



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



DO 1744



Distr.
GENERALE

ID/CONF.1/B.10*

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

ORIGINAL : FRANCAIS

COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Athènes, 29 novembre - 20 décembre 1967

Point 3 (f) de l'ordre du jour provisoire

Document d'information

SERVICES DE CONSULTATIONS INDUSTRIELLES EN EUROPE^{1/}

par

J. Vavasseur

Ingénieur en Chef au Ministère de l'Industrie, France

Consultant de l'ONUDI

* Un résumé de ce document a été distribué au colloque sous le numéro ID/CONF.1/10.

1/ Les vues et opinions exprimées dans ce document sont celles du consultant et ne reflètent nécessairement pas les vues du Secrétariat de l'ONUDI.

CE.67-1066

25. Le Crédit national ne consent qu'exceptionnellement des prêts inférieurs à 50 000 F. Des prêts de moindre importance peuvent être accordés par les sociétés de développement régional, qui sont des banques d'affaires décentralisées dont la mission est de faciliter, en mobilisant l'épargne régionale, le financement des investissements privés. Leur intervention revêt la forme soit de prises de participations, soit de prêts effectués tant avec leur capital propre qu'au moyen d'emprunts bénéficiant de la garantie de l'Etat.

26. Il existe aussi des mécanismes de financement des investissements par le canal d'organisations professionnelles, et ceci est très caractéristique d'une tendance propre à l'industrie française : des groupements ont été constitués dans différents secteurs tels que la sidérurgie, la mécanique, la chimie de synthèse, aux fins d'émettre des obligations. Les sommes empruntées par le Groupement de l'industrie sidérurgique (GIS) - de beaucoup le plus important de tous - roulent sur des centaines de millions de dollars. Naturellement, la constitution de tels groupes suppose une politique d'investissements concertée à l'intérieur des professions intéressées. Il y a lieu de noter que leur rôle financier consiste à promouvoir des emprunts, et qu'ils n'ont en aucune façon le caractère de holdings spécialisées.

27. L'attention de certaines banques d'affaires et banques nationalisées se tourne vers les préoccupations de firmes de moyenne importance qui ont besoin de capitaux, et qui hésitent à solliciter des participations parce qu'elles craignent de tomber sous le contrôle de partenaires trop importants. C'est afin d'y répondre qu'on a commencé à créer, mais sur une échelle encore assez réduite jusqu'à présent, des holdings - non spécialisées - susceptibles de prendre dans des affaires industrielles des participations de caractère temporaire. L'une d'entre elles, par exemple, dispose d'un capital qui a été souscrit par quelques dizaines de personnes, épargnants particuliers importants, et qui est utilisé pour prendre des participations dans des affaires en voie de croissance assez sérieuse pour qu'on puisse espérer voir coter leurs actions en bourse à terme d'environ cinq ans. A ce moment, la holding se dégage en vendant ses actions, elle n'a pas vocation à les conserver.

28. Les critères suivis pour apprécier l'opportunité des investissements varient, en qualité et en précision, selon les entreprises.

29. Les grandes firmes, leurs organisations professionnelles - et aussi les industries nationalisées - effectuent, au sujet de leurs programmes d'investissements, des analyses scientifiquement conduites. C'est ce que font, par exemple, la sidérurgie, dans le

secteur privé, l'Electricité de France dans le secteur public. Un guide pour le choix des investissements a été mis au point et publié par le Commissaire au Plan lui-même^{3/}. Dans la même ligne de pensée d'autres guides ont été conçus et diffusés par des équipes de chercheurs prêtes à conseiller les industriels sur tous problèmes de rationalisation^{4/}.

30. En France, comme dans les autres pays européens, très nombreuses sont les entreprises où la suite effective donnée à une étude de préinvestissement dépend davantage d'une appréciation qualitative des dirigeants responsables que de la prise en considération de "ratios" parfaitement définis. Il convient d'ajouter que tout essai de systématisation des critères économiques et financiers est rendu difficile par la grande diversité des modes de présentation des comptes et des bilans, elle-même motivée par des raisons fiscales. Cette situation a attiré l'attention des pouvoirs publics et un récent rapport du Conseil économique et social a étudié l'opportunité d'une éventuelle réforme de la présentation des bilans des sociétés.

Grande-Bretagne

31. Depuis la création, en 1962, du National Economic and Development Council (NEDC) il existe, en Grande-Bretagne, un organisme chargé d'assurer une coordination des diverses activités d'organisation et de prévision. Le NEDC a d'ores et déjà publié des rapports généraux sur l'économie du Royaume-Uni et sur les conditions favorables à une croissance plus rapide.

32. Parallèlement à la création de la NEDC, et même antérieurement, diverses études ont été faites en Grande-Bretagne sur les problèmes de croissance et sur la mise en oeuvre du progrès technique^{5/}.

3/ Pierre Massé. Le choix des investissements (Dunod 1964).

4/ Cf. en particulier Lésourne (Techniques économiques de la gestion industrielle - Dunod 1958).

5/ Entre autres : Tibor Barna. Investment and growth policies in british industrial firms (Cambridge University Press 1962). C.F. Carter et Br. Williams, Investment in innovation (Oxford University Press 1958).

33. Des études par secteurs industriels ont été entreprises par la NEDC. Toutefois, une programmation par secteurs ne peut plus s'établir, à l'intérieur d'un plan national, dans les conditions auxquelles on pouvait se référer dix ans plus tôt, lorsque les échanges étaient moins libres et autorisaient plus facilement un pays européen à préparer des plans particuliers à son économie, essentiellement conditionnés par ses propres options. Dans les conditions actuelles les problèmes de structure tendent à prendre le pas, dans les préoccupations gouvernementales, sur les programmes par secteurs.

34. Le Gouvernement britannique a annoncé la création d'une "Industrial Reorganisation Corporation" mais elle n'est encore, au moment où le présent document est préparé, qu'à l'état de projet.

35. Les pouvoirs publics ne s'insèrent pas, comme ils le font en France, dans les mécanismes de crédit à l'équipement industriel si ce n'est par le jeu d'une politique d'aide aux régions en dépression. Les critères d'évaluation des projets d'équipements nouveaux sont donc essentiellement du ressort des firmes privées. Les méthodes d'évaluation peuvent être plus ou moins élaborées selon les circonstances : C.F. Carter et Bruce C. Williams ont constaté qu'en Grande-Bretagne aussi la finesse de l'analyse est susceptible d'être sacrifiée lorsqu'une entreprise est fortement poussée à transformer et à moderniser son équipement par des pressions extérieures telles qu'un climat de concurrence particulièrement sévère. Le calcul explicite du rendement à escompter n'est alors effectué qu'en cas de doute sur l'opportunité de cesser l'activité de l'entreprise pour réinvestir ailleurs.

36. Pour des investissements autres que ceux qui conditionnent le service d'une entreprise - et, toujours selon ces mêmes auteurs - on tient compte davantage de la rentabilité prévue, mais le taux minimal de rentabilité exigé n'est pas toujours très significatif en lui-même, car il y a des firmes qui sont hardies et optimistes dans leurs estimations numériques qu'elles testent ensuite par des seuils de rentabilité élevés, et d'autres qui font le contraire.

37. Un des critères jugés les plus valables, lorsque la technique et le marché n'évoluent qu'avec une certaine lenteur, est celui qui consiste à ne retenir qu'un ou deux facteurs critiques, tels que la qualité et le prix.

38. Quelles que soient les incertitudes dans l'évaluation objective, scientifique des projets, entravée comme elle l'est si souvent par la complexité et la diversité des situations, il existe en Grande-Bretagne, en ce qui concerne tout au moins la situation financière des sociétés, une certaine normalisation à la base, qui permet de comprendre, plus aisément qu'en France, la signification des bilans et les situations respectives de sociétés structurellement liées entre elles : c'est l'effet du système dit de la "consolidation des bilans", établi par le Companies Act de 1948. Non seulement les liaisons entre firmes sont mieux connues, mais les projets comportant la création de nouvelles liaisons se traitent d'une manière moins secrète, souvent avec le concours de "merchant bankers" assistant et conseillant les firmes dont ils sont les conseillers habituels, en vue de leur faciliter la recherche de nouveaux associés et les tractations à mener avec ceux-ci.

39. Les pouvoirs publics se sont préoccupés, avant même la seconde guerre mondiale, de la situation des moyennes entreprises en difficultés pour trouver les capitaux nécessaires à la modernisation de leurs équipements. L'institution à laquelle on avait pensé, pour combler cette lacune, a été effectivement créée après la guerre, ce fut l'Industrial and Commercial Finance Corporation (ICFC), dont le capital appartient pour partie à la Banque d'Angleterre et pour partie à d'autres banques. Son rôle principal est de consentir des prêts, toutefois elle est habilitée à prendre des participations et tend à le faire davantage chaque année. Lorsqu'elle a accepté de prendre une participation elle ne se fait généralement pas représenter au conseil de la société, s'efforçant ainsi de ne pas donner à l'opération les caractères d'une coopération permanente. Les préférences de l'ICFC vont aux participations convertibles, permettant aux actionnaires de la société de prévoir la reprise ultérieure, à la faveur de bilans d'exploitation favorables, des parts momentanément détenues par l'ICFC. Ce faisant son action se situe dans l'esprit de ce genre d'institutions, qui consiste à fournir aux dirigeants des moyennes entreprises l'appui en capital dont ils ont besoin et qu'ils craignent de demander à des prêteurs susceptibles de leur ôter la conduite effective de leur affaire.

40. L'ICFC opère d'une manière purement commerciale, sans subsides de l'Etat, et à des taux qui ne sont pas plus avantageux que ceux des banques. Et comme le financement de petites entreprises comporte souvent des risques allant au-delà des risques bancaires habituels, l'ICFC est intéressée par les compensations susceptibles

d'être fournies par les affaires réalisant les meilleurs profits, et ceci explique sans doute la part croissante des participations dans l'ensemble de ces opérations, en dépit d'une orientation de principe la dirigeant surtout vers les prêts.

41. Chacune des opérations de l'ICFC est limitée à un plafond de £ 300 000, pouvant s'élever à £ 500 000, pour celles qui s'effectuent en plusieurs étapes. Le montant total des aides consenties - prêts et participations - atteignait £ 66 000 000 en 1965. Elles intéressaient 1 068 entreprises. L'ICFC est maintenant loin d'être isolée dans son domaine d'activité : d'autres établissements de crédits se sont intéressés à la "lacune Mac Millan" (Mac Millan Gap). La plupart des banques prêtent aux petites entreprises, et fréquemment participent au capital de quelques unes d'entre elles, jugées les plus intéressantes. Il reste que l'ICFC a donné la première impulsion à un important effort en faveur des petites et moyennes entreprises et lui apporte encore maintenant une contribution majeure.

42. L'ICFC diffuse des informations intéressant les problèmes de croissance et de gestion des petites et moyennes entreprises. Elle a organisé à cet effet des conférences régionales, avec l'appui de la National Association of British Manufacturers et du British Institute of Management.

43. Selon les termes utilisés par le Président de l'ICFC, cette institution "a pour politique de ne pas interférer avec la gestion des firmes auxquelles elle accorde des facilités, mais les problèmes de gestion débordent très largement les questions particulières aux petites et moyennes entreprises, surtout au moment où celles-ci dépassent le stade du contrôle par un homme ou par une famille. C'est pour cette raison, parmi d'autres, que l'ICFC a essayé d'apporter une contribution directe à ce genre de problèmes au moyen de conférences régionales. Mais évidemment c'est seulement par un effort persévérant et par l'utilisation intensive des techniques de gestion, ou l'appel à des consultants dans certains cas, que la solution des problèmes peut être trouvée". (Déclaration faite en mai 1965).

République fédérale d'Allemagne

44. La doctrine gouvernementale allemande a toujours été, comme celle des milieux industriels, très réservée à l'égard de la planification à la française. Les pouvoirs publics admettent bien la possibilité, et même la nécessité de prévoir comment les dépenses dans les transports ou certains autres secteurs publics importants doivent

se développer ou être fixées dans un programme à long terme mais c'est une autre chose que de proposer un système de coordination à l'intérieur du secteur privé, pour lequel on peut seulement parler en Allemagne fédérale de politique conjoncturelle commune, exclusive de ventilations par secteurs.

45. Cela n'empêche naturellement pas les industries privées de faire leurs propres hypothèses pour éclairer les choix d'investissements et les perspectives du marché mais elles peuvent le faire sans les rendre publics. On sait cependant, par exemple, que l'industrie sidérurgique allemande participe aux travaux de la CECA sur les perspectives d'avenir de la sidérurgie européenne.

46. Dans d'autres secteurs industriels, il est certain que les firmes importantes effectuent pour leur propre compte des projections de leur marché. On peut penser que pour relier leurs perspectives propres à l'évolution supposée de l'ensemble de l'économie, certaines de ces firmes font pour leur propre compte des hypothèses sur la croissance future des grands agrégats. D'autres se servent des perspectives globales qui ont été élaborées par divers Instituts privés d'Allemagne ou par des organismes internationaux comme l'OCDE ou la CEE.

47. Il est probable, en particulier, que certaines d'entre elles ont utilisé comme point de départ de leurs propres études les travaux de l'Institut IFO de Munich avec lequel elles sont par ailleurs en relation à l'occasion des enquêtes conjoncturelles menées par cet Institut. L'Institut IFO a publié un modèle de projection à long terme pour l'économie allemande portant sur la période 1961-1970. Il s'agit d'un modèle global établi par des relations économétriques tirées des tendances du passé. Il ne fait intervenir aucun choix explicite de politique économique.

48. Il n'est guère à supposer par ailleurs que les banques allemandes prennent des initiatives coordinatrices allant au-delà de celles que peuvent arrêter les firmes industrielles elles-mêmes. Ceci ne les empêche naturellement pas de rechercher des contacts utiles pour leurs clients industriels et elles le font sans restreindre ce genre de services aux entreprises importantes.

49. Les petites et moyennes entreprises peuvent également trouver d'utiles conseils auprès des chambres de commerce qui sont, en Allemagne fédérale, des organismes d'autant plus solides et efficaces que les industriels et commerçants y adhèrent obligatoirement.

50. L'Industriekreditbank a été créée en 1950 sur initiative gouvernementale, pour faire des prêts aux moyennes entreprises, n'ayant pas accès au marché financier faute d'un capital suffisant. Elle prête des capitaux allant parfois au-delà du million de DM. A cet effet, elle emprunte sur le marché financier en son nom et prête aux demandeurs au taux du marché. Au cours de l'exercice 1963-1964, elle a réalisé 1 270 opérations de crédit pour un montant de 400 millions de DM.

51. Comme dans les autres pays d'Europe occidentale, des organismes de participations se sont montés, ou sont en train d'être montés en vue de faciliter des rapprochements entre actionnaires potentiels et industriels recherchant des capitaux mais craignant d'aliéner leur liberté d'action. L'un de ces organismes est d'initiative gouvernementale, l'autre sera tout à fait privé.

Pays-Bas

52. Les Pays-Bas ont fait de la croissance un des objectifs de leur politique économique mais en utilisant essentiellement, à cet effet, des instruments de type conjoncturel. Parmi ces derniers certains sont de caractère budgétaire ou monétaire, semblables à ceux que l'on rencontre dans beaucoup d'autres pays, d'autres résultent de très importantes possibilités d'intervention dans le domaine des salaires et des prix. Les Pays-Bas ont réalisé une forte coordination de leurs instruments de politique économique dans le cadre de plans à court terme annuels préparés par un Bureau central du Plan.

53. L'absence de politique explicite et détaillée, visant à orienter la répartition des investissements conformément à un plan national cohérent de développement économique à moyen terme s'applique à la fois par une volonté politique délibérée et par la forte proportion des exportations dans le produit national total. Cependant, le gouvernement a institué en 1964 une procédure dans le cadre de laquelle le Bureau du Plan et les divers secteurs de l'économie coopéreront pour établir des projections économiques à moyen terme, par périodes de cinq ans, mais ce seront de simples prévisions, ne comportant pas d'objectifs.

Belgique

54. La politique du Gouvernement belge en faveur du développement industriel a inspiré le vote de plusieurs lois tendant à pousser l'activité de divers organismes publics ou semi-publics ("parastataux") : lois du 7/8/53 et du 10/7/57 sur les prêts aux

extensions et rationalisations d'entreprises, auxquelles vinrent se substituer les lois des 17 et 18 juillet 1959, la première, dite "loi générale" concerne le développement d'ensemble du pays, la seconde dite "loi régionale" tend à assurer une répartition plus équilibrée de l'activité et de la prospérité dans les différentes régions du pays.

55. L'un des instruments les plus importants de la politique gouvernementale est la Société nationale de crédit à l'industrie (SNCI) qui a statutairement pour "objet de favoriser par des opérations de crédit à moyen et à long terme, et subsidiairement à court terme, l'activité, l'amélioration, la transformation et le développement des entreprises industrielles et commerciales belges, notamment en facilitant la transformation et la modernisation de l'outillage, les fabrications nouvelles et la réorganisation d'industries nationales" (Art. 1^o des statuts).

56. La SNCI est un organisme semi-public, dont le gouvernement et plusieurs administrateurs sont nommés par l'Etat. Les crédits d'investissement se réalisent soit aux conditions ordinaires du marché, soit en vertu de dispositions légales ou réglementaires à des taux réduits. Dans certains cas les crédits sont garantis par l'Etat. Il y avait, en 1965, pour 8 600 millions de francs belges de crédits d'investissement ainsi garantis par l'Etat aux industries (autres que charbonnière et maritime).

57. La SNCI est une banque de prêts. Les pouvoirs publics ont estimé en 1962 qu'il était opportun de créer aussi une banque de participations. Ce fut la Société nationale d'investissements (SNI) dont le principe rappelle, par beaucoup de côtés, l'Industrial and Commercial Finance Corporation britannique, comme le disent d'ailleurs volontiers ses dirigeants. Il y a des analogies, il y a au moins une importante différence d'orientation entre les deux organismes : alors que l'ICFC britannique marque une préférence pour les prêts, la SNI belge est statutairement limitée aux participations. Mais c'est l'esprit qui est fondamentalement le même. Permettre à des entreprises, indépendantes de groupes et entendant le demeurer, de renforcer le capital de base indispensable à la réalisation de leurs projets.

58. Lorsqu'elle est devenue actionnaire d'une société, la SNI s'abstient de s'immiscer dans la gestion mais elle est disposée à y apporter, si elle le peut, les concours qui lui seraient demandés (renseignements techniques ou commerciaux). La SNI est représentée au conseil mais son pouvoir de vote est statutairement inférieur à celui qui correspond au nombre d'actions qu'elle détient.

59. L'importance des participations de la SNI atteignait 748 millions de francs belges en 1964, ce qui représente, par rapport à l'économie belge, quelque chose d'assez important^{6/}.

Italie

60. Au début de 1965 et pour la première fois un projet de plan quinquennal de développement économique a été publié par le gouvernement italien, dans la forme où il avait été approuvé par le Conseil des ministres avant d'être soumis au Parlement. Mais il y avait déjà fort longtemps que l'économie italienne vivait sous un régime comportant une dose importante d'intervention de l'Etat, par le jeu de l'économie mixte.

61. Plusieurs centaines de sociétés industrielles sont en effet contrôlées par des holdings, elles aussi de droit privé, mais dont le capital est détenu en majorité par l'un ou l'autre de deux organismes de droit public, l'IRI (Istituto per la ricostruzione industriale) ou l'ENI (Ente nazionale idrocarburi). Enfin tout ce dispositif est placé sous la tutelle d'un Ministère des participations d'Etat, dont le triple but a été défini par la loi qui l'a créé en 1956 :

- 1) Réaliser l'unification du patrimoine industriel de l'Etat en exerçant une action directe et efficace;
- 2) Assurer de la part des offices publics et des sociétés à capital public le respect de l'orientation économique fixée par le gouvernement;
- 3) Etablir, dans un secteur si important de l'activité économique de l'Etat, un responsable politique chargé d'en rendre compte au gouvernement et au Parlement.

