Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 82 (1956)
Heft: 21: Énergie nucléaire, fascicule no 1

Vereinsnachrichten

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bulletin S.I.A.

Informationsblatt des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins
Bulletin d'information de la Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes
Bollettino d'informazione della Società Svizzera degli Ingegneri ed Architetti

NUMÉRO SPÉCIAL

Edité par le Secrétariat général de la S.I.A., Beethovenstrasse 1, Zurich 22
Ce Bulletin est publié séparément en langue française et en langue allemande

N° 10 - SEPTEMBRE 1956

FEANI FÉDÉRATION EUROPÉENNE D'ASSOCIATIONS NATIONALES D'INGÉNIEURS

IIe CONGRÈS

L'INGÉNIEUR ET L'EUROPE

JOURNÉES D'ÉTUDES, ZURICH, 11 AU 14 OCTOBRE 1956

à l'Ecole polytechnique fédérale

RAPPORTS GÉNÉRAUX

I. L'union, facteur essentiel de la puissance économique européenne
par M. Günther Wiens, chef de division au Ministère fédéral des transports, Bonn

II. L'apport de l'ingénieur à l'unité économique de l'Europe
par M. A. Caquot, membre de l'Institut de France, Paris

III. Ce que l'ingénieur peut attendre de l'Europe unie
par M. José Antonio de Artigas y Sanz, membre de l'Institut d'Espagne, Madrid

I. L'union, facteur essentiel de la puissance économique européenne

par M. Günther Wiens, chef de division au Ministère fédéral des transports, Bonn

Ce n'est que dans une Europe unifiée, offrant un champ d'action et un marché sans frontières intérieures, que les applications dues aux progrès considérables de la technique moderne et à la puissance actuelle de l'industrie pourront donner leur plein rendement avec, pour conséquence directe, l'amélioration des conditions de vie matérielle et sociale de chaque Européen.

Introduction

Il m'est échu le très grand honneur de présenter l'un des trois rapports généraux au Congrès des ingénieurs de la Fédération européenne des Associations nationales d'ingénieurs de cette année-ci. Il est difficile de faire tenir dans un rapport la multitude des idées qui nous assaillent, nous les ingénieurs, à l'évocation d'une Europe unifiée sur le plan économique. Le rapport ne saurait que fournir une ébauche et dresser le cadre d'ensemble qui pourrait servir de base à une discussion devant encore approfondir la matière.

En vertu de la conception de ce grand congrès, les onze pays membres ont à fournir chacun un rapport distinct sur chacun des trois grands thèmes. C'est pour moi un plaisir de remercier de leur contribution les rapporteurs qui ont traité le thème secondaire nº 1. Ce qu'il y a de remarquable et d'heureux dans leurs travaux, c'est qu'ils révèlent, en ce qui touche une Europe unifiée, une communauté d'idées des rapporteurs des divers Etats européens, idées qui rejoignent les miennes. Le fait que ces idées ne soient pas toujours formulées de la même façon et que certains détails aient été traités d'un point de vue très personnel n'affaiblit en aucune manière la preuve qu'apportent ces rapports de la grande emprise que l'idée européenne a déjà gagnée sur le cœur des ingénieurs. Pour qu'une œuvre réussisse, il faut que le cœur et l'esprit s'attèlent ensemble à la tâche, le cœur devant pressentir et sentir les aspirations de l'époque, l'esprit devant s'attacher à leur faire prendre corps, à les réaliser. N'est-ce pas aussi avec le cœur que nous apprenons notre langue maternelle, et grâce à nos facultés intellectuelles les langues étrangères ? Pour que je sois en mesure de traduire toutes les pensées qui, aujourd'hui, s'agitent en moi, vous me permettrez de poursuivre dans ma langue maternelle.

La position de l'Europe dans le monde

L'Europe est indissolublement liée à l'Occident et à l'histoire de sa civilisation que les peuples européens, une fois passés au christianisme, ont créée et développée depuis le moyen âge à nos jours sur les fondements de l'antiquité. L'Occident a enrichi et influencé la terre entière avec ses découvertes, son extension coloniale, sa science et sa technique. A la supériorité de cette civilisation vint s'associer une politique de premier plan. L'Occident — et ceci est décisif pour l'Europe actuelle — n'a jamais pu être comparé avec d'autres civilisations mondiales, comme par exemple les civilisations égyptienne, chinoise, hindoue ou gréco-romaine, car il n'a jamais constitué un grand empire unifié, mais a toujours été formé d'une multitude de nations qui, au cours des temps et dans les différents domaines culturels, se sont relayées à la tête des peuples. Les tentatives n'ont pas manqué, dans l'histoire de l'Occident, de développer amicalement et pacifiquement les rapports entre les Etats de l'ancien continent, ainsi que d'éveiller un sentiment de lien. L'Empire romain a été le premier de notre monde civilisé à former un tout bien stable. Frédéric II de Hohenstaufen voulut, au moyen âge, fonder une Europe unifiée (Saint-Empire romain-germanique). Sous Henri IV de France, le ministre Sully voulut constituer un « conseil permanent des gouvernements européens ». Mais la Révolution française et les guerres de coalitions contribuèrent considérablement à la formation d'Etats nationalistes, dans le sens moderne du terme, et ceux-ci manifestèrent un impérialisme poussé jusque dans leurs derniers retranchements. Cet état de fait ne fut pas dangereux pour l'ensemble de l'Europe tant que celle-ci eut une position dirigeante dans le monde. Mais la première guerre mondiale mit fin brutalement à cette situation en enlevant à l'Europe son hégémonie mondiale, tout en lui laissant encore une forte position. C'est devant le raffermissement des Etats-Unis, de l'Union soviétique et du Japon que le comte Coudenhove-Kalergi, champion de l'unité européenne, eut le courage de publier en 1923 son livre *Pan-Europe*. Mais tous les efforts faits entre les deux guerres pour une unification de l'Europe échouèrent. A la fin de la deuxième guerre mondiale, l'Europe était dégradée au rang d'un simple enjeu de la politique des deux blocs de puissances de l'Ouest et de l'Est.

Si ces considérations historiques et politiques sont des motifs déjà suffisamment convaincants pour faire l'unité de l'Europe, les progrès foudroyants de la technique moderne font peut-être encore mieux apparaître la nécessité absolue d'une union étroite des peuples européens. Une Europe divisée en elle-même, dont l'industrie dominait autrefois le marché mondial, ne peut plus tolérer des économies nationales séparées. Si l'Europe ne veut pas être engloutie par la deuxième révolution technique qui sera décrite ci-après, elle doit alors rejeter sa vieille structure commerciale et intégrer son économie en un marché commun.

Dans tout le développement du thème « L'ingénieur et l'Europe », nous ne penserons qu'à l'intégration technique et économique de l'Europe et non pas à son intégration politique, qui doit demeurer l'affaire des hommes politiques. Il faut cependant souhaiter que l'Occidental, aussi bien qu'il aime son lieu d'origine tout en se reconnaissant à une patrie bien plus étendue déjà, s'ouvrira néanmoins de plus en plus à l'idée européenne au fur et à mesure qu'il se rendra mieux compte de la communauté de destin des peuples de l'Europe.

Les transports, moyens de contact entre les peuples

Si l'antiquité et le moyen âge se sont adonnés surtout aux sciences morales, les temps modernes ont vu l'éclosion des

sciences naturelles. Les découvertes et les développements de la technique se précipitent et transforment fondamentalement la structure sociale et la vie économique de l'humanité. Les transports ont joué un rôle décisif au cours de cette évolution depuis le début du siècle dernier. L'antiquité connaissait déjà la roue et par conséquent le char, qui remplaça largement l'homme et l'animal pour le transport des charges. Mais comme la force mécanique manquait, Goethe ne voyageait pas plus vite, pour aller en Italie, que César à travers la Gaule, deux mille ans plus tôt. Les déplacements sur l'eau ne pouvaient se faire qu'à l'aide de la voile et de la rame. C'est pourquoi l'échange de marchandises se maintenait dans des limites restreintes. A la vérité, on commença déjà très tôt à faire du commerce par mer sur de grandes distances, mais dans l'ensemble la vie des peuples se déroulait à l'intérieur d'espaces relativement peu étendus. Ces temps paisibles changèrent pour ainsi dire du jour au lendemain, avec l'avènement de l'ère de la machine, au début du XIXe siècle. Le chemin de fer permit de franchir des distances en quelques heures, alors qu'autrefois les mêmes voyages demandaient des jours et des semaines, et cela dans des conditions difficiles. Le développement des économies nationales sur une grande échelle ne fut donc qu'une question de temps, au siècle dernier. C'est Frédéric List qui, le premier, reconnut l'importance du chemin de fer et s'employa déjà en 1833 à établir un réseau ferroviaire allemand unique. C'est avec la même largeur de vue que List sollicita la création de l'« Union douanière allemande », qui fut une union économique des différents Etats allemands ; celle-ci fut fondée en 1838 et les différents Etats y adhérèrent les uns après les autres, bien que les derniers ne le firent qu'un demi-siècle plus tard, soit en 1888, ce qui, espérons-le, ne servira pas d'exemple pour une convention douanière européenne.

