaujours*.

C'est directement du Ministère de la Défense nationale que dépend également :

Le *Centre interarmées d'essais d'engins spéciaux* (Colomb-Béchar).

### **Secrétariat d'Etat aux Forces armées « Guerre ».**

Les organismes directeurs sont ici assez complexes. Ils ont des attributions parfois identiques et justifieraient — soit dit en passant — un remaniement profond dans le sens d'une simplification, voire d'une fusion, qui éviterait certaines rivalités nuisibles au choix et à l'exécution des programmes.

Tout d'abord, la *Direction des études et fabrications d'armement* (D. E. F. A.), qui a de nombreuses attributions, est notamment chargée (c'est le seul point qui nous intéresse ici)

des études de matériel et de la réalisation des prototypes. Elle dispose des établissements de recherche suivants :

- *Laboratoire central de l'armement* (Fort de Montrouge),
- *Laboratoire des télécommunications d'armement* (Fort d'Issy),
- *Laboratoire de recherches balistiques et aérodynamiques* (Vernon),
- *Etablissement d'expériences techniques de Bourges* (ETBS),
- *Etablissement d'expériences techniques de Versailles* (ETVS).

D'autre part, la Section technique de l'Armée (S. T. A.), qui relève du *Bureau Armement Etudes* (ARMET) de l'Etat-Major de l'Armée de Terre, est également chargée, dans le domaine des études et des expériences, de conseiller le Commandement, sur le plan technique, pour les programmes d'étude des matériels, d'expérimenter les prototypes, de suivre l'expérimentation tactique des matériels nouveaux. Elle peut donc, par ses conseils et ses indications, avoir une influence certaine sur l'orientation des recherches. Elle assume de plus certaines liaisons avec des organismes de recherches qui ne relèvent pas des ministères militaires, tel que le « Centre interministériel de décontamination ».

Il faut signaler, par ailleurs, relevant des diverses Directions :

Direction de l'Intendance :

- *Laboratoire de l'Inspection technique des subsistances* (Paris),
- *Laboratoire de l'Inspection technique de l'habillement* (Saint-Cloud) ;

Direction du Génie :

- *Section technique des bâtiments, fortifications et travaux du Génie* qui poursuit, notamment, des recherches concernant l'établissement des abris.

Enfin le *Centre de recherches physiques de l'Ecole polytechnique* (Professeur Leprince-Ringuet), qui dépend directement du Secrétariat d'Etat, est le seul laboratoire de Défense nationale dont on puisse assurer qu'il se livre exclusivement à la recherche pure.

## Secrétariat d'Etat aux Forces armées « Marine ».

*La Direction centrale des Constructions et Armes navales* assume des tâches multiples dont les techniques, en évolution constante, exigent des ingénieurs du Génie maritime une spécialisation de plus en plus poussée.

S'il lui arrive fréquemment de passer avec des laboratoires privés des conventions pour l'étude de problèmes particuliers, la Marine a néanmoins mis sur pied pour ses besoins propres (étude, réalisation et réparation de navires de guerre; de leur équipement et de leur armement) un organisme solidement structuré: les *Services techniques des Constructions et Armes navales*. Ceux-ci sont répartis en divers groupes dont dépendent les établissements de recherche et d'expériences énumérées ci-dessous:

### Groupe « Constructions navales »:

— *Laboratoire d'électricité* (Brest) (Etude des matériels électriques de bord),

— *Laboratoire de soudure* (Brest) (Etudes concernant la soudure électrique et la soudure à l'arc),

— *Plateformes d'essais de chaudières et d'appareils moteurs et station d'essai de combustibles* (Indret) (Etudes techniques sur les appareils évaporatoires, turbines et moteurs à combustion interne),

— Station d'essai des Mouilleurs (Toulon);

Groupe « Bassin d'essai des carènes », qui étudie et établit les plans et effectue les essais de prototypes de coques, hélices, flotteurs, etc.:

— *Laboratoire d'hydrodynamique*,

— *Bassin de traction*,

— *Bassin de giration*,

— *Tunnel de cavitation*,

— *Cuve de tangage en marche*;

*Groupe des bâtiments à propulsion atomique* qui étudie l'utilisation de l'énergie atomique à la propulsion des navires, en liaison étroite avec le Commissariat à l'énergie atomique;

Groupes « Armes navales » :

- *Laboratoire de conduite de tir* (Paris),
- *Station d'essais des télémètres et des instruments d'optique.*
- *Laboratoire de physique* (études et réalisations d'installations d'enregistrement et de mesure des pressions de combustion ou de détonation acoustiques ou sous-marines),
- *Laboratoire de métrologie* (étude des méthodes de contrôle des instruments vérificateurs),
- *Laboratoire de métallurgie* (étude des causes d'incidents de matériel dans le domaine de l'artillerie navale),
- *Laboratoire de cristallographie* (notamment: étude des métaux par leurs diagrammes ou spectres de rayons X),
- *Commission d'études de pyrotechnie* (Toulon) (étude de mise en œuvre pour l'artillerie navale des poudres et des produits explosifs, éclairants, fumigènes, etc.);
- *Laboratoire des poudres* (Sevran-Livry) (études concernant les poudres et explosifs utilisés par la Marine),
- *Commission d'expérience de Gâvre* (études de balistique, etc.);

Groupe « Equipements » :

- *Laboratoire navigation - projection* (Paris) (étude des matériels de navigation: compas gyroscopiques et magnétiques, lochs traceurs de route; projecteurs d'éclairage et de signalisation),
  - *Groupes d'études torpillerie-dragage-obstruction* (études relatives aux torpilles; étude des obstructions littorales et portuaires),
  - *Etablissement d'étude et de fabrication des torpilles* (Saint-Tropez),
  - *Bureau d'étude des dragues et bureau d'étude de démagnétisation* (Brest) (étude du dragage des mines sous-marines et de l'immunisation magnétique des navires),
  - *Laboratoire d'acoustique sous-marine* (Le Brusac) (étude de la propagation et de l'absorption du son et de la détection sous-marine);
- *Groupe « Télécommunications »*, qui poursuit ses études en liaison avec le C.N.E.T.:
- *Laboratoire Radio-Radar* (Paris) (Radio-communication, détection électromagnétique et d'études connexes),

— *Laboratoire de télécommunications* (Toulon) (se consacre surtout aux essais des matériels radio-radar);

Groupe des études et recherches scientifiques:

— *Laboratoire d'infra-rouge* à l'Observatoire de Paris (infra-rouge, astrophysique appliquée);

Groupe « Technique générale »:

— *Laboratoire de corrosion-peinture* (Toulon) (étude des peintures et revêtements; étude de la corrosion et des méthodes de protection),

— *Laboratoire de métallurgie* (Indre) (étude des propriétés et de la corrosion des métaux employés dans les appareils propulsifs);

Groupe « Laboratoires »:

— *Laboratoire de physique des métaux* (Paris) (étude des méthodes d'essai des métaux et alliages),

— *Laboratoire de résistance des matériaux* (Paris) (étude de la résistance des structures; études systématiques des avaries).

*Du Service central hydrographique*, dont le *Bureau d'études et de documentation* est chargé d'études générales, dépendent trois sections:

— *Section « Missions »* (études géodésiques et photogramétriques);

— *Section des Instruments* (études concernant les instruments nautiques, géodésiques, hydrographiques et océanographiques);

— *Section « Marées et Géophysique »* (Etude sur les marées et l'océanographie. Cette section travaille en contact étroit avec le « Laboratoire océanographique du Muséum d'histoire naturelle » qui relève du Ministère de l'Education nationale).

Nous relevons encore:

Le *Bureau des engins spéciaux* qui, dans son bureau d'étude et ses ateliers spécialisés, se livre aux recherches concernant les engins autopropulsés et télécommandés, pour la partie incombant à la Marine dans les conventions interarmes. Il dispose pour ses recherches de:

— *Laboratoire de télécommande* (Marcoussis) (qui construit surtout des prototypes),

— *Centre d'étude et de recherche des engins spéciaux* (CERES) (Ile du Levant);

Le *Bureau de l'aéronautique navale* qui, dans son bureau d'étude, ses ateliers spécialisés et son centre d'expérience, étudie les équipements d'armes et de munitions de l'aéronautique navale et procède aux essais de prototypes;

Enfin,

Le *Groupe d'études et de recherches sous-marines* (GERS) (Toulon) est chargé de l'étude des problèmes posés par la plongée et la vie en atmosphère confinée, ainsi que de la mise au point des matériels et équipements destinés aux activités sous-marines.

Il relève directement du Secrétariat d'Etat.

### **Secrétariat d'Etat aux Forces armées « Air ».**

L'*Office national d'études et de recherches aéronautiques* (O.N.E.R.A.) est un organisme important financé par le Secrétariat d'Etat, mais qui emploie de nombreux ingénieurs civils. Il procède à toutes les études d'aéronautique et commande le matériel « air » pour les trois armes.

Les *Services techniques des télécommunications de l'Air* disposent d'un laboratoire d'essais et de recherches (Paris).

### **La coordination.**

Il existe de nombreux contacts entre plusieurs des organismes précités, ainsi qu'entre eux et des organismes et laboratoires civils, publics ou privés. C'est ainsi que la Guerre, la Marine et l'Air fournissent des sections au *Centre national d'études des télécommunications* (C. N. E. T.) qui relève du Ministère des P.T.T. Les divers Secrétariats d'Etat et le Ministère de la Défense nationale ont également des liaisons organiques avec le « *Commissariat à l'Energie atomique* », le *Centre interministériel d'irradiation et de décontamination*, etc., etc...

INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE,  
DES CARBURANTS ET LUBRIFIANTS  
INSTITUT DES CORPS GRAS

M. JEAN-LOUIS FOURNIER

---

## INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE (I. F. P.)

La mission dévolue par ses statuts à cet organisme professionnel, régi par la loi du 17 novembre 1943, comporte l'exercice d'une activité de recherche. Il est utile de souligner que celle-ci ne constitue que l'un des objectifs poursuivis :

Statutairement, l'Établissement a pour objet, en ce qui concerne le pétrole, les dérivés et les substituts :

— de provoquer ou d'effectuer les études et les recherches présentant un intérêt pour le développement en France des connaissances scientifiques et des techniques industrielles;

— de former des cadres, ingénieurs ou maîtrises, capables de participer au développement des connaissances nouvelles, à leur diffusion et à leur application effective;

— de documenter l'Administration, l'Industrie et les Techniciens sur les connaissances scientifiques et les techniques industrielles intéressant l'économie du pays.

Un très gros effort est poursuivi en particulier en matière de formation de techniciens et ingénieurs dans le domaine de la recherche du pétrole, car la disponibilité en hommes conditionne très étroitement le développement de prospection pétrolière qui a une tâche immense et essentielle à accomplir.

L'expansion de la recherche du pétrole en Métropole et dans l'Union française et les demandes venant de l'étranger ont imposé un effort considérable pour la formation de spécialistes destinés à l'industrie. Le besoin d'ingénieurs pour la prospection géologique et géophysique et pour le forage s'est accru dans des proportions importantes en raison de la création de sociétés de recherches nouvelles et de l'accord par les pouvoirs publics de nombreux périmètres de recherches.

Pour faire face aux demandes de l'industrie, principalement en ingénieurs géologues, l'I. F. P. a dû organiser un recrutement très actif en maintenant la qualité de ses élèves. Pour un certain nombre de candidats soigneusement sélectionnés, il a financé la préparation des diplômes d'Études supérieures de Géologie avant la scolarité normale à l'E. N. S. P. M.

Cette mesure a non seulement donné d'excellents résultats, mais a permis d'achever la scolarité des ingénieurs géologues cinq ou six mois avant l'échéance normale.

Au point de vue production, l'année 1953 a été une année de prospérité générale. La production mondiale de pétrole brut a accompli les progrès les plus importants enregistrés jusqu'ici. Elle a atteint 763 millions de tonnes, soit 77 millions de tonnes de plus qu'en 1954. Cette progression est d'autant plus remarquable que de substantielles avances avaient déjà été réalisées au cours des années précédentes.