62. Comme, en fait, l'IRI est omniprésent dans tous les secteurs de l'industrie (exception faite des carburants qui relèvent de l'ENI) et que dans certains secteurs clés, tels que la sidérurgie, il contrôle la plus grande part de la production, les possibilités d'intervention de l'Etat auprès de l'industrie italienne sont extrêmement étendues. Toutefois, le Ministère des participations d'Etat ne veut pas administrer directement les entreprises qu'il contrôle. La politique qu'il entend suivre ressemble à celle qui est suivie en Grande-Bretagne dans les entreprises publiques, où le Ministre tuteur détient le pouvoir de direction d'ensemble et le "Board" l'administration courante.

^{6/} On peut se reporter, pour informations complémentaires relatives à la SNI aux exposés présentés par son Président M. Henri Neumann :
Comptes-rendus de la Société royale d'économie politique de Belgique (n° de mai 63)
Revue de la Société d'études et d'expansion, 12 av. Rogier à Liège (n° de septembre-octobre 1965).

63. Projetée dans le domaine de l'équipement une telle politique conduit à imposer aux sociétés d'économie mixte certaines orientations générales, tout en leur laissant une grande latitude de choix en ce qui concerne les modalités d'exécution.

64. Parmi les orientations générales une des plus importantes, et qui a été maintenue d'une manière permanente par les pouvoirs publics dans les années d'après-guerre, c'est la volonté de rénover les régions pauvres de l'Italie, celles que leurs habitants tendaient à abandonner.

65. L'aide au développement régional, et plus spécialement au développement des régions méridionales, représente pour l'Italie un élément majeur de la politique nationale, comme l'atteste éloquemment l'ampleur exceptionnelle des sommes mises à la disposition de l'instrument principal de cette politique : la Caisse du Midi - Cassa per il Mezzogiorno. Celle-ci a reçu, en effet, depuis sa création, en 1950, jusqu'en 1965, plus de 2 200 milliards de lires, soit 3 500 millions de dollars.

66. Les interventions de la Caisse du Midi s'exercent dans tous les domaines : agriculture, industrie, infrastructures de toutes sortes. Elle soutient les investissements industriels par des prêts ou par des participations, au moyen des différents relais qui ont été créés à cet effet.

67. Pour réaliser des opérations à moyen ou long terme sur le territoire de Mezzogiorno trois organismes de droit public à compétences territoriales ont été créés en 1953 : l'ISVEIMER pour le midi continental, l'IRFIS pour la Sicile et le CIS pour la Sardaigne. La Caisse du Midi a pris dans chacun d'eux une participation uniforme de 40 %, à côté des banques régionales intéressées, des caisses d'épargne et des banques populaires. Les bénéficiaires des crédits sont des entreprises dont le capital investi est inférieur à 6 milliards de lires. La Caisse du Midi prend en charge la différence entre les taux d'intérêt normalement pratiqués et les taux effectivement consentis.

68. Des participations sont susceptibles d'être prises, dans des conditions particulièrement avantageuses pour les entreprises qui se créent ou se développent dans le Mezzogiorno, par des sociétés mixtes groupant des sociétés privées et des particuliers. La première société de ce type, l'ISAP (Istituto per le Slivuppo delle attività produttive) a été créée par l'IRI, qui possède 50 % des actions, et par certaines banques. L'ISAP a pris des participations minoritaires dans certaines

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards, even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.

entreprises du Mezzogiorno, en particulier dans des affaires moyennes. Il est rare que la part de l'ISAP dépasse 30 % et il est prévu que les actionnaires majoritaires peuvent, s'ils le désirent, racheter tout ou partie des actions de l'ISAP moyennant paiement d'un intérêt à fixer d'accord avec les parties. Si le rachat a lieu dans les trois années qui suivent la fondation de la société, ce taux d'intérêt est généralement de 8 %.

69. Quand aux grands équipements industriels du sud de l'Italie, ils ont, pour une grande part, été réalisés par des établissements semi-publics nationaux tels que l'IRI ou ses filiales. La loi du 29 juillet 1957 oblige les entreprises à participations d'Etat à effectuer dans ces régions 40 % de leurs investissements globaux, et 60 % de leurs investissements nouveaux. Compte tenu de la place considérable que tiennent ces entreprises dans l'économie italienne, l'obligation qui leur est ainsi faite constitue à elle seule une énorme stimulation en faveur du Mezzogiorno.

II. STRUCTURES DE L'ENGINEERING

L'engineering dans les différents pays

70. La Grande-Bretagne est certainement un des pays où la profession d'ingénieur conseil, au sens strict du mot, est représentée de la manière la plus forte, c'est-à-dire qu'on y voit moins de bureaux d'études constitués en sociétés que d'ingénieurs conseils exerçant leurs activités à titre personnel, seuls ou en association entre plusieurs personnes ("partnership"). L'ingénieur conseil britannique se considère comme exerçant une profession libérale comparable à celle de médecin ou de juriste et non pas à la direction d'une exploitation industrielle ou commerciale. Lui-même, comme l'ingénieur conseil de tout autre pays adhérent aussi à la Fédération internationale des ingénieurs conseils (FIDIC) est lié par les statuts de sa profession, tels qu'ils sont définis par la FIDIC :

L'ingénieur conseil est un professionnel, ("professional man") au même titre qu'un médecin ou un juriste. Comme eux, il est membre d'une association qui pratique un code strict de moralité professionnelle.

Son premier devoir est la sauvegarde des intérêts de son client et il doit lui assurer pour un coût minimum un bon travail d'engineering. Fondamentalement, c'est un planiste, et en raison de sa formation et de son expérience dans certains secteurs spécifiques de l'engineering, il est capable d'un effort de création

dans ces domaines. Mais il est aussi un consultant - il fait des études pour d'autres - et par conséquent son but est d'inspirer à ceux qui font appel à ses services, confiance en son intégrité et en sa compétence" (rapports annuels de la FIDIC : Ce que c'est qu'un ingénieur conseil).

71. L'ingénieur conseil, ainsi défini, n'est pas l'agent d'un constructeur. Il n'est pas davantage celui du client qui fait appel à ses services : il le conseille, il n'a pas à agir selon ses instructions. Dans une conception très extensive du rôle de l'ingénieur conseil, celui-ci peut même recevoir de son client une délégation assez étendue pour lui permettre de traiter complètement en son nom avec les fournisseurs, déchargeant ainsi le client de toute initiative à partir du moment où celui-ci se trouve avoir approuvé les spécifications de l'ouvrage. En fait, on ne va pas toujours jusque-là, même en Grande-Bretagne, mais les ingénieurs conseils y conçoivent philosophiquement leur rôle comme celui d'arbitres entre les constructeurs et les utilisateurs.

72. C'est dans cet esprit que des associations d'ingénieurs britanniques ont mis au point des contrats types susceptibles d'être passés entre clients et fournisseurs ("employers and contractors"), sous le contrôle d'ingénieurs conseils. Ces contrats types ont d'ailleurs été élaborés non par les seuls ingénieurs conseils consultants, mais par des "Institutions d'ingénieurs" groupant tous les ingénieurs d'une même profession, sans distinguer ceux qui travaillent pour leur propre compte et ceux qui sont salariés de sociétés industrielles. Il existe en Grande-Bretagne, 13 "Institutions d'ingénieurs" officiellement reconnues par chartes royales, et récemment groupées en un "Conseil des institutions d'ingénieurs". La forte structure de ces institutions les qualifiait bien pour poser des normes régulatrices des rapports entre clients et fournisseurs des équipements relevant de leurs compétences. Il ne s'agit, bien entendu, que de schémas généraux, assez comparables à ceux qui ont été proposés, avec la même intention, par la Commission économique pour l'Europe. Les contrats particuliers à des réalisations concrètes sont autant de cas d'espèces, dont les stipulations s'adaptent aux problèmes qui se trouvent posés.

73. En un certain sens, le mode de réalisation d'un équipement tel qu'il est envisagé de préférence par un ingénieur conseil britannique est à l'extrême opposé de la fourniture "clés en mains" telle qu'un consortium ou un entrepreneur général peut la

proposer puisque la supervision des opérations échappe aux constructeurs et aux fournisseurs dans le premier cas, alors qu'elle est toute entière dévolue à l'un d'eux, faisant fonction de chef de file, dans le second cas. Mais si l'on cesse de considérer le rôle du ou des constructeurs pour considérer celui du client, la situation est d'un certain point de vue la même dans les deux cas, puisque dans les deux cas le client est déchargé au maximum de toutes préoccupations, à partir du moment où il a défini l'équipement dont il a besoin, ainsi que le prix et les délais qu'il peut consentir. Pour lui, la différence entre la mission de contrôle confiée à un ingénieur conseil et celle qui est confiée à un fournisseur c'est la différence entre la confiance faite à une personne, ou à une équipe de personnes, comparable à celle que l'on pourrait faire à un médecin, ou à un cabinet médical, et la confiance faite à une société industrielle avec laquelle on passe un marché.

74. Il existe en France et en Allemagne fédérale, des ingénieurs conseils affiliés à la FIDIC et travaillant selon les mêmes normes que celles de leurs collègues britanniques mais il y a aussi, et davantage qu'en Grande-Bretagne des bureaux d'études constitués en équipes permanentes, et fournissant, eux aussi, des prestations de services de caractère libéral, non liées à l'exécution de fournitures ou de travaux. Eux aussi s'engagent à respecter un code d'honneur les obligeant "à faire preuve, en toutes circonstances, d'une entière loyauté à l'égard du client qui les a honorés de sa confiance, et à mettre tout en oeuvre pour sauvegarder ses intérêts légitimes", selon les termes employés par la Chambre syndicale des bureaux d'études techniques de France. Des prescriptions analogues sont édictées par le syndicat allemand des bureaux d'études, qui a même créé un tribunal d'honneur pour garantir le respect de l'éthique de la profession.

75. Les syndicats français et allemands de bureaux d'études acceptent l'affiliation d'organismes ayant des intérêts communs avec les industriels sous condition que les liaisons ainsi établies soient connues et ne puissent être ignorées des clients. Ainsi on évite de poser en principe qu'une communauté d'intérêts entre un bureau d'études et un industriel entache d'une suspicion systématique la qualité des prestations que fournit le bureau d'études, mais on estime que le client doit être mis en demeure de connaître parfaitement toutes les attaches du conseil auquel il s'adresse. On entend suivre ainsi une politique de clarté et de franchise.

76. Dans cet esprit, les syndicats français et allemand classent ouvertement leurs adhérents en différentes catégories selon leurs situations vis-à-vis d'autres firmes privées ou publiques. La Chambre syndicale française distingue :

- a) les bureaux d'études apparentés de quelque manière que ce soit à une entreprise privée de caractère commercial, dans la mesure où cet apparentement est caractéristique de leur structure, le terme "apparentement" pouvant englober des liens de natures très diverses, financiers, personnels ou contractuels;
- b) les bureaux d'études n'ayant aucun apparentement;
- c) les bureaux d'études apparentés à l'Etat, à une entreprise nationalisée ou à un établissement public.

77. La Chambre syndicale allemande distingue pour sa part :

- a) les bureaux d'études indépendants;
- b) les bureaux d'études se chargeant également des fonctions de fournisseurs;
- c) les bureaux d'études associés ou appartenant à des entreprises de production;
- d) des entreprises privées ayant des services d'études dont elles offrent les services;
- e) des entreprises nationalisées ayant des services d'études dont elles offrent les services.

78. Ces deux classements ne sont guère différents. Ils témoignent, l'un comme l'autre, d'une certaine tendance de la structure professionnelle à rapprocher des organismes appelés à fournir des prestations de même nature technique, que ceux-ci se trouvent liés à la production ou indépendante d'elle.

79. Enfin, à côté des liaisons bureaux d'études constructeurs, il existe des liaisons bureaux d'études utilisateurs qui donnent des garanties de compétence exemptes des risques que peuvent éventuellement comporter les liaisons avec les constructeurs. Il arrive, en effet, que de puissantes industries, ou des sociétés nationalisées, créent des bureaux d'études très fortement outillés pour définir les spécifications des matériels et les équipements dont elles ont besoin, et peuvent ensuite offrir à des tiers, ou à des pays étrangers, les services de ces bureaux d'études. Tel a été le cas pour la distribution d'énergie électrique et pour le matériel de chemin de fer.

80. En Belgique, les bureaux d'études adhèrent à une organisation professionnelle, l'Institut belge de coopération (IBELCO). Les adhérents d'IBELCO sont indépendants de tous constructeurs, mais il n'est pas exclu qu'ils soient liés avec des utilisateurs, étant considéré que ce genre de liaison leur laisse toute liberté de jugement pour ce qui est du choix entre les différents matériels susceptibles d'être proposés à l'occasion d'une étude ou d'un appel d'offres.

81. La condition d'indépendance vis-à-vis des constructeurs est strictement établie par IBELCO, étant entendu que les bureaux d'études liés à des constructeurs peuvent adhérer à l'organisation syndicale des industries de la mécanique : FABRIMETAL. Ici encore, et comme en France et en Allemagne, il s'agit essentiellement d'un souci de clarté. Il faut que le client sache parfaitement quelle est la situation du conseil auquel il s'adresse, soit qu'on établisse, dans une même organisation syndicale plusieurs listes d'adhérents, soit qu'on partage les bureaux d'études, comme on le fait en Belgique, entre deux organisations syndicales distinctes.

82. Adhèrent également à FABRIMETAL, et non à IBELCO, ce qu'on appelle en Belgique les "entrepreneurs généraux", ceux qui prennent en charge la fourniture d'équipements qu'ils ne construisent pas eux-mêmes. Cette formule, beaucoup moins courante en Europe qu'en Amérique, confère à "l'entrepreneur général", une responsabilité qui va bien au-delà de celle d'un simple conseil, puisqu'il est titulaire du marché, et fournisseur de tout l'équipement, sans qu'il puisse être considéré comme structurellement lié à un ou plusieurs fournisseurs, puisqu'il demeure libre de traiter avec qui il veut, au mieux des intérêts de son client.

83. FABRIMETAL définit les "entrepreneurs généraux" comme exerçant à l'occasion de la remise d'offres "portant sur des ensembles industriels, ainsi qu'à l'occasion de la réalisation de ceux-ci, une activité d'engineering de soumission et de réalisation. Ils apparaissent vis-à-vis du maître de l'ouvrage comme l'unique responsable de la réalisation de ces installations."

84. C'est une formule de "clés en mains" où le client trouve face à lui, en tant que responsable, non le constructeur, mais le bureau d'études devenu titulaire du marché, avec tous les avantages et tous les risques que cette situation peut comporter pour lui.

85. Aux Pays-Bas où se trouve le siège même de la Fédération internationale des ingénieurs conseils, la branche nationale de cette fédération apparaît comme fort importante (plus de 100 cabinets d'ingénieurs conseils occupent environ 2 500 techniciens) pour des raisons qui tiennent à la fois à la très large ouverture de ce pays vers l'extérieur, et aux pratiques des administrations publiques néerlandaises très favorables à l'appel au secteur privé dès le stade initial des études et non pas seulement au stade de la passation des marchés.

86. La loi néerlandaise n'exige aucun titre ou diplôme pour exercer la profession d'ingénieur conseil mais il faut, pour devenir membre de l'Association néerlandaise des ingénieurs conseils, être diplômé de l'une ou l'autre des deux écoles supérieures (Delft ou Kindhoven). On admet toutefois certaines équivalences de diplômes avec des écoles étrangères.

87. L'importance de l'engineering aux Pays-Bas explique pour une part aussi la portée de l'action exercée par un organisme très particulier à ce pays : le NEDECO. C'est un organisme semi-étatique, semi-privé qui n'a pas de capital social. Il associe des banques, des industriels, des administrations publiques et des bureaux d'études souhaitant développer l'engineering hollandais à l'étranger. Il traite avec des clients auxquels il offre les services d'ingénieurs hollandais prêts à résoudre toutes sortes de problèmes techniques.

88. En Italie, il n'y a, jusqu'à présent, pas d'association nationale rattachée à la Fédération internationale des ingénieurs conseils. Les professions de conseil y sont cependant très fortement représentées à la fois dans le secteur public et dans le secteur privé.

89. Les structures sont fortement dominées par l'importance reconnue d'une politique régionale de développement. Il existe, sur le plan régional, des instituts de caractère semi-public fondés par les provinces, les communes, les chambres de commerce et qui effectuent des études économiques pour les collectivités locales. C'est le cas par exemple de l'IREC à Turin, de l'ILSES à Milan ou de l'ILRES à Gênes.

90. Sur le plan privé, il existe un grand nombre de sociétés, liées ou non à des entreprises industrielles qui effectuent des études de marchés ou de rentabilité. L'une d'entre elles a effectué un très important travail sur le développement d'une

région de l'Italie méridionale sur demande conjointe du Gouvernement italien et de la Commission du Marché commun. Une analyse de la méthode qui a été suivie en cette occasion sera donnée ci-dessous (cf. IV - Etude de promotion d'un pôle de développement industriel).

91. Il existe également en Italie, depuis 1965, un Comité d'entente des organisations italiennes agissant en qualité de consultants à l'étranger.

92. On trouvera en dernière page une liste d'organisations professionnelles existantes dans les six pays dont il vient d'être question.

93. Quelles que soient les différences de conceptions qui peuvent exister, d'un pays à un autre, en ce qui concerne le rôle de l'ingénieur conseil, et par exemple le point de savoir si et dans quelle mesure il doit être considéré comme exerçant une profession libérale, comparable à celle d'un médecin, ces questions de doctrines peuvent apparaître, aux yeux de la clientèle, comme ayant un caractère quelque peu académique. Ce qui n'est pas académique c'est le choix des moyens permettant d'assurer l'indépendance du jugement de l'ingénieur conseil. Et il est de fait que ces moyens peuvent varier selon les pays ou selon les professions bien que l'énoncé du problème soit le même partout. Comment constituer des noyaux de techniciens indépendants, en y intégrant des ingénieurs qui ne soient pas orientés préférentiellement vers certains types de solutions, ou même vers certains fournisseurs ?

94. Une solution qu'on pourrait appeler individualiste est celle de la mobilité des ingénieurs entre les entreprises et les organismes d'études, chaque ingénieur pouvant apporter ses capacités, à un certain moment de sa carrière, à l'engineering indépendant.

95. Une autre solution est celle que peuvent adopter des entreprises utilisatrices de matériels d'équipement et qui consiste à établir, avec leurs moyens d'études et de recherche, et notamment avec leur personnel le plus qualifié des bureaux d'études spécialement orientés vers leurs problèmes, ou encore épauler des engineerings indépendants déjà existants.

96. L'une et l'autre solution peuvent être mises en oeuvre, quasi indifféremment, par des cabinets d'ingénieurs conseils de style britannique et par des bureaux d'études de style continental. Ce qui compte avant tout c'est la solidité des points d'appui garantissant l'indépendance du conseil vis-à-vis des fournisseurs d'équipement. On

doit reconnaître, à cet égard, tout l'intérêt que présentent les institutions professionnelles d'ingénieurs ainsi que les organisations professionnelles de recherche et d'études.

97. On doit mentionner aussi le rôle important que peuvent jouer les entreprises nationalisées, en tant qu'utilisateurs importants, dans la promotion d'organismes d'études impartiaux, susceptibles de conseiller non seulement les services publics qui les ont créés à cet effet, mais également une clientèle privée ou étrangère.