L'écartement uniforme des voies de chemin de fer a, en même temps, dépassé le cadre national, ce qui permit les transports à travers l'Europe. Ce n'était malgré tout que le début des transports modernes. Des ingénieurs de génie ont créé le moteur à explosion et, par là, la voiture automobile et l'avion. Alors que l'automobile peut, comme le chemin de fer, atteindre rapidement tous les pays européens, l'avion peut faire, même sans peine, le tour du monde. Les navires aussi devinrent de plus en plus grands et rapides et contribuèrent au développement des communications internationales. Parallèlement à l'essor des moyens de transport des personnes et des marchandises, l'introduction rapide de l'électrotechnique permit le développement des télécommunications modernes et c'est ainsi que, grâce au téléphone, au télégraphe, à la télévision et à la T.S.F., chaque point de la terre peut être atteint en quelques secondes. La technique des transports et des transmissions font paraître la terre si petite à l'homme, que celui-ci tend déjà la main vers l'Univers. Les satellites artificiels ne font déjà plus partie du domaine utopique. En même temps que l'exploration du microcosme grâce à la physique nucléaire, commence une nouvelle époque avec la pénétration dans le macrocosme.

La formation des blocs économiques continentaux

Si le chemin de fer a montré l'absurdité de l'isolement de petits Etats au milieu d'économies nationales plus vastes, on comprendra sans peine que — en admettant des conditions politiques favorables — les transports et les télécommunications modernes amènent la formation de grands blocs économiques. Les Etats nationaux du siècle dernier ne peuvent plus continuer d'exister seuls vis-à-vis des Etats du XXe siècle qui occupent tout un continent, comme les Etats-Unis d'Amérique avec 160 millions d'habitants et l'Union soviétique avec 204 millions d'habitants, et qui constituent, avec leur industrialisation poussée, leurs richesses en produits minéraux de tout genre et leur réservoir humain, deux blocs économiques puissants. La Chine forme un troisième bloc politique et économique avec 583 millions d'habitants, mais elle doit encore s'industrialiser pour devenir économiquement forte. Cependant l'exemple du Japon montre comment un peuple asiatique peut rattraper un grand retard technique en un court laps de temps et devenir ainsi une grande puissance économique. L'Inde et le Pakistan, avec leurs 350 millions d'habitants, font preuve de la même volonté de s'industrialiser. Sur la question de savoir si, à l'avenir, l'Union soviétique et la Chine vont se lier économiquement et jusqu'à quel point elles le feront, on ne peut qu'émettre des suppositions. Et l'on ne peut pas prévoir comment l'Inde et le Pakistan se comporteront à la longue, en présence d'un tel bloc. La possibilité de voir se créer un bloc économique colossal en Asie subsiste toujours. Les peuples du Proche-Orient ne doivent pas non plus être oubliés, car le but de tous les pays peu développés est leur indépendance politique. Et ils veulent s'industrialiser le plus tôt possible, afin de se libérer complètement.

Les Etats-Unis ont déjà maintenant une grande influence économique en Amérique centrale et en Amérique du Sud. La frontière commune qu'ils ont depuis longtemps avec le Canada entraîne automatiquement des contacts économiques. C'est pourquoi l'Amérique du Nord, l'Amérique centrale, et jusqu'à un certain point l'Amérique du Sud se joignent de plus en plus sur le plan économique. Mentionnons encore cette vaste famille de peuples réunie autour de la Grande-Bretagne qu'est le Commonwealth, dont la politique économique commune repose sur une longue tradition.

Le libéralisme et le libre-échange, premières tentatives de suppression des frontières

L'Europe, considérée comme conservatrice, a tout de même créé, au XIXe siècle, le libéralisme, qui opposa le « libre jeu des forces » (laisser faire, laisser passer) à l'absolutisme des Etats d'alors. Il plonge ses racines dans l'individualisme moderne (Renaissance), dans la philosophie et dans l'humanisme moderne. Le libéralisme fut politiquement efficace pendant la Révolution française (Déclaration des Droits de l'homme en 1789), par Napoléon (Code civil) et par la réforme de Stein-Hardenberg en Prusse (émancipation des paysans, réforme administrative). Aux exigences du droit public s'associèrent les exigences de l'économie politique du libéralisme, comme la liberté de commerce de l'individu, la libre formation des prix par le jeu de l'offre et de la demande, ainsi que l'ouverture des frontières pour le libre échange des marchandises entre pays. Une des conséquences les plus décisives du libéralisme, dans la pratique, fut le passage de la Grande-Bretagne au libre-échange (free-trade), prôné par Adam Smith. Il exigeait une liberté absolue de l'industrie et du

commerce sans aucune interdiction quelconque, sans réglementation des corporations, sans contrôle des prix, sans monopole ni douane. L'Union douanière allemande, qui a déjà été mentionnée, est aussi une conséquence du libéralisme économique. L'esprit libéral, qui joua un rôle si important dans tous les parlements du XIXe siècle, fut battu en brèche par la soif de puissance des Etats, mais surtout par le socialisme, du fait qu'il ne montra aucune compréhension pour les exigences politico-sociales de ce dernier (libre-échangisme).

Début de l'intégration européenne par le plan Marshall

Dernièrement, le Plan Marshall a ranimé, dans un certain sens, l'esprit du libre-échange. Les peuples virent, après les deux épouvantables guerres, qu'ils devaient s'asseoir à la même table, pour surmonter le chaos en commun. S'il y eut surtout la Société des Nations après la première guerre mondiale, il y a maintenant de très nombreuses institutions pour aider le monde et en particulier la vieille Europe à retrouver la paix, la liberté et la sécurité. Le Plan Marshall, qui est un programme de reconstruction européenne (Europa Recovery Program, ERP), prévoit une aide économique et financière aux Etats européens, avec un plan économique commun, afin, entre autres, de supprimer le déficit de la balance européenne des paiements vis-à-vis de la zone du dollar, de créer un grand marché interne européen (Union économique) dont les frais de production de l'industrie sont adaptés aux conditions américaines, et de conserver à ce marché un pouvoir d'achat valable dans l'économie mondiale. Le Plan doit permettre le renouvellement des moyens de production et améliorer le standard de vie des peuples européens, par l'achat de marchandises en tout genre en Amérique du Nord et du Sud, ce qui augmenterait du même coup la production américaine.

Le Plan Marshall a protégé les monnaies européennes, augmenté la production et stimulé l'exportation. C'est pourquoi il est pénible d'émettre quelques critiques à l'égard d'un plan si utile et humain. Les moyens furent donnés à chaque pays, ce qui fait que chacun chercha à rétablir l'équilibre de son économie, bien que la condition d'un programme de reconstruction en commun ait été imposée. De bons résultats furent atteints, mais il s'en faut encore de beaucoup, car le marché commun avec le libre-échange sans barrières douanières intérieures et avec une monnaie unique (convertibilité) n'a pas été réalisé. Le Plan Marshall, qui fut déjà connu deux ans après la fin de la guerre, est venu, sans aucun doute, beaucoup trop tôt en Europe, avec ses conceptions si larges ; il faudra, par conséquent, d'autres étapes pour aller de l'avant sur le chemin si difficile de l'unification européenne.

L'unification européenne vue à travers ses organisations

L'Organisation européenne de coopération économique (OECE) fut fondée une année après le Plan Marshall (1948). Les dix-sept Etats membres ont l'obligation d'unir leurs forces économiques, d'augmenter la production, d'améliorer les installations industrielles et agricoles, d'encourager l'extension du commerce par la suppression des barrières commerciales existantes (libéralisation), de tendre au plein-emploi et de favoriser la confiance dans les monnaies nationales en les stabilisant. L'OECE est en même temps l'organisme supérieur de la « Centrale européenne de production » et de l'« Union européenne de paiements » (UEP) qui s'occupe du service des paiements (compensation des paiements sur la base du dollar), sans que pour cela les monnaies des Etats membres doivent être convertibles. Un accord général sur les tarifs des douanes et le commerce (General Agreement on Tariffs and Trade, GATT) doit supprimer les barrières douanières et commerciales.