Le principal pays producteur reste encore, et de loin, les Etats-Unis.

Le Venezuela demeure, après les Etats-Unis, le second producteur mondial avec un total de 111 millions de tonnes. Des investissements importants sont effectués du côté américain pour développer la production de ce pays.

L'U. R. S. S., troisième pays producteur, fait de très gros efforts pour augmenter rapidement sa production qui a atteint 70 millions de tonnes en 1953.

Avec une production totale voisine de 162 millions, la région du Moyen-Orient continue son ascension en flèche. Sa part représente plus de 21 p. 100 du total mondial. Elle se répartit presque totalement entre les cinq principaux producteurs : Koweït (quatrième producteur mondial), Arabie Séoudite, Irak, Iran et Qatar.

En Europe occidentale, la production ne progresse que très lentement en dépit de travaux de recherche intensifs. L'Autriche a produit 3.700.000 tonnes, l'Allemagne 3.150.000 tonnes et les Pays-Bas 1.020.000 tonnes. Le développement de la production du gisement de Parentis a permis à la production française de dépasser également le million de tonnes dont environ 870.000 tonnes pour la Métropole et 160.000 tonnes pour le Maroc et l'Algérie.

L'Europe occidentale ne couvre encore que les 6 à 7 p. 100 de ses besoins. Elle reste tributaire des pays producteurs du Moyen-Orient.

Cette augmentation persistante de la production à travers le monde s'explique non seulement par un accroissement continu de la demande en produits traditionnels, mais également par le développement de nouvelles utilisations résultant du progrès technique et économique. Après la période du pétrole lampant, c'est la demande en essence qui est devenue la plus importante.

Actuellement, on constate une augmentation rapide des besoins en fuels et le développement de la fabrication des produits de la pétrochimie et autres produits spéciaux.

Dans un avenir peu éloigné, une utilisation grandissante de l'énergie nucléaire, tout en laissant de notables possibilités d'expansion au pétrole, modifiera encore la répartition des produits tirés du brut.

Il appartient au pétrole, après avoir participé largement à la reconstruction de l'économie française au cours des dix années qui suivirent la guerre, d'assumer maintenant un rôle grandissant dans sa modernisation et son expansion.

Ce sera à l'honneur des techniciens de cette grande industrie de prendre, en temps voulu, les dispositions lui permettant de répondre à cette attente.

## PROSPECTION

De toutes les activités de l'Industrie française du Pétrole, la recherche des gisements de pétrole brut et de gaz naturel est, sans aucun doute, celle qui suscite dans le public le plus vif intérêt.

Pour rechercher le pétrole, le prospecteur se basera tout d'abord sur les indices de surface : présence possible de « roches-mères » et de « roches-magasins » (d'après la nature de ces roches), structures favorables à l'accumulation des hydrocarbures, éventuellement même, suintements de pétrole brut ou émanations de gaz.

Il pourra procéder également à une première reconnaissance par un examen aérien du terrain prospecté. Ce vol lui donnera une image visuelle d'ensemble du sol, de sa nature et de ses caractéristiques géologiques essentielles et permettra d'éliminer certaines zones sans intérêt. Des randonnées sur le terrain permettront de vérifier et de confirmer les observations faites par voie aérienne.

Les zones jugées intéressantes sont souvent couvertes par des photos aériennes prises à la verticale, à la même échelle (entre le 1/20.000 et le 1/40.000).

Tous ces renseignements vont permettre aux géologues de dresser la carte géologique sommaire des zones favorables. Cette carte sera peu à peu complétée et précisée par des études de détails, au premier plan desquelles intervient la « géophysique », science de la recherche de la structure souterraine par des méthodes physiques, sans référence aux conditions de surface, véritable radiographie de l'écorce terrestre. Ses méthodes sont multiples et chacune a ses propres applications : on les utilise de façon à faire se confirmer les résultats de l'une par ceux d'une autre.

Les méthodes les plus connues sont : la gravimétrie, la magnétométrie, la sismographie et l'étude des courants telluriques.

*La gravimétrie*, grâce à un instrument de haute précision, permet de mesurer les très faibles variations de la pesanteur terrestre dans une zone donnée : un grand anticlinal enterré, par exemple, peut provoquer une augmentation de la pesanteur au-dessus de sa crête par rapport aux environs.

Ces mesures, exécutées sur les mailles aussi régulières que possible d'un réseau de cheminements, permettent de dresser une carte des isogals (lignes d'égale pesanteur) de la zone que l'on étudie.

*La magnétométrie* est basée sur le fait que le magnétisme terrestre se trouve influencé par la présence dans le sous-sol de minéraux magnétiques et de roches ignées. La variation d'intensité du magnétisme est plus forte dans les roches qui forment ce que les géologues appellent le « socle » du terrain étudié.

*L'étude des courants « telluriques »* (courants électriques naturels produits par un champ électrique terrestre) est plus spécialement apte à suivre le « toit » d'un horizon souterrain électriquement résistant (socle cristallin, par exemple, sous les couches sédimentaires).

*La sismographie ou sismique* consiste à créer des ondes de tremblements de terre artificiels en faisant sauter des explosifs dans des trous de mines et à observer le temps de voyage de ces ondes à travers la portion intéressée de la croûte terrestre.

D'autres méthodes sont également employées : prospection géothermique et géochimique, méthode radioactive, etc.

Aucune des méthodes géologiques et géophysiques n'est employée isolément ; c'est en comparant les résultats, en précisant ceux de la gravimétrie, de la magnétométrie par les méthodes électriques et sismiques que l'on obtient un certain nombre de recoupements nécessaires.

Ces méthodes sont, bien entendu, fort coûteuses et leurs résultats restent aléatoires, mais, grâce à elles, 22 p. 100 des puits forés de nos jours dans le monde sont productifs, contre 5 p. 100 à l'époque où l'on s'en tenait au « flair » des prospecteurs. Un forage moyen coûtant de nos jours plus d'une centaine de millions de francs, l'élévation du pourcentage des succès se traduit par des économies considérables.

*Le sondage d'explorations* reste toujours le seul critère définitif en matière de recherches. Il permet l'application de la méthode dite du « carottage électrique » qui, par comparaison entre la résistivité et l'électrofiltration des roches rencontrées, donne quelques indications sur leur productivité probable. Il renseigne avec précision sur la nature, l'épaisseur et l'inclinaison des couches de terrain et il permet de retirer du terrain, grâce à une sonde spéciale, des échantillons de roches dits « carottes ».

Des échantillons prélevés sur les carottes de la roche-magasin sont soumis, d'autre part, à un certain nombre de mesures très précises : porosité, perméabilité, écoulement, résistance à l'aspiration, capillarité, etc. On pourra, en particulier, déduire de ces données la productivité probable du futur champ pétrolifère.

En possession de tous ces renseignements, on détermine l'emplacement le plus favorable pour entreprendre le forage d'exploitation si la structure est favorable.

Il faut rappeler que l'I. F. P. a joué un très grand rôle dans l'effort français concernant la recherche du pétrole. Cet effort qui a porté essentiellement dans les années passées sur les techniques géologiques, sédimentologiques ou géochimiques devra être intensifié.

Les premiers succès obtenus ont entraîné un développement extrêmement important de la recherche pétrolifère et les dernières années ont été marquées par la reconnaissance des gisements de gaz de Lacq et du pétrole brut de Parentis.

L'effort entrepris en matière de forage d'exploitation a été particulièrement développé au cours de ces dernières années dans la Métropole et au Sahara et son importance a été maintenue en Afrique du Nord et dans les Territoires d'Outre-Mer.

Grâce à ces travaux et en dehors des productions déjà obtenues à Parentis et Lacq, de très nombreux indices ont été décelés, dont les plus récents concernent notamment le pays de Bray, le Jura, la Champagne, le Languedoc en France métropolitaine, ainsi que le Gabon, le Cameroun, le Sahara (région d'In-Salah et de Fort-Flatters).

## FORAGE ET PRODUCTION

### A. — FORAGE

Le forage permet seul de savoir si les espoirs des prospecteurs étaient ou non fondés. Il peut tomber sur le gaz, sur le pétrole, sur l'eau salée ou sur rien.

De sérieux progrès ont été accomplis par les techniciens du forage. Le système rotatif (rotary) qui permet couramment d'atteindre et de dépasser des profondeurs de quatre mille mètres est sans cesse perfectionné. Mis en œuvre au-dessus des eaux, sur pilotis ou sur chalands, il peut sonder les grèves marines, les lacs et les marécages. Adapté à des installations plus légères démontables ou transportables, il permet des sondages d'exploitation et des sondages d'exploration de faible profondeur.

Deux procédés de forage sont utilisés : par *percussion* et par *rotation*. Le second présente de tels avantages de rapidité et de précision qu'il est à présent universellement employé.

**Incidents:** de multiples incidents peuvent intervenir (usure rapide du trépan, trépan coincé, tige rompue) et posent des problèmes délicats générateurs de lourdes pertes de temps. On estime que la moitié du temps passé au forage d'un puits est consacrée au travail effectif, le cinquième étant consacré au tubage et le reste absorbé par les incidents et les opérations accessoires.

**Matériel spécial:** pour les recherches de pétrole dans les fonds sous-marins, plusieurs solutions peuvent être employées:

— le derrick peut être installé sur une plate-forme bâtie sur pilotis sur le fond marin;

— la sonde peut être aussi installée sur un chaland pour les forages sur hauts fonds marins (jusqu'à six à sept mètres), dans les terrains lacustres ou marécageux;

— sondes portatives.

**Etudes des terrains traversés:** pendant toute la durée du forage, les géologues recueillent de très utiles renseignements sur la nature des roches traversées par la sonde, soit en étudiant les débris remontés à la surface par un courant de boue, soit en prélevant des échantillons (carottes) au fond du puits.

On utilise également de plus en plus une méthode mise au point par deux Français, les frères Schlumberger, le carottage électrique. On descend dans le puits en cours de forage une électrode qui, stoppée au niveau du terrain, permet de mesurer la résistivité et l'électro-filtration et d'échafauder ainsi des hypothèses sur la productivité des couches rencontrées.

## B. — PRODUCTION

Si le puits n'est pas stérile, plusieurs cas peuvent se présenter au moment où le trépan va creuser la couverture étanche qui retient le pétrole prisonnier: on obtient ou du gaz naturel, ou du pétrole brut liquide, ou de l'eau salée, ou des mélanges dans des proportions très variables de ces trois éléments.

Si l'on tombe sur du gaz, celui-ci, s'il est sous forte pression, peut provoquer des jaillissements d'une puissance considérable qui sont rapidement maîtrisés par de grosse vanes vissées aussitôt sur le puits.

Si l'on tombe sur le pétrole brut liquide, le premier mouvement de pétrole brut a pour cause l'expansion du gaz en solution dans le liquide. Attirées par la dépression du puits, les bulles de gaz se dirigent vers lui, entraînant le pétrole liquide. Mais, le plus souvent, il n'y a pas jaillissement, ou bien, il se tarit vite. On utilise alors des pompes à plongeurs par groupes qui peuvent compter une vingtaine d'appareils.

Ces méthodes laissent cependant dans la roche-magasin 20 à 40 p. 100 de pétrole brut qu'il faut récupérer. On injecte alors de l'eau, de l'air ou du gaz dans des puits voisins du même gisement, pour faire remonter la pression ou pour provoquer des déplacements du pétrole brut à l'intérieur même de la roche-magasin.

Les puits sont, à présent, scientifiquement espacés et la pression est équilibrée entre tous en fonction des données de la mécanique des fluides pour maintenir la régularité de l'exploitation et réduire au minimum les quantités de brut ainsi laissées dans le sous-sol.

Au laboratoire, d'ingénieux appareils électroniques reproduisent d'ailleurs en maquette les champs pétrolifères en production et déterminent automatiquement et très exactement le débit qui doit être demandé à chacun des puits pour obtenir un équilibre judicieux et une exploitation presque totale.