98. Les particularités spécifiques des différents pays d'Europe occidentale relatives à l'organisation des professions de conseil ne peuvent empêcher de reconnaître que dans tous ces pays les prestations de services fournies par les ingénieurs conseils ou les bureaux d'études indépendants ne représentent qu'une part, et non pas même la part la plus importante des études que comportent la réalisation des équipements industriels de ces pays. En effet, les firmes industrielles les plus importantes, et souvent même des firmes moyennes établissent elles-mêmes leurs projets de développement et confient souvent à leurs propres services le soin d'étudier les matériels nécessaires, et de procéder aux appels d'offres.

99. Dans ces conditions les problèmes propres à l'engineering indépendant ont besoin d'être situés par rapport au problème plus vaste que pose la division du travail d'engineering entre les deux sortes d'équipes fondamentalement occupées à suivre les progrès de la technique : celles des constructeurs et celles des utilisateurs.

100. S'il existe entre les unes et les autres des équipes de techniciens indépendants ce n'est pas seulement parce qu'on recherche des arbitres n'ayant partie liée avec personne, c'est aussi, et pour beaucoup, parce qu'il existe dans le domaine des études des activités qui seraient trop sporadiques et occasionnelles pour être menées d'une manière rentable par les firmes utilisatrices, et qu'il vaut donc mieux confier à des spécialistes les assumant d'une manière permanente, pour le compte de toute une clientèle.

101. Le mode de partage des études entre constructeurs, utilisateurs et tiers indépendants est très variable selon les industries car il est commandé, dans une très large mesure, par la nature même du travail qu'il s'agit d'effectuer.

L'engineering dans les différentes branches

102. S'il est vrai que, fondamentalement, les matériels d'équipement sont susceptibles d'être étudiés soit par ceux qui les utilisent, soit par ceux qui les construisent, il n'y a là cependant qu'une vue schématique car tout matériel d'équipement déjà mis au point peut faire l'objet de modifications sur demande d'un client, ou sur proposition d'un fournisseur. Néanmoins, dans la plupart des cas, l'initiative principale appartient en fait, et pour des raisons très diverses selon les industries dont il s'agit, soit aux utilisateurs, soit aux constructeurs. C'est ce que l'on constate en examinant successivement les situations propres à certaines industries choisies parmi les plus importantes : construction automobile, sidérurgie, énergie électrique, pétrochimie.

a) Construction automobile

103. Les constructeurs d'automobiles mènent très généralement eux-mêmes, et dans leurs propres services, toutes études concernant leurs chaînes de fabrications. Sans aller nécessairement jusqu'à construire les machines qu'ils installent dans leurs usines, ils assument la charge d'adapter à leurs besoins les équipements qui leur sont fournis par les constructeurs de machines d'ateliers.

104. Quel que soit le développement de la pratique, si souvent suivie dans les pays européens dans les entreprises importantes, consistant à confier à leurs propres techniciens toutes les phases de la conception et de la réalisation de leurs projets d'équipement, il n'en résulte pas nécessairement une confusion de toutes les fonctions : il existe en effet le plus souvent, à l'intérieur même de l'entreprise, un service spécialisé dans l'étude des installations nouvelles, disposant d'un noyau d'ingénieurs et de dessinateurs, physiquement séparé des ateliers de construction ou d'exploitation, et qui joue le rôle d'un bureau d'études technique à la disposition de l'entreprise. Cette situation est particulièrement frappante dans le cas d'une société ayant plusieurs usines implantées dans des localités différentes plus un service technique doté d'une certaine autonomie administrative et qui centralise les données et les expériences particulières aux différentes usines. Alors les relations entre ce service technique et la direction de la société se calquent sur celles d'un ingénieur conseil travaillant pour un maître d'ouvrage, et les usines chargées de réaliser des équipements selon les directives du service technique sont placées vis-à-vis de lui dans une situation tout à fait comparable à celle des fournisseurs vis-à-vis d'un bureau d'études ou d'un ingénieur conseil.

105. Il ne manquerait à ce parallélisme, pour être tout à fait complet, que l'autonomie financière des différents agents, qui ont tout au moins une certaine autonomie administrative et des vues propres sur ce que devraient être leurs contributions à la réalisation des tâches.

106. Cette structure n'est même pas strictement réservée aux très grandes sociétés industrielles. Elle est susceptible d'être adaptée en toutes circonstances où la fonction d'études est assez importante pour qu'il soit avantageux de la séparer de la fonction d'exécution. Toute société consacrant une part importante de son activité à la recherche gagne à constituer un noyau de chercheurs, et à leur accorder certains moyens propres. L'ambition de ces chercheurs peut être relativement modeste et avoir simplement pour objet un meilleur profil à donner aux pièces, un meilleur choix dans l'emploi de matériaux déjà disponibles, etc. Mais s'ils sont réunis dans un service d'études, constamment à l'affût d'idées nouvelles fructueuses, un tel service est bien placé pour doter un équipement nouveau des améliorations les plus récemment imaginées.

107. A l'heure actuelle, il existe une forte tendance, dans les pays d'Europe occidentale, à appuyer sur cette utile application de l'esprit de recherche à la réalisation la plus rationnelle des nouveaux équipements. C'est dans cet esprit qu'on a pu entendre regretter dans la presse spécialisée britannique^{7/} que trop peu de techniciens acceptent de se consacrer à ce qu'on appelle en anglais "design" entendant par là le genre de recherche industrielle nécessaire pour mener la conception schématique d'une machine ou d'un équipement jusqu'à des plans d'exécution bien conçus.

108. On peut faire ressortir, outre l'intérêt technique des services de "design engineering" intérieurs à l'entreprise, leur intérêt économique : ils poussent en effet les autres services de la même entreprise à poser en termes quantitatifs et précis des problèmes que ceux-ci pourraient se contenter de traiter sans méthode suffisante, et en se reposant sur les pratiques habituellement suivies. Il est bon qu'il existe à l'intérieur même de l'entreprise un noyau statutairement favorable aux techniques modernes de gestion, à l'analyse la plus raisonnée et la plus scientifique, ce qui n'exclut nullement - bien au contraire - l'appel de consultants extérieurs, pour la mise en oeuvre de techniques spéciales dont on aurait entendu parler.

^{7/} Cf. "The chartered mechanical engineer" de septembre 1963.

SOMMAIRE

	<u>Paragraphes</u>
I. INTRODUCTION ET CADRE GENERAL	<u>1-69</u>
Principes d'évaluation et mécanismes de financement des projets d'équipement dans les différents pays	20-69
II. STRUCTURES DE L'ENGINEERING	<u>70-160</u>
L'engineering dans les différents pays	70-101
L'engineering dans les différentes branches	102-132
Les différents modes de coopération entre l'ingénieur conseil et son client	133-151
Interférences avec les travaux de génie civil	152-160
III. LES CONTRATS	<u>161-214</u>
Les différentes formes de contrats	161-196
Les conditions de rémunération des contrats passés avec les ingénieurs conseils et les bureaux d'études	197-214
IV. POLES DE DEVELOPPEMENT - ANALOGIE AVEC LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT	<u>215-244</u>
Etude de promotion d'un pôle industriel de développement	215-233
Points de comparaisons entre pays industrialisés et pays en voie de développement en ce qui concerne l'étude et la réalisation des équipements industriels	234-244

b) Sidérurgie

109. Les sociétés sidérurgiques européennes disposent toujours de possibilités d'information suffisantes pour faire elles-mêmes les études de marches préliminaires à d'éventuelles extensions ou reconversions. Elles effectuent en général elles-mêmes leurs avant-projets et vont souvent jusqu'à préparer par leurs propres moyens les projets complets d'exécution.

110. On peut expliquer ces pratiques, sans les justifier complètement, par le fait que les bureaux d'études des sociétés sidérurgiques ont des compétences s'étendant jusqu'aux installations de matériels, et qu'ils ont occasion de les exercer à propos des continus remaniements normalement effectués sur les unités de production sidérurgique : le fonctionnement d'une aciérie n'est pas, en effet, conditionné tout entier par la mise en oeuvre d'un procédé spécifique, il comporte une cascade d'opérations susceptibles, jusqu'à un certain point, d'être modifiées indépendamment les unes des autres sans qu'il en résulte nécessairement des problèmes techniques dépassant la compétence de la société exploitante.

111. Il n'est pas exclu cependant qu'une société sidérurgique confie à un bureau d'étude tout le projet d'une unité nouvelle, et passe un contrat pour une fourniture clés en mains. Tel a été le cas d'une aciérie ouest-allemande pour laquelle on a passé un contrat clés en mains.

112. Une formule mixte, et qui a été suivie pour des réalisations très importantes, est celle qui consiste à partager le travail d'études entre les bureaux d'un ingénieur conseil et ceux de la société exploitante, c'est-à-dire, entre l'ingénieur conseil et son client. Un tel partage peut se faire soit en délimitant des parties de l'installation dont l'étude est confiée à l'ingénieur conseil, soit encore en créant une équipe mixte composée de techniciens du client et de techniciens de l'ingénieur conseil appelés à travailler les uns et les autres en étroite coopération à l'ensemble de l'étude.

113. L'éventuelle affectation de certaines études à des conseils extérieurs à l'entreprise répond à des considérations techniques ou économiques. Techniquement, les problèmes délicats sont susceptibles de se concentrer en différents maillons de la chaîne selon les progrès les plus récemment réalisés. A l'heure actuelle, par exemple, l'installation des convertisseurs peut poser des problèmes délicats, et il en résulte,

dans tel ou tel cas d'espèces, que cette partie de l'installation a été étudiée par un spécialiste extérieur à l'entreprise. D'un point de vue économique, il est normal de faire appel à un ingénieur conseil pour étudier la disposition optimum des machines dans un atelier et pour préparer des spécifications convenablement normalisées.

c) Energie électrique

114. La construction d'une centrale électrique est le type même de l'affaire qui peut poser des problèmes très techniques à propos d'une fourniture demandée par un client n'ayant aucune compétence pour les examiner : cas usuel d'un barrage établi à la demande d'une collectivité publique. C'est sans doute ce qui explique l'importance considérable prise dans ce domaine par les ingénieurs conseils indépendants. Ceux-ci tiennent en fait, dans le domaine de l'hydraulique et de l'hydroélectricité, une place extrêmement importante, comparable à celle que détiennent les architectes en ce qui concerne les professions du bâtiment. La raison en est la même : ce sont les hommes de l'art auxquels il faut avoir recours lorsque des clients normalement incompetents, tels que des particuliers ou des municipalités, ont besoin de traiter avec des entrepreneurs.

115. En fait, les collectivités publiques peuvent s'appuyer sur les services gouvernementaux chargés d'assurer ou tout au moins de contrôler la distribution de l'énergie, mais ces services eux-mêmes ont besoin de faire appel à des spécialistes lorsqu'il s'agit de réaliser des ouvrages importants, ou d'un type nouveau.

116. Le cas des centrales distributrices d'énergie nucléaire est particulièrement utile à considérer, car il s'agit ici d'une industrie nouvelle dans les pays industrialisés eux-mêmes, qui ont eu à faire face à tous les problèmes posés par la mise en oeuvre de techniques entièrement nouvelles, y compris la formation d'un personnel qualifié pour les mettre en oeuvre et les faire progresser.

117. Comme dans les pays en voie de développement désireux de créer une industrie nouvelle, les pays d'Europe occidentale ont dû, pour s'équiper en centrales nucléaires, déterminer dans quelle mesure ils souhaitent suivre les techniques déjà mises au point à l'étranger, et dans quelle mesure ils souhaitent développer, jusqu'à les rendre partiellement ou totalement autonomes, des techniques nationales. Certains pays ont suivi concurremment ces deux voies.

118. L'initiative est généralement venue d'abord des pouvoirs publics, à la fois parce que ce sont eux qui disposent des matières fissiles et parce que, très souvent, la distribution d'énergie électrique est nationalisée. Mais au moment même où les gouvernements établissaient des programmes de production d'énergie nucléaire, des industriels entreprenaient les études correspondantes.

119. Une distinction s'est faite entre l'équipement spécifiquement nucléaire d'une part, d'autre part l'équipement de type classique, celui qui n'est pas très différent selon qu'il s'agit d'une centrale thermique, hydraulique ou nucléaire. Pour l'équipement de type classique, les sociétés de distribution ont maintenu leurs pratiques anciennes, consistant à procéder par appels à la concurrence, sur spécifications établies à l'avance. Pour l'équipement proprement nucléaire, ou touchant de près à la partie nucléaire, on a voulu tantôt s'initier aux techniques étrangères, c'est-à-dire, en fait et s'agissant de l'Europe occidentale, aux techniques américaines, tantôt promouvoir une technique nationale.

120. Dans le premier cas, les contrats passés avec les fournisseurs américains comportaient des clauses engageant ceux-ci à associer progressivement les européens à leurs techniques de fabrication, de telle manière que les premiers éléments de combustibles d'un réacteur, par exemple, soient de fabrication américaine, et les suivants de fabrication européenne, avec l'assistance d'experts américains. C'est selon une formule de ce genre qu'on a construit la centrale nucléaire franco-belge des Ardennes.

121. Dans le second cas, celui d'une technique purement nationale, on ne pouvait naturellement pas demander à l'industrie privée de s'engager par contrats à obtenir des résultats et des rendements prédéterminés, dans un domaine où elle commençait seulement à pénétrer, et sur informations techniques fournies en grande partie par les pouvoirs publics. Dans ces conditions, le partage d'attributions si habituellement fait entre un client qui a la charge de définir des spécifications et un fournisseur qui s'engage à les respecter, devenait impraticable. Il fallait que le client - en fait l'Etat - assume lui-même les risques d'opérations reposant essentiellement sur la mise en commun des compétences de tous en vue d'atteindre un objectif désigné à l'avance. C'est ainsi qu'on a institué en France une fonction particulière aux équipements nucléaires, celle de l'architecte industriel^{8/}.

^{8/} Pour un exposé du rôle de l'architecte industriel on pourra se reporter à un article de M. R. Julia publié dans le bulletin d'information de l'Association technique pour l'énergie nucléaire (n° 44 de novembre-décembre 1963).

122. Outre le rôle de coordination qui se retrouve dans toute fonction de liaison entre constructeurs et client, la mission de l'architecte industriel comporte la tâche d'assurer au mieux la transmission des connaissances le long de toute la chaîne des spécialistes intéressés à la construction de la centrale : physiciens, chimistes, mathématiciens, etc.

123. On peut dès maintenant concevoir aussi une étape ultérieure, où la technique de construction de certaines centrales nucléaires sera suffisamment au point pour qu'on puisse en revenir à la structure habituelle des relations entre clients et fournisseurs, ces derniers étant à même de prendre toutes leurs responsabilités et de donner des garanties de fonctionnement et de rendement. On peut considérer comme significatif d'une évolution dans ce sens l'adoption par le Central Electricity Generating Board de Grande-Bretagne d'un fascicule de conditions de contrat pour la fourniture de centrales nucléaires. Ce document fournit un cadre administratif et juridique à l'intérieur duquel des conditions techniques peuvent s'insérer. Tenant compte du caractère encore nouveau, et incomplètement exploré, des techniques de mise en œuvre de l'énergie nucléaire, il tempère les obligations du fournisseur lorsque celui-ci doit faire face à des phénomènes radioactifs ou nucléaires qu'il ne pouvait pas raisonnablement prévoir lors de la soumission. Tenant compte de l'étroite coopération que le client doit établir avec son fournisseur en ce qui concerne l'utilisation des connaissances techniques et des brevets, il assigne à chacun d'eux sa part de responsabilité en cas de réclamation susceptible d'être élevée par un tiers pour des questions de propriété industrielle.

d) Pétrochimie

124. La construction d'une usine pétrochimique est fondée, très généralement, sur l'exploitation d'un ou plusieurs brevets. Ceux-ci peuvent être exploités par la société qui les a découverts, commercialisés directement, ou commercialisés par l'intermédiaire de sociétés d'engineering mais, en tout état de cause, c'est le choix du procédé de fabrication qui commande tout le dispositif d'étude et de mise en place du matériel d'équipement, puisqu'il faut nécessairement avoir recours au propriétaire des brevets ou aux sociétés auxquelles il a pu concéder des licences.

125. Ces dernières peuvent bien, lorsqu'elles disposent de laboratoires et de stations d'essais, perfectionner la mise au point des procédés qui leur ont été confiés, étudier l'appareillage nécessaire aux fins d'en assurer la réalisation effective dans les conditions les plus économiques, il n'en reste pas moins que la recherche de procédés nouveaux demeure entre les mains des puissantes sociétés chimiques qui seules ont les moyens de pousser les études au-delà d'une exploration des différentes variantes susceptibles d'être apportées à des procédés déjà découverts.

126. Ces caractéristiques propres à la pétrochimie, ou plus généralement à la chimie organique industrielle, expliquent le rôle particulier qu'y tiennent les bureaux d'études. Grâce à eux, un procédé nouveau bénéficie facilement des expériences acquises dans l'application de procédés antérieurs. Si l'on considère le nombre de synthèses chimiques et d'opérations physiques diverses qu'elle réalise, l'industrie chimique moderne est extraordinairement complexe. Mais l'étude des moyens mis en oeuvre montre que les opérations élémentaires telles que le broyage, le mélange, la distillation fractionnée, la cristallisation, la filtration, les échanges de chaleur et de matière, etc. sont en nombre très limité et se retrouvent dans la plupart des fabrications. Il est donc tout à fait rationnel qu'il existe des spécialistes de ces opérations élémentaires, dont l'expérience permet de les mettre en oeuvre aussi judicieusement que possible pour l'exploitation industrielle de tous les procédés susceptibles d'être lancés par d'autres spécialistes, ceux qui approfondissent les possibilités offertes par les réactions chimiques.

127. Cette division du travail a d'abord été introduite en Europe par des sociétés américaines. Elle a ensuite été appliquée également par les sociétés européennes. Les grandes sociétés chimiques européennes avaient depuis longtemps des services études dont le rôle était de concevoir et de mettre au point les installations industrielles permettant d'appliquer les inventions faites en laboratoire par leurs chimistes. Mais, à l'origine, le souci de préserver leurs secrets les détournait de la vente des licences. C'est le développement même de la recherche industrielle, devenue de plus en plus onéreuse pour les sociétés, qui les a incitées à couvrir une partie des frais engagés en vendant des licences.

128. On peut sans doute ajouter après un tour d'horizon des différentes branches d'industries qu'en Europe leur interpénétration est telle qu'il n'existe guère de commandes d'équipement où le client n'ait quelque information sur les possibilités des constructeurs, et les constructeurs quelque information sur les besoins du client avant même tous contacts, que par conséquent le client est très souvent capable de faire lui-même, jusqu'à un certain point, ses études préalables en ayant présentes à l'esprit les différentes catégories de matériels disponibles sur le marché, et que le constructeur connaît souvent l'évolution de la technique et du marché, non seulement dans son propre domaine, celui des fournitures d'équipement, mais encore dans le domaine particulier à son client, et qui concerne les produits que celui-ci fabrique.

129. C'est une situation très différente de celle qui peut exister dans un pays en voie de développement entre administrations ou sociétés locales et constructeurs étrangers. Il en résulte d'importantes différences en ce qui concerne la fonction d'engineering, laquelle est susceptible, lorsqu'il s'agit de travaux à effectuer en Europe, d'être beaucoup plus fragmentée.

130. Il y a bien dans les pays industriellement avancés comme partout, des équipements commandés par des sociétés ou des collectivités publiques sur indications données seulement à très grands traits, et ne comportant parfois rien de plus qu'un chiffre de production et un crédit global. Mais il y a toujours auprès d'elles, et en liaison étroite avec elles, d'autres sociétés, ou des services administratifs, capables de développer en termes plus précis le schéma initialement proposé. Capables également d'analyser l'opération jusqu'à définir tout de suite et s'il se peut les fournisseurs qu'il faut appeler à soumissionner, ou bien les organismes d'études qu'il faut d'abord faire travailler, ou à la fois les uns et les autres, dans les cas les plus complexes.