Le Conseil de l'Europe (seize Etats), avec siège à Strasbourg, fut fondé une année après l'OECE, soit en 1949. Il ne forme pas encore une assemblée constitutive pour un Etat européen, mais il a déjà un fondement parlementaire et a obtenu certains résultats pratiques, sur le plan économique, culturel et social.

La Communauté européenne du charbon et de l'acier, expression la plus frappante d'une future Europe unie

Il faut particulièrement mentionner la Communauté européenne du charbon et de l'acier (CECA), qui est née du Plan Schuman en 1951 et dont font partie la République fédérale allemande, la France, la Belgique, le Luxembourg, les Pays-Bas et l'Italie, c'est-à-dire seulement six Etats (« Petite Europe »). Un « marché commun » doit être formé dans l'espace de douze ans pour le charbon, les minerais, le fer et l'acier, où les douanes, la réglementation des devises, les cartels et différentes restrictions seront graduellement supprimés. D'autres buts, tels que l'égalisation des tarifs de transport, la création d'une union postale restreinte (du point de vue technique, cela signifie l'exploitation des télécommunications européennes, ainsi que la constitution d'un service postal aérien nocturne en Europe), l'intégration de l'économie agricole dans le marché commun, la création d'un fonds pour le financement de projets d'intérêt européen, etc., seront réalisés par étapes, pour éviter des perturbations économiques. L'organe de la Communauté est la « Haute Autorité », dont les décisions sont obligatoires pour les six Etats membres. Il en résulte pour la première fois une véritable renonciation des Etats à une part de leur souveraineté. Un tel pas, vraiment révolutionnaire, sur le chemin de l'unification de l'Europe, est naturellement exposé à la critique. Cet îlot d'intégration économique européenne sera exposé à l'assaut des vagues que représentent les inégalités encore existantes, telles que les charges sociales différentes, des divergences du droit, la diversité de l'imposition fiscale, des investissements insuffisants, etc. La mise en harmonie de ces conditions, qui suppose en plus d'une union douanière et d'une réelle concurrence, une intégration politique totale, ne se fera pas si rapidement. La suppression complète des douanes entre tous les pays ne pourra pas être accomplie en une fois, mais seulement progressivement, dans les prochaines années. Des résultats sont cependant observables, si l'on examine l'accroissement de l'extraction du charbon, de la production d'acier et des échanges de produits métallurgiques entre les six Etats intéressés.

La liste des institutions qui se sont vouées depuis la fin de la guerre, avec plus ou moins de succès, à l'intégration de l'Europe n'est nullement épuisée avec l'institution susmentionnée. Mais nous n'en parlerons que pour autant que cela paraisse nécessaire pour traiter le thème proposé et pour expliquer ce qui suit.

La vocation de l'ingénieur à l'idée européenne

Des débuts prometteurs se dessinent donc de plus en plus sur le chemin difficile de l'intégration économique de l'Europe, mais ce ne sont cependant que des débuts et il faudra encore énormément d'efforts et beaucoup plus de volonté qu'il n'y en eut jusqu'à présent, pour parcourir ce long chemin jusqu'à son achèvement, pour autant qu'on puisse en parler à propos d'une œuvre humaine. A côté des autres professions, qui doivent en créer le cadre juridique et économique, l'ingénieur est particulièrement appelé à apporter à cette œuvre sa contribution, qui en est peut-être, à vrai dire, le contenu matériel. Le comte Coudenhove-Kalergi, déjà cité, considère les possibilités de développement de l'ère technique, au seuil de laquelle nous nous trouvons, comme immenses. Selon lui, les civilisations futures, auxquelles elle donnera naissance, s'élèveront au-dessus de la forme de vie de l'antiquité et du moyen âge, autant que celle-ci a dépassé les civilisations préhistoriques de l'âge de la pierre.

Par sa technique et par ses inventions, l'ingénieur a transformé profondément le milieu et tous les modes de vie, pendant le siècle et demi écoulé. Il a par conséquent non seulement le droit, mais le devoir, de faire disparaître les sphères de tension que la technique et l'industrialisation ont fait naître dans le monde, ainsi que de mettre au service de l'humanité tous les avantages de la technique. C'est à cet effet, mais aussi pour cette raison, que l'ingénieur, comme aucune autre profession, est prédestiné, car il s'est donné à une discipline dont les principes scientifiques sont partout les mêmes. Les notions fondamentales de la mécanique, de la physique et de la chimie sont régies par des lois que le génie humain ne peut changer. Le langage de l'ingénieur est donc partout le même et il pourra toujours se faire comprendre par-dessus toutes les frontières.

L'ingénieur des transports, pionnier d'une technique européenne

L'importance énorme que revêtent les transports pour la suppression des frontières et pour la formation de liens économiques étroits entre les peuples, a déjà été mise en évidence. La collaboration internationale en matière de transports, bénéficiant d'une avance de plusieurs dizaines d'années sur la plupart des autres domaines, a déjà à son actif de remarquables progrès dans l'intégration économique. La « Société des chemins de fer de l'Europe centrale », dont l'origine remonte en 1847, fut remplacée après la première guerre par l'« Union internationale des chemins de fer » (UIC), fondée en 1922. Elle a pour but d'uniformiser et d'améliorer la construction et l'exploitation des chemins de fer dans le trafic international, elle établit des horaires communs, prescrit les échanges des wagons-voyageurs, des wagons-poste et des wagons à marchandises, entretient des rapports avec les nombreuses organisations internationales, gouvernementales ou non, etc.

Le wagon à marchandises européen, le Pool-Europe et l'Eurofima, prototypes de l'intégration technique sur une base européenne

Parmi les nombreux organismes de l'UIC, nous citerons l'« Office de recherches et d'essais » (ORE), qui a été proposé par la « Commission économique des Nations Unies pour l'Europe » à Genève (Economic Commission for Europe, ECE). L'ORE est un bureau international de construction, qui construit, normalise et standardise le wagon à marchandises européen. Les études des types principaux pour le trafic des marchandises, c'est-à-dire les wagons couverts, ouverts et plats, sont terminées. Comme l'« Union technique des chemins de fer », créée en 1886, ne prescrit la construction et l'entretien des wagons que dans la mesure indispensable pour leur admission au trafic international, il n'y a pas de doute que le programme de l'ORE constitue une sérieuse restriction à l'indépendance dont jouissaient jusqu'à présent les administrations ferroviaires, mais il représente, par contre, un grand progrès dans l'intégration des chemins de fer européens. Sous ce rapport, on reconnaît un certain parallélisme entre la CECA et l'ORE.

La création de wagons à marchandises européens va de pair avec la formation d'un parc commun de wagons (Parc-Europe ou Pool-Europe) et d'une société européenne pour le financement de matériel ferroviaire (Eurofima). Dix administrations ferroviaires de l'Europe occidentale ont signé la « Convention pour l'utilisation en commun de wagons à marchandises » (Convention Europ) créant le Pool-Europe. Chacune de ces administrations tient à disposition un nombre donné de wagons à marchandises qui peuvent être utilisés librement sur le réseau des pays signataires, ce qui signifie que les wagons qui vont à l'étranger chargés ne reviennent plus immédiatement à vide, comme autrefois, mais peuvent, au contraire, être chargés dans le pays où ils se trouvent, pour être utilisés au maximum. Jusqu'à présent, 165 000 wagons à marchandises européens ont été mis à disposition de la communauté. Les déplacements à vide ont pu être diminués, dans certains cas, de 60 à 15 %. Les grandes facilités qu'offre le « Pool-Europe » sont clairement démontrées par le fait que certaines pointes du trafic de marchandises dans chacun des pays (début de différentes récoltes, par ex.) sont considérablement atténuées grâce à la mise à disposition, en temps voulu, de wagons européens.

Alors que le « Pool-Europe » se compose de wagons existants de types divers, l'« Eurofima » est la conséquence naturelle de la création dans l'ORE des wagons à marchandises standardisés européens. Sur l'initiative de la « Conférence européenne des ministres des transports » (CEMT), les gouvernements de quatorze Etats européens vont entreprendre en commun, par l'intermédiaire de leurs administrations ferroviaires, le financement de matériel roulant, les wagons européens pouvant, selon l'accord, être acquis dans les quatorze Etats membres. Contrairement au « Pool-Europe », qui a déjà fait ses preuves, l'« Eurofima » va seulement commencer son activité. Il y aura peut-être, par-ci par-là, quelques détails à harmoniser, mais indubitablement un pas a été fait vers l'intégration pratique de l'Europe.