## RAFFINAGE

Amené à la surface du sol, le pétrole brut doit être soumis à des opérations nombreuses et compliquées, pour être fractionné en ses divers éléments et pour que ces éléments eux-mêmes soient rendus propres à la consommation après purification et transformation. L'ensemble de ces opérations constitue l'industrie du raffinage.

*Traitement du pétrole brut avant raffinage :*

- récupération des éléments très légers;
- élimination des impuretés.

### I. — Récupération des éléments très légers.

Du puits sort un mélange de gaz et de liquide, en proportions très variables, pouvant aller d'un gaz presque sec à un liquide visqueux (pétrole brut lourd contenant peu de gaz et d'essence).

Une première séparation entre gaz et liquide se fait à la sortie même du puits dans un *séparateur*, mais il faut ensuite parachever ce travail grossier par deux opérations: un *dégazolinage* et une *extraction des carbures très légers* qui sont dissous dans le pétrole brut.

Les installations nécessaires sont, en général, établies sur le champ de production même, au voisinage du puits. L'essence contenue dans les gaz est récupérée par absorption sous pression (4 à 20 atmosphères). Les bruts légers, riches en essence, contiennent généralement une quantité importante de gaz dissous. Il est indispensable de les stabiliser, c'est-à-dire de les soumettre à une opération de prédistillation permettant d'éliminer une fraction légère d'essence que l'on redistille ensuite ; de cette façon, on élimine les gaz comme : le méthane, l'éthane et le propane, ainsi que l'hydrogène sulfuré, l'essence légère récupérée étant souvent incorporée au pétrole brut.

### II. — Élimination des impuretés.

Le pétrole brut, tel qu'il est extrait du sol, contient de l'eau et des matières solides en suspension, qu'il faut éliminer. Par une *décantation* dans des réservoirs, les matières solides et de l'eau plus denses se déposent au fond en une couche que l'on peut évacuer. Le peu d'eau qui reste encore dans le brut après cette opération de décantation, sous forme de fine dispersion est éliminée par *centrifugation*, précipitation électrique ou par des traitements chimiques. Le pétrole brut, alors débarrassé de ses impuretés et produits légers, est prêt à être livré aux différentes raffineries.

## LE RAFFINAGE

Le rôle d'une raffinerie de pétrole consiste à extraire du pétrole brut les produits comme l'essence, le pétrole, le fuel-oil, les huiles, etc. et à les purifier.

Le raffineur est souvent obligé de faire appel à des procédés de transformation qui lui permettront, soit d'améliorer un produit, soit d'augmenter sa production en certaine qualité utilisant l'excédent qu'il peut y avoir dans d'autres.

A ce titre, une raffinerie peut être considérée comme un immense laboratoire où l'on sépare, purifie, transforme et mélange les différents constituants de cette matière infiniment riche qu'est le pétrole brut.

On peut classer les équipements des raffineries en trois catégories :

1° *Des équipements de séparations*, permettant d'extraire du pétrole brut certaines fractions que l'on classera par leur point d'ébullition ou leur viscosité ;

2° *Des équipements d'extraction*, destinés à purifier les différents produits ;

3° *Des équipements de transformation*, de certains produits en d'autres, souvent de meilleure qualité ou de meilleur usage.

Pour ces équipements, les tonnages très importants à traiter ont amené très vite les raffineurs à adopter des procédés en continu, seule technique permettant d'assurer une constance de qualité et des prix de revient acceptables.

On retrouve le même genre d'équipements dans toutes les raffineries. Par contre, on peut dire qu'il n'existe pas deux installations semblables dans le monde et ceci pour plusieurs raisons facilement compréhensibles :

1° Les pétroles bruts sont des mélanges très complexes d'hydro-carbures allant des gaz (méthane, éthane, propane, butane) à des corps à très haut poids moléculaires comme les asphaltes et les brais. Ces différents constituants étant en proportions variables suivant les bruts, il est indispensable que les installations soient établies en fonction des caractéristiques des pétroles bruts à traiter ;

2° Suivant les demandes du marché local et pour tenir compte de l'évolution de ce marché extrêmement mouvant ;

3° Les progrès très rapides, à notre époque, des différentes techniques en matière de production d'énergie créent sans cesse de nouvelles demandes, à la fois en qualité et en quantité.

La conséquence sera une incessante modification des équipements et la création de nouveaux matériels de transformation faisant appel à des techniques de plus en plus complexes et variées.

#### *Articulation des opérations dans l'industrie du raffinage.*

##### *Première distillation.*

La distillation permet de séparer les différents constituants du pétrole brut par produits à point d'ébullition croissant. Sur les plateaux, nous trouvons des liquides à point d'ébullition croissant en partant du sommet de la tour :

- de l'essence dont une partie est réintroduite dans la tour pour alimenter en liquides les plateaux de la tour ;
- du pétrole, du gaz-oil et un fuel léger ;
- différents distillats qui serviront de matières premières pour la fabrication des huiles de graissage ;
- enfin, au fond de la tour, nous aurons des produits très lourds, « asphaltes », pouvant encore contenir des fractions très visqueuses que l'on peut extraire par traitement au propane liquide et qui serviront de base pour la fabrication d'huiles cylindres spéciales

##### *Cracking.*

Opération de transformation qui permet de faire de l'essence à partir de produits lourds (gas-oil, fuel-oil) et d'envisager l'emploi de procédés de conversion pour les essences de distillation dont l'indice d'octane est très nettement insuffisant. Deux sortes de crackings :

a) *Cracking thermique.* — Les variantes apportées dans les réalisations visent principalement la réduction de la formation du coke, l'amélioration des opérations dans le but d'augmenter les rendements en essence à haut indice d'octane, de plus en plus indispensables.

Les appareillages doivent être particulièrement robustes étant données les pressions et les températures très élevées auxquelles se font ces réactions de transformation à l'intérieur de l'unité.

b) *Cracking catalytique.* — Dans ces opérations, un progrès a été réalisé en utilisant la propriété qu'ont certains composés chimiques de favoriser certaines réactions, en l'occurrence, les réactions de décomposition des hydrocarbures.

C'est le Français Houdry qui eut le premier l'idée d'utiliser les catalyseurs pour les réactions de cracking.

Les essences obtenues ont un très haut indice d'octane et le rendement de l'opération est excellent.

L'emploi des catalyseurs permet d'améliorer considérablement la conversion des essences à bas indice d'octane en essence à haut indice en augmentant le rendement et en favorisant la formation de produits de valeur, comme certains carbures aromatiques. Deux procédés sont utilisés actuellement : l'hydroforming et la platforming faisant également appel à un catalyseur utilisé sous forme fluide.

##### *Traitement des gaz.*

On trouve souvent dans une seule raffinerie une seule unité assurant la récupération de l'essence des gaz et l'extraction des gaz de l'essence légère. Les gaz provenant des unités de distillation et des unités de crackage passent alors dans une tour d'absorption dans laquelle circule à contre-courant une huile absorbante (essence lourde ou pétrole) qui retient les gaz plus lourds et l'essence.

L'huile absorbante redistillée permet de récupérer l'essence ; quant aux gaz, ils sont envoyés vers les fours de la raffinerie comme combustibles de chauffe.

### *Stabilisation de l'essence.*

Pour débarrasser l'essence de ses produits légers, on la distille sous forte pression dans une tour comportant un très grand nombre de plateaux. Dans cette même unité, deux autres tours permettent la récupération du propane et du butane, tous deux liquéfiables.

### *Raffinage des essences.*

Les principaux produits de première distillation du crackage thermique et catalytique contiennent des impuretés indésirables sous forme de composés sulfurés, de gommes et de produits instables. Il est nécessaire de les purifier sérieusement. Pour les essences légères, qui contiennent peu d'impuretés, on se contente généralement d'un lavage à la soude qui absorbe les composés sulfurés ou d'un traitement chimique au plombite de soude.

Pour les essences lourdes, on leur fait subir un traitement à l'acide sulfurique suivi d'un lavage à la soude pour neutraliser les produits acides. Les pétroles du Moyen-Orient subissent, car ils sont riches en soufre, un traitement à l'acide sulfurique, suivi d'un traitement à la soude et d'un traitement au plombite de soude.

### *Essences spéciales.*

Elles sont obtenues par redistillation des essences sortant de la distillation du pétrole brut. Elles doivent ensuite subir des traitements chimiques, très complexes, de façon à les débarrasser de toutes leurs impuretés qui pourraient nuire à leur parfaite stabilité.

### *Raffinage des huiles de graissage.*

Le raffinage des huiles commence toujours par une extraction des distillats ou de fractions résiduelles qui seront la matière première pour la fabrication de ces produits très élaborés que sont les huiles de graissage.

Les distillats provenant de la distillation du brut ainsi que la base huile cylindre provenant du désasphaltage des résidus de la distillation sous vide renferment, en quantité plus ou moins grande, certains constituants indésirables dont on doit les débarrasser par un raffinage poussé et par divers traitements.

### *Raffinage des huiles.*

On utilise actuellement des procédés basés sur les propriétés solvantes de produits comme le crésol, le furfurool, le phénol, dont la sélection résulte, du point de vue des propriétés extractives, d'études de laboratoire très poussées et très complexes.

### *Déparaffinage.*

Le raffinat obtenu a, en général, un point de congélation trop élevé; on emploie des diluants comme l'essence, le propane ou certains solvants chlorés comme le trichlore-éthylène pour abaisser la viscosité de l'huile et favoriser la cristallisation de la paraffine.

La paraffine que l'on retire est soumise à des traitements afin d'obtenir la paraffine blanche, qui sert de base à la fabrication de nombreux produits, tel la vaseline.

### *Redistillation des huiles.*

Les très nombreuses qualités que demande l'industrie nécessitent le raffinage de différents types de distillation et une redistillation qui permet de séparer différentes coupes.

### *Traitement à la terre.*

Cette opération permet de faire subir aux huiles une ultime purification afin d'éliminer les traces de certaines impuretés. L'opération consiste à mettre l'huile en contact avec une terre absorbante (terre naturelle ou terre activée), qui retient les produits instables.

### *Traitements spéciaux.*

Certaines huiles surrafinées, comme les huiles blanches, huiles transformateurs, subissent après les traitements classiques un complément de raffinage sous forme de traitement à l'acide sulfurique, traitement à l'oléum et filtrations sur terre décolorante, nécessaires pour leur conserver leurs qualités spéciales.

### *Bitumes.*

Les asphaltes résultant des opérations de distillation et de désasphaltage sont des matières de base pour la fabrication d'une très grande variété de produits.

— Le « brai liquide » pour agglomérés destinés à la fabrication de briquettes et boulets de charbon;

— Le « bitume » pour émulsion, utilisé pour la fabrication d'émulsion routière;

— Le « bitume » pour béton bitumeux;

— Les cutbacks, mélanges de bitumes et de solvants pour revêtements superficiels et matériaux enrobés;

— Les « bitumes oxydés » pour peintures, cartons asphaltes, revêtements d'étanchéité, objets moulés.

## LABORATOIRES

Afin d'assurer un contrôle très rigoureux de la qualité des produits aux différents stades de la fabrication et avant leur expédition, une raffinerie doit disposer d'un laboratoire très important, dont le personnel spécialisé utilise les appareils de contrôle les plus modernes. Dans un laboratoire de raffinerie on trouve des sections correspondant aux différentes phases de raffinage (matières premières, certains groupes de traitements, enfin divers produits finis : gaz, essences, combustibles, liquides, lubrifiants, bitumes).

Les raffineries françaises, dont la capacité moyenne annuelle de traitement a été de 27 millions de tonnes en 1955, sont établies à proximité de grands ports où elles reçoivent le pétrole brut dans les meilleures conditions; elles sont réparties de façon à assurer le ravitaillement le plus économique du territoire.

En 1955, elles ont traité 25 millions de tonnes de pétrole brut dont 23 millions pour les besoins de la Métropole et des Territoires d'Outre-Mer et les exportations et 2 millions en traitements à façon pour le compte de l'étranger.

La capacité de traitement de ces raffineries, qui était de 30 millions de tonnes au 30 décembre 1955, devra être augmentée d'environ un tiers d'ici 1961 pour faire face aux développements estimés de nos besoins énergétiques.