131. Maillon d'une chaîne, qui n'est elle-même qu'un maillon dans d'autres chaînes, l'ingénieur conseil, ou le bureau d'études indépendant a bien été chargé d'effectuer une certaine synthèse, mais tout en sachant que l'équipement qu'il a charge de faire réaliser n'est pour son client qu'une pièce de son planning de fabrication, et une des cartes de sa politique commerciale, c'est-à-dire un élément d'une autre synthèse.

132. Un distributeur d'énergie électrique, une société sidérurgique, davantage encore un constructeur d'automobiles veut presque toujours, lorsqu'il s'agit de créer une nouvelle usine, se réserver le soin de faire ce qu'on peut appeler "l'engineering général", ce qui ne l'empêche pas de s'assurer le concours de bureaux d'études ou d'ingénieurs conseils pour une coopération qui peut être limitée à certains aspects de la réalisation, mais qui peut aussi être de caractère global.

133. L'importance des services ainsi rendus par la profession de l'engineering dépend de l'attention accordée par les industriels aux techniques modernes de gestion, mais également de leur propension à s'ouvrir vers l'extérieur, parfois bloquée par des préoccupations de secrets à couvrir, ou d'indépendance à sauvegarder.

Les différents modes de coopération entre l'ingénieur conseil et son client

134. Après avoir évalué les contributions apportées aux entreprises par les ingénieurs conseils, dans les différentes branches, on a pu reconnaître que les interventions d'ingénieurs conseils se situent généralement sous l'une ou l'autre de trois justifications principales, d'ailleurs susceptibles de se rejoindre et de se cumuler :
1) ils peuvent détenir des brevets ou des procédés secrets ("know how"), 2) ils peuvent apporter leur expérience à des clients techniquement incompetents, 3) ils peuvent apporter à des clients techniquement compétents une expérience complémentaire de la leur.

135. Dans le premier cas, l'ingénieur conseil exerce une activité complémentaire de celle de la société qui a découvert les brevets ou les procédés, puis s'est déchargé sur lui du soin de les commercialiser, voire même du souci de les mettre au point. Il bénéficie alors de la position privilégiée gagnée par l'inventeur de procédés appréciés.

136. Dans le second cas, l'ingénieur conseil bénéficie d'une autorité proportionnée à ses responsabilités extrêmement étendues. C'est ce qui explique le puissant développement de la profession d'ingénieur conseil - partout en Europe - dans le domaine de la construction des barrages hydro-électriques.

137. Il faut insister sur le troisième cas, parce qu'il est sans doute le plus typique des activités de conseil dont l'utilité risque davantage d'être contestée ou méconnue (et cela même dans les pays occidentaux), c'est à savoir celles qui consistent à ordonner autrement, à penser à neuf ce qui a déjà été vu, ou entrevu par ceux qui sollicitent le conseil.

138. Ces activités sont exercées au mieux de l'extérieur de l'entreprise par les ingénieurs conseils ou bureaux d'études qui peuvent joindre à une expérience avertie l'avantage de n'apporter avec eux aucune idée préconçue. Mais elles peuvent être exercées aussi de l'intérieur de l'entreprise lorsque celle-ci a suffisamment de problèmes d'engineering à résoudre pour être en mesure d'amortir les frais de fonctionnement d'un noyau de personnel installé dans ses propres services pour faire de l'engineering.

139. De toutes façons, et quelle que soit la nature de ses relations avec le client utilisateur - que celui-ci soit un employeur permanent ou un partenaire contractuel - l'engineering demeure une activité très spécifique, même dans les industries et dans les pays où la compétence technique des exploitants d'entreprises pourrait faire croire qu'ils peuvent s'en passer.

140. C'est ce que l'on peut voir en considérant tour à tour les différents stades d'études d'une quelconque réalisation : avant-projet d'ensemble, étude détaillée des aménagements, préparation des marchés.

a) Avant-projet d'ensemble

141. Il existe essentiellement deux manières de dresser la liste des opérations successives que comporte la construction d'une usine : la première est celle des techniciens bien au fait des conditions de travail et d'exploitation auxquelles devra satisfaire cette usine et qui se posent la question, pour eux nouvelle, ou tout au moins exceptionnelle, de savoir dans quel ordre devront se succéder les multiples opérations ayant trait à la préparation du terrain, à la construction des ateliers, etc.

142. La seconde est celle d'autres techniciens ayant une bonne expérience de la construction de ce genre d'usines, ayant à leur disposition de multiples projets antérieurs ainsi qu'une méthode pour poser judicieusement des questions à leurs clients, et déterminer ainsi ce qu'ils ont besoin de savoir pour s'adapter au cas particulier de l'usine qu'il s'agit de construire.

b) Etude détaillée des aménagements

143. Tel qui veut monter un atelier d'usinage sait déjà, à peu près, quelles sont les machines-outils qu'il veut y disposer, mais voudrait qu'on lui propose un plan d'installation de l'atelier, et qu'on l'aide à choisir entre différents fournisseurs possibles

de machines ayant des caractéristiques voisines. Il peut s'apercevoir alors, et en discutant avec un bureau d'études, que bien des aspects du problème de l'installation lui avaient échappé, et gagneraient à être étudiés à la lumière d'une approche plus systématique, lui permettant de retrouver, en même temps que les conditions qu'il avait lui-même posées, avec son bon sens et son expérience, un certain nombre d'autres conditions auxquelles le bureau d'étude vient tout naturellement, par le jeu de la méthode d'analyse qui lui est propre. Tout sera prêt ensuite pour rassembler les différents éléments et proposer le schéma d'installation le plus rationnel. C'est ici le genre de synthèse que peut faire un engineering, en utilisant, comme matériaux, les données fournies par son client après les avoir abstraites des particularités inutiles à retenir pour en faire les pièces d'un schéma dont l'ossature a maintenu toutes les caractéristiques significatives.

144. A cet effet, il s'attache à poser un certain nombre de questions, celles qu'il a précisément l'habitude de poser en pareilles circonstances : "Compte-t-on travailler à plusieurs postes ?" "Compte-t-on le faire souvent". "Quels sont les réglages les plus usuels, les moins usuels ?" "Quels délais d'attente peut-on tolérer aux différents postes, etc. ?" Il y a donc une certaine "normalisation" des questions qui vient s'ajouter très heureusement à la normalisation du matériel.

145. Le rôle du bureau d'études qui fait de l'analyse d'installations apparaît comme comparable à beaucoup d'égards au rôle du conseil en organisation qui fait bénéficier ses clients de ce qu'on appelle les "techniques modernes de gestion". Dans un cas comme dans l'autre, l'ingénieur conseil, ou le conseil en organisation, systématise une analyse qui pourrait être abordée d'une manière moins ordonnée par l'industriel, ou le commerçant, parce que celui-ci ne se trouve confronté qu'occasionnellement avec le problème particulier d'équipement ou d'organisation qu'il se trouve avoir en vue.

c) Préparation des marchés

146. L'intervention d'un bureau d'études est très utile aussi lorsqu'il s'agit de préparer des spécifications en vue d'appels d'offres. Le client, laissé à lui-même, risque de le faire en adoptant, faute d'avoir vu autre chose, les appellations et les conventions de schémas des fournisseurs, dont il a l'habitude, et leur donnera ainsi, sans du tout le vouloir, un avantage dès l'appel d'offres. Au contraire, le bureau d'études

s'efforcera de dépouiller les spécifications de tout ce qui pourrait être plus familier à tels ou tels fournisseurs pour établir des dossiers d'appels d'offres en termes d'utilisateur, aussi ouverts qu'on le voudra à l'égard du choix entre toutes les solutions possibles d'un même problème.

147. En fait, il y a place pour l'intervention d'un conseil en toutes circonstances où le problème posé peut utilement se décomposer en trois étapes telles que les suivantes :

- a) définition des objectifs par le client;
- b) élaboration d'un schéma de fonctionnement par l'ingénieur conseil;
- c) réalisation des objectifs, conformément au schéma, par le ou les fournisseurs choisis par le client, sur proposition de son conseil.

148. Mais pour que cette division du travail fonctionne correctement et efficacement, il faut que le client soit en mesure de définir ses objectifs, et de les préciser, à la demande de son conseil, en répondant nettement aux questions que celui-ci peut lui poser. Ce que doit éviter, dans toute la mesure du possible, le client d'un bureau d'études, c'est de remettre en cause les options qu'il a prises au moment où le contrat d'études a été passé. Toutefois, ce principe n'est qu'un principe, et il y a des cas d'exception très dignes d'attention, notamment celui où une invention nouvelle apparaîtrait et se révélerait industriellement réalisable pendant la durée même des études qui avaient été entreprises sur les seules données disponibles au moment où le contrat correspondant avait été conclu. Il faut alors que le bureau d'études et son client fassent ensemble, dans un esprit d'étroite coopération, une balance très exacte entre les avantages à attendre d'un éventuel changement d'orientation, consistant à adopter la solution la plus moderne, d'une part, d'autre part les pertes correspondantes au travail déjà fait selon les données initiales.

150. Il est à noter que tous les changements de programmes, même d'importance limitée, sont beaucoup plus difficiles à effectuer dans le cas d'une commande "clés en mains". C'est un inconvénient de la formule "clés en mains" et il faut le peser avec attention lorsqu'il s'agit de commandes portant sur des équipements dont la réalisation s'effectue sur plusieurs années. Il n'est pas rare, en effet, qu'une technique évoluée suffisamment, en trois ou quatre ans, pour qu'un équipement commandé selon des spécifications parfaitement "up to date" lors de la signature du contrat, apparaisse comme dépassé par la technique, en certaines de ses parties, au moment où il est livré en exacte - trop exacte - conformité aux spécifications.

I. INTRODUCTION ET CADRE GENERAL

1. En exposant les conditions générales de l'expansion industrielle dans les pays occidentaux, les économistes ont étudié attentivement les ressorts de l'initiative privée aux fins de découvrir les voies et moyens qui lui permettent d'affecter judicieusement les capitaux disponibles à des projets d'équipement. Le choix entre différents projets possibles, ou même entre la réalisation immédiate et la décision de différer était et demeure, pour l'essentiel, affaire d'expérience et de jugement.
2. Toutefois, au XX^e siècle, la part de l'observation scientifique s'est considérablement accrue. Toutes sortes de disciplines nouvelles sont venues proposer leurs moyens rigoureux d'investigation dans les domaines qui jusqu'alors avaient échappé à l'analyse vraiment scientifique. Qu'il suffise de citer la recherche opérationnelle, la théorie des jeux, les méthodes modernes d'analyse de la rentabilité des investissements. Ces nouvelles techniques de gestion sont naturellement les plus développées dans les pays qui sont eux-mêmes les plus développés industriellement, mais elles n'ont pas toujours suffisamment pénétré les esprits pour être maniées aussi naturellement que les notions plus anciennement acquises. C'est ainsi qu'il existe dans les pays d'Europe occidentale à la fois un vif intérêt pour ces nouveautés et une certaine difficulté à les faire pénétrer dans la pratique courante.
3. Cette situation domine tout ce que l'on peut dire à l'heure actuelle au sujet des méthodes suivies dans les pays d'Europe occidentale en toutes circonstances où une entreprise entend effectuer les transformations nécessaires à son adaptation au marché, notamment lorsqu'il s'agit de rénover son équipement. On simplifierait exagérément le problème en le présentant comme une querelle entre "anciens" et "modernes", entre champions des vieilles et des nouvelles méthodes, car il y a bien des entreprises où la pénétration des idées nouvelles est différente selon les personnes, bien des entreprises dont les dirigeants sont acquis au principe du progrès le plus rapide possible, tout en demeurant fort embarrassés pour en choisir les moyens et surtout pour les orchestrer. Toutes sortes de possibilités d'enquête sont ouvertes, toutes sortes de consultants sont prêts à offrir leurs services, chacun selon sa spécialité. L'un d'eux est prêt à explorer le marché en mettant en oeuvre toutes les ressources de la statistique mathématique. Un autre peut fournir les plans d'ateliers et de magasins parfaitement fonctionnels. Un autre encore propose l'installation de toute une chaîne de machines automatisées. Mais qui fera la synthèse ?

151. Le poids de cette considération est très variable selon les industries, car pour certaines d'entre elles - la sidérurgie par exemple - les délais de réalisation sont assez longs, les possibilités de dissocier différentes parties de l'ensemble sont assez larges pour qu'on puisse envisager des modifications en cours de réalisation. Pour d'autres - la pétrochimie par exemple - chaque unité de production constitue un tout qu'on est obligé d'exécuter tel qu'on l'a conçu à partir du moment où son exécution est commencée.

Interférences avec les travaux de génie civil

152. Presque tout équipement industriel comporte une part importante de travaux de génie civil, dont les études incombent à des architectes.

153. Le rôle dévolu aux architectes, et la structure de cette profession dans les différents pays, n'ont pas besoin d'être retracés ici, mais il doit être constaté que le partage des attributions et les mécanismes de coopération entre architectes et ingénieurs conseils posent certains problèmes.

154. En général, ces deux professions n'ont pas le même statut juridique, celui de l'architecte étant le plus fort. En France, par exemple, la loi rend obligatoire, d'une manière très attentive, le recours à un architecte, pour les travaux de sa compétence, alors que nul n'est obligé de faire appel à un ingénieur conseil lorsqu'il s'agit d'équiper une usine.

155. On pourra juger que la différence est de forme plutôt que de fond, puisque personne ne s'aviserait d'équiper une usine sans le concours d'ingénieurs qualifiés, mais on le fait le plus souvent sous la direction d'un technicien appartenant à l'entreprise, alors qu'au contraire, l'architecte est le plus souvent une personne extérieure, et avec qui on traite.

156. C'est en Grande-Bretagne que le statut de l'ingénieur conseil se rapproche le plus de celui de l'architecte, pour des raisons de caractère juridique et pratique, entre autres choses parce que les administrations publiques ont souvent recours aux services d'ingénieurs conseils pour des travaux d'équipement, et leur confient des responsabilités tout à fait comparables à celles qui sont dévolues aux architectes, dans tous les pays, pour les travaux de génie civil.

157. Il en va sensiblement de même aux Pays-Bas.

158. En Belgique, la loi permet aux "ingénieurs civils" diplômés de certaines écoles ou universités, d'effectuer tous travaux de génie civil comme s'ils étaient architectes. Il leur suffit de demander une immatriculation spéciale.

159. Il existe parfois des protocoles d'accord entre professions, tendant à préciser dans quelles conditions, et selon quels critères, les compétences doivent être réparties entre architectes et ingénieurs conseils.

160. La codification des clauses des contrats et celle des rémunérations est beaucoup plus poussée pour les travaux de génie civil que pour les fournitures d'équipement. Il peut en résulter quelquefois des difficultés imputables à l'adoption de stipulations de caractère général, valables pour des travaux de génie civil, mais impropres à être étendues à des fournitures de matériels. C'est ainsi que la clause de garantie de dix ans, qui est raisonnable pour la construction d'un pont ou d'un ouvrage en béton, ne l'est plus du tout lorsqu'il s'agit d'une grue ou d'une turbine, pour lesquelles on peut très communément stipuler un délai de garantie d'un an seulement.

III. LES CONTRATS

Les différentes formes de contrats

161. D'extrême diversité des contrats, contrats d'études, contrats de fournitures et contrats mixtes de toutes sortes rend fort difficile toute tentative de classification, et plus difficile encore l'établissement de contrats types auxquels clients, fournisseurs et consultants pourraient se référer. En l'état actuel des choses, et en Europe, on a cependant pu établir, avec succès, des contrats types de fournitures. C'est ce qui a été fait par des experts de la Commission économique pour l'Europe, d'une part, les Institutions britanniques d'ingénieurs, d'autre part; les uns et les autres ont publié des documents de référence qui présentent d'ailleurs beaucoup d'analogie entre eux.

162. Les travaux de la Commission économique pour l'Europe de l'ONU ont abouti aux "conditions générales pour la fourniture à l'exportation des matériels d'équipement" - documents 188 et 574 de Genève - et aux "conditions générales pour la fourniture et le montage des matériels d'équipement à l'importation et à l'exportation" - documents 188 A et 576 A de Genève.

163. De leur côté, les Institutions britanniques d'ingénieurs ont publié des modèles de contrats sous les dénominations suivantes : modèle A - Home contracts

- B1 - Export contracts with delivery fob or cif
- B2 - Export contracts, delivery fob, cif or for, with supervision of erection
- B3 - Export contracts, including delivery to and erection on site, of electrical or mechanical plant.

164. Tous ces documents sont disponibles dans le commerce. Certains d'entre eux ont déjà été vendus par centaines de mille.

165. Les tentatives qui ont pu être faites pour normaliser les conditions des contrats d'études ont eu moins de succès, et c'est un domaine où, en fait, la normalisation apparaît comme beaucoup plus difficile.

166. Les conditions générales de fournitures proposés par les contrats types ci-dessus indiqués constituent des cadres juridiques extrêmement utiles pour prévenir les contestations susceptibles de survenir entre clients et fournisseurs à propos de retards de livraison, vices de fonctionnement, et risques de différentes natures. Elles ne comportent pas de stipulations concernant les rendements des installations. Par exemple, le contrat type n° 188 de la Commission économique pour l'Europe dispose seulement à l'article 5, paragraphe 2 - celui qui concerne les essais - "Si les spécifications techniques ne sont pas précisées dans le contrat, les essais s'effectuent conformément à la pratique généralement suivie pour la branche d'industrie intéressée dans le pays où le matériel est fabriqué". Cette référence à la pratique généralement suivie permet, même si rien de plus précis n'est stipulé - ce qui est rare - un contrôle des qualités de fonctionnement, mais laisse tout à fait en suspens les rendements des installations, qui ne peuvent faire l'objet de vérifications susceptibles d'être sanctionnées par des pénalités qu'en application de clauses spéciales introduites dans les contrats.

167. Ce mutisme des contrats types en ce qui concerne les conditions de rendement s'explique par des raisons à la fois techniques et juridiques. Techniquement, des conditions de rendement ne peuvent être exprimées en termes généraux puisqu'elles dépendent complètement de la nature des équipements dont il s'agit. Il serait intéressant que des autorités compétentes élaborent des conditions types de rendement par branches, mais en fait cela n'a pas encore été fait en Europe. Par ailleurs, d'un point de vue juridique, une garantie de rendement concerne non seulement le responsable de la fourniture

du matériel, mais également le responsable des études. Or les contrats types de la CEE comme ceux des ingénieurs britanniques ne couvrent pas les études techniques préalables aux appels d'offres et aux fournitures de matériel, lesquelles sont susceptibles d'avoir été faites soit par le fournisseur, soit par le client, soit par un ingénieur conseil. Il est donc nécessaire, si le client veut une garantie de rendement, qu'il se mette d'accord avec les différents intéressés pour que la charge de cette garantie soit endossée par les uns ou par les autres, compte tenu de leurs participations respectives.

168. La question est facile à régler si l'avant-projet définitif a été fait par le fournisseur lui-même, et si le fonctionnement des appareils n'est en aucune façon conditionné par des fournitures faites par d'autres.

169. Il n'en va pas de même lorsque la situation est plus complexe et notamment lorsque les études ayant abouti au choix des matériels et à leurs modalités d'installation ont été faites par un ingénieur conseil ou par le client maître de l'ouvrage. Il peut arriver cependant qu'un fournisseur accepte de donner une garantie de rendement, alors qu'il n'a pas fait les études préparatoires lui-même mais les a vérifiées et prises à son compte.