Un autre pas se dessine sur ce chemin. Ce sont les travaux préparatoires de l'ORE en vue du passage à la traction Diesel de plusieurs chemins de fer européens, ce qui nécessitera un grand nombre de locomotives Diesel. L'exemple des Etats-Unis montre que d'importantes économies peuvent être faites sur les prix de revient, l'entretien et les pièces de rechange, en uniformisant les types et en fabriquant les pièces en grand nombre. C'est pourquoi une

commission d'experts de l'ORE a établi, en accord avec les représentants de l'industrie Diesel en Europe, un programme type pour les locomotives Diesel ; une commission de travail de l'ORE et de l'industrie Diesel a d'autre part commencé les études pour l'uniformisation de détails constructifs.

Les progrès accomplis dans le domaine des chemins de fer ne doivent cependant pas faire oublier que la libéralisation n'est pas entièrement accomplie dans le domaine des transports routiers et aériens, ainsi que dans la navigation, et que certaines discriminations selon la nationalité des transports devront encore être écartées. Les transports dépendent des salaires et des conditions fiscales de chaque pays. Une période transitoire, pendant laquelle les problèmes seront progressivement résolus, est donc nécessaire avant que les différents transports puissent s'effectuer dans chaque pays sans égard à leur origine. Il faudra pour cela l'uniformisation des tarifs de transport, la coordination des différents modes de transport en tenant compte de leur coût respectif et une infrastructure d'artères internationales.

Interdépendance de la productivité, du chiffre de production et du rendement économique

L'ingénieur a encore beaucoup à faire, pour accroître la production et améliorer le standard de vie, qui sont deux conditions importantes d'une intégration européenne. Deux à trois ouvriers européens produisent approximativement la même quantité qu'un seul ouvrier américain. Cela n'est naturellement pas valable partout, mais bien par rapport à la production en masse de biens de consommation, comme les automobiles, les armoires frigorifiques, les appareils de radio, etc. Et il serait faux de croire que l'ouvrier américain est un robot auquel on demande des efforts exagérés, car les procédés de fabrication sont si bien mis au point et si exactement étudiés qu'il peut exécuter son travail normalement et sans hâte, avec le plus haut rendement. L'ouvrier européen est aussi adroit et appliqué que l'ouvrier américain. L'ingénieur européen n'est pas non plus en reste, bien au contraire, en particulier dans la construction des machines-outils et le développement de dispositifs spéciaux, tous deux indispensables pour la fabrication en masse et qui sont d'un niveau très élevé en Europe. Certaines fabrications européennes, comme par exemple la construction des automobiles, montrent que l'ingéneiur et l'ouvrier peuvent très bien arriver à une grande production. Le secret réside dans le chiffre de production élevé, dans la grande série. Les débouchés et le nombre des acheteurs de chaque pays économiquement distinct de l'Europe sont généralement trop petits pour absorber les biens de consommation que les chaînes produisent en grande quantité. C'est là que doit intervenir l'ingénieur avec tous ses moyens.

Normalisation sur une base européenne et non nationale

La normalisation, la standardisation et la typisation sont les conditions d'une fabrication en masse. L'Européen est avant tout, consciemment ou non, individualiste par tradition, éducation et culture. Si cette particularité complique déjà énormément chaque normalisation sur le plan national, elle le fait d'autant plus sur le plan international !

L'avantage de la normalisation et de la typisation est généralement reconnu. Ce véritable problème technique préoccupe les ingénieurs de tous les pays et les a conduits à la création de l'« International Organization for Standardization » (ISO). L'ISO peut recommander ses normes ISO, mais non les imposer. Les travaux de normalisation nationaux et internationaux portent sur des détails, mais non sur une matière complète comme c'est le cas de l'ORE dans son travail de pionnier sur les wagons à marchandises. Si l'ORE n'existait pas, on ne se hasarderait pas à proposer une chose aussi audacieuse que, par exemple, l'armoire frigorifique européenne. En examinant ce projet plus à fond, on s'aperçoit qu'il n'est peut-être pas si excessif ; il existe bien déjà de grandes entreprises internationales, qui envahissent le monde entier avec leurs produits. L'Europe occidentale a environ 250 millions d'habitants, donc plus que les Etats-Unis ou l'Union soviétique. Le marché européen n'est ainsi pas plus petit que celui des deux autres grands blocs économiques de la terre. Le débouché peut être par conséquent si grand que la production en masse n'aura pas besoin d'être poussée à l'extrême, en un seul lieu, mais qu'au contraire plusieurs pays pourront participer à la production, suivant leurs possibilités industrielles. Chaque producteur aura alors le marché européen entier à disposition, et l'acheteur jouira non seulement de prix avantageux, mais il pourra encore facilement faire réparer et se procurer les pièces de rechange des biens de consommation normalisés.

C'est par une rationalisation technique que l'ingénieur pourra le mieux faire progresser l'idée européenne ; normalisation, standardisation et typisation en sont justement le début. Nous en parlerons encore davantage dans le chapitre suivant, qui traite de l'« automation ».

L'exportation suppose toujours à la base de bons débouchés à l'intérieur ; si ceux-ci s'étendent, par-dessus les frontières nationales, à l'Europe entière, les chances s'accroîtront d'autant sur le marché mondial. Que l'exportation soit d'un intérêt vital pour l'Europe occidentale, celle-ci ayant besoin de matières premières pour son industrie et de vivres pour sa population, est si évident que nous n'en parlerons même pas.

Si l'apparition de l'âge de la machine, au milieu du siècle dernier, a été appelée la première révolution technique (remplacement de la force animale par la force mécanique), on parle volontiers maintenant, soit un siècle plus tard, de la *deuxième révolution technique*, et l'on pense par là aux nombreuses inventions sensationnelles de la technique, en particulier à l'automation, à l'énergie nucléaire et à la machine à calculer électronique, car ces trois merveilles vont pouvoir multiplier la production actuelle autant que la machine a pu accroître la production manuelle il y a cent ans.

L'automation

Il n'y a que quelques dizaines d'années que Ford a montré au monde les possibilités inespérées de la fabrication à la chaîne. Et alors que le monde n'est pas encore venu à bout des conséquences provoquées sur les routes par la production de voitures en grandes séries, une nouvelle révolution technique se dessine avec l'« automation », qui fera paraître la chaîne d'hier d'un autre âge. L'automation caractérise

une technique où toute une suite d'opérations se font sans aucune intervention humaine. La main-d'œuvre, qui était jusqu'à maintenant nécessaire au travail à la chaîne, va être largement remplacée par les appareils mécaniques, hydrauliques, électriques ou électroniques. L'automation est essentiellement due à l'électronique, qui permet, avec un minimum de moyens, de commander les opérations les plus complexes. En passant de la progression automatique des pièces d'un banc de travail à un autre, aux machines-outils entièrement automatiques (chaîne continue ou voie-transfert) et par la chaîne automatique d'essai et de mesure avec système électro-magnétique pour le contrôle de la qualité et un mécanisme de vérification de la production pour la commande du processus de fabrication — le tout se faisant très rapidement — on trouve, au bout de ce chemin étonnant, l'usine entièrement automatique qu'on peut mettre en marche ou arrêter en appuyant sur un bouton et qui produit avec le plus grand rendement, sans l'aide de l'homme. Des fabriques de moteurs entièrement automatiques ayant une capacité journalière de 3000 moteurs (par exemple Ford, à Cleveland, termine un bloc moteur en 15 minutes avec 500 opérations différentes), des laminoirs pour larges-feuillards commandés par simple pression de boutons (du lingot d'acier à la tôle), des usines électriques vides de tout être humain, des usines de l'industrie électrique (armoires frigorifiques, appareils de T.S.F. avec circuits imprimés, machines à laver automatiques, fours électriques) ainsi que des fabriques de la grande industrie chimique (installation de craking pour le traitement du pétrole, fabrication du matériel pour films) correspondent déjà à cette usine rêvée.

Le rôle de l'automation ne s'arrête cependant pas à l'économie de main-d'œuvre, car la garantie de tolérances plus petites et la certitude d'une précision et d'une qualité absolues sont à la base de la fabrication d'objets techniquement compliqués (par ex., appareils de télévision, appareils électroniques) qui dépassent les possibilités manuelles de l'homme. L'automation influence fortement la politique d'exportation. Les produits fabriqués jusqu'ici perdent leur capacité de concurrence sur le marché mondial quant aux prix et à la qualité. La typisation, la normalisation, et avant tout la spécialisation sur quelques articles seulement, sont absolument nécessaires. L'industrie européenne, extrêmement variée et dispersée dans de nombreux pays, devra se soumettre à une réglementation et simplification de ses riches programmes de fabrication, en raison de l'ampleur des investissements nécessaires pour l'installation d'une exploitation complètement automatique. On pense déjà pouvoir exporter des installations d'automation, ce qui fait que les pays sous-développés pourront éviter le stade manuel en se lançant directement dans l'automation et la technique électronique, avec l'aide de leurs ingénieurs qui auront été formés aux Etats-Unis et en Europe. L'« industrialisation des peuples de couleur » est déjà devenue un slogan.