Les raffineries françaises sont en mesure de livrer des produits de qualité internationale.

Elles ont été édifiées presque toutes avec du matériel français et par des entreprises françaises. Ces entreprises appartiennent aux secteurs les plus divers de l'économie, en particulier l'industrie métallurgique, la construction mécanique et l'équipement électrique.

L'effort d'équipement a plus particulièrement porté sur la construction d'unités nouvelles (cracking et reforming catalytique) destiné à améliorer la qualité des produits tout en augmentant les possibilités d'adaptation des raffineries aux variations de la consommation.

C'est grâce au développement de ces unités qu'en particulier le nombre d'octane de l'essence a pu être, à plusieurs reprises, augmenté : il est aujourd'hui de 89 pour le supercarburant et de 79 pour l'essence ordinaire, contre respectivement 78 et 63 avant guerre.

Ces raffineries ont obtenu le remarquable résultat de livrer leurs produits à un niveau qui, pour l'ensemble de la production, ne dépasse pas les prix internationaux de plus de 5 p. 100, montant moyen du droit de douane appliqué aux produits importés.

Le raffinage, en France, qui a permis d'économiser les devises correspondantes à la transformation du pétrole brut en produits finis pour les besoins de la Métropole et des Territoires d'Outre-Mer, est de plus la source de substantielles rentrées de devises grâce aux exportations et aux traitements à façon pour le compte de l'étranger.

Ces résultats, joints aux réductions opérées sur le coût en devises de nos approvisionnements en pétrole brut, grâce aux conditions avantageuses d'achat et à la production nationale croissante, grâce également aux transports maritimes effectués sous pavillon français, permettent d'obtenir un ravitaillement en produits finis dont le coût en devises représente seulement un tiers de la valeur de ces produits.

## APPLICATIONS

Longtemps utilisé comme source d'énergie, le pétrole voyait s'ouvrir, dès la guerre 1939-1945, de vastes possibilités dans un domaine nouveau, celui de l'industrie chimique.

Avant 1939, les matières premières principales de l'industrie chimique organique étaient les produits agricoles et la houille.

Mais, depuis 1930, les pétroles et le gaz naturel furent progressivement appelés à servir de base à des synthèses de plus en plus nombreuses.

Cette évolution, née aux U. S. A., s'étendit par la suite à d'autres pays. L'utilisation des fractions pétrolières principalement gazeuses permet en effet d'obtenir des conditions remarquables de souplesse et de rendement, *des réactions extrêmement nombreuses et variées conduisant à des produits nouveaux doués de qualités physiques et chimiques souvent inconnues parmi les produits naturels employés.*

C'est la raison du développement extrêmement rapide constaté depuis plusieurs années, de la *chimie du pétrole*.

Parmi les produits principaux que l'industrie chimique obtient à partir du pétrole, on peut citer :

- des produits détergents extrêmement actifs dont une partie des matières grasses sert à la fabrication des savons ;
- des solvants très utilisés dans l'industrie chimique et, en particulier, dans la fabrication des peintures et vernis ;
- des matières plastiques et résines de synthèse ;
- des caoutchoucs synthétiques aux variétés multiples (caoutchouc « Butyl » pour les chambres à air : 400.000 tonnes par an ; caoutchouc « G. R. S. » pour pneus : 700.000 tonnes par an) ;
- des fibres synthétiques pour l'industrie textile ;
- des engrais azotés obtenus à partir de gaz naturel ;
- des produits utilisés pour l'agriculture (insecticides, bactéricides, désherbants, etc.) ;
- du « noir de carbone » utilisé pour les encres et surtout dans l'industrie du caoutchouc et obtenu soit à partir de gaz naturel, soit d'hydrocarbure liquide.

Une usine de noir de carbone en construction sur l'étang de Berre permettra de couvrir une part très importante de la consommation française actuellement évaluée à 33/40.000 tonnes par an, dont 90 p. 100 proviennent d'importations payées en dollars. Le gaz de Saint-Marcet est utilisé en particulier pour la fabrication des produits azotés et le gaz de Lacq devra permettre la création d'une industrie chimique importante.

— les gaz liquéfiés (butane et propane); ces gaz se liquéfient par simple compression de certaines fractions des gaz naturels, des gaz de raffinerie et parfois par extraction et compression des gaz contenus en solution dans le pétrole brut.

Le butane est couramment employé dans nos campagnes, où il remplace le gaz de ville absent. Le propane est le combustible de choix de l'industrie pour sa tension de vapeur élevée et son point d'ébullition particulièrement bas.

— essence auto: progression faible due à l'importance considérable des taxes appliquées en France sur les carburants;

— supercarburant et essence d'aviation; progressent grâce à l'indice d'octane élevé qui améliore le rendement des moteurs à explosion en augmentant le « taux de compression »;

— essences spéciales: progressent rapidement grâce au développement des réchauds et poêles à catalyse. On les utilise également pour colle à caoutchouc, réactifs de laboratoire, lampes de mines, solvants des huiles et des parfums, dégraissage des os, vulcanisation et gommage des toiles, nettoyage des cuirs, teinturerie, fabrication des encres d'imprimerie, héliogrammes, produits pharmaceutiques, etc...

— pétrole lampant ou kérosène: ce fut le premier combustible liquide utilisé. Il est utilisé pour le chauffage domestique, et comme carburant pour certains types de tracteurs agricoles. Diverses applications industrielles (solvants, insecticides, parfumeries);

— carburateurs, white-spirit: la consommation a plus que triplé; est utilisé pour la fabrication des peintures et vernis, produits d'entretien, de teinture, dans l'industrie textile, dans le bâtiment et la papeterie, les matières plastiques. Les moteurs à réaction sont le plus souvent alimentés avec des produits directs de distillation des bruts, englobant les essences lourdes, le pétrole et les gas oils légers. Ces engins sont de gros mangeurs; aussi, à cause d'eux, le pétrole lampant redeviendra sous le nom de carburateur le produit fini « vedette »;

— gas oil: expansion considérable en raison du développement des moteurs Diesel (route, agriculture); utilisation du gaz (transports 2/3; agriculture 1/10; pêches, moteurs fixes); l'augmentation de la consommation des carburants est actuellement très rapide dans le domaine agricole grâce à la modernisation du matériel; le nombre de tracteurs est de 350.000 actuellement contre 30.000 en 1948.

— fuels: la marine s'intéressa la première à ce nouveau combustible du fait des économies qu'il permet de réaliser: rapidité de chargement, réduction du volume des soutes, augmentation du trajet accompli pour un même poids de combustible, diminution du nombre des soutiers et des chauffeurs, propreté parfaite.

Sa facilité d'utilisation entraîna bientôt un développement rapide de la consommation industrielle. Pour le chauffage central des habitations, la chauffe des navires, des locomotives, des fours de céramiques et de verrerie, des fours métallurgiques, des chaudières industrielles, pour les boulangeries, les sucreries,

les centrales électriques, le fuel tendit à se substituer au charbon et au bois dans une proportion de plus en plus grande. L'industrie du pétrole a accepté momentanément de limiter la cadence de ses ventes de fuels pour faciliter l'écoulement de la production française du charbon.

— lubrifiants: les huiles de graissage sont restées longtemps en dehors de l'activité des raffineries françaises. Les huiles minérales devaient vite remplacer les huiles végétales (ricin, colza, olive) et animales (suif, pied de bœuf) dans tous les emplois industriels. Les chemins de fer, la marine donnèrent rapidement l'exemple à toutes les branches de l'industrie. Pendant la guerre de 1914, les huiles du Texas remplacèrent les huiles russes et les raffineries françaises construites après 1928 furent équipées pour produire des quantités de lubrifiants de plus en plus grandes et de qualité supérieure.

— huiles spéciales: en 1884, paraissait en Russie un traité sur la distillation des bruts citant 38 huiles spéciales: « Saintes » pour icônes, blanches dites « médicinales », etc...

Actuellement, est utilisée une gamme plus étendue d'huiles spéciales (huiles pharmaceutiques, pour la parfumerie, pour transformateurs, pour câbles électriques, pour turbines).

— paraffines, cires:

— bitumes; c'est un brevet américain, qui a créé l'industrie de l'asphalte. Il s'agissait de soumettre les résidus du pétrole à l'action oxydante de l'air.

La consistance des bitumes varie entre celle du fuel oil très épais et celle d'un charbon très dur, dont la cassure est brillante. Leur consommation est absorbée pour les 9/10 par les travaux routiers, qui utilisent par ailleurs du goudron de houille, découverte d'un médecin italien.

La part des bitumes pétroliers dans le tonnage total représente aujourd'hui à peu près les 2/3 de l'ensemble contre 1/3 avant la guerre.

Le domaine de la chimie du pétrole est immense: alcools, cétones, esters, glycérine, caoutchoucs synthétiques, matières plastiques, produits détergents. Ainsi, s'ouvrent de nouveaux horizons à cette industrie, dont l'influence sur notre civilisation aura été telle qu'on pourrait, sans exagération, nommer le vingtième siècle « le « Siècle du Pétrole ».

## INSTITUT DES CORPS GRAS (I. T. E. R. G.)

La mission de l'Institut des Corps gras, fondé en 1943 approuvé par les organisations professionnelles, est d'étudier toutes améliorations, de former des chercheurs et des cadres techniques pour la profession et d'informer l'industrie des réalisations françaises et étrangères.

Son objet fondamental est: la recherche et la documentation, la représentation technique et l'enseignement

## RECHERCHE

La « recherche » est le but principal de l'activité d'un tel organisme.

Les travaux de recherches de l'ITERG sont effectués, depuis l'origine, dans deux laboratoires principaux (Paris pour la recherche appliquée ; Marseille pour la recherche purement scientifique) ; un troisième, depuis deux ans, a été réuni aux deux autres (Bordeaux) ainsi que les laboratoires associés faisant des études sur les tourteaux dans l'alimentation animale, les huiles et les questions de savonnerie

La Commission scientifique des Laboratoires de l'ITERG est placée sous le contrôle d'une Commission générale des Etudes et Recherches composée de personnalités scientifiques de représentants de la profession et de la Direction de l'Iterg ; elle a pour mission de coordonner, arrêter et répartir les études, travaux et recherches proposés à l'Institut.

Les Commissions scientifiques (Paris, Marseille, Bordeaux), composées de techniciens, chefs de Maisons des Industries des Corps Gras, membres de l'Université, veillent à l'exécution du programme dont elles ont le contrôle, donnent leur avis sur les questions relatives à son organisation et à son matériel.

Au sein des principales branches de l'activité des Corps Gras (huileries, savonneries, margarineries, stéarinerie, fonderies) fonctionne un Comité technique de branche, composé d'ingénieurs et industriels qui étudient et proposent à la Commission générale des Etudes et Recherches toutes études intéressant leur branche d'activité.

### A. — MATIERES GRASSES

— mesure de l'humidité dans les graines oléagineuses : c'est un problème de grande importance en raison du tonnage en jeu et de la teneur en eau pendant certaines opérations ;

— conservation des suifs en branche : les altérations sont de nature biologique ; on retarde de beaucoup leur détérioration en rendant inactifs les microorganismes et les enzymes ;

— propriétés chimiques, biologiques du « *Lallementia Ibérica* », plante peu exigeante dont la graine donne une huile très siccativante et dont le tourteau possède une excellente valeur alimentaire. Cette plante s'adapte aux conditions climatiques du Sud-Ouest de la France ;

— emploi de graisses animales dans l'alimentation du bétail.

## B. — OPERATIONS D'HUILERIES

— extraction d'huile d'une graine :

1° Par pression ;

2° Par emploi de solvants : alcool, acétone hydratée, eau (en projet 1956).

→ raffinage : terrain d'élection pour la recherche en huilerie ; essayer de raffiner avec le minimum de pertes, qui pourraient être réduites, en évitant le plus possible que les glycérides-huiles entraînées par les pâtes de neutralisation passent à la savonnerie.