170. Il peut arriver aussi qu'un ingénieur conseil accepte de fournir une garantie de rendement pour un matériel construit et livré par des tiers selon ses indications, après s'être entouré de toutes les précautions techniques et juridiques nécessaires en ce qui concerne la réception du matériel et des travaux, pour réduire la portée du risque - et le rendre peut-être ainsi assurable - dans des conditions qui ne surchargent pas trop ses prix. La possibilité d'obtenir une garantie de rendement de la part d'un ingénieur conseil ou d'un bureau d'études pour un équipement commandé à un constructeur auquel il n'est pas lié, dépend beaucoup de conditions particulières à la fourniture dont il s'agit. Elle est plus largement ouverte si l'ingénieur conseil (ou le bureau d'études) a eu un rôle déterminant dans le choix du constructeur, ou dans le choix du procédé utilisé (cas pratique d'une fourniture essentiellement commandée, par l'utilisateur, d'un brevet dont un bureau d'études serait licencié).

171. Les contrats types britanniques et ceux de la CEE, très analogues à beaucoup d'égards, ne se placent cependant au même point de vue en ce qui concerne le rôle de l'ingénieur conseil, essentiel dans les premiers et ignoré par les seconds.

S'agissant d'un contrat type britannique, et par exemple du modèle "A" (cité plus haut), l'article 18 dispose que : "A partir du moment où la soumission a été acceptée par l'acheteur, toutes les instructions et tous les ordres au fournisseur doivent, sauf exception prévue par ailleurs, être données par l'ingénieur".

172. Cet article est la clé d'un ensemble de dispositions en vertu desquelles celui qui est officiellement désigné en tant qu'"ingénieur" par le contrat exerce une véritable fonction d'arbitre entre l'acheteur et le fournisseur. Or c'est une situation qui est plus difficilement reconnue à un ingénieur conseil dans les contrats passés en Europe continentale. C'est pour cette raison que les contrats types de la CEE ne précisent pas le rôle éventuel d'un ingénieur conseil ou d'un bureau d'études, pour ce qui concerne l'engineering de soumission ou de contrôle. Ce rôle doit donc être spécifié, cas par cas et s'il y a lieu, dans les contrats. Il est souvent dit, par exemple dans les contrats passés en Europe continentale, que le bureau d'études transmettra au client les états d'avancement des fournitures et les procès-verbaux des réfections effectuées en usine, mais il appartient alors au client d'en tirer toutes conclusions appropriées dans ses rapports avec ses fournisseurs. Il peut être dit aussi que le client fera exécuter, sur indications du bureau d'études, les modifications nécessitées par des mises au point "Sur indications du bureau d'études" veut dire que le client n'est pas absolument tenu de s'y conformer.

173. On retrouve ici la différence, déjà soulignée, entre ce que l'on peut appeler la conception britannique et la conception continentale du rôle de l'ingénieur conseil, celle-là étant plus extensive que celle-ci.

174. Il faut bien préciser que cette différence concerne seulement le rôle possible de l'ingénieur conseil intervenant au-delà de la phase préliminaire des études, celle qui concernait le choix des installations et des procédés à mettre en oeuvre d'abord puis l'étude détaillée de la solution adoptée. A ce stade préliminaire, la tâche du conseil ne pouvait comporter aucun rôle d'arbitrage, puisqu'il n'y avait pas encore de fournisseurs désignés. On ne peut pas davantage hésiter sur le rôle du conseil lorsqu'il s'agit pour lui de préparer des dossiers d'appels d'offres et, le cas échéant,

de remettre au client des propositions de choix motivées, car ici encore le client est maître de faire ce qu'il veut, de suivre ou de ne pas suivre les propositions de son conseil. Le rôle d'arbitre de l'ingénieur conseil ne peut s'envisager qu'à l'étape suivante, celle de l'exécution des contrats conclus, et de la mission de surveillance qui peut alors lui être dévolue. Celle-ci peut en effet se concevoir comme une simple prestation de services, consistant à donner des avis qui ne lient personne. Elle peut aussi revêtir, d'accord entre les parties, le caractère d'une véritable magistrature, exercée entre le client d'une part, son ou ses fournisseurs d'autre part.

175. Dans le cas d'un équipement important et complexe, engageant un grand nombre d'agents d'études, d'exécution et de montage, il est particulièrement important de désigner un responsable de l'ensemble de la réalisation, qui peut être le client, s'il dispose des moyens techniques nécessaires, qui peut être un bureau d'études ou un ingénieur conseil, et qui peut être aussi un fournisseur chef de file, dont la responsabilité peut aller jusqu'à la fourniture de toute une usine "clés en mains". Les difficiles problèmes alors susceptibles de se poser, notamment en ce qui concerne le partage des responsabilités, ont si fortement préoccupé les milieux intéressés qu'il s'est constitué en France un "Comité pour l'étude des contrats de fournitures des grands ensembles industriels" et que l'Université de Liège a pris l'initiative de consacrer un séminaire aux contrats d'engineering. Des contributions ont été apportées à ce séminaire, sous forme de rapports, par des spécialistes de différents pays : français, belges et britanniques notamment, sur la base d'un rapport préliminaire préparé par un groupe de travail belge.

176. Ce rapport a étudié successivement :

- a) les contrats de "consulting engineering" (prestations intellectuelles des bureaux d'études techniques);
- b) la fourniture et le montage à l'étranger de matériels d'équipement;
- c) les contrats d'installation "clés en mains".

177. Il a indiqué, à propos de chacun de ces contrats, des variantes possibles, des problèmes juridiques soulevés et parfois certaines solutions conseillées. C'était bien ce que les auteurs se proposaient de faire : fournir une base de discussion pour l'étude des contrats de fournitures de grands ensembles industriels. La discussion a effectivement été amorcée à Liège en 1964 avec le propos de pouvoir peut-être établir, le moment venu, un guide à l'usage de tous les intéressés : client, fournisseurs et consultants.

178. En ce qui concerne les contrats de consulting engineering, le rapport préliminaire a classé les prestations normales de l'ingénieur conseil en cinq catégories : études préparatoires, avant-projet, projets et devis définitifs, étude détaillée, intervention dans l'exécution. Les prestations correspondantes à ces cinq rubriques étaient énumérées et sont reprises en annexe. La description des obligations correspondantes fait seulement l'objet d'une clause type, considérée comme particulièrement détaillée.

179. Les experts de Liège ont constaté l'absence de normes internationales relatives aux contrats de consulting engineering.

180. Ils ont examiné, sans prétendre les résoudre complètement, les problèmes particuliers - parfois difficiles - qui peuvent se poser en ce qui concerne les responsabilités de l'ingénieur conseil selon les missions plus ou moins poussées qui peuvent lui être confiées.

181. Lorsque la mission est limitée à un avant-projet, sa responsabilité est dégagée à partir de la réception de l'avant-projet par le maître de l'ouvrage. On doit considérer en effet que l'élaboration d'un projet d'installation industrielle ne peut s'opérer sur le plan technique comme sur le plan économique que par étapes et qu'elle implique, pour être parfaite, une connaissance détaillée du procédé qui sera finalement mis en oeuvre.

182. Dans le cas où la réalisation des ouvrages étudiés n'est pas immédiate, on peut stipuler - d'accord parties - un délai de temps, à partir de la remise du rapport, pendant lequel l'ingénieur conseil aurait encore des obligations.

183. Lorsque l'ingénieur conseil élabore la conception définitive du projet, mais sans contrôle subséquent de l'exécution de l'installation, il est responsable des éventuels vices de conception entachant son projet. Mais c'est une question de savoir s'il est déchargé de cette responsabilité au moment de l'acceptation du projet par le maître de l'ouvrage ou seulement lors de la réception de la fourniture elle-même.

184. Si au contraire un ingénieur conseil surveille l'exécution et la mise en place d'une fourniture alors qu'il n'a pas participé à l'élaboration du projet, il se pose une question de partage de responsabilités entre lui et l'auteur du projet.

185. Naturellement, on peut supprimer, ou tout au moins réduire considérablement les incertitudes relatives à la responsabilité de l'ingénieur conseil en précisant à l'avance dans le contrat passé entre lui et le maître de l'ouvrage, la solution des points douteux et susceptibles de devenir litigieux; de telles précisions deviennent tout à fait indispensables s'il est question de mettre à la charge de l'ingénieur conseil des responsabilités allant au-delà de ce qui est communément admis, comme c'est le cas, par exemple, s'il est question de lui demander non seulement des garanties de bon fonctionnement, mais des garanties de rendement.

186. En ce qui concerne les contrats de fourniture et montage, le rapport préliminaire de Liège se réfère avec faveur aux contrats types de Genève (déjà cités) et en commente les conditions.

187. Pour ce qui est des contrats "clés en mains", il faut d'abord, pour prévenir toute ambiguïté, distinguer le contrat de l'étude en vue d'une fourniture "clés en mains" et le contrat portant sur cette fourniture elle-même. Dans le premier cas, il s'agit d'une prestation de services apparentée à toutes celles qui consistent à établir des études en vue de réalisations éventuelles, avec cette particularité que le mode de réalisation envisagé comporte l'intervention d'un chef de file seul responsable devant le client. C'est donc par ce chef de file, directement en son nom, ou avec sa participation, que tout doit être fait, y compris les études préalables permettant d'établir une proposition ferme de fourniture "clés en mains".

188. Le rapport préliminaire de Liège, déjà cité, traite surtout des contrats de fournitures d'équipement "clés en mains", au second sens indiqué ci-dessus, celui d'un contrat portant sur la fourniture elle-même. Il s'articule autour des problèmes posés par les partages de responsabilités entre le fournisseur clés en mains et ses associés ou sous-traitants. En principe, ce genre de questions n'intéresse pas le client, puisqu'il a traité "clés en mains" précisément pour n'avoir en face de lui qu'un responsable unique. En fait, elles l'intéressent, ou tout au moins elles intéressent la clientèle d'usines clés en mains puisque cette formule n'est susceptible d'être proposée que dans la mesure où le fournisseur y trouve son compte, et notamment un mode équitable de partage des responsabilités. Or des problèmes difficiles sont susceptibles de se poser :

- a) lorsqu'une partie de la fourniture a été sous-traitée, et c'est presque toujours le cas;
- b) lorsqu'un fournisseur contracte avec un client "clés en mains" il agit souvent au nom de tout un groupe industriel, voire industriel et financier, ce qu'on appelle un "consortium".

189. En droit, le client d'un contrat "clés en mains" n'a pas à entrer dans ce genre de préoccupation.

190. S'il a plu à son fournisseur de sous-traiter une partie de l'appareillage, et s'il se trouve que celle-ci occasionne des mécomptes, il appartient au fournisseur d'y pourvoir et de faire, par exemple, remplacer à ses frais les pièces défectueuses, ou payer les dommages et intérêts que peuvent comporter les suites d'un accident corporel, quitte à se retourner ensuite, s'il le peut, contre son sous-traitant. Mais les risques de cette situation juridique peuvent être assez lourds pour qu'un sous-traitant hésite à les prendre ou à payer les frais d'assurances correspondants, à moins que des aménagements ne soient apportés en sa faveur, pour associer le sous-traitant à sa responsabilité. C'est naturellement dans le cadre d'un contrat "clés en mains", une affaire à régler entre le sous-traitant et lui à l'occasion du marché de sous-traitance.

191. D'une manière analogue, le client n'a pas à savoir, en cas de résiliation d'un contrat, "clés en mains" comment se répartiraient les pertes entre les membres du consortium qui s'en était fait le promoteur, ou - sans même aller jusqu'à ce cas extrême - comment se répartiraient d'éventuelles pénalités pour retard, ou encore le coût de remplacement de pièces défectueuses. Il faut cependant que ce genre de situations soit prévu à l'avance par les membres du consortium au moment où celui-ci s'apprête à traiter avec le client. Et c'est une des conclusions soulignées par les experts de Liège : "Lorsque plusieurs entreprises groupées en "association momentanée" acceptent d'entreprendre la fourniture d'une installation "clés en mains", il leur sera imposé, vis-à-vis du client, une responsabilité solidaire à laquelle il leur sera impossible, pratiquement de se soustraire. Mais il faut alors définir de manière précise les responsabilités entre les différents membres de l'association, en cas de faute de l'un ou plusieurs d'entre eux et définir les quote parts et les modalités d'intervention de chacun des associés".

192. Ces difficultés propres aux contrats "clés en mains" n'ont pas échappé aux consultants britanniques qui lui préfèrent généralement la formule du "consulting engineering" (il faut dire "généralement" car il y a en Grande-Bretagne aussi des sociétés et, notamment des filiales de firmes américaines, qui font du "clés en mains"). Ils ont attiré l'attention sur le fait que les difficultés inhérentes aux rapports entre fournisseurs et sous-traitants ou entre membres d'un consortium peuvent tout de même avoir un impact sur le client, parce qu'elles sont susceptibles d'entraîner des majorations de prix, surtout dans le cas où le fournisseur a sous-traité la plus grande partie de ce qu'il s'est engagé à livrer. Ils inclinent à penser que la situation du client est meilleure lorsque le contrat "clés en mains" a été passé avec un consortium dont les membres construisent eux-mêmes une part substantielle de la fourniture.

193. Il y aurait beaucoup à dire sur cette appréciation, et sur le rôle, favorable ou défavorable au client, de ceux qui, vendant habituellement ce qu'ils ne fabriquent pas, sont ce qu'on a pu appeler des "marchands de responsabilité". Il n'est pas douteux qu'à l'intérieur de structures économiques très fortement concurrentielles, ils peuvent jouer un rôle tout à fait valable en s'offrant à rechercher pour le compte de leurs clients les matériels offerts sur le marché, à la date voulue et pour l'usage prévu, au meilleur compte. Ceci à l'avantage de l'entreprise générale. En faveur du consortium on peut naturellement faire ressortir l'avantage de confier le rôle de chef de file à une société plus directement avertie de la technique propre à la fourniture.

194. On pourrait citer aussi la conclusion même d'un consultant britannique : "Un contrat "clés en mains" conclu avec un consortium est probablement la meilleure solution pour les grands ensembles industriels, lorsque le client a eu toutes possibilités de bien s'informer au sujet des prix et de la capacité technique du consortium qu'il a choisi, mais en dehors de ce cas, la méthode traditionnelle consistant à contracter séparément pour chacune des parties d'un ouvrage, en se faisant conseiller par un ingénieur indépendant, et en lui confiant le soin d'apprécier les offres et de contrôler les travaux, demeure la meilleure".

195. A propos d'une étude relative aux pratiques suivies dans les pays industriellement avancés, il convient sans doute d'ajouter que les clients y sont souvent en mesure

4. La prolifération même des spécialistes a créé un besoin accru de personnes ou d'organismes capables de coordonner leurs plans, et il est significatif de voir s'affirmer, en Europe même, une certaine tendance vers la commande d'usines "clés en mains".
5. La solution du problème de l'investissement comporte donc à la fois la recherche des outils d'analyse et celle du procédé de synthèse.
6. Les uns et les autres peuvent être intérieurs ou extérieurs à l'entreprise, mais ils existent toujours pour partie, et au moins d'une manière embryonnaire, à l'intérieur de l'entreprise, faute de quoi celle-ci serait incapable d'effectuer en connaissance de cause des choix qui conditionnent son existence même. Il lui faut pouvoir disposer, selon la nature de son activité, de bons dessinateurs d'études pour le tracé des modèles, de bons comptables pour l'établissement des devis, de services de recherches économiques et techniques suffisamment pratiques et imaginatifs. Et il faut aussi - exigences souvent difficiles à concilier - que tous ces auxiliaires se spécialisent de plus en plus et en même temps coopèrent de plus en plus, et entre compartiments les plus étrangers les uns aux autres.
7. C'est ainsi que la fonction du dessinateur et de l'ingénieur d'études appelle de plus en plus une formation particulière, tendant à en faire un métier à part. On a toujours su qu'il est avantageux de dessiner les pièces de machines en réfléchissant par avance à toutes leurs conditions d'emploi, mais ce qui est relativement récent c'est le propos d'enseigner les moyens d'y parvenir comme une discipline particulière, distincte des technologies propres aux différentes fabrications. Cette tendance a été soulignée, au moment où s'est tenue la conférence des Nations Unies pour l'industrialisation de l'Afrique, par un document présenté par la République arabe unie^{1/} auquel était joint une bibliographie.
8. C'est ainsi également que la notion de rentabilité des investissements est devenue très savante et complexe, et appelle une coopération poussée, à l'intérieur de l'entreprise, entre services techniques et services financiers, pour la mise en œuvre de méthodes de calculs modernes, concernant par exemple les amortissements ou encore ce

^{1/} On the promotion of design facilities in industrially developing countries (E/CN.1/AS/III/15/2 du 29.9.65).

d'apprécier eux-mêmes les prix, la capacité technique des fournisseurs, les offres sur soumissions et l'exécution des travaux et qu'en conséquence l'intervention de conseils indépendants s'y trouve réduite d'autant.

196. Les contrats d'engineering comportent très souvent des stipulations relatives aux licences de brevets et de "know how" de procédés industriels. Les problèmes posés par ce genre de stipulations ne pourraient être abordés qu'après digressions sur la réglementation de la propriété industrielle dans les différents pays. Ils confèrent un caractère particulier aux contrats portant sur des fournitures pour lesquelles le choix est tout entier commandé par le choix d'un procédé, et des brevets correspondants, ce qui est souvent le cas pour les raffineries de pétrole ou pour des unités de production de chimie organique.

Les conditions de rémunération des contrats passés avec les ingénieurs conseils et les bureaux d'études

197. Les services d'études sont peut-être parmi ceux qui se font le plus difficilement rémunérer à leur juste prix, soit parce qu'on pense pouvoir s'en passer, soit parce qu'il est particulièrement difficile d'en contrôler la qualité, ou bien encore parce qu'on n'est pas sûr d'aller jusqu'à l'exécution des travaux dont on envisage l'étude.

198. Cependant, une juste rémunération des services d'études est la toute première condition à remplir pour que ceux-ci soient rendus dans les conditions d'indépendance auxquelles les clients sont si fortement attachés, et aucun code d'honneur ne saurait sauver l'indépendance de consultants insuffisamment payés pour effectuer les études qu'on leur confierait.

199. Il faut que la rémunération prévue pour une étude permette à celui qui en est chargé de la faire lui-même ou avec l'aide de ses propres techniciens, ou encore en coopération avec d'autres spécialistes, à qui il rétrocède une juste part de sa rémunération, faute de quoi il a besoin de s'appuyer sur le concours bénévole - mais intéressé - de fournisseurs potentiels qui assumeront la charge de toute ou partie de l'étude à frais réduits ou même gratuitement avec l'espoir d'enlever ensuite des commandes de fournitures. Il n'y a pas lieu de critiquer la pratique consistant à présenter des propositions de

fournitures reposant sur des sous-traitances, si étendues soient-elles, mais alors c'est de l'entreprise, ce n'est plus de l'engineering, et celui qui le fait est vendeur de responsabilité, bien plus que de compétence technique.

200. L'indépendance d'un ingénieur conseil; ou d'un bureau d'études - qualité tant recherchée - c'est d'abord et avant tout son indépendance technique, telle qu'elle peut être acquise par celui qui dispose de spécialistes, de salles de dessin (de laboratoires et de stations d'essais s'il y a lieu) en quantité et qualité suffisantes pour lui permettre d'apporter une contribution technique autonome à des projets à préparer. Tout cela nécessite, pour que l'entreprise soit rentable, des contrats d'études convenablement rémunérés.