Les marchés intérieurs ne peuvent suffire à l'automation, qui exige une politique commerciale dynamique embrassant le marché mondial. Et ce sont ceux qui s'adapteront le plus rapidement à l'automation qui en retireront le plus de profits. Le fait que l'Union soviétique ait, la toute première, constitué un « Ministère pour l'automation de la production » devrait inciter à la réflexion, d'autant plus que l'automation occupe une place prépondérante dans son nouveau plan quinquennal.

Il ne faut cependant pas vouloir asservir l'Europe à une vaste économie planifiée. Une économie commerciale libre et une saine concurrence ont plutôt besoin d'une certaine latitude. Mais les innombrables formes d'exécution des objets à normaliser effraient toujours chaque ingénieur en normalisation. On trouve en Europe, sans les Etats de l'Est, 140 maisons (dont 45 dans un pays) qui construisent des tracteurs agricoles, dont les types de construction sont approximativement au nombre de 300 à 350 (130 pour un seul pays). Il n'y a pas besoin d'être ingénieur pour se rendre compte de l'éparpillement des forces et du renchérissement qui en découlent. Sans vouloir imposer un seul tracteur européen — avec, naturellement, trois à quatre modèles, du plus léger au plus lourd — un peu comme le wagon à marchandises européen, il serait sans nul doute possible d'abaisser le nombre des types de construction à une ou deux douzaines ; cela constituerait un grand progrès dans la rationalisation à l'échelle européenne. Une normalisation partielle serait, comme on sait, aussi possible. C'est ainsi que la fabrication de parties principales d'un objet pourrait être laissée aux capacités constructives de divers producteurs, alors qu'on s'entendrait pour confier à l'automation la fabrication de pièces d'usure échangeables, qui s'y prêtent particulièrement bien à cause de leur grande consommation.

En appliquant habilement la normalisation et la typisation, on peut aussi bien maintenir la concurrence que tenir compte des désirs individuels de la clientèle. Même avec une normalisation poussée, les prix et la qualité seraient encore deux facteurs importants pour encourager l'initiative des entreprises et la prestation personnelle. Celui à qui l'expérience a montré combien la normalisation est difficile à réaliser, non seulement dans un pays, mais déjà dans le cadre d'une association professionnelle ou d'un groupe industriel, se rendra compte du travail gigantesque que nécessite la normalisation européenne. Mais même des succès partiels peuvent déjà apporter de gros avantages économiques, à la condition que cela ne soit pas un rocher de Sisyphe.

L'intégration économique et technique de l'Europe doit se faire malgré toutes les difficultés ; dans quelle mesure et sous quelle forme, seul l'avenir le dira. Les progrès techniques la rendront inévitable, car l'Europe ne conduit plus le monde et elle ne peut que s'efforcer de rester l'égale des autres grands blocs économiques. Il reste à savoir seulement si les peuples européens décideront à temps de prendre les mesures qui s'imposent en vue de l'intégration, ou s'ils vont hésiter jusqu'à ce qu'il soit trop tard.

Echange d'énergie et énergie nucléaire

La production d'énergie oblige particulièrement les Européens à collaborer, car d'une part l'augmentation continue de la consommation électrique épuise de plus en plus les sources d'énergie disponibles et rend l'extension des installations pour le transport de l'énergie de plus en plus nécessaire dans presque tous les pays et, d'autre part, différents pays disposent de sources d'énergie importantes (forces hydrauliques, combustibles ne valant pas la peine d'être transportés) ou d'une production dépassant leurs

propres besoins. C'est pourquoi un échange d'énergie entre Etats s'est déjà développé très tôt, principalement en Europe centrale. La collaboration économique étroite qui existe depuis des dizaines d'années entre les forces hydrauliques des Alpes autrichiennes et les centrales thermiques de la République fédérale allemande (Régions du Rhin et de la Ruhr), ainsi que l'importation par la République fédérale de courant provenant des centrales hydrauliques suisses, en sont des exemples. Des efforts se font actuellement pour agrandir, en communauté internationale, les très nombreuses usines d'accumulation des Alpes autrichiennes, afin de mettre à disposition des services de l'électricité de l'Europe centrale la puissance maximum dont ils ont un urgent besoin. Des plans analogues existent déjà depuis longtemps pour exploiter complètement les forces hydrauliques scandinaves. Un plan d'une très grande portée est celui qu'a établi une commission d'experts en énergie et qui prévoit la création d'un réseau de distribution d'énergie s'étendant sur toute l'Europe ; il englobera en une vaste contexture les centres européens de production d'énergie de tout genre. La régulation automatique, si difficile, de la fréquence et de la puissance, des appareils de protection sensibles et rapides, ainsi que des télécommunications sûres ont été suffisamment mis au point dans les grands réseaux pour satisfaire aux grandes exigences techniques qu'impose l'échange international de courant.

Des lignes de transport à grande distance de courant triphasé 380 kV sont déjà exploitées, et d'autres sont en construction. Elles peuvent transporter 1000 MW sur des distances continentales. On prépare le développement des installations pour le transport du courant triphasé à plus haute tension, et le transport du courant continu à très haute tension est déjà à l'essai. Alors que les pays de l'Europe occidentale échangeaient annuellement, après la première guerre mondiale, 100 millions de kWh, ce chiffre a passé à 2,3 milliards en 1937 et à 5 milliards en 1954. La normalisation internationale des types de courant et des prescriptions techniques, ainsi que la classification des combustibles, vont ainsi de front. A l'exemple des rivières qui coulent vers les mers sans se préoccuper des frontières, les lignes électriques à grandes distances, qui doivent le plus souvent leur existence à la force hydraulique de ces rivières, recouvrent le continent européen et forcent, comme elles, le cadre étroit des économies nationales européennes.

Une étude de la Commission économique pour l'Europe, à Genève, sur l'énergie électrique, donne une abondance de renseignements sur les bases et le développement de l'échange international d'énergie en Europe et montre en même temps les efforts que font les ingénieurs électriciens pour l'intégration économique de l'énergie, celle-ci devenant toujours plus urgente au fur et à mesure que l'automation consommera une énergie plus grande. La « Cinquième conférence pour l'énergie », qui doit avoir lieu cette année à Vienne, montre, elle aussi, l'importance pour les peuples d'une économie énergétique commune.

On estime que la consommation d'énergie électrique va s'accroître de 75 et même de 100 % pendant les dix prochaines années. Il reste, en dépit d'une augmentation considérable de la production énergétique provenant du pétrole, du gaz naturel et de la force hydraulique, et malgré un accroissement limité dû au charbon, la force atomique. Celle-ci a déjà passé du stade des recherches à l'application pratique aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne et en Union soviétique, alors que l'Europe s'efforce de combler actuellement, aussi bien que possible, le retard énorme qu'elle a dans ce domaine, afin de ne pas rester éternellement au second rang, comme aujourd'hui. Il faut cependant dire que la plupart des pays européens ont eu, avant tout, à lutter contre les effets désastreux de la dernière guerre et que les recherches nucléaires n'étaient pas permises à quelques pays. Mais malgré cela, le fait que l'Europe reçoit maintenant des piles atomiques du Nouveau-Monde et qu'elle apprend à présent la physique nucléaire, doit être considéré comme un avertissement sérieux, car c'est elle, la vieille Europe, qui a fertilisé le monde pendant des siècles par sa culture, sa civilisation et sa technique. Il est au moins réconfortant de savoir que des hommes de science européens, comme Einstein, Rutherford, Hahn, Niels Bohr et d'autres encore, sont ses fils.

La recherche nucléaire est la première discipline scientifique faisant l'objet, dès le début, d'un plan européen commun, et cela évidemment parce que la puissance intellectuelle et financière d'un seul pays de l'Europe continentale ne suffit plus à marcher de front avec le développement de l'énergie nucléaire dans les grands pays de l'Est et de l'Ouest. Les efforts, couronnés de succès, de la Grande-Bretagne dans ce domaine sont d'autant plus méritoires. On estime que les Etats-Unis ont dépensé jusqu'à maintenant 15 milliards de dollars et la Grande-Bretagne 1,5 milliard de dollars pour le développement de l'énergie atomique. On ne connaît pas les chiffres de l'Union soviétique, mais ils doivent être du même ordre de grandeur que ceux des Etats-Unis. Pas moins d'une trentaine de types de réacteurs sont actuellement examinés dans ces Etats pour déterminer leurs qualités pratiques, tandis que l'Union soviétique a déjà mis en service, en juin 1954, la première usine atomique, à vrai dire encore petite, avec une puissance de 5000 kW, fournissant du courant électrique. Elle construira jusqu'en 1960 plusieurs grandes installations atomiques avec différents types de réacteurs déjà suffisamment étudiés et ayant une puissance totale de 2 à 2,5 millions de kW, ainsi que quatre installations expérimentales de 50 000 kW chacune, donc d'une puissance plus petite, avec différents nouveaux types de réacteurs. Pas un seul pays européen n'est à même d'en faire autant. Ce serait déjà une grande chose si toute l'Europe, qui a besoin, bien plus que les Etats-Unis et l'Union soviétique, de cette source supplémentaire d'énergie, pouvait se mettre d'accord sur de tels programmes géants et les exécuter en commun.