Agents de raffinage :

L'urée : ce réactif permet en effet de traiter les huiles même acides ;

L'acétone (en projet 1956).

### *Problème des « lécithines ».*

Les « mucilages » ou substances indésirables qui font mousser et troubler les huiles sont, en général, des *lécithines*.

La démulcination et la délécithination représentent un double intérêt :

— purifier l'huile brute ;

— permettre de récupérer des composés éventuellement valorisables.

### *Problèmes des pertes pendant la neutralisation alcaline des huiles.*

Quand on neutralise une huile acide par des alcalis, deux pertes en huile neutre peuvent intervenir :

1° Perte par saponification d'une partie de l'huile par l'alcali ;

2° Perte par entraînement d'huile dans le savon.

Actuellement on peut chiffrer ces différentes pertes et établir un bilan de neutralisation : pour cela on détermine la teneur en huile brute en « non glycérides » ce qui donne la « perte inévitable » si l'on veut vraiment raffiner l'huile. Puis on dose le gras total et les glycérides de la pâte de neutralisation.

Trois essais sur la « neutralisation discontinue ».

Trois essais sur la « neutralisation continue ».

Trois essais sur la « neutralisation sur miscelle ».

Pour l'essai de neutralisation discontinue, on note l'influence de l'agitation, d'une démulcination préalable, de la concentration de soude et de l'emploi de chlorure de sodium.

Pour l'essai de neutralisation continue, on note l'influence sur les pertes de la température de l'huile au moment du contact huile-soude (avantage à traiter une huile froide : perte réduite).

Enfin, pour l'essai de neutralisation sur miscelle, par une solution aqueuse de soude ; les pertes paraissent faibles ; difficultés : emploi de l'alcool pour casser la première émulsion.

Cette méthode a l'avantage de fournir une solution de savon qui convient particulièrement bien à l'obtention des huiles acides. Après décantation des huiles, l'alcool peut être récupéré.

Deux autres essais :

— neutralisation par l'ammoniaque (projet 1956) ;

— neutralisation en deux temps (projet 1956).

## G. — LES TOURTEAUX

Usages alimentaires et industriels.

Le problème des tourteaux intéresse en premier lieu les « huiliers ».

Le tourteau n'est plus un simple sous-produit, mais un produit de valeur en raison de sa richesse en azote protéique qui lui confère un très grand pouvoir nutritif.

Des travaux de longue haleine ont été entrepris au sujet de la valeur alimentaire respective des tourteaux de pression (non déshuilés) et d'extraction par solvants (déshuilés).

La valeur alimentaire d'un tourteau ne dépend pas de la petite quantité de lipides qu'il renferme ou ne renferme pas, mais elle est fonction à peu près exclusivement de sa teneur en protides et de l'équilibre de ses acides aminés.

Les résultats obtenus sont d'un très grand intérêt pour les huiliers et les éleveurs.

*Influence du solvant d'extraction sur la valeur alimentaire des tourteaux:* tourteaux extraits respectivement par l'essence B, l'alcool éthylique et l'acétone.

Le fait le plus spectaculaire est la supériorité marquée de la valeur des tourteaux extraits par l'alcool. Si l'on assigne à ces tourteaux une valeur alimentaire égale à 100, ceux extraits par l'essence B et l'acétone possèdent une valeur égale à 75.

*Le tourteau de colza amélioré* a donné de fort bons résultats dans l'alimentation du porc, et des résultats également satisfaisants dans celle des bovins.

*Traitement thermique du tourteau de soja:* cette amélioration n'atteint son maximum que lorsque le traitement est bien conduit et complet. Les conditions de température et de durée sont telles que l'inactivité de l'uréase est certaine.

## HUILES SICCATIVES

On a essayé de remplacer, dans l'industrie des peintures vernis et résines alkydes, les huiles siccatives.

La transestérification de l'huile de bois de Chine et des huiles de colza et de purghère, ainsi que l'huile de lin avec les huiles de colza et de tournesol et de purghère, le traitement par solvants sélectifs des huiles de colza et de cameline ont permis aux fabricants de peintures et vernis de préparer des huiles susceptibles de suppléer l'huile de lin.

Les succédanés de caoutchouc ont été mis au point par l'industrie chimique en utilisant l'huile de purghère et de colza.

## MARGARINERIE

La margarine possède une odeur et une saveur analogues à celles du beurre.

Elle contient 0,2 p. 100 de fécule de pomme de terre, qui présente l'inconvénient d'agglomérer, à la fusion, les autres

constituants de la margarine et d'empêcher un brunissement et la formation d'un sédiment mobile lors de la cuisson.

La fécule « éclatée » permet d'obvier à ces inconvénients car elle gonfle à froid et diminue la formation de résidus collants à la cuisson.

Un pourcentage de « révélateur » (amidon ou fécule) doit être légalement incorporé à la margarine.

### GRAISSES ALIMENTAIRES ET AUTRES APPLICATIONS

Problème important intéressant les fabricants de graisses alimentaires, margarineries et huileries : c'est la transestérification entre glycérides, l'interestérification et la migration des chaînes dans les corps gras. Les résultats ont conduit aux applications suivantes :

- préparation de mélange d'huiles et de graisses concrètes ne moussant pas lors de la friture ;
- amélioration de la consistance et de la plasticité des graisses ;
- interestérification dirigée pour l'ététage du coprah.

L'interestérification dirigée ou non dirigée a permis de préparer des graisses plastiques présentant de grands avantages.

L'ététage du coprah permet aussi de séparer les fractions d'acides légers responsables des accidents cutanés provoqués par certains savons et des phénomènes de rancissement biologique dans diverses préparations alimentaires.

### DÉRIVÉS DES CORPS GRAS

L'ITERG a fourni de nombreuses directives aux industriels intéressés à la fabrication de ces nouveaux produits. C'est à la suite de ces travaux que sont apparues en France les *amines grasses* dont les applications couvrent une gamme étendue d'industries :

- inhibiteur de corrosion dans le raffinage du pétrole ;
- agents émulsionnants ;
- limitateurs d'attaque des métaux par les acides ;

- adjuvants dans les peintures, les encres d'imprimerie ;
- industrie textile ;
- cire et produits d'entretien.

L'ITERG a étudié un procédé de fabrication permettant la fabrication en continu des alcools gras par réduction au sodium. Importance de la fabrication des alcools gras comme matières premières en vue de l'obtention de leurs dérivés de sulfonation.

Recherches poursuivies et menées à bien sur la *transposition des oxyéthylamides* gras en amine-esters correspondants, la *découverte de la réaction* éthylène diamines-triglycérides.

Les produits obtenus sont des agents émulsionnants adoucissants pour l'industrie textile et des matières de base pour la synthèse chimique.

#### HYDROXYLATION DES CORPS GRAS

Ce problème présente un intérêt pratique indéniable puisqu'il permet d'ouvrir à certains corps gras non comestibles des possibilités d'applications industrielles.

Etudes sur l'avenir des corps gras et des suifs d'origine animale. Remplacement du coprah dans la fabrication des savons divers : études faites sur les méthodes d'halogénéation et de déshydrohalogénéation ; les résultats sont bons, technique opérée en phase liquide et non en phase vapeur. Même technique appliquée à l'obtention des acides gras insaturés utilisables en savonnerie. Fabrication d'acides gras distillés de ricin déshydraté employés pour l'obtention des émaux blancs à chaud et à froid et leur utilisation en conjonction avec les résines alkydes et résines épilokes.

#### PLASTICITE DES CORPS GRAS

Dilatométrie, micropénétration, consistométrie, aptitude à l'étalement.

#### STÉARINERIE

La valorisation et la stabilisation des oléines techniques ont permis de contrôler la valeur des oléines destinées à l'ensimage de la laine cardée. Ces études ont permis la préparation des oléines stabilisées par des antioxygènes sélectionnés.

## ATTAQUE DES MÉTAUX

Fe, Cu, Pb, Al, Inox par les acides gras.

L'attaque par l'oléine de ces métaux a été suivie sur des éprouvettes. Les résultats ont été exprimés par les coefficients de corrosion.

Le Pb est très corrodable, le Cu est moins corrodable que l'Inox et les Fers. L'Al n'est pratiquement pas attaqué par l'oléine.

## RECHERCHE D'INHIBITEURS DE L'ATTAQUE DU FER

(Problème du stockage de l'oléine en fûts.)

Les amines grasses se sont révélées des inhibiteurs de corrosion intéressants pour l'intervalle de 20°—50°. Vers 90°, les phénomènes sont plus complexes mais l'action d'un Santolène inhibiteur utilisé dans l'industrie du pétrole doit être retenue.

## SAVONNERIE

Un travail très important a été effectué sur les pertes en glycérine dans les petites eaux glycéreuses de savonnerie et les moyens d'éviter ces pertes.

## RENDEMENT EN GLYCÉROL

La recherche sur les acides gras oxydés dans les pâtes de neutralisation a permis d'améliorer la qualité des produits et d'établir des bilans économiques. Elle permet aux savonniers d'évaluer le rendement des pâtes de neutralisation et de prévoir l'effet de leur addition sur la coloration des savons.

Précision de l'influence de l'addition de résine (qualité et pourcentage) sur la coloration des savons.

Fabrication de savons mous à partir d'huiles acides fortement colorées.

## DÉTERGENTS SYNTHÉTIQUES

Ils sont considérés comme matières premières de savonnerie.

Évaluation de la valeur de ces composés dans leurs utilisations pratiques: mesure des pouvoirs mouillant, moussant, émulsionnant, détergent, dispersant, suspensif.

Les recherches effectuées sur l'influence des détergents additionnels et des synergistes permettent de préparer des compositions de poudres, sphérules, liquides et pâtes détersives pour les usages ménagers et industriels.

Les détergents modernes préparés à base de corps gras sont particulièrement importants pour le développement des techniques corps gras car ils trouvent leurs applications dans plus de 130 industries (textiles, cosmétologie, arts ménagers, industries mécaniques et métallurgiques, industries alimentaires, caoutchouc, construction, etc.).

### ANALYSE

Les méthodes d'analyse, leur amélioration et leur diffusion constituent une des tâches primordiales de la recherche appliquée.

Ces méthodes ont couvert le large éventail de l'activité de l'ITERG: huilerie, savonnerie, stéarinerie, margarinerie, détergents synthétiques.

### Documentation.

Dès sa création, l'ITERG porta son action sur un autre facteur essentiel de la recherche, à savoir « La Documentation ».

Si la recherche conditionne le progrès technique, on a pu dire, d'autre part, que la « *Documentation* » est l'âme de la recherche.

Ce service est destiné à informer la profession des études effectuées et des progrès réalisés en France et à l'étranger dans le domaine des corps gras et des industries annexes. Il examine les revues périodiques, brevets, et en général tous les documents concernant les matières grasses.

Il diffuse les résultats de ces recherches, par bulletins mensuels, publications, monographies, compte rendus, par toutes réponses directes à toutes demandes de renseignements, par photocopies, microfilms, traductions d'articles originaux.

Il a été créé également, dans le cadre de la Documentation, un service d'équipement industriel destiné à fournir aux entreprises tous renseignements sur l'appareillage mécanique construit en France et à l'étranger.

Dès 1945, début de fonctionnement du service de documentation, des délégués ont été envoyés aux U. S. A. et rapportèrent de nombreux et précieux renseignements.

Dès 1946, il a été créé un *Bulletin mensuel d'information de l'ITERG* pour faire bénéficier les ressortissants non seulement d'une priorité d'information sur les travaux de laboratoires de l'Institut, mais aussi des renseignements techniques les plus récents.

Le 1<sup>er</sup> avril 1954 a commencé à paraître la *Revue*, en remplacement de l'ancien *Bulletin d'information*.

En 1955, la rédaction s'est efforcée de remédier à certaines déficiences, de combler certaines lacunes, de donner à la *Revue* une présentation agréable et, en même temps, de grouper un nombre toujours croissant d'informations.

On a créé un service de documentation de l'ITERG parce que la documentation d'une profession particulière ne peut vraiment se faire que par un organisme professionnel. Ce service est tenu par des documentalistes spécialisés qui, à l'aide de leur fichier, également spécialisé, donnent satisfaction aux demandeurs sur tel ou tel ouvrage ou revue.