201. Quant aux bases de rémunération, elles sont différentes selon les différentes catégories de prestations, puisque celles-ci peuvent aller depuis des études de projets jusqu'à des surveillances de travaux. Plus les prestations sont associées à des fournitures effectivement réalisées, plus il est facile d'assoir la rémunération sur des bases exactement définies.

202. Pour un avant projet, il est normal que le prix soit fixé forfaitairement, que son montant soit déterminé ou qu'il représente un certain pourcentage des investissements prévus. Le pourcentage dépend alors du service effectivement rendu au client, c'est-à-dire, et pour tenir compte de l'élément le plus facile à apprécier, du degré de précision de l'avant-projet.

203. Les organismes d'études ont souvent insisté, avec raison, sur le caractère illusoire d'une discussion serrée concernant le prix d'un avant projet, toujours faible par rapport au prix de l'ouvrage, toujours trop élevé lorsqu'il n'est pas fait sérieusement. La sagesse consiste à se renseigner du mieux qu'on le peut sur la valeur des références produites par le conseil auquel on envisage de confier un avant-projet, et de lui payer simplement le taux ordinairement admis.

204. S'il s'agit d'un projet détaillé, et plus encore s'il s'agit de préparer aussi des dossiers d'appels d'offres et de surveiller l'exécution, le forfait peut faire place à des modes de rémunération plus élaborés. En France, la rémunération au pourcentage des travaux réalisés est largement utilisée pour toutes les constructions d'ouvrages de bâtiment ou de génie civil. Elle convient en effet aux ouvrages courants,

pour lesquels on peut présumer une certaine proportionnalité entre le prix de l'ouvrage et celui des travaux. Elle convient moins pour des études d'ouvrages industriels, car le degré de complexité d'une étude n'est pas nécessairement lié au prix de l'ouvrage à réaliser. Pour cette raison on tend actuellement à préférer, dans ce cas, le système de la dépense contrôlée consistant à payer au bureau d'études les dépenses qu'il effectue pour les besoins de l'étude, plus une part de ses frais généraux, ainsi qu'un bénéfice.

205. On considère aussi avec intérêt en France une variante du système de la dépense contrôlée tendant à stimuler l'effort de productivité du bureau d'études, qui se pratique aux Etats-Unis sous le nom de système du "cost reimbursement".

206. Ce système consiste d'abord à définir parmi tous les frais de l'entreprise ceux que l'on peut accepter, et ceux que l'on ne prendra pas en compte, puis, parmi les premiers, on distingue les frais directs qui sont encourus de façon spécifique pour le contrat (salaires directs et charges y afférentes, amortissement du matériel ou d'outillage uniquement utilisé pour le contrat) et les frais indirects qui sont encourus pour plusieurs activités de l'entreprise.

207. Le bureau d'études propose dans son offre une estimation du montant du contrat faisant apparaître les frais directs calculés en fonction du nombre d'heures estimé, les frais indirects et le bénéfice qui apparaissent en pourcentage. Après discussion, le contrat est passé en forfaitisant le montant des frais indirects et du bénéfice; quant aux frais directs, ils seront intégralement payés selon le nombre d'heures réellement passées pour l'exécution du contrat.

208. Par conséquent, si le bureau d'études dépasse l'estimation initiale, les heures supplémentaires ainsi faites ne seront plus remboursées que pour leurs frais directs, c'est-à-dire qu'en fin de compte, le prix de facturation de l'heure diminuera. Le bureau d'études s'efforcera donc de ne pas trop dépasser le cadre initial, cadre qui a été discuté et négocié avant la conclusion du contrat, compte tenu des moyens en personnel et en matériel qui concourent à la réalisation de l'étude.

209. Quelles qu'en soient les modalités, la rémunération sur la base de la dépense contrôlée suppose un travail d'administration assez important puisque le bureau d'études doit rendre des comptes précis au client qui, pour sa part, a la charge de

les contrôler. Le développement des contrats rémunérés sur dépenses contrôlées pousse donc à une certaine normalisation des cadres comptables, de manière à rendre plus faciles les décomptes des dépenses faites et leurs contrôles.

210. En Grande-Bretagne, la rémunération au pourcentage est susceptible d'être appliquée à toutes les catégories de travaux, avec une échelle dégressive selon l'importance du projet.

211. En cas de rémunération au temps, l'ingénieur conseil est payé pour les services de chacun de ses techniciens à raison de 3 s par heure de travail et par £ 100 de rémunération annuelle, c'est-à-dire que si les services d'un technicien sont rémunérés à £ 2 000 par an, son heure de travail est facturée au client 60 s. Cela revient à donc à lui faire supporter, outre le salaire direct, environ 60 % de frais généraux. Il paie en outre toutes les dépenses effectuées spécifiquement en vue de l'étude qui l'intéresse, tandis que dans la rémunération au pourcentage, certaines d'entre elles seulement sont imputées, et considérées comme non couvertes par la rémunération au pourcentage.

212. Il est quelquefois stipulé un autre type d'arrangement en vertu duquel l'ingénieur conseil reçoit une rémunération forfaitaire sujette à discussion entre son client et lui, plus le remboursement de ses frais directs; les frais directs dont il s'agit sont les dépenses pour les frais généraux.

213. En Allemagne de l'ouest, la rémunération au pourcentage est tarifée d'une manière précise en ce qui concerne les travaux de génie civil. Des échelles de rémunération au temps ont été prévues par les organisations syndicales. Elles comportent des fourchettes très largement ouvertes pour les ingénieurs de niveaux supérieurs, et pour le personnel technique de qualifications moins élevées des rémunérations réglées sur leurs salaires annuels : pour une heure, 1,1 à 1,3 pour mille du salaire annuel.

214. Les conditions syndicales donnent une liste des frais qui sont susceptibles de s'ajouter à la rémunération des techniciens, tels que frais de voyage, d'installations provisoires sur place, etc. Elles donnent également une liste des circonstances particulières susceptibles de justifier des suppléments de prix, telles que climats rigoureux, risques exceptionnels, délais inhabituels, etc.

IV. POLES DE DEVELOPPEMENT - ANALOGIE AVEC LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

Etude de promotion d'un pôle industriel de développement

215. Toute la présentation, ici tentée, des travaux d'approche, recherches et études, qui permettent la création et le développement des équipements industriels nous a montré qu'en Europe occidentale, comme sans doute dans toute économie industriellement avancée, l'exacte adaptation de l'équipement à l'évolution de l'économie est assurée par l'insertion de chaque unité de production dans un environnement qui lui fournit les moyens de répondre à ses différents besoins, c'est à savoir : transports, énergie, ressources en main-d'œuvre, en cadres, en capitaux, possibilités d'association, de sous-traitances, choix rationnellement orientés des fournisseurs et des marchés. Les entreprises ne sont pas isolées, elles sont aussi proches les unes des autres que les fils d'un tissu.

216. C'est ce "tissu" qui manque si souvent aux économies en voie de développement, lorsqu'elles n'ont pas encore atteint le stade du décollage, et ceci en Europe tout comme ailleurs, puisqu'il existe en Europe aussi des zones en voie de développement. Aussi a-t-on pu estimer qu'il fallait promouvoir, en faveur de ces zones, non plus seulement la création d'unités industrielles limitées à leurs productions spécifiques, mais des "pôles de développement" intégrant tout à la fois les sociétés nouvelles à implanter, leur infrastructure et aussi toutes les activités auxiliaires nécessaires à leur fonctionnement, de manière à réaliser d'emblée ce "tissu" continu et serré qui semble caractériser le passage à l'économie véritablement industrielle.

217. C'est dans cet esprit que le Gouvernement italien s'attache, en ce moment même, à la promotion d'un pôle industriel de développement dans l'Italie méridionale, dans la région des Pouilles. Une étude d'ensemble a été demandée à la Commission du Marché commun, qui s'est appuyée, pour la faire, sur une très importante société d'études italienne.

218. Les autorités italiennes ont accepté que cette étude porte sur un centre du Mezzogiorno, mais laissé aux services de la Commission, responsables de l'étude, la liberté totale de bout en bout, depuis le choix du centre industriel à développer et du secteur industriel à y promouvoir jusqu'à l'organisation de la promotion.

219. Les autorités italiennes avaient proposé une liste d'une douzaine d'aires de développement, entre lesquelles, après une première étude du dossier, puis une étude sur place, les services de la Commission ont choisi l'ensemble de la région des Pouilles, où existaient déjà certains complexes d'industries de base.

220. Après leur analyse économique de base, les auteurs de l'étude ont conclu en faveur d'une orientation du pôle vers la grosse et moyenne mécanique. Ils ont ensuite défini, par application de critères d'élimination, les activités les plus intéressantes à retenir, à l'intérieur de la grosse et moyenne mécanique.

221. Les critères d'élimination ayant servi à choisir parmi les produits de la grosse et moyenne mécanique ont été les suivants :

- a) Industries nécessitant une forte concentration, et déjà existantes dans d'autres parties du pays;
- b) industries nécessitant un degré particulièrement élevé de spécialisation de la main-d'oeuvre, en raison de la difficulté de trouver sur place des ouvriers en nombre suffisant;
- c) industries utilisant assez peu les unités auxiliaires prévues pour le pôle;
- d) industries susceptibles de faire double emploi avec des initiatives déjà prises dans le Mezzogiorno;
- e) industries contre indiquées par la situation générale du marché.

222. Par application de ces critères, on retient finalement 16 activités, comptées en lignes de la classification NICE, en considérant qu'elles pourraient être groupées en huit unités principales.

223. Avant d'élaborer les avant-projets correspondant à ces huit unités on s'est assuré qu'elles étaient susceptibles de constituer conjointement avec les unités existantes et les projets en cours de réalisation, un marché suffisant de biens et de services intermédiaires pour faire vivre économiquement les unités liées essentiellement sans lesquelles elles ne pourraient elles-mêmes produire dans des conditions compétitives, et c'est ici qu'apparaît très nettement le souci de créer un ensemble cohérent, intégrant les unes aux autres, d'une manière viable, les unités principales et les unités auxiliaires qui leur sont liées.

224. Parmi les unités liées, l'étude distingue les unités "auxiliaires" au service de l'appareil de production, et les unités "subsidiaries" ou de sous-traitance qui interviennent, dans les cycles de production eux-mêmes.

225. Les unités dites auxiliaires sont donc les unités de maintenance et celles qui fournissent des outillages. Il s'agit en fait :

- a) des ateliers d'outillages pour enlèvement des copeaux qui réalisent les outillages servant à la production des pièces de série par enlèvement de matière;
- b) des ateliers d'outillages pour assemblage qui préparent l'outillage pour le soudage et le montage de pièces ou de sous-ensembles;
- c) des ateliers d'outillages pour déformation qui exécutent les outillages nécessaires pour réaliser des pièces de série par déformation à froid (emboutissage) ou à chaud (estampage ou fusion en coquilles);
- d) des unités de modèles qui fournissent les modèles demandés par les fonderies auxiliaires et subsidiaires ;
- e) des unités d'entretien et de revision chargées de la maintenance générale des usines.

226. Ces différentes unités utilisent elles-mêmes des sous-traitants qui, dans certains cas, peuvent être des sous-traitants des unités motrices.

227. Les unités subsidiaires ou de sous-traitance sont les fonderies, les ateliers d'usinage par enlèvement de copeaux, les unités de forge, les unités d'emboutissage, les établissements de traitements thermiques et galvaniques, les usines d'engrenages et les fabriques de boulons à froid et à chaud.

228. On a conclu, en fin de compte, à l'opportunité de créer 22 unités liées.

229. Le niveau théorique de rentabilité maximum de chaque unité liée ne pouvant être obtenu dans tous les cas, des solutions concrètes ont été recherchées, activité par activité.

230. Les auteurs du projet pensent que la difficulté essentielle de la réalisation du pôle sera la nécessité de faire venir, du nord ou de l'étranger, une partie des cadres et même une partie du personnel d'exécution le plus qualifié. Cette difficulté, qui a été reconnue dès le début, a conditionné les critères généraux de sélection et a contribué à faire prendre pour objectif la réduction des dimensions du noyau initial au minimum techniquement nécessaire.

231. On estime en effet que les unités du complexe ne pourront guère recruter sur place que 15 % des besoins globaux en personnel ouvrier, et que ce personnel aura, en général, une formation inférieure à celui des ouvriers correspondants du nord de l'Italie.

232. En ce qui concerne les techniciens et les employés administratifs de catégorie supérieure, ayant une expérience immédiatement utilisable pour les unités considérées, il faut admettre que les possibilités locales seront, là aussi, insuffisantes.

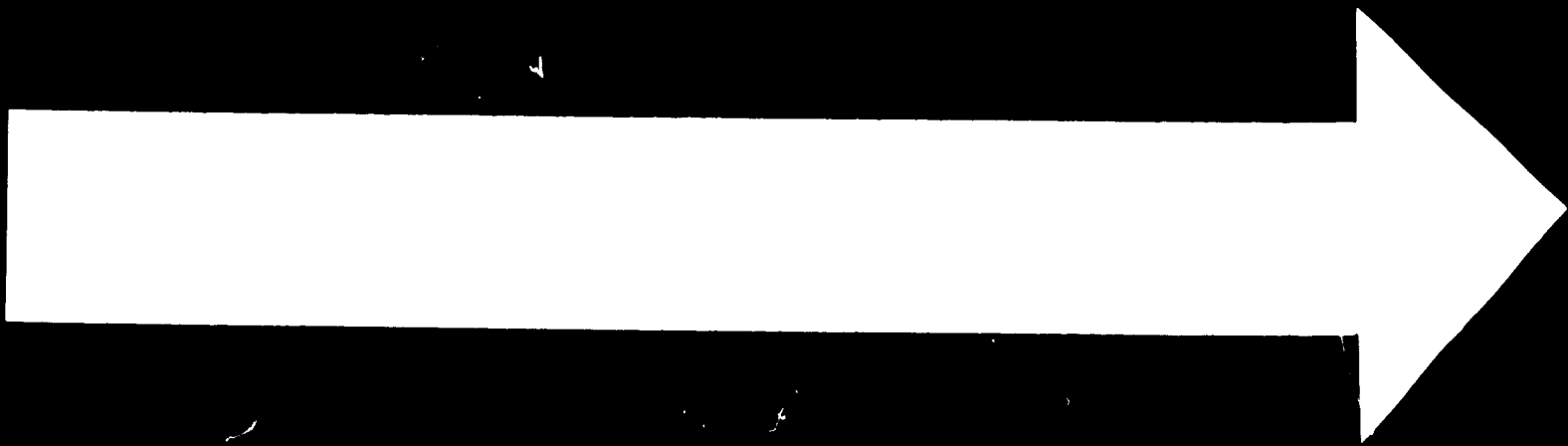
233. L'ensemble des 30 unités prévues correspond à un investissement de 80 milliards de lires (126 millions de dollars) non compris les travaux d'infrastructure nécessaires (aménagement des routes et de la distribution d'électricité). Il permettra l'emploi direct de 8 000 travailleurs. On estime que c'est le pouvoir d'attraction de ce noyau de base relativement faible et les encouragements que prévoit la législation en faveur de l'Italie méridionale qui fera augmenter progressivement dans le pôle de développement, grâce à un courant d'initiatives nouvelles, les niveaux de production et d'emploi.

Points de comparaisons entre pays industrialisés et pays en voie de développement, en ce qui concerne l'étude et la réalisation des équipements industriels

234. Les pays en voie de développement n'ayant que des effectifs limités en cadres assez expérimentés pour faire des études d'engineering sont souvent mal placés pour entreprendre l'étude et la réalisation d'équipements industriels par leurs propres moyens comme le font si fréquemment, dans les pays plus avancés, les sociétés qui procèdent à des constructions ou à des extensions d'usines.

235. Ils sont donc gros clients des sociétés d'engineering, des entrepreneurs généraux et des fournisseurs "clés en mains".

236. Mais le désir de progresser, non seulement dans la variété des produits fabriqués, mais encore dans la capacité de gérer des usines et même de les monter conduit souvent ces pays à créer des sociétés associant des nationaux et des étrangers, afin de bénéficier d'une manière permanente de l'expérience des firmes industrielles étrangères investissant sur leurs territoires. De telles sociétés sont alors en mesure d'installer des équipements industriels selon les méthodes suivies dans les pays plus avancés, qui sont, par conséquent intéressantes à connaître même dans des pays industriellement peu avancés.



10 . 6 . 71

qu'on appelle l'"actualisation" des revenus futurs. Des communications sur cet aspect des choses ont été présentées au colloque de Prague de 1965 sur l'évaluation des projets industriels. Toutes les méthodes modernes de gestion sont répandues dans le public par des spécialistes et il existe aussi des spécialistes de la synthèse qui s'offrent à examiner tous les aspects d'un projet. Les entreprises trouvent donc à leur disposition tout ce qui peut leur être nécessaire pour compléter leur information avant de décider la réalisation d'un équipement. Il leur reste encore souvent, après décision, à obtenir les concours financiers nécessaires, parfois aussi ceux des pouvoirs publics ou d'organisations professionnelles, ce qui conduit en fait, et si ces concours sont importants ou difficiles à obtenir, à provoquer de nouveaux examens du projet effectués selon des points de vue qui ne sont pas absolument identiques à ceux de l'industriel.

9. Même dans le cas où l'industriel demeure très libre de sa décision d'investir, parce qu'il a de puissants moyens d'autofinancement, il n'est pas sans importance pour lui de savoir s'il agit ou non dans un sens conforme à celui qui prédomine dans son environnement administratif et financier, essentiellement constitué par l'Etat, la profession, la région, la banque.

Rôle de l'Etat

10. Lorsqu'il existe un plan national de développement économique les prévisions officielles prennent vis-à-vis des industriels la valeur d'indications très importantes. Non seulement parce que les pouvoirs publics peuvent s'en inspirer pour régler leur conduite vis-à-vis des professions mais encore parce que ces prévisions officielles ont généralement été établies à la suite de débats auxquels les intéressés ont pris part, ceux du secteur privé comme ceux du secteur public et parce que ces débats ont fourni occasion aux uns et aux autres d'évaluer attentivement ce que pourra être l'évolution la plus vraisemblable du marché et des investissements et les parts respectives des différentes parties prenantes. Même dans le cas, très fréquent, où un industriel n'a pas approuvé totalement les conclusions des rapporteurs et des commissions du Plan, il sait d'une manière assez précise de quelle manière ces conclusions auraient dû, selon lui, être amendées, et son comportement sera déterminé en conséquence. Il pourra par exemple estimer que les possibilités de croissance de tel ou tel de ses concurrents ont été surestimées pour des raisons que tout le monde ne connaissant pas et qu'en

conséquence sa propre part est susceptible d'être plus importante que ne le laisseraient supposer les chiffres globaux retenus par le Plan.

11. Ceci pour les grandes sociétés : celles dont les productions et les équipements sont prises en compte individuellement au moment où s'évaluent les perspectives du Plan. Les firmes moins importantes ont tendance à régler leur pas sur les premières.

12. Ainsi dans une économie qui serait dominée par la notion de plan, fut-il un plan indicatif, les projets d'investissement tendent à se régler par confrontations organisées, même lorsque celles-ci n'ont apparemment abouti qu'à des résultats très fragmentaires et incomplets, et même lorsque les prévisions globales de productions et de capacités de production ont un caractère hypothétique.

Rôle des organisations professionnelles

13. Les organisations professionnelles, indépendantes de l'Etat et facultatives pour les industriels, peuvent cependant assumer d'importants rôles d'orientation. Dans les pays de planification officielle elles peuvent reprendre les prévisions du Plan national pour les élaborer davantage, sous leur responsabilité, y introduire des éléments d'appréciation que leurs pouvoirs publics n'auraient pu prendre à leur compte simplement parce qu'il ne leur appartient pas de pousser l'analyse trop loin dans le détail. Dans les pays sans planification officielle leur rôle devrait être en principe plus considérable encore, puisqu'il pourrait précisément suppléer à l'orientation que les pouvoirs publics s'abstiennent de donner. En fait cependant tel n'est pas le cas : là où la tendance planificatrice est moins marquée au niveau gouvernemental elle est moins marquée également au niveau professionnel.