Le « Comité d'action pour les Etats-Unis d'Europe » a proposé, en juin de cette année, la création d'une communauté européenne pour l'énergie atomique. Cette communauté pour la production et l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques « *Euratome* » doit se constituer rapidement. Sa formation suppose bien entendu un marché européen commun. Il faut espérer que l'Euratome sera l'embryon du marché européen. Pour le moment (printemps 1956), l'Euratome est débattu dans les milieux politiques, ce qui ne permet pas encore d'en prévoir la structure finale.

De nombreuses institutions européennes, en particulier l'OECE, ont déjà inscrit l'énergie nucléaire à leur programme. La Commission économique pour l'Europe, entre autres, a créé, en février de cette année, une commission spéciale du conseil pour les questions d'énergie nucléaire. On songe à l'institution d'un contrôle de sécurité, à la création d'entreprises en commun et à des mesures de protection, qui devront être prises sur le marché commercial interne de l'Europe quant aux matériaux et aux équipements nucléaires.

La Conférence atomique internationale de Genève, en août 1955, à laquelle 66 nations ont participé, a eu un retentissement mondial. Avec, en chiffres ronds, 2000 participants et 1200 rapports de 39 pays, elle n'a pas seulement été la plus grande conférence scientifique qui ait jamais eu lieu, mais elle a aussi permis de discerner la compétition qui se prépare autour du futur « marché atomique ».

Alors que quelques commissions européennes hésitent encore sur la forme extérieure à donner à la future économie atomique, douze nations européennes ont constitué à Genève une union supra-nationale pour la recherche, le « Conseil européen pour la recherche nucléaire » (CERN), qui est placé sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO). Le CERN construit activement le plus grand laboratoire de recherches nucléaires qu'il y ait jusqu'à présent dans le monde, avec la plus grande installation mondiale pour l'accélération des particules. Le « synchrotron à protons », dont l'achèvement avance à grands pas, peut, dans un anneau long de 620 m, accélérer les particules jusqu'à une vitesse voisine de celle de la lumière. La science peut ainsi acquérir des connaissances complètement nouvelles sur la cohésion interne de la matière. Faraday et Hertz avaient besoin, pour leurs recherches, d'un laboratoire coûtant quelques *centaines* de marks, alors que la pénétration dans le domaine jusqu'alors fermé du microcosme nécessite autant de *millions*. Ce n'est que par une construction en commun du laboratoire CERN, près de Genève, que la base financière de ce vaste projet a pu être trouvée. Ce projet, ainsi que les réalisations de la CECA et les travaux de l'ORE, sont véritablement des pierres blanches sur le chemin de l'unification économique de l'Europe. Les hommes de science et les ingénieurs, associés aux économistes et aux financiers, ont ainsi mis leurs grandes expériences professionnelles au service de l'idée européenne. A cause de l'essor rapide de la technique atomique, il faudra construire au plus vite une usine pour la séparation des isotopes de l'uranium, d'autant plus que les perspectives pour l'utilisation d'autres combustibles nucléaires (Plutonium, Uranium 233) sont grandes. C'est pourquoi une usine pour la récupération de l'uranium bombardé est aussi urgente, afin de pouvoir en extraire le plutonium qui se sera formé. La Commission économique pour l'Europe s'occupe déjà de ces deux tâches.

Mais avec le principe de la *fission* nucléaire, l'humanité ne se trouve qu'aux débuts modestes de l'ère atomique. Déjà la soif de connaissances du physicien atomiste l'incite à étudier l'exploitation industrielle de la fusion des protons et des neutrons de l'hydrogène en noyaux d'hélium (bombe à hydrogène retardée et contrôlée), qui peut produire, avec un litre d'eau, la même énergie que 20 000 tonnes de charbon (énergie solaire provenant de la fusion de l'hydrogène). Des hommes de science anglais estiment qu'il faudra dix, mais au plus trente ans, pour venir à bout de cette tâche prodigieuse. Ce qui nécessitait autrefois des générations pour venir à maturité n'exige aujourd'hui que quelques années. C'est ainsi que sept années seulement se sont écoulées entre la première fission nucléaire et l'application à la pratique, quand bien même elle ait été utilisée — c'est déjà assez effrayant — à des fins d'anéantissement, sous forme de bombe atomique. Les Etats-Unis et l'Union soviétique sont fiévreusement occupés à l'application de la fusion de l'hydrogène. L'URSS pense déjà arriver à des résultats partiels l'an prochain. Quelques années dans la vie d'un peuple ne sont vraiment rien. Est-ce que l'Europe a la force et la volonté de réunir en commun la somme extraordinaire que nécessite la recherche atomique poussée, afin qu'elle puisse apporter sa contribution au développement de la science et participer à la course des grands Etats ?

Les machines à calculer électroniques

La science, l'économie et la technique résolvent de plus en plus par le calcul leurs divers problèmes commerciaux, statistiques et scientifiques. Les machines à calculer de bureau de types jusqu'alors courants ne conviennent plus à ces tâches. Il en est résulté une grosse demande de machines automatiques puissantes commandées par programmation. En combinant le système numérique dualiste (seulement les chiffres 0 et 1) découvert par Leibniz avec le système décimal et en utilisant les bandes magnétiques et perforées pour la programmation automatique, on a remplacé les éléments mécaniques des machines de bureau par des relais électriques, tubes électroniques et transistors. La concentration, grâce à une technique très développée, permet d'accomplir, automatiquement et selon un plan déterminé, de longues suites d'opérations les plus compliquées qui, jusqu'alors, ne paraissaient réservées qu'au cerveau humain. Il ne manque plus que la puissance créatrice et l'imagination à ces merveilles du calcul. Les opérations se font à une vitesse inimaginable ; ainsi, quelques milliers d'additions et de soustractions ou quelques centaines de multiplications s'effectuent en une seconde avec des nombres à plusieurs chiffres. De telles installations exigent d'une part des dépenses énormes et remplacent d'autre part le travail d'une armée de cerveaux humains ou celui d'un grand nombre de machines à calculer normales, de sorte que même un puissant groupement industriel a de la peine à se les procurer, mais ne pourra certainement pas en utiliser toutes les ressources. C'est également vrai, jusqu'à un certain point, pour l'économie entière d'un pays, surtout si l'on considère que ces grandes installations peuvent être adaptées dans leur construction et leurs fonctions à des tâches déterminées, comme la comptabilité commerciale par exemple. Pour des raisons qu'il est facile de comprendre, il faut donc que les ingénieurs, les savants et les économistes européens, qui ont dans ce domaine un sérieux retard à rattraper sur les Etats-Unis, s'entendent sur un plan qui recouvrira l'Europe entière d'un réseau de machines à calculer électroniques. Ce plan ne prévoira que quelques installations par pays (peut-être une seule grande installation) qui seront adaptées les unes aux autres quant

à leurs divers emplois. On évitera de cette façon un travail superflu pour le développement et la construction des machines, ainsi qu'une exploitation incomplète de machines de la plus haute valeur. Chaque pays pourra alors soit résoudre lui-même les problèmes de calcul, soit les faire exécuter par d'autres pays, soit encore louer ses installations avec sa propre programmation. Cette manière de faire a déjà été appliquée sur une certaine échelle avec le peu de machines dont dispose actuellement l'Europe. Mais le danger d'une multiplication des machines par manque de coordination, ce qui serait un placement à perte, subsiste sans une entraide européenne. L'époque actuelle est par conséquent favorable pour fixer, sur une base européenne, la mise en action de quelques machines d'exécutions spéciales, différentes et dont les ressources seront alors complètement utilisées.

Les aspirations continuelles de l'ingénieur à un rendement toujours plus élevé s'uniront ainsi d'une heureuse façon à l'une des merveilles techniques de notre temps.

Il serait indiqué de procéder par la méthode de systématisation à l'échelle européenne dans le domaine des installations atomiques, des raffineries de pétrole (une vingtaine devraient suffire pour toute l'Europe), de l'industrie chimique lourde, etc.