Ceci montre l'utilité incontestable ou incontestée du service de documentation de l'ITERG.

### **Représentation technique.**

C'est l'une des missions fondamentales de l'ITERG.

L'ITERG a établi de très larges liaisons avec les autres centres de recherche, soit directement, soit par le truchement de l'Association Nationale de la Recherche Technique.

Énumération des principales liaisons établies :

- Commission Internationale pour l'étude des Matières Grasses.
- Association Nationale de la Recherche Technique.
- Association Internationale de la Savonnerie.
- Commission de Normalisation de l'A. F. N. O. R. Corps Gras.
- Commission de Modernisation et d'Équipement des Corps Gras au second plan quadriennal.
- Laboratoire des Peintures et Vernis.
- Laboratoire Central des Services Chimiques de l'État.
- Institut de Recherche pour huiles oléagineuses (I. R. H. O.).
- Comité de liaison technique de la Fédération des Industries de l'Alimentation.
- Institut Textile de France.
- Institut du Cuir.
- Centre National de la Recherche pour la Nutrition et l'Alimentation.
- Chambre Syndicale des Transformateurs de Matières Grasses (Groupement Tramagras).
- Comité Français de la Détergence.
- Groupement Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitains.
- Comité Permanent des Congrès du Progrès Scientifique et Technique.
- Comité Français de Rhétologie.
- Association et Groupements divers.
- Commission d'enseignement technique.
- Centre d'expansion.

**Enseignement.**

C'est également un point fondamental de l'activité de l'ITERG.

Pour entreprendre utilement la recherche, il faut des chercheurs et pour faire progresser la technique, il faut des techniciens.

Or, chacun sait combien la France a besoin de techniciens et non seulement d'ingénieurs, mais de cadres moyens et d'ouvriers qualifiés.

C'est pourquoi la première réalisation de l'ITERG fut un enseignement technique spécialisé qu'aucune école de formation générale ne pouvait donner.

L'utilité de cette œuvre s'est révélée telle que les offres de situation proposées aux élèves sortants dépassaient de beaucoup le nombre des élèves.

En outre, l'industrie détachait ses collaborateurs au Cycle afin de les perfectionner et de les initier aux progrès les plus récents.

La réalisation de l'enseignement technique a été conçue et menée à bien sous l'impulsion de l'industrie représentée par ses organismes professionnels qui n'ont pas mis en doute que la formation des chercheurs était l'étape première de la recherche et la spécialisation des techniciens le premier stade du progrès technique.

#### a) *Enseignement supérieur.*

L'ITERG a fondé, dès 1943, un « Cycle de Préparation aux Techniques des Corps Gras », destiné à former de jeunes ingénieurs, possédant le diplôme d'ingénieur chimiste, de licencié ès sciences ou de formation équivalente aux diverses techniques de nos industries.

Ce Cycle a été remplacé par « l'École Supérieure d'Application des Corps Gras » qui est fonction de l'ITERG et fonctionne en pleine liaison avec lui. Un examen de sortie sanctionne les études et donne droit aux élèves déjà pourvus d'un titre d'ingénieur de formation générale, à un diplôme de spécialisation.

#### b) *Enseignement des Agents de Maîtrise.*

Un « Cours Professionnel des Agents de Maîtrise » a été créé à Marseille sous l'égide de la Chambre de Commerce et de l'ITERG qui subventionnent les frais. La session dure trois mois et comprend une quarantaine de contre-maîtres et agents de maîtrise inscrits. Les cours sont donnés par des ingénieurs.

c) *Enseignement ouvrier.*

Le Centre de Perfectionnement Ouvrier, de la Maison de la Chimie de Paris, a créé, en accord avec l'ITERG, une section « Corps Gras » qui délivre un diplôme de fin d'études avec la mention « ouvrier spécialisé en Industrie des Corps Gras ».

Le rôle de l'ITERG, vis-à-vis de l'Ecole Supérieure des Corps Gras est un rôle de soutien et d'appui dont la légitimité ne fait aucun doute.

Aujourd'hui, presque tous les centres techniques, organismes de recherche appliquée ont leur école de spécialisation.

Au cours de l'année 1955-1956, des modifications et améliorations ont été apportées au programme :

— Organisation d'une série de conférences selon les directives du Centre de Productivité des Corps Gras, ayant pour objet les problèmes de productivité dans la Profession, l'organisation d'une entreprise et plus spécialement la simplification du travail.

— Des travaux pratiques portant sur l'hydrogénation et la sulfonation des Corps Gras ont été organisés.

— Possibilités pour certains élèves d'aborder la préparation d'une thèse (en principe d'ingénieur docteur).

— A Marseille création d'une maîtrise de Conférences « Corps Gras », le programme élaboré comporte l'étude de la chimie des corps gras et de la chimie et biochimie des liquides.

**Conclusion.**

Les travaux de recherche effectués par l'ITERG pendant les dix premières années de son existence ont été très utiles à l'industrie française des Corps Gras, pour deux raisons principales.

Tout d'abord ces recherches ont permis de maintenir dans cette industrie un courant fructueux d'idées ; elles ont également mis en lumière certains faits nouveaux dont les applications pratiques sont évidentes et elles ont apporté une aide importante aux techniciens en leur proposant certaines méthodes nouvelles pour l'analyse et le contrôle de la fabrication.

Ces recherches sont d'un intérêt primordial pour notre Pays, à l'heure où la technique, et, par conséquent, la recherche pure et appliquée jouent un rôle de plus en plus grand dans le standing international des nations.

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT DE RECHERCHE  
SUR LES HUILES ET OLÉAGINEUX

M. QUENUM-POSSY-BERRY

---

## L'OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

La science avec ses procédés d'investigation, ses méthodes et ses découvertes, représente un des plus précieux moyens de l'évolution des peuples d'outre-mer.

La protection de la vie des hommes, la défense contre les épidémies et la famine, l'accroissement des ressources... représentent les buts principaux de la colonisation. L'application de la science en vue d'atteindre plus rapidement et plus sûrement ces buts est l'objectif que poursuit l'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer. Avec une connaissance exacte des phénomènes et des conditions rigoureuses de leur apparition, l'Office de la Recherche scientifique permet de prévenir les fléaux qui apparaissent chroniquement outre-mer, ou d'y remédier.

Ces quelques observations soulignent la nécessité, le rôle et l'importance de la Recherche scientifique outre-mer.

A vrai dire, la tentative, le besoin urgent, d'associer la science à l'œuvre de colonisation est contemporaine de la colonisation elle-même. Dès le premier contact avec les phénomènes sociaux des pays d'outre-mer, les explorateurs, les administrateurs, frappés par les particularités locales de ces phénomènes, ont dû se livrer à leur étude sur place afin de déterminer leur raison d'être et les remèdes à leur appliquer.

Cependant, le moyen d'agir avec efficacité, d'étudier avec compétence, de connaître avec certitude et — par cette connaissance — de contribuer à enrayer les maux qui retardent les Territoires d'outre-mer dans leur évolution, réside dans un organisme approprié, le seul capable de surmonter les difficultés inhérentes à cette tâche délicate.

La loi du 11 octobre 1943 a donné naissance à cet organisme : l'Office de la Recherche Scientifique Outre-Mer.

Il ne s'agissait encore, il faut le dire, que de la création d'un organisme public. En 1953, par un décret du 17 novembre, l'Office devient « Office de la Recherche Scientifique et Technique ».

Le décret habilite en même temps l'Office à centraliser l'ensemble des services à caractère scientifique répartis dans divers organismes relevant du Ministère de la France d'Outre-Mer.

Au Ministère de la France d'Outre-Mer, les services des branches médicale et agricole avaient poussé très loin leurs efforts de recherche. Les maladies tropicales, dans les Instituts Pasteur, et la sélection des espèces végétales et animales, dans les Centres agronomiques, avaient été étudiées dans chaque territoire en fonction du milieu, dans les conditions géographiques et climatiques de leur apparition. On connaissait leurs répercussions sur les conditions biologiques, économiques et sociales des autochtones.

Le décret du 17 novembre 1953 donne un statut à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique et lui assure le concours des fonds publics.

L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer a la personnalité civile et l'autonomie financière. Placé sous la présidence du Ministre de la France d'Outre-Mer, il est pourvu d'un conseil d'administration. Son service central comprend :

— un service administratif et financier pourvu d'une section des travaux immobiliers ;

— un service de l'organisation scientifique et de la formation des chercheurs scientifiques.

Cette réorganisation de l'Office de la Recherche Scientifique était indispensable à la recherche scientifique outre-mer, elle figurait au premier rang des principales préoccupations des pionniers de la recherche outre-mer. Tous les congrès : celui de 1931, celui de 1937, y avaient insisté d'une manière très particulière.

Des difficultés majeures subsistaient qui allaient trouver leur solution dans l'application du nouveau statut. Il fallait, pour mener à bien l'œuvre de la Recherche Scientifique, des chercheurs qualifiés vraiment à la hauteur de leur tâche.

Le nouveau statut crée les conditions essentielles du recrutement et de la formation du personnel requis ; il permet aux organisateurs de s'entourer de toutes les précautions de garantie sous le rapport de la valeur et de la compétence professionnelle des futurs chercheurs.

L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer avait, en 1955, deux cents chercheurs. Bien qu'encore insuffisant, ce chiffre est encourageant si l'on tient compte des proportions relativement faibles de jeunes gens qui se consacrent à la recherche en France (voir les conclusions du premier rapport d'enquête publié par le Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et du Progrès Technique).

Le recrutement des chercheurs Outre-Mer s'adresse exclusivement à un personnel de formation scientifique. Les candidats doivent sortir d'une des écoles nationales dont la liste figure au chapitre II du décret du 19 juillet 1951 portant création du statut particulier des chercheurs scientifiques de l'Office.

Après avoir été désignés par un jury scientifique, les candidats reçoivent une formation spéciale s'étendant sur deux années ; la première, qui est une année de spécialisation dans la science que le candidat doit servir, se passe à la métropole, à l'Institut d'Enseignement et de Recherches tropicales de Bondy ; la seconde, très importante, est l'année de contact direct avec les problèmes de la zone tropicale et avec le climat ; elle se passe outre-mer, là où les chercheurs sont appelés à exercer leur activité. Il importe, en effet, que le futur chercheur prenne contact de bonne heure avec les conditions particulières de sa future situation. Loin de tout centre intellectuel et presque toujours placé devant des lacunes à combler, il lui faut s'habituer à faire face à cette situation sans rien négliger pour autant du concours qui lui est prêté par les méthodes de recherche même les plus modernes. Une bourse mensuelle, qui était de 45.000 fr. en 1955, pourvoit à l'entretien des étudiants pendant ces deux années.

A l'issue de la deuxième année de formation, les candidats qui ont satisfait aux conditions de sortie des centres et se destinent aux services scientifiques, sont admis dans les cadres de chercheurs en qualité de chargés de recherche stagiaires. Ils sont titularisés au bout de deux années.

Le cadre comporte 4 grades : les chargés de recherche, les maîtres de recherche, les directeurs de recherche et les inspecteurs généraux de recherche.

L'Office ne forme pas seulement son propre personnel mais également celui de plusieurs services techniques de la France d'Outre-Mer (agriculture, élevage, santé).

En dehors de son personnel titulaire, l'Office de Recherche Scientifique Outre-Mer fait aussi appel à des chercheurs détachés et à des chercheurs contractuels.

L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer dispose de Centres et d'Instituts de Recherche sur tous les territoires de l'Union française. Le même territoire bénéficie parfois de la création de plusieurs annexes sur divers points.

Ainsi, toutes les branches connues des sciences naturelles ont leurs spécialistes au travail sur tel ou tel point des territoires français Outre-Mer. Des missions diverses sont assignées à ces Centres et Instituts ; missions d'enseignement, missions de recherche.