Rôle des organisations régionales

14. A la différence des organisations professionnelles, les organisations régionales sont fortement marquées par l'action des pouvoirs publics : dans tous les pays, même ceux qui sont réfractaires à la notion de Plan, il existe une volonté de soutenir les régions économiquement défavorisées, et de faire coopérer à cet effet l'initiative publique et l'initiative privée.

15. Les conditions auxquelles les entreprises doivent satisfaire pour obtenir l'appui des pouvoirs publics, dans le cadre de leurs politiques régionales, ont été étudiées à différentes reprises, et notamment par le Comité de l'Industrie et le Comité de la Main-d'œuvre de l'OCDE, qui ont effectué des enquêtes sur ce sujet.

Rôle des banques

16. Les banques tendent naturellement à faire prévaloir des critères de rentabilité et de bonne gestion financière. Ce sont aussi pourra-t-on dire ceux auxquels s'attache normalement un industriel avisé. Toutefois, l'industriel est toujours animé d'une volonté particulièrement affirmée d'assurer, en période difficile, la survie de l'entreprise, dut-il pour cela consentir à travailler à perte pour un temps limité.

17. L'appel au crédit, l'appel aux banques oblige à serrer davantage les calculs. Cela ne veut pas dire que les banques prennent en considération, en Europe, toutes les "ratios" que pourraient calculer des firmes américaines. Elles manqueraient d'éléments pour le faire, car la précision, la normalisation des bilans n'est pas assez poussée pour qu'on puisse en tirer des critères comptables absolument rigides.

18. Il y a donc place, au-delà de tous calculs susceptibles d'être faits, et qui sont utiles, pour des vérifications par contacts avec toutes sociétés ou organisations susceptibles de réagir, favorablement ou non, à des sondages discrètement exercés. Il se fait alors, à propos de chaque affaire importante, un travail d'approche assez analogue à celui qui peut s'observer, en d'autres circonstances, à propos des travaux d'une commission officielle de planification, ou se retrouvent également toutes sortes d'intérêts opposés ou complémentaires.

19. Pour ce qui concerne certains pays occidentaux les critères d'évaluation des projets ont fait l'objet - entre autres études - d'un rapport soumis au Colloque de Prague des Nations Unies par l'Economist Unit de Londres^{2/}.

Principe d'évaluation et mécanismes de financement des projets d'équipement dans les différents pays

France

20. Sans qu'il y ait lieu de décrire à nouveau ici le rôle des plans quadriennaux français, qui a été exposé à différentes reprises aux Nations Unies, il est rappelé que le Commissariat au Plan effectue des études macroscopiques approfondies, sur le plan national, et qu'il en tire des conclusions n'ayant pas force obligatoire pour

^{2/} Discussion paper CID/IFE/B.18. Industrial project evaluation in the United States, the United Kingdom and France.

les firmes privées, mais dont il est tenu compte pour l'ouverture de crédits à long terme, puisque ceux-ci sont accordés ou soutenus, dans une large mesure, par des établissements publics ou semi-publics et, tout spécialement, par le Crédit national.

21. Le Crédit national est un établissement semi-public. Le capital initial a été souscrit par des banques et des sociétés industrielles, le Président et les deux directeurs sont nommés par l'Etat.

22. Mesurer la valeur de l'entreprise, apprécier sa place dans la profession et dans le marché national et international, juger la capacité de ses dirigeants, pronostiquer ses chances du développement, telles sont les préoccupations premières du prêteur à long terme. C'est la tâche, en particulier, d'une trentaine d'ingénieurs, groupés au sein d'un corps d'inspection et qui sont attachés en permanence au Crédit national pour l'examen des demandes de prêts à long terme. Leur étude, aussi bien technique que financière, est fondée sur une information directe recueillie sur place, au sein de l'affaire.

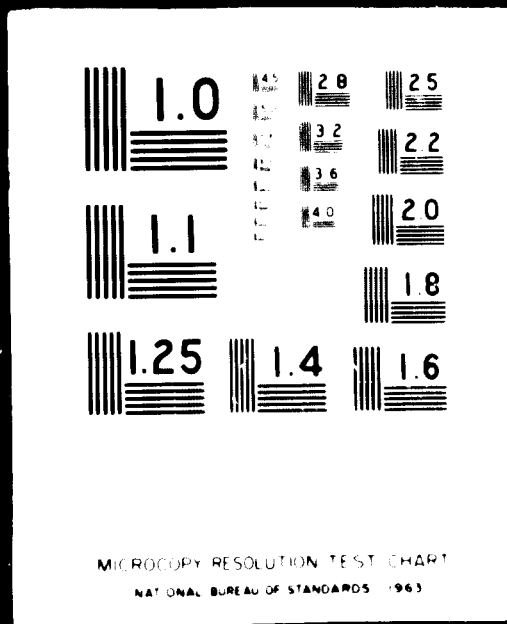
23. En outre, pour apprécier les besoins de l'entreprise, le Crédit national se place systématiquement, abstraction faite des facteurs internes et externes qui peuvent influencer l'activité de l'emprunteur, dans l'optique des intérêts économiques généraux du pays. Son intervention constitue non seulement une aide financière pour l'entreprise, mais aussi la confirmation de la valeur des objectifs qu'elle poursuit et de leur cohérence avec les orientations définies par le Plan. Aucun prêt à long terme d'un montant égal ou supérieur à 2 500 000 F (cette limite étant abaissée à 1 000 000 F pour les crédits à moyen terme) n'est consenti sans l'approbation explicite du Commissariat au Plan dont le Crédit national, d'ailleurs, sollicite spontanément l'avis pour des opérations inférieures à ces montants.

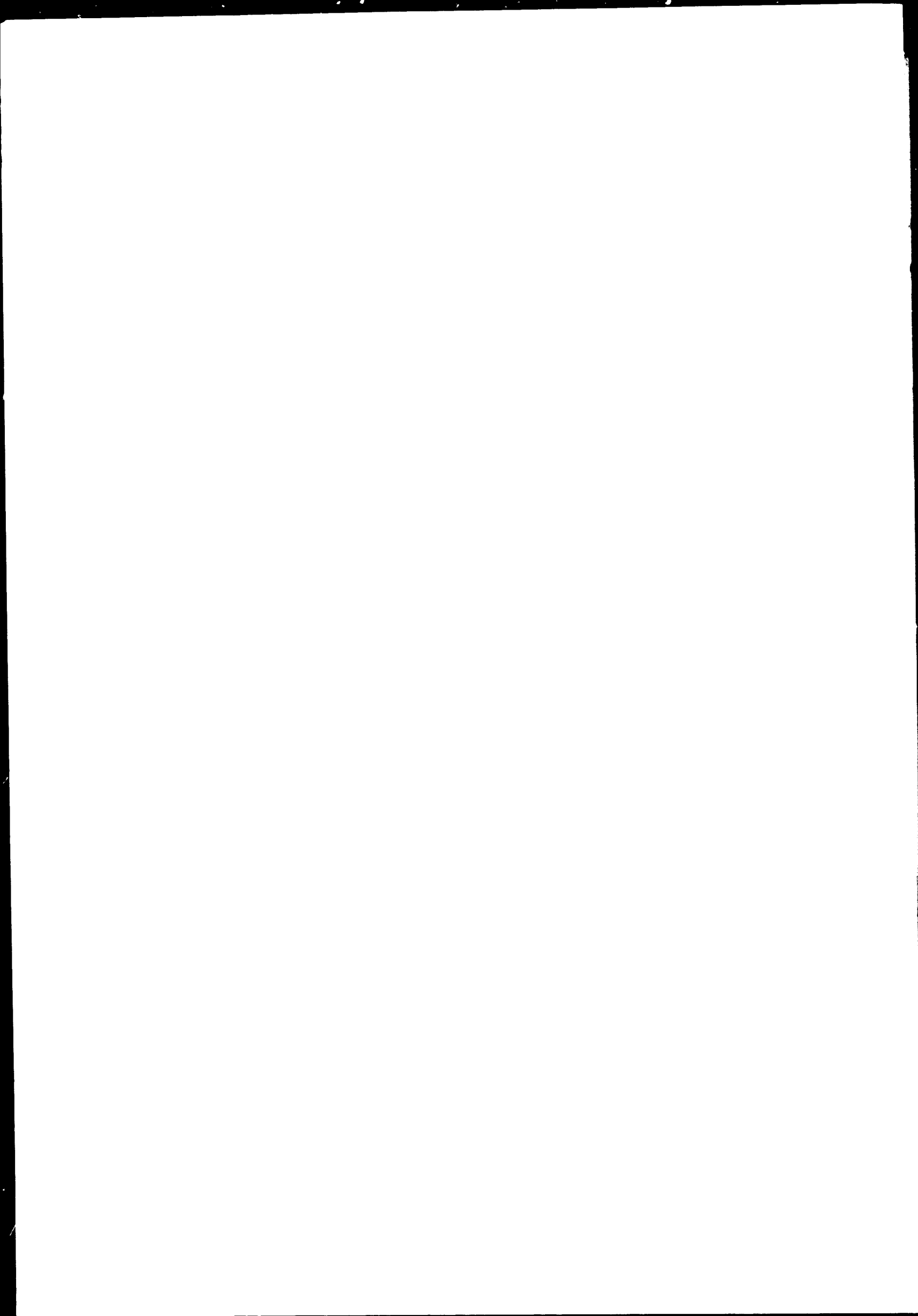
24. Dans le même esprit, le Crédit national s'est entouré des conseils d'un comité des prêts groupant, au sein de huit sections spécialisées - industries électriques et minières, métallurgie et construction mécanique, produits chimiques, textiles, alimentation, entreprises et matériaux de construction, hôtellerie, industries diverses - des personnalités éminentes de l'industrie et du commerce. Les avis de ce comité, présidé à tour de rôle par un administrateur, sont recueillis sur chaque affaire, avant qu'elle ne soit soumise pour décision finale au Conseil d'administration.

2 OF 2

D O

1744





18. IBELCO makes independence of the constructors a strict condition for membership, since the incorporated design offices tied to constructors can join the association of the engineering industries, FABRIMETAL. Here again, as in France and Germany, the primary concern is with full disclosure. The client should be fully aware of the position of the consultant he retains, whether by the existence of several lists of members in the same professional organisation, or by dividing the industrial consultation offices between two distinct professional organisations, as in Belgium.

19. Likewise members of FABRIMETAL instead of IBELCO are persons termed "general agents" in Belgium, who have charge of the procurement of equipment they do not themselves erect. This formula, far less customary in Europe than in America, gives the "general agent" an authority far greater than that vested in a simple consultant, although he cannot be considered as structurally tied to one or several suppliers, since he remains free to deal with any one, in his own discretion, in the best interests of his client.

20. FABRIMETAL defines "general agents" as persons who exercise, on the submission of offers "relative to industrial complexes, and on the occasion of the realisation thereof, an engineering activity of submission and of realisation: vis-a-vis of the principal he is the only one responsible for the completion of these installations".

21. This is a "turnkey" formula, under which the responsible party facing the client is not the constructor but the incorporated design office which has become a principal in the construction job, with all the advantages and all the risks such situation may entail for it.

22. In The Netherlands, where the International Federation of Consulting Engineers has its headquarters, the national branch of that federation is very large (over 100 engineering offices employing about 2500 technicians), for reasons deriving both from the very extensive contacts between that country and the outside world and from the practices of the administrative authorities of the Netherlands, which strongly encourage involvement of the private sector from the initial stage, instead of only in the stage of awarding the contract.

23. Netherlands law requires no title or diploma for exercising the profession of consulting engineer, but, to become a member of the Netherlands Association of Consulting Engineers, one must have a diploma from one of the two engineering colleges (Delft or Eindhoven). Diplomas of some foreign institutions, however, are accepted as equivalent.

24. The importance of engineering to The Netherlands also explains, in part, the scope of the activities of NEDECO, an organization which is very peculiar to that country. Semi-official and semi-private, without capital stock, it brings together banks, industrialists, public administrations and industrial consultation offices who wish to promote Netherlands engineering abroad. It deals with clients, to whom it offers the services of Netherlands engineers prepared to solve technical problems of all descriptions.

25. In Italy, up to now, there has been no national association affiliated with the International Federation of Consulting Engineers. Professional consultants, however, are very strongly represented in both the public and private sectors.

26. The structures are strongly dominated by the admitted importance of a regional development policy. On the regional level there are institutes of semi-public nature, founded by the provinces, communes and chambers of commerce, which perform economic studies for local collective agencies. This is the case, for instance, with I R E S, of Turin, I L S E S A, of Milan, and I L R E S A, of Genoa

27. On the private level there are a large number of companies, tied or untied to industrial enterprises, which make market or profitability studies. One of them has done a very important study on the development of one region of Southern Italy at the joint request of the Italian Government and the Common Market Commission. An analysis of the method followed in this case has been presented elsewhere.

28. Since 1965 Italy has also had a Consultative Committee of Italian Organisations Serving Abroad as Consultants.

29. The specific features of the various countries of Western Europe relative to the organisation of the consultant profession cannot preclude the recognition that in all these countries the services provided by consulting engineers or independent incorporated design offices are only a part, and not even the greater part, of all studies for new industrial plant in these countries. The largest industrial companies, and sometimes even firms of medium size, set up their own development projects and often assign to their own internal services the task of studying the required materiel and preparing the calls for bidders.

30. Under these conditions the problems peculiar to the field of independent engineering must be related to the far greater problem of the division of engineering labour between the two types of teams concerned primarily with keeping abreast of technology, those of the constructors and those of the users.

31. If, between these two types, there are also teams of independent engineers, it is not only because referees not involved with anyone are needed, but also, and largely, because the field of engineering studies also includes some activities which would be too sporadic and occasional to be conducted as a gainful occupation by the user firms, and which it is therefore better to entrust to specialists taking them on permanently for the account of a whole clientele.

32. The mode of division of the engineering study assignments between constructors, users and independent third parties is highly variable, from industry to industry, for it is very largely governed by the very nature of the work to be performed.

THE COOPERATION BETWEEN THE CONSULTING ENGINEER AND HIS CLIENT

33. The intervention of consulting engineers is usually motivated by one of three principal justifications, which may, of course, merge into one another or act cumulatively: (1) they may own patents or secret processes ("know-how"); (2) they may place their experience at the disposal of clients lacking technological competence; (3) they may bring to clients with technological competence an experience complementary to that of the client.

34. In the first case, the consulting engineer has a function complementary to that of the company that has discovered the patents or the processes, for he is now made responsible for their industrialization or even their development. Thus he will benefit from the privileged position gained by the inventor of the processes appreciated. This is the situation that is often observed in the construction of a petrochemical plant.

35. In the second case, the consulting engineer benefits from an authority in due proportion to his extremely extensive responsibilities. This is what explains the marked development of the profession of consulting engineer, above all in Europe, in the field of hydroelectric dam construction.

36. The third case must be emphasized, since it is certainly the most typical activity of the consultant among those most subject to have their usefulness disparaged or misunderstood (and even in Western countries). More specifically, it is the activity consisting in the rearrangement, the rethinking of what has already been seen or glimpsed by those asking his advice.

37. There are in the main two ways of enumerating the successive operations entailed by the construction of a plant.

38. The first is by technologists entirely familiar with the working and operating conditions the plant must meet, and who pose themselves the question, new to them, or at least exceptional, of the order that must be followed by the numerous operations dealing with the preparation of the site, the construction of the shops, etc.

39. The second is by other technologists, with ample experience in the construction of plants of this kind, numerous earlier projects at their disposition, and a method of judiciously questioning their clients to learn what they need to know to adapt themselves to the special case of the plant to be built.

THE CONTRACTS

40. The extreme diversity of the contracts - engineering contracts, supply contracts, and mixed contracts of all kinds - makes any attempt at classification very difficult, and makes it still more difficult to draft model contracts to which clients, suppliers and consultants might refer. In the present state of things, and in Europe, it has nevertheless proved possible successfully to formulate model contracts with suppliers. This has been done by experts of the Economic Commission for Europe, and also by the British Institutions of Engineers. Both have published reference documents with many analogies between them.

41. The work of the United Nations Economic Commission for Europe has culminated in the "General conditions for export sale of equipment material" Geneva documents 188 and 574, and in the "General conditions for sale and erection of equipment material in import and export trade", Geneva documents 188A and 576A.

42. For their part, the British Institutions of Engineers have published model contracts under the following titles:

Model A - Home Contracts

/...

- Model B1 - Export Contracts with delivery fob or cif
- Model B2 - Export Contracts, delivery fob, cif or for, with supervision of erection
- Model B3 - Export Contracts, including delivery to and erection on site, of electrical or mechanical plants.

43. All these documents are commercially available. Hundreds of thousands of some of them have already been sold.

44. Attempts to standardise the conditions of engineering contracts have been less successful, but this is, in fact, a field where standardisation would seem to be far more difficult.

45. The British model contracts and those of the ECE, however, while in many respects very similar, do not take the same standpoint relative to the role of the consulting engineer, which is essential in the former and disregarded by the latter. In a British model contract, for instance model "A" (mentioned above), Article 18 provides:

46. "From the time the tender shall be accepted by the Purchaser, all instructions and all orders to the Contractor, except as elsewhere herein otherwise provided, shall be given by the Engineer".

47. This article is the key to a group of provisions under which the person officially designated as the "Engineer" by the contract performs the true function of a referee between the purchaser and the supplier. Yet this is a position more reluctantly assigned to a consulting engineer in the contracts closed in continental Europe. It is for this reason that the ECE model contracts do not mention the possible role of a consulting engineer or a design office in the bid examination engineering or the supervisory engineering. This role must therefore be specified, case by case, wherever applicable, in the contracts. It is often stated, for instance in the contracts executed in continental Europe, that the design office shall forward to the client progress reports and formal statements of the repairs done at the plant, but it is then for the client to draw all appropriate conclusions in his relations with the suppliers. Such contracts may also provide that the client shall cause to be executed, on the suggestions of the design office, the modifications required for regulation and adjustment. The phrase "on the suggestions of the design office" means that the client is not absolutely bound to comply.

48. Here we again encounter the difference, already emphasised, between what might be termed the British conception and the continental conception of the role of the consulting engineer: the former is broader than the latter.

49. In the case of a large and complex plant, requiring the services of a large number of design, installation and erection engineers, it is particularly important to designate a single person responsible for the over-all execution, who may be the client himself, if he disposes of the requisite engineering facilities, or may also be a design office, a consulting engineer, or a prime contractor, whose responsibility may even go as far as the delivery, "turn-key", of an entire plant. The difficult problems which may then arise, especially relative to the sharing of responsibility, have so seriously concerned the interested quarters that a "Committee for studying contracts for supplying large industrial plants" has been formed in France, and that the University

of Liege has devoted a seminar to engineering contracts, with contributions in the form of reports by specialists of various countries, especially French, Belgians and British, based on a preliminary report prepared by a Belgian working group.

50. Particular attention was paid to "turnkey" contracts in this report.

51. This preliminary report revolved around the problems raised by the division of responsibility between the turnkey supplier and his associates or subcontractors. In principle questions of this kind do not concern the client, since he has negotiated a "turnkey" arrangement for the very purpose of having to deal with only a single responsible party. In fact, however, they do concern him, or at least concern the clientele for "turnkey" plants, since this formula can be proposed only if the supplier receives his just due, and especially an equitable method of apportioning responsibility. But difficult problems may arise: (a) when part of the contract has been sub-contracted, as it almost always is; (b) when a supplier contracts with a client on a "turnkey" basis, acting in the name of a whole industrial group, industrial and financial, which is called a "consortium".