Recherches européennes en aéronautique et problèmes de la recherche en général

Le niveau élevé de la technique aéronautique exige des sommes prodigieuses pour les recherches et le développement. On estime à 200 millions de marks le coût d'un nouveau système de propulsion à réaction — depuis la construction initiale jusqu'à la mise au point finale pour la série, en passant par les essais, mais non point pour l'avion à réaction entier. Comment un seul pays européen, en face de telles sommes, pourrait-il rester constamment sur les rangs dans tous les domaines de la technique ? Là aussi, il faut à nouveau citer la Grande-Bretagne, qui s'est acquis une renommée mondiale en construction aéronautique, mais au prix de gros sacrifices financiers. Un important programme militaire et un réseau aérien intercontinental très étendu lui permettent de maintenir une industrie aéronautique pour la construction de gros avions de transport, alors que la plupart des compagnies de navigation aérienne du continent européen utilisent des avions américains ou anglais sur les lignes principales. C'est pourquoi les six Etats de la « Petite Europe » se proposent déjà de créer une « Commission consultative pour la construction aéronautique », ainsi qu'une « Organisation pour le développement des appareils de navigation aérienne », qui devront projeter et financer les travaux de recherche et les prototypes, ce qui les conduira à créer un marché commun des appareils d'aviation.

Comme exemple de collaboration internationale dans le domaine de la recherche, mentionnons encore l'Institut américain Battelle, qui a fondé des succursales en Europe — dont une à Francfort (Main), qui est renommée, et une à Genève.

Les dépenses annuelles totales des Etats-Unis pour la recherche et le développement dans tous les domaines de la technique est estimée à 20 milliards de marks. C'est un multiple de ce que peuvent et veulent faire les peuples européens dans ce domaine. Là, comme en énergie nucléaire, on ne connaît pas les chiffres exacts de l'Union soviétique, mais ils ne doivent guère être inférieurs à ceux des Etats-Unis. On retrouve une situation analogue dans la formation d'ingénieurs, de physiciens et de chimistes qualifiés. Plus le niveau de la technique est élevé, plus elle a besoin d'ingénieurs. Les Etats-Unis comptent déjà en électronique deux ingénieurs pour cinq ouvriers. C'est pourquoi ils augmentent sans cesse le nombre des ingénieurs. L'Union soviétique fait des efforts énormes et compte former quatre millions d'ingénieurs et de techniciens jusqu'en 1960. L'Université de Moscou devra disposer à elle seule de cinquante chaires de physique.

Il saute aux yeux que ce pays, tout en tenant compte au maximum de ses propres besoins, s'efforcera d'envoyer à l'étranger la relève technique déjà formée, qui ouvrira par la suite les marchés aux produits de son industrie. Mentionnons, en passant, la position sociale privilégiée de l'ingénieur en Union soviétique. L'Europe reste bien loin en arrière des deux grandes puissances de l'Ouest et de l'Est en ce qui concerne aussi bien la recherche que la formation. Nous nous en tiendrons à ces brèves considérations, car le thème secondaire nº 3 du Congrès traite des moyens qui sont à la disposition de l'ingénieur pour accomplir sa tâche européenne.

Conséquences de la deuxième révolution technique

Les réalisations décrites dans ce qui précède peuvent donner l'impression que le plus grand bonheur de l'ingénieur dépend exclusivement d'une production incessante de biens de consommation de tout genre et en quantités colossales, afin d'en inonder la terre et de rendre hommage au matérialisme, à la masse et à la consommation. La question : « La technique rend-elle heureux ? » est irrationnelle. Qu'est-ce que le bonheur ? Diogène était heureux dans son tonneau et la mythologie rapporte qu'il jeta son écuelle en voyant un jeune berger boire dans le creux de sa main. La question : « La technique est-elle nécessaire ? » est plus judicieuse. Et il faut absolument y répondre affirmativement. Au moyen âge vivaient sur la terre 900 millions d'êtres humains, alors qu'il y en a actuellement 2655 millions, dont 1000 millions en chiffre rond en Asie. La part de l'Europe s'élève maintenant à 24 % et descendra à moins de 20 % au siècle prochain d'après l'excédent actuel des naissances (annuellement 38 millions, ou 1,4 % pour la terre entière) dans les différentes parties du globe. On compte atteindre le chiffre de 3 milliards à la fin du présent siècle. Selon la doctrine pessimiste de Malthus sur la population, qu'il publia en 1789, les denrées de consommation n'augmentent que selon une progression arithmétique, les champs ne pouvant que s'additionner, alors que l'humanité croît selon une progression géométrique. Sans les progrès de la technique, en particulier ceux de la chimie, les faits auraient donné raison à Malthus. Grâce au développement technique de l'agriculture, à l'amélioration de la conservation des denrées alimentaires, aux moyens de transport extrêmement développés, qui permettent du reste l'amoncellement de millions d'hommes dans une grande ville, et à bien d'autres choses encore, 2,5 milliards d'êtres humains ont non seulement leur subsistance, mais la moyenne vit —

au moins dans les pays industriels -- mieux qu'autrefois. La durée de vie de l'homme actuel est deux fois plus longue que celle de ses ancêtres. Il en est redevable, en premier lieu, à la diminution de la mortalité infantile et des dangers de contamination, ainsi qu'à la médecine, qui a mené une lutte victorieuse contre bien des maladies, mais qui serait restée impuissante sans la chimie, la biologie, les instruments chirurgicaux, les appareils électriques médicaux hautement perfectionnés, l'hygiène moderne, bref, en un mot, la technique dans toute sa signification. On a tort de parler de « démon de la technique », de sa « bénédiction et malédiction ».

Nous lui devons de vivre mieux et plus longtemps et somme toute, pour la plupart d'entre nous, de vivre. La technique actuelle, et encore plus l'automation future, dispense l'homme des corvées quotidiennes, de l'enfer du travail physique et pénible. La tâche principale de la deuxième révolution technique à laquelle l'ingénieur, mais aussi l'industriel, l'économiste et le commerçant devront prêter toute leur attention, et qui est beaucoup plus compliquée que le côté purement technique, sera d'éviter les conséquences sociales de nature fâcheuse, comme celles qui ont pris naissance au début du siècle de la machine. A cette époque, l'homme était l'esclave et non le maître de la machine. Le chômage, dix et douze heures de travail par jour dans une vaine lutte contre la machine, le travail des enfants, la misère, le désespoir, le sabotage des machines, ont été les bas-fonds par lesquels la technique et l'industrialisation ont dû passer (malédiction de la technique) avant que l'homme ait su se rendre maître de la machine. La transformation sociale s'est accomplie parallèlement. Elle a déjà commencé avec la Révolution française de 1789, donc avant l'âge de la machine proprement dit, quand à l'oppression et au servage furent opposés les cris de « Liberté, Egalité, Fraternité ». L'industrialisation, avec son travail en fabrique, a eu pour conséquence le socialisme, qui a trouvé avec le communisme sa forme d'expression la plus vive.

Actuellement, l'homme sait mieux utiliser la machine qu'à son début. Aux Etats-Unis, on applique en général la semaine de 40 heures à cinq jours de travail et il y a même des industries qui ne travaillent que 36 et 32 heures. L'Europe n'est pas encore si avancée. Mais 48 et 45 heures sont déjà de règle et on tend vers les 40 heures. Quelle tâche humainement belle pour l'ingénieur que de diminuer les heures de travail pour éviter le chômage que pourrait peut-être déclencher l'automation ! Celle-ci en est à peine à ses débuts et déjà, alors que nous écrivons ces lignes, des tensions sociales se sont produites dans un pays européen à la suite du licenciement d'ouvriers causé par l'introduction de l'automation. Dans ce domaine, il semble que l'idée européenne est appelée à jouer un rôle régulateur. Car si de telles tensions ne peuvent plus être écartées dans une économie de nation, à cause de ses limites, il doit être possible de trouver un arrangement sur le plan européen. La suppression des barrières douanières et des restrictions de devises, ainsi que l'harmonisation des différentes exigences de la production, sont naturellement les conditions essentielles du succès de tels efforts. Il a fallu presque un siècle pour que la malédiction de la technique devienne une bénédiction. Espérons que la deuxième révolution technique n'aura besoin que de quelques années pour étouffer dans l'œuf les tensions qui pourraient en découler. Par cette universalité et sa capacité de production illimitée, cette révolution fera éclater les marchés nationaux étroits. L'Europe doit collaborer économiquement, si elle ne veut pas périr.