Les bâtiments scientifiques (laboratoires et autres salles de travail) sont presque partout installés avec le plus grand soin. L'Office de la Recherche Scientifique et Technique se préoccupe particulièrement d'assurer aux chercheurs les meilleures conditions matérielles.

Sur des terrains généralement très vastes — 250 hectares à Adiopodoumé, en Côte d'Ivoire — il fait élever des logements. Les uns prennent le nom de « maison des stagiaires » : c'est ordinairement une vaste habitation comprenant des chambres, une grande salle à manger, une salle de jeux et diverses annexes (cuisine, lingerie, magasins, garages...).

Le personnel administratif ou attaché à l'Institut fait aussi l'objet des mêmes attentions du point de vue matériel.

C'est le F. I. D. E. S. qui alimente l'Office de la Recherche Scientifique et Technique pour les investissements. Pour fixer les idées, le F. I. D. E. S., qui avait alloué 17.500.000 francs à l'Office en 1944 et 770.000.000 en 1954, lui a alloué 2.537.000.000 de francs en 1956.

Cette progression dans les allocations souligne assez le développement qu'a pris l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer dans l'espace d'une dizaine d'années.

C'est que la tâche à accomplir était vaste.

L'attention des premiers fonctionnaires de la colonisation avait été attirée, de bonne heure, sur les épidémies qui, dans les zones tropicales, causaient de terribles ravages parmi les autochtones, de même que les fléaux de toute sorte qui s'abattaient sur les récoltes et le bétail.

Leurs efforts avaient été portés sur les moyens de protéger les vies humaines, les cultures, les troupeaux, les forêts, les cours d'eau...

Les plus anciens des organismes, aujourd'hui réunis dans l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, sont les Instituts Pasteur et les Instituts agronomiques.

Il faut rendre hommage aux dévoués chercheurs qui, avec des moyens fort réduits, ont poursuivi dans des conditions difficiles, sans ressources et sans confort, une œuvre essentiellement humaine outre-mer. On doit reconnaître cependant que leur tâche et leurs efforts n'ont connu l'essor qu'ils méritaient qu'avec la création de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer.

C'est avec l'avènement de cet organisme que le monde a commencé à voir le bout du drame de l'homme noir.

Il n'est que de jeter un coup d'œil sur les domaines auxquels s'étendent les travaux de l'office. Nous citerons seulement les recherches des entomologistes agricoles, les centres de phytogénétique et de culture, de phytopathologie, de pédologie, d'hydrologie fluviale, de nutritionnisme...

La guerre est livrée à la mortalité trop grande, aussi bien chez les adultes que chez les enfants. La sous-alimentation est, elle aussi, combattue avec vigueur et ténacité.

D'un autre côté, le caféier, le cacaoyer, le maïs, le mil... sont progressivement débarrassés de leurs parasites.

De partout on s'adresse à l'Office. Les autochtones, ordinairement tournés vers le passé, tous figés dans les procédés traditionnels, ont aujourd'hui recours aux services de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer au moindre signe révélateur de la présence d'un quelconque ennemi des bêtes et des plantes. C'est qu'ils en ont tant souffert dans le

passé — un passé encore tout récent dans leur mémoire — les colons, les industriels, les exploitants, les autorités administratives, tous s'adressent à l'Office.

Sur le plan gouvernemental, cet Office est devenu le conseiller scientifique du Ministre de la France d'Outre-Mer. Dans les pays liés à la France comme dans les pays étrangers, il joue le rôle d'assistant technique ; il est devenu le plus efficace moyen d'une politique générale de mise en valeur et permet à la France de se maintenir à la hauteur de sa dignité par la place qu'il lui permet d'occuper dans l'ordre de la recherche scientifique.

Dans les Centres et les Instituts, à côté d'un personnel qualifié, nécessairement métropolitain, il y a toujours des aides, des garçons de laboratoires originaires des territoires d'outre-mer. Ils poursuivent leur labeur à côté de maîtres attentifs qui les guident et les conduisent parfois à passer des examens ou des concours les spécialisant dans leur tâche.

C'est là un débouché de premier ordre pour ces jeunes étudiants des territoires d'outre-mer qui, faute d'une orientation méthodique, fréquentent les facultés dans l'espoir de poursuivre une carrière littéraire ou juridique, alors que ces carrières sont déjà fort encombrées dans la métropole même et n'offrent pour ainsi dire pas de débouché dans les pays d'origine de ces étudiants.

Peut-être faut-il avouer que l'Office se montre lui-même trop discret sur son importance.

Mais l'insuffisance numérique du personnel scientifique se fait sentir ici aussi. Espérons que le troisième cycle envisagé par la récente réforme de l'enseignement remédiera à une situation lacunaire, en orientant de plus en plus nos jeunes étudiants vers les carrières scientifiques, ce qui permettra un jour un recrutement plus important de chercheurs scientifiques et permettra également de répandre de plus en plus cette œuvre magnifique sur tous les territoires où la France déploie ses efforts.

## L'INSTITUT DE RECHERCHE SUR LES HUILES ET OLEAGINEUX

Le besoin mondial en corps gras augmente chaque jour davantage et suit le rythme de l'accroissement des populations et du développement industriel.

L'Europe, devenue un continent presque entièrement industrialisé, ne peut plus se suffire en matière d'oléagineux. Tous les pays européens se tournent vers les marchés traditionnels d'importation des oléagineux, les territoires d'outre-mer.

Les produits oléagineux des pays tropicaux, rationnellement traités conformément aux connaissances aujourd'hui acquises sur leur valeur nutritive et industrielle, constituent un appoint de premier ordre pour l'Europe et pour le monde.

Partout, les besoins alimentaires en matières grasses augmentent et il devient indispensable d'en obtenir à partir de traitements permettant de transformer en substance consommable celles qui, par trop ou trop peu de qualités protéinées, sont, à l'origine, impropres à la consommation. C'est le cas de l'huile de palme, à partir de laquelle il est devenu possible d'obtenir non seulement de l'huile fluide alimentaire, mais encore des graisses végétales.

L'industrie aussi tire le meilleur parti de ces oléagineux. C'est d'abord la savonnerie. Il y a ensuite les huiles de moteur, les huiles de graissage... Il y a encore les huiles employées pour le laminage de l'acier, pour la fabrication du fer blanc ou des tôles plombées.

Toutes ces considérations conduisent à comprendre le but et l'importance de l'Institut de Recherche sur les Huiles et Oléagineux. Il s'est assigné la mission de moderniser les procédés d'extraction des oléagineux tropicaux et d'améliorer leur production, par le fait, cela va sans dire, de valoriser les oléagineux tropicaux et d'étendre leurs débouchés.

Il est en rapport avec les organismes scientifiques, techniques et économiques qualifiés de tous les pays. Il est lui-même un organisme scientifique en étroite collaboration avec les services de l'Agriculture, de la France d'Outre-Mer et avec l'Office de la Recherche Scientifique et Technique

Outre-Mer, dont il reçoit un précieux appui dans tous les domaines.

L'Institut de Recherche sur les Huiles et Oléagineux a à sa tête un conseil d'administration composé d'éminentes personnalités du monde scientifique, de techniciens, ainsi que de gouverneurs et d'administrateurs de la France d'Outre-Mer. Il est assisté de conseillers scientifiques et dispose d'un personnel hautement qualifié.

La direction et les cadres techniques sont assurés par des spécialistes.

Les services techniques disposent de laboratoires aménagés et procèdent à l'étude chimique et technologique des oléagineux tropicaux et de leurs sous-produits:

L'Institut dispose d'une riche documentation (bibliothèque et photothèque) et assure la publication de plusieurs revues mensuelles sur les corps gras et leurs dérivés.

Les techniciens de l'Institut reçoivent une formation de spécialisation qui comporte un cours élémentaire et un cours supérieur et est sanctionnée par divers brevets délivrés par la Direction des Services techniques de l'Institut.

Il faut dire quelques mots des différentes variétés d'oléagineux des pays tropicaux afin de mieux souligner l'intensité et la variété des activités de l'Institut.

Les pays tropicaux possèdent une grande variété d'oléagineux, le uns très répandus, d'autres propres à quelques régions seulement. Il faut citer le palmier à huile, le cocotier, l'arachide, le karité, le ricin...

Les activités des techniciens de l'Institut portent sur ces différents oléagineux. D'abord étudiés à l'échelle expérimentale dans les laboratoires et dans des ateliers-pilotes en vue d'adapter les matériels nouveaux aux installations chargées d'assurer la pression, l'extraction et le raffinage des substances, ces produits font l'objet des préoccupations de l'Institut au double point de vue de la modernisation des méthodes de productions autochtones et de la rentabilité des actions entreprises.

Le F. I. D. E. S. apporte à l'Institut de Recherche sur les Huiles et Oléagineux une aide substantielle qui s'est traduite, de juillet 1953 à septembre 1956, par les attributions suivantes :

- 2 milliards 558 millions pour les peuplements et plantations de palmiers et de cocotiers exploités par les autochtones ;
- 387 millions pour les huileries de palme du Plan ;
- 107 millions pour la Compagnie générale de l'Institut ;
- 95 millions pour la Compagnie générale des Oléagineux tropicaux.

D'autres crédits, provenant notamment de la Caisse centrale de la France d'Outre-Mer, contribuent à l'essor que prend l'Institut dans les Territoires d'Outre-Mer.

Dans l'ensemble des territoires d'Afrique Occidentale Française et d'Afrique Equatoriale Française, à Madagascar, des usines modernes sont à pied d'œuvre dans les régions où chacun des oléagineux énumérés plus haut peut les approvisionner suffisamment. En même temps, l'Institut procède, dans chaque centre, à l'étude des principales caractéristiques de fruits de diverses provenances, à la recherche des produits nouveaux dérivés des corps gras de divers oléagineux.

La plupart des usines sont installées à proximité de plantations créées par les soins de l'Institut pour servir de champs d'expérience et pour assurer la rénovation des oléagineux naturels par l'implantation et la diffusion des plants les plus résistants et les plus productifs. Les recherches sur les fumures les plus appropriées permettent de relever rapidement le niveau des produits. Les résultats sont encourageants, surtout en ce qui concerne le palmier à huile et le cocotier, qui forment la principale base de l'alimentation des autochtones.

SOCIÉTÉ NATIONALE  
DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS  
INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL  
LABORATOIRE CENTRAL  
DES PONTS ET CHAUSSÉES

M. JEAN BERTAUD

---

## SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS

La recherche scientifique et technique ne constitue pas, dans les activités de la Société nationale des chemins de fer français, l'élément essentiel. Ses obligations sont d'ordre économique, sinon commercial, et l'on peut affirmer qu'en fait les laboratoires dont elle dispose sont davantage faits et équipés pour assurer des contrôles que des recherches. Il est cependant deux services : celui du matériel et de la traction et celui des installations fixes, qui doivent, dans une certaine mesure, tenir compte du progrès technique, améliorer les conditions d'exploitation, développer le confort, la rapidité de la circulation en même temps que sa sécurité et étudier les mesures appropriées pour apporter à certains problèmes des solutions raisonnables et, autant que possible, économiques.

A cet effet, la direction du matériel et de la traction a sous son autorité la division d'essais de matériel et d'études de machine à vapeur, qui comporte elle-même un certain nombre de sections spécialisées dans :

- 1° Les essais des constructions de matériel ;
- 2° Les essais d'insonorisation et d'isolement thermique de ce même matériel ;
- 3° Les essais de frein ;
- 4° Les essais au banc : des locomotives, de compression des véhicules, ainsi que les essais de moteurs et machines électriques.

A cette division dite « d'essais divers » viennent s'ajouter des divisions d'études, celle de traction électrique, de traction à moteurs thermiques, de voitures et de wagons.

Il existe en plus, toujours pour le même service du matériel et de la traction, la section des essais et recherches et les laboratoires de chimie et d'essais mécaniques, sur les attributions précises desquelles je n'ai pu, à ce jour, avoir les renseignements que j'aurais voulu vous communiquer.