52. By rights the client in a "turnkey" contract would not have to share preoccupations of this kind.

53. If his supplier has seen fit to sub-contract for part of the plant, and if it develops that disappointments have resulted, it is for the supplier to make provision for it, and, for instance, to replace the defective elements at the supplier's cost and expense, or to pay the damages that may be awarded for injury in an accident, with a right of recovery against his sub-contractor, if he can collect. But the risks of this legal situation might be so great that a bidder would hesitate to assume them or to pay the insurance premiums necessary to cover them, unless arrangements are made in his favour to have the sub-contractor share the liability. Under a "turnkey" contract, this would naturally have to be settled between the contractor and supplier at the time the sub-contract is awarded.

54. Similarly, the client would not have to know, in case of rescission of the "turn-key" contract, how the losses would be distributed among the members of the consortium that had been the originator, or, even without going to that extreme case, how eventual penalties for delay, or for the cost of replacement of defective items, would be distributed. Situations of this kind, however, should be provided for, in advance, by the members of the consortium at the time of initiating the negotiations with the client. And one of the conclusions emphasised by the Liege experts is as follows. "When several enterprises associated in a "joint venture" undertake to supply an installation under a "turnkey" arrangement, a joint liability to the client, from which they cannot, in practice, escape, will be imposed on them. But in that case the respective liabilities of the members of the association in case of the fault of one or more of them should be precisely defined, and the quotas and modes of involvement of each of the associates should be fixed".

55. These difficulties peculiar to the "turnkey" contract have not escaped the British consultants, who generally prefer the formula of "consulting engineering" (we must say "generally", since Great Britain also has companies, and, more particularly, branches of American firms, who do enter into "turnkey" contracts).

/...

56. They have called attention to the fact that the difficulties inherent in the relations between suppliers and sub-contractors or between members of a consortium may still have an impact on the client, since they may entail price increases, above all where the supplier has sub-contracted the greater part of what he has agreed to deliver. They are inclined to think that the client's position is better when the "turnkey" contract has been made with a consortium whose members themselves build a substantial part of the plant to be delivered.

57. Much could be said about this appreciation, and about the role, favourable or unfavourable to the client, of those who customarily sell what they do not manufacture, and are what have been termed "liability merchants". There can be no doubt that, within a highly competitive economic system they can play a useful part in offering to locate, for their clients' account, the materials offered on the market, at the desired date and for the intended use, on the best terms. This is to be said for the general agent. In favour of the consortium one might naturally stress the advantage of entrusting the role of prime contractor to a company more directly aware of the technology peculiar to the supplier.

58. The conclusion even of a British consultant may also be cited:

59. "A 'turnkey' contract with a consortium is probably the best solution for large industrial complexes, when the client has had every opportunity to be well-informed about the prices and engineering capabilities of the consortium he has selected, but except in this case the traditional method of separately contracting for each part of a works, with the advice of an independent engineer, who is also charged with evaluating the bids and supervising the work, still remains the best".





10 . 6 . 71

237. Ceci peut concerner :

- a) des productions d'articles manufacturés, ou de demi-produits pour lesquels des associations de ce genre peuvent être consenties par d'ex-fournisseurs ayant renoncé à exporter pour participer à la production sur place;
- b) des productions de matières premières plus facilement encore puisque les matières premières ont toujours été originaires, pour leur plus grande partie, des pays en voie de développement.

238. Enfin, en ce qui concerne les équipements énergétiques, les pays en voie de développement peuvent utiliser les différents organismes qui ont été montés dans les pays industrialisés par les services publics ou parapublics de ces pays pour leurs besoins propres. Une ville d'Europe n'est pas plus compétente qu'une ville d'Afrique ou d'Asie pour ce qui concerne la technique des centrales électriques par exemple. Les unes et les autres ont besoin de pouvoir s'appuyer sur des organismes techniques habilités à traiter en leur nom ou tout au moins susceptibles de les guider. Ce ne sont pas nécessairement les mêmes, mais il peut exister d'étroites coopérations entre ceux qui font de l'engineering pour les unités de production d'énergie de leurs propres pays et ceux qui en font pour les pays en voie de développement. Dans ces pays, et surtout s'ils sont petits, il peut se faire que la mise en place de services techniques assez étoffés pour préparer la construction d'usines de production d'énergie et en surveiller la réalisation se justifie économiquement mal, parce que leurs frais de fonctionnement ne s'amortiraient que sur de trop petits nombres d'installations. Ils font alors appel aux ingénieurs conseils ou sociétés d'études des pays où existent d'importants réseaux de distribution d'énergie.

239. Quels que soient les types d'équipement qu'il s'agit de réaliser une option est ouverte, dans les pays en voie de développement comme dans les pays industrialisés, pour ce qui concerne le choix du conseil auquel on s'adresse : contrats occasionnels, par cas d'espèces, ou bien liaison permanente. On peut incliner vers la première formule parce qu'elle stimule davantage la concurrence. On peut incliner vers la seconde parce qu'elle permet une coopération technique plus poussée, plus éducative.

240. S'il s'agit d'équipements de grande importance, il y a place quelle que soit l'option prise, pour beaucoup d'assouplissements, car quel que soit le conseiller ou le fournisseur principal, il n'est presque jamais en mesure de tout faire lui-même et il y a place par conséquent pour une discussion avec lui au sujet d'une politique de sous-traitance.

241. Le choix d'un conseiller, d'un fournisseur principal, ou davantage encore le choix d'un partenaire, s'il s'agit d'associer des capitaux de différentes origines, suppose entre autres considérations - prix avantageux, compétence technique, etc. - un certain climat de compréhension et de confiance mutuelle. Mais le choix des auxiliaires, qu'il s'agisse de fournisseurs ou de conseils, peut se faire d'une manière beaucoup plus impersonnelle, parce qu'il est orienté par une équipe de techniciens déjà constituée, capable de contrôler valablement tout le travail des sous-traitants.

242. S'agissant de ce qu'on appelle "l'engineering" il y a toujours lieu de distinguer :

- a) un engineering "principal" auquel le client, maître de l'ouvrage, doit nécessairement prendre une part active, soit en le faisant lui-même, soit en y associant en coopération très intime un ingénieur, un fournisseur ou un associé;
- b) les autres tâches d'engineering, par exemple celles qui consistent à mettre en forme des appels sur la base d'études déjà faites ou à effectuer des études de disposition et d'emplacement pour installer du matériel déjà choisi.

243. Il arrive que ces deux aspects de l'engineering soient concentrés dans une même main comme c'est le cas pour une fourniture "clés en mains", mais ils ne sont pas de même nature.

244. Il existe certaines formes décisives d'engagement qu'il faut nécessairement prendre soi-même, seul ou avec l'aide de conseillers très spécialement éprouvés.

Organisations professionnelles d'ingénieurs
conseils et de bureaux d'études

GRANDE-BRETAGNE

- The Association of consulting engineers
Abbey House 2 Victoria Street - London SW.1

FRANCE

- Chambre syndicale des bureaux d'études techniques de France
9, rue du Mont Thabor - Paris 1er
- Chambre des ingénieurs conseils de France
20, Boulevard du Montparnasse - Paris 15è

ALLEMAGNE

- Verband unabhängig beratender Ingenieurfirmen
53 - Bonn I - Argolanderstrasse 59
- Verein beratender Ingenieure
43 - Essen - Herkulanstrasse 3/5

BELGIQUE

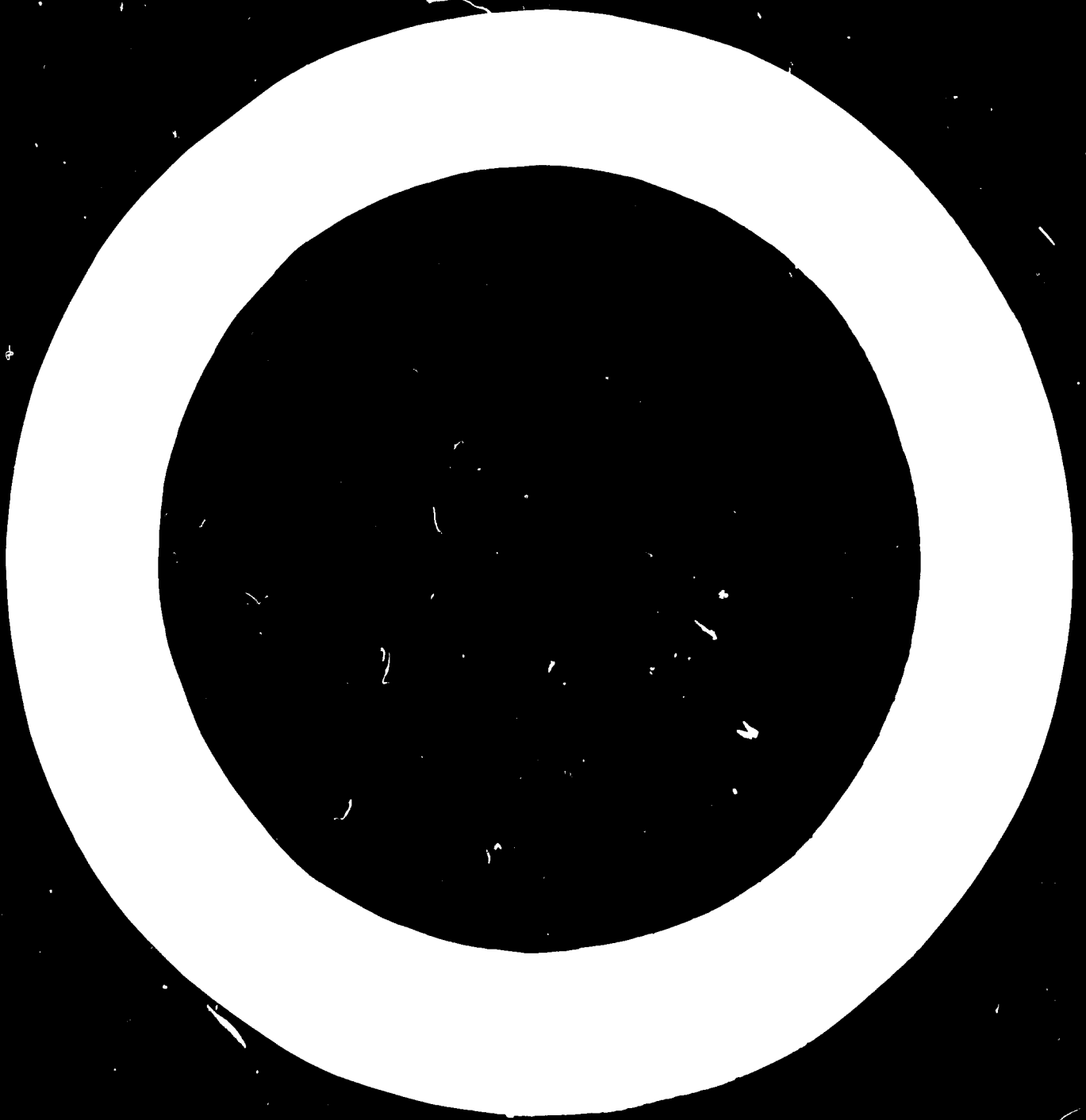
- Institut belge de coopération technique
2, rue Brédérode - Bruxelles 1
- Chambre des ingénieurs conseils de Belgique
Hôtel Ravenstein - 3 rue Ravenstein - Bruxelles 1

PAYS-BAS

- Orde van Nederlandse Raadgevende ingenieurs
Laan van Meerdervoort 343 - Den Haag

ITALIE

- Organizzazioni italiane di consulenza operanti all'estero
Palazzetto Venezia - Piazza S.Marco 3 - Roma.





United Nations Industrial Development Organization



Distr.
GENERAL

ID/CONF.1/10*
12 May 1967
ENGLISH
ORIGINAL: FRENCH

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
INDUSTRIAL DEVELOPMENT
Athens, 29 November-20 December 1967
Item 3 (f) of the provisional agenda

INDUSTRIAL CONSULTATION SERVICES IN EUROPE^{1/}

by

J. Vavasseur

Chief Engineer, Ministry of Industry, France

Consultant to UNIDO

* This document is a summary of the document presented to the Symposium under the number ID/CONF.1/B.10, entitled "Industrial Consultation Services in Europe", by the same author.

^{1/} The views and opinions expressed in this document are those of the consultant and do not necessarily reflect the views of the secretariat of UNIDO.

67-15345

/...

101514

Introduction

1. In the countries of Western Europe, with their free economies, investment decisions in the private sector are taken by heads of enterprises whose choice is free. In making their choices, however, they take into consideration, among other factors of evaluation, those resulting from the geographic, professional and social environment, and from the tendencies manifested by Government. Thus the agencies that may have to be consulted by such enterprises will often, and first of all, be those of the central or local government, those of the professional organisations, and those of the banking system.
2. We shall therefore present certain information, in a general way, about the role of the State, that of the professional organisations, and that of the banks, in each of the countries considered.
3. At a level closer to engineering, the enterprises may be guided by consulting engineers, whose role, which varies very greatly from case to case, may indeed be purely technological, but may also include the economic study of the problems. Very often, too, a company contemplating the installation or modernisation of equipment performs a large part of the necessary studies itself. Indeed, it is the interpenetration of all activities that characterizes an industrially advanced economy. Such an economy is so far developed that, whatever the type of equipment to be ordered, the client itself is able to perform the preliminary studies, up to a certain point, with a clear idea of the various categories of materials available on the market.
4. This is a situation very different from what might obtain in a developing country, between local administrations or companies and foreign constructors, and may entail important differences in the engineering functions, which may be much more dispersed in the case of work in Europe.

ENGINEERING IN VARIOUS COUNTRIES

5. Great Britain is surely one of the countries in which the profession of consulting engineer, in the strict sense of the word, is most firmly entrenched, that is, where there are fewer incorporated design offices than consulting engineers with a personal practice, alone or in association with several others ("partnership"). The British consulting engineer considers himself to be practicing a profession comparable to that of the physician or lawyer and not under the orders of an industrial or commercial operation. Like the consulting engineer of any other country which also belongs to the International Federation of Consulting Engineers (FIDIC) he is bound by the code of his profession, as defined by the FIDIC.
6. "The consulting engineer is a professional man ... in the same sense as a doctor or a lawyer. Like them, the consulting engineer who is a member of one of the associations affiliated to FIDIC practises under a strict code of ethics ...
7. "His first duty is to safeguard the interests of his client and to ensure a sound engineering job at minimum cost. Basically he is a planner, and, because of his training and experience in specific fields of engineering, he is capable of creative effort in those fields. But he is also a consultant - he plans for others, and it is therefore his aim to inspire trust in his integrity and competence in those who employ him" (FIDIC Annual Reports: "What a consulting engineer is").

/...

8. The consulting engineer, so defined, is not the agent of a builder. Nor is he the agent of the client who calls on him for his services: he advises him, he is not bound to act according to his instructions. The role of the consulting engineer, most broadly construed, may even entitle him to receive from his client extensive delegated authority to deal completely with the suppliers in the client's name, thus relieving the client of all independent concern from the moment the specifications of the work have been approved. Things do not always go quite as far as that, even in Great Britain, but consulting engineers do, philosophically, conceive their role as that of referee between the builders and the users.
9. It is in this spirit that associations of British engineers have worked out model contracts to be concluded between clients and suppliers ("employers and contractors") under the supervision of consulting engineers. These model contracts have been developed, not by the consulting engineers alone, but by "Institutions of Engineers" embracing all the engineers of the same branch, without distinction between those practicing for their own account and those who are on the payroll of industrial companies. There are 13 "Institutions of Engineers" officially recognised by royal charter, in Great Britain and they have recently been organized into a "Council of Institutions of Engineers". These Institutions are well qualified by their strong structure to set up standards to govern the relations between the engineers' clients and the suppliers of equipment in their special fields. Such standards are not, of course, anything more than general schemes, rather closely comparable to those proposed to the same end by the Economic Commission for Europe. The specific contracts for specific occasions are rather in the nature of special cases, with provisions adapted to the problems that arise in them.
10. In a sense, the mode of plant realisation preferred by a British consulting engineer is diametrically opposed to the mode of "turnkey" delivery that might be proposed by a syndicate or general contractor, since in the former case the supervision of the work is taken away from both builders and suppliers, while in the latter it devolves entirely on one of them, who acts as the leading man or prime contractor. But, passing from the role of the builder or builders to that of the client, the situation, from a certain point of view, is the same in both cases, since the client is relieved, to the maximum extent, of all concern from the moment when he specifies the equipment he requires together with the price and the time limit he will allow. For him the difference between the supervisory functions entrusted to a consulting engineer and those same functions entrusted to a supplier is the difference between the confidence reposed in a single person or a team, comparable to what might be reposed in a physician or a medical group, and the confidence in an industrial company with which a contract has been concluded.
11. In France and the Federal Republic of Germany there are consulting engineers affiliated with the FIDIC and practicing according to the same standards as those of their British colleagues. There are also, however, incorporated design offices - more than in Great Britain - organised as permanent teams, which likewise provide services of professional nature, not tied to suppliers or works. They, too, pledge themselves to respect a code of ethics which obligates them "to demonstrate, under all circumstances, complete loyalty to the client who has honoured them with his confidence, and to use every possible means to safeguard his legitimate interests", according to the terms employed by the Chambre syndicale des bureaux d'etudes techniques

de France. Similar provisions have been enacted by the German Association of incorporated design Offices, which has even set up a court of honour to assure compliance with professional ethics.

12. The French and German Associations of Incorporated Design Offices permit affiliation with bodies having interests in common with industrialists, provided the connections so established are commonly known and that the clients could not fail to be aware to them. This avoids adoption of the principle that a community of interests between an incorporated design office and an industrialist entails a systematic suspicion of the quality of the services rendered by that office, although it is held that the client should be placed in a position to be fully informed of the affiliations of the consultant he retains. This, it is felt, means to follow a policy of full and frank disclosure.

13. In this spirit the French and German associations publicly classify their members in different categories, according to their situation relative to other private or public firms. The French association distinguishes:

- (a) the industrial consultation offices affiliated in any manner whatever to a private enterprise of commercial character, insofar as such affiliation is characteristic of their structure, the term "affiliation" covering ties of very varied nature, whether financial personal or contractual.
- (b) the industrial consultation bureaus with no affiliation whatsoever.
- (c) the industrial consultation bureaus affiliated with the State, a nationalized enterprise, or a public establishment.

14. The German association, for its part, distinguishes: (a) independent incorporated design offices, (b) incorporated design offices also assuming the functions of a supplier, (c) incorporated design offices associated or affiliated with a production enterprise, (d) private enterprises with engineering departments whose services they offer to others, (e) nationalised enterprises with engineering departments whose services they offer to others.

15. These two classifications differ in no way. Both of them indicate that the professional structure has a certain tendency to assimilate bodies called on to furnish services of the same technical nature, whether they are bound to production or independent of it.

16. Finally, alongside of connections between incorporated design offices and producers there also exist connections between incorporated design offices and users, which give guarantees of competence, free of the possible risks which connections with constructors may involve. It does happen that powerful industries, or nationalised companies, establish very strong engineering departments to draw the specifications for the material and equipment they may need, and are then able to offer the services of these engineering departments to third parties, or to foreign countries. Such has been the case for electric power distribution and for railroad materiel.

17. In Belgium, the incorporated design offices belong to a professional organization, the Institut belge de coopération (IBELCO). The members of IBELCO are independent of all constructors, but ties with users are not excluded, since connections of this type are considered to leave them freedom of judgement in their selection between the various materials to be proposed during a study or an invitation to bidders.

may

/...