La direction des Installations fixes, correspondant aux anciens services de la voie et des bâtiments, a la responsabilité des divisions et subdivisions d'études suivantes : Technique de la voie (rails, traverses, ballast, etc.), Fournitures de la voie et ateliers (contrôle des fournitures, service des bois, etc.), Installation de sécurité, de télécommunications et de caténaires avec le laboratoire central de signalisation, enfin, les bâtiments et les ouvrages d'art.

Si la nécessité du maintien de ces différents groupes d'activité n'est pas à démontrer, en raison même de la spécialisation de chacun, on peut cependant se demander s'il n'y aurait pas intérêt à grouper les centres d'études et d'essais qui ont pour objet de s'occuper des mêmes problèmes. La question se poserait, par exemple, de savoir si la section d'essais de construction de matériel ne pourrait pas se bloquer avec la division des études de voitures et wagons puisqu'il s'agit, en fait, d'une même technique et d'une même compétence.

Egalement, ne paraîtrait-il pas plus opportun que la division des études de traction électrique, par exemple, ait dans ses attributions les caténaires qui conditionnent la circulation électrique sur le réseau ferré.

Il est, par ailleurs, à remarquer que les divers services de la Société nationale des chemins de fer français font appel à l'industrie privée pour trouver des solutions aux nombreux problèmes techniques qui se posent et c'est ce qui explique sans doute, dans une certaine mesure, qu'il n'est pas dans les projets de notre Société Nationale de modifier son actuelle structure en matière d'études et recherches, bien qu'elle n'exclue pas une extension de l'activité de ses recherches et un nouveau recrutement de personnel qualifié pour continuer à rester en tête du progrès technique.

## INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL

Il faut, tout d'abord, savoir que l'occupation allemande provoqua en 1940 la dissolution du Service Géographique de l'Armée et son remplacement par une institution nouvelle dont les obligations s'orientèrent, en totalité, vers des besoins n'ayant, en principe, rien à voir avec le militaire.

Je dis bien, en principe, car, en fait, nonobstant la « civilisation » du Service Géographique de l'Armée, les attributions de l'Institut Géographique National, à part quelques modifications de structure et sa prise en charge par le Ministère des Travaux Publics, restèrent pratiquement les mêmes qu'auparavant. L'Institut reste en effet chargé de l'exécution de levés topographiques d'ensemble, de couvertures photographiques aériennes, de l'édition et de la publication de cartes générales, de la diffusion des photographies aériennes verticales.

Il est à remarquer cependant que la nécessité de connaître chaque jour davantage, pour tenir compte du développement économique de certaines régions métropolitaines ou d'outre-mer, le relief du sol et la nature géographique d'immenses espaces imparfaitement explorés ou totalement inconnus, rendirent obligatoires l'utilisation de moyens très importants et très spéciaux qui, n'existant pour ainsi dire pas dans le secteur privé, durent être soit perfectionnés, soit créés de toutes pièces par les dirigeants de l'I. G. N. Il fut absolument indispensable aussi d'assurer la formation d'équipes de spécialistes ayant une solide instruction scientifique ou présentant des aptitudes spéciales pour le maniement d'appareils de précision délicats, nécessitant des réflexes rapides, mettant en mouvement dans un synchronisme parfait et les mains et les pieds.

C'est d'ailleurs pour tenir compte de ces besoins particuliers que fut créée l'École nationale des services géographiques destinée à la formation d'équipes de techniciens qualifiés.

Nous nous trouvons actuellement en présence d'une organisation pratiquement autonome, rattachée au Ministère des Travaux Publics, ainsi que je l'ai dit plus haut, et dont la répartition en Directions peut s'établir comme suit :

— la direction générale de l'Institut géographique national contrôlant la direction du personnel, de l'administration, de la comptabilité et du budget ;

— la direction de la géodésie, avec ses subdivisions : géodésie de premier et deuxième ordres, et l'astronomie de position, géodésie de détail, nivellement de précision, bureau technique ;

— la direction de la topographie et photogrammétrie, qui a dans ses attributions, avec le service de photogrammétrie, le groupe d'escadrilles de l'I. G. N., la bibliothèque, le laboratoire photo, la stéréopréparation sur le terrain, la restitution, l'aéro-triangulation, l'atelier spécial du 50.000<sup>e</sup> type outre-mer, le service de la topographie, revision des cartes sur le terrain, levées à la planchette ;

— la direction de la cartographie contrôlant le service du dessin à toutes échelles, la gravure, les travaux de dessin à l'extérieur, école des apprentis, la cartothèque, le service des reproductions et tirages avec les ateliers de photographie industrielle, de copies sur zinc, d'essai, de machines Offset, la typographie et les cartes en relief ;

— la direction des études et fabrication du matériel intéressant l'ensemble de l'I. G. N., divisée en sections des instruments avec laboratoires de contrôle, laboratoires de physique, laboratoires de radio-électricité, machines à diviser, section des matériels de photographie et de photogrammétrie avec laboratoires de contrôle et d'entretien, de sensitométrie et de chimie, enfin, la section des approvisionnements et matériels divers.

A cette direction sont également rattachés les magasins et dépôts de matériel, le service automobile, les transports, les ateliers de mécanique et le service spécial d'entretien ainsi que la section des travaux immobiliers.

L'Ecole Nationale des Sciences Géographiques, chargée, ainsi qu'il a été indiqué plus haut, de la formation du personnel, ingénieurs géographiques, ingénieurs élèves des travaux géographiques de l'Etat, artistes photographes, adjoints techniques, stagiaires divers, dépend également directement de la direction générale.

Pour être complet, signalons également le service de documentation technique qui a la haute main sur la bibliothèque générale, les traductions et la publication des ouvrages et articles se rapportant à l'Institut géographique national.

Il faut également ajouter que l'exécution des travaux cartographiques au bénéfice des territoires d'outre-mer dépend d'une inspection générale des services géographiques, qui se subdivise en autant de services ou d'annexes que nous avons de commissariats dans les territoires de l'Union française et qui, tout en

dépendant de la direction générale de l'I. G. N., travaille en liaison avec le Ministère de la France d'Outre-Mer et avec celui chargé des relations avec les Etats associés.

Nous devons préciser, en outre, que les différents services que nous venons d'examiner sont répartis, soit à Paris, rue de Grenelle, avenue Kléber, rue Gay-Lussac, rue La Boétie, rue Barbet-de-Jouy, soit en banlieue, à Saint-Mandé, soit encore en province, à Creil, où se trouve le groupe des escadrilles photographiques, soit enfin à Villefranche-sur-Cher, dépôt des cartes et matériel.

Cette dispersion des services, sans nuire à leur rendement, crée cependant des sujétions multiples. Un programme de centralisation en cours de réalisation permet de croire que dans un avenir, sinon immédiat tout au moins relativement proche, toutes les directions éparses seront effectivement rassemblées dans un groupe de bâtiments spécialement conçus et aménagés pour les recevoir.

Sans entrer dans le détail de toutes les opérations à réaliser ou réalisées par l'I. G. N., citons cependant la nouvelle triangulation de la France, celle de l'Algérie, de la Tunisie, la couverture photographique de l'Afrique du Nord et d'une grande partie du Sahara, les levés par procédés photogrammétriques, non seulement de tous les petits territoires de la France d'outre-mer, mais encore de Madagascar, la mise en chantier d'une carte au 1/50.000 ou au 1/100.000 de l'Afrique Noire.

L'unité de direction de l'I. G. N. jointe à une stabilité remarquable dans la conception et la réalisation des travaux, le modernisme de ses installations servies par un personnel qualifié, ont permis à cet organisme de développer sa production sur un niveau réellement industriel.

Tout en ayant insisté sur le caractère « civil » des travaux exécutés par l'I. G. N., je dois ajouter que par l'intermédiaire de la section géographique de l'armée de terre, représentée dans les différents services énumérés ci-dessus, l'Institut reste chargé de satisfaire, par priorité, les besoins militaires en cartes et en recueils de coordonnées.

Les événements successifs d'Indochine d'abord et d'Afrique du Nord ensuite, n'ont pas, bien entendu, manqué de donner à cette branche d'activité une importance qu'il n'est pas besoin de souligner.

Il rentrait dans ma mission d'examiner s'il était possible de prévoir une simplification de l'organisation que je me suis efforcé de bien pénétrer et de bien décrire et notamment, en ce qui concerne les laboratoires, de comparer les recherches auxquelles ils se livraient celles entreprises par d'autres services dans des laboratoires également spécialisés.

Il m'est apparu qu'en l'état actuel des choses l'on ne pouvait déceler aucun double emploi et que la nature des recherches faites à l'I. G. N., dans les différents domaines qui lui sont propres, avaient un tel caractère particulier que l'on ne pouvait, soit leur confier d'autres missions, soit assurer leur transfert à d'autres organismes.

Tel qu'il est ou tel qu'il doit être après le regroupement des différents services, on peut admettre qu'avec un personnel sensiblement réduit par rapport aux résultats des travaux constatés, l'I. G. N. remplit parfaitement la mission dont il a été chargé et ne peut manquer de continuer à accomplir parfaitement sa tâche, même avec des ressources qui ne correspondent pas toujours à ses besoins.

## **LABORATOIRE CENTRAL DES PONTS ET CHAUSSEES**

Le travail que vous avez cru devoir me confier comportait également une étude sur le laboratoire central des Ponts et Chaussées. Je me suis efforcé de le mener à bien sans, toutefois, espérer qu'elle puisse vous paraître parfaite.

Le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées est rattaché au Secrétariat d'Etat aux Travaux Publics, aux Transports et au Tourisme ; son rôle est évidemment d'exécuter des essais et des recherches qui lui sont demandés par les services relevant du Secrétariat d'Etat lui-même, par les directions techniques d'autres ministères, des établissements publics et également des organismes privés ou des particuliers.

Il se doit aussi de concourir à l'enseignement pratique des élèves de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées et de perfectionner comme aussi de créer des techniques nouvelles intéressant le génie civil.

Si nous entrons dans le détail de ses activités, nous constatons que les essais et recherches portent sur les mortiers, les liants et bétons hydrauliques, les agrégats routiers, les matériaux

de construction, les sols, stabilisation, fondation d'ouvrages, les revêtements hydrocarbonés, les ouvrages d'art, la statique expérimentale, l'optique (recherches sur les comportements des corps dans les domaines élastique et plastique), études des voûtes actives dans les barrages, étude de la rupture des corps, etc.

Si dans le domaine routier le laboratoire national des Ponts et Chaussées n'a pas d'équivalent en France, on doit cependant souligner que d'autres laboratoires exercent des activités voisines de celles que nous venons d'énumérer. Il en est notamment ainsi pour le Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie des liants hydrauliques et le Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics qui relèvent cependant, plus directement, de la Construction et ne peuvent assurer le rôle de contrôle explicitement reconnu au Laboratoire National.

Les différents services du Laboratoire sont assurés par un personnel qualifié de techniciens, ingénieurs, adjoints techniques, qui remplit au mieux sa tâche mais dont le recrutement s'avère difficile en raison de la concurrence faite par l'industrie privée, plus généreuse que l'Administration de l'État.

Il est à noter que l'orientation des recherches vers les problèmes routiers et ceux des bases aériennes, et également vers les problèmes du génie civil propres aux travaux maritimes ou aux travaux de navigation intérieure, crée pour le Laboratoire National un certain nombre de problèmes : équipement, personnel, qui ne pourront être résolus que tout autant que des moyens financiers facilitant son expansion lui seront spécialement réservés, mais ceci est une autre histoire, dont, en principe et compte tenu des limites dans lesquelles je dois me cantonner, nous n'avons pas à nous occuper présentement.

Ce qu'il nous faut seulement admettre, étant bien précisé que certaines des recherches et des essais effectués par le Laboratoire National rejoignent ceux et celles déjà entrepris par des laboratoires de sociétés nationalisées, c'est qu'il serait peut-être rationnel, à la suite d'une étude plus approfondie de la question, de prévoir le transfert des activités de ces derniers laboratoires au Laboratoire National vers lequel on se dirige d'ailleurs automatiquement toutes les fois qu'il est nécessaire, soit d'assurer des contrôles, soit de procéder à des vérifications.