La frugalité d'un Diogène, comparée à l'augmentation incessante de la production de biens de consommation, paraît déconcertante. Mais l'être humain actuel s'est si bien habitué aux avantages de la civilisation, qu'il ne voudrait plus s'en passer. L'augmentation de la production est en définitive et en grande partie un bienfait social. La radio, la télévision, les armoires frigorifiques, les machines à laver, les aspirateurs et bien d'autres choses encore, ne doivent pas être seulement à la portée d'une petite couche sociale, mais aussi de l'ouvrier qui se trouve à la chaîne, où il participe à la production de ces objets. Sous ce rapport, l'Europe a encore beaucoup de retard sur les Etats-Unis.

Plus de la moitié des êtres humains de la terre ne peuvent s'alimenter suffisamment. L'assistance aux pays sous-développés, par la livraison de biens de consommation, de machines agricoles et d'équipements industriels de tout genre, représente un vaste champ d'action social, mais aussi d'extension commerciale. Les craintes dues à une saturation rapide du marché mondial paraissent dénuées de fondement, car plus le niveau d'un peuple est élevé, plus ses importations sont importantes à cause de l'accroissement de la consommation ; il en sera de même avec ses exportations, du fait d'une capacité industrielle élevée. Les pays industriels ont généralement des échanges commerciaux plus nombreux entre eux qu'avec les pays sous-développés. L'économie nationale, comme l'économie mondiale, ont besoin des producteurs et des consommateurs. Les uns dépendent des autres. Une prospérité générale serait l'idéal, non seulement pour des raisons sociales et morales, mais aussi pour des motifs de pur bon sens. A la lumière de ces faits, l'Europe ne peut et ne doit, en aucune façon, devenir un bloc économique fermé sur lui-même et isolé de l'extérieur ; elle doit au contraire chercher le contact avec tous les peuples de la terre qui y sont bien disposés. Dans cet esprit, un congrès réunissant la FEANI et l'UPADI (Union panaméricaine des associations d'ingénieurs) et qui traiterait le thème général « L'ingénieur dans le monde », est à souhaiter.

Les personnes modérées s'interrogeront, quelque peu effrayées, sur le bien-fondé de ces inquiétudes. Les désirs de l'homme, pour ne pas dire son avidité, sont plus grands que ses besoins. Il est vrai que Diogène, répondant à Alexandre le Grand qui lui demandait s'il avait un désir, lui dit : « Ote-toi de mon soleil. » Mais les méchantes langues ne manquent pas de dire que Diogène a ajouté après coup : « Si j'avais su qu'il était le grand Alexandre, j'aurais demandé une maison ! »

L'homme est aussi insatiable dans ses exigences, qu'il est assoiffé de connaissances. Ni l'individu, ni une collectivité, fût-elle aussi grande que l'Europe, ne peut s'en défendre. La plus légère diminution de la production automobile, même passagère, est immédiatement déplorée de toutes parts, et cela malgré le spectre épouvantable des accidents mortels toujours plus nombreux, qui plane sur tous les pays, et la difficulté qu'on rencontre à écouler la circulation routière. Et plus l'humanité pressée possède d'autos, moins elle a de temps, alors que ce devrait être le contraire.

La considération de ces faits vaut mieux que toute réflexion philosophique, ou des heures de raisonnement sur le sens et le but de la vie. Celle-ci se déroule invariablement depuis qu'à la suite du péché originel, la lutte pour la vie, la rivalité et l'inquiétude sont devenues des attributs de l'homme. Malgré ses inventions, à l'aide desquelles il crée tous ces objets, l'ingénieur suit plutôt le mouvement, au lieu de le diriger.

La technique est matérielle et non personnelle et se trouve en soi au-delà du bien et du mal. Elle impose des conditions, dont l'application judicieuse dépend de l'homme. Le temps libre abondant dont dispose l'homme, grâce à elle, peut être consacré à la nature, aux sports, aux belles-lettres et à la culture, mais l'homme peut aussi l'utiliser à mauvais escient, pour les heures supplémentaires et le travail défendu, afin de satisfaire son appétit de biens de consommation toujours plus nombreux. Le travail de la femme est aussi un abus, s'il n'est pas nécessité par la misère et qu'il a seulement pour but d'élever un standard de vie déjà suffisant.

C'est actuellement un slogan que de rendre la technique responsable de la « disparition de la personnalité dans la masse ». Cet exposé est consacré à l'unification technique et économique de l'Europe aux fins d'atteindre la plus grande efficacité de la production. La typisation et la normalisation de tous les produits en sont les conditions. Mais cela ne doit pas conduire à l'étouffement de la personnalité. L'armoire frigorifique du voisin peut être la même, alors que le contenu sera une question de goût personnel. Les appareils de télévision peuvent être tous les mêmes — peut-être avec quelques variantes extérieures, afin de les adapter aux différents styles d'ameublement — mais ce qui est important, c'est d'avoir un choix de programmes variés qui permette à l'un de voir un opéra et à l'autre de suivre au même instant un match de football. Celui qui laisse marcher sa radio à longueur de journées, comme bruit de fond, et qui écoute la *Neuvième symphonie* de Beethoven en se rasant, ne profane ni Beethoven ni la technique, mais lui seul. La technique ouvre les portes de la culture au plus pauvre qui, sans elle, n'y accéderait pas. Que la technique serve ce qu'il y a de plus beau ou de plus bas, qu'une faille existe entre l'éthique et la technique, ne dépend que de l'homme. Il ne viendra à l'idée de personne de vouloir uniformiser la mode et l'architecture. On pourrait normaliser les marmites dans toute l'Europe, mais ce serait une calamité de vouloir faire de même avec l'art culinaire. On peut entreprendre la typisation des machines à tisser et on pourra quand même modifier le dessin des tissus autant de fois qu'on le voudra. La production en série n'a pas pour conséquence de noyer la personnalité dans la masse, car les personnalités resteront toujours individuelles et les êtres apathiques continueront de se cantonner dans leur monde modeste, indépendamment de toute technique.

La malédiction de la technique découle, non seulement des tensions sociales, mais aussi de ses possibilités de destruction et d'anéantissement. On peut avancer une excuse facile, en disant que l'ingénieur et la technique n'en sont pas responsables, mais bien le politicien et le soldat. L'ingénieur repousse l'orgueil professionnel, tel qu'il a été cultivé dans d'autres milieux, pour la plupart déjà anciens et empreints de traditions. C'est pourquoi il ne doit pas tomber dans la même erreur. On ne peut pas réduire les événements compliqués de l'existence humaine à une simple formule. Nous avons justement parlé du dynamisme de la vie et dit que l'ingénieur ne faisait que suivre le mouvement.

On peut en dire autant de la guerre, le dernier et le plus monstrueux des moyens de trancher un conflit, où la culpabilité, la complicité et l'innocence ne peuvent certes pas être différenciées par une machine à calculer électronique. Par crainte, on n'a pas utilisé les gaz pendant la dernière guerre, espérons alors que la peur de la bombe atomique permettra d'en éviter une autre. La technique remporterait ainsi sa plus belle victoire. Que la sagesse naisse de la crainte, voilà l'espérance de l'humanité !

L'intégration économique de l'Europe enlève aux Etats l'autarcie dans la production du matériel de guerre. Le rayon de destruction d'une bombe à l'hydrogène est plus grand que la surface de bien des pays européens, ce qui leur enlève le moyen de déclencher à eux seuls une guerre. Les guerres européennes qui, de mémoire d'homme, ont toujours déchiré cette partie de la terre, ne paraissent plus possibles en examinant les choses froidement. La technique a rendu la guerre toujours plus horrible et le point culminant n'est peut-être pas si éloigné, où la technique donnera la paix à l'humanité, ou en tout cas à toute l'Europe.

Terminons ici cette petite incursion dans le vaste champ que constituent les considérations philosophiques sur la technique. Cela semblait nécessaire, afin que l'ingénieur n'eût pas la mauvaise réputation d'être un robot sans âme, qui n'a de plaisir qu'en voyant fonctionner sur un rythme monotone les machines, les chaînes automatiques et les cerveaux électroniques. Plus il pénètre dans les secrets de la nature, plus il sent les limites de son savoir qui lui montre qu'en fin de compte, et par-dessus toute chose, il existe une puissance supérieure, un ordre divin, devant lequel il ne peut que s'incliner humblement.

La contribution de l'ingénieur à l'idée européenne

Les nombreuses commissions et institutions internationales qui ont pris naissance après la guerre pour réaliser l'idée européenne ont créé les grandes lignes d'une organisation sur laquelle les travaux techniques, juridiques, économiques et financiers pour l'unification de l'Europe vont pouvoir s'appuyer. Les ingénieurs ont déjà — parfois d'une façon décisive — apporté leur collaboration, comme le montrent en particulier les moyens de transport. Mais l'ingénieur n'interviendra à fond qu'une fois cette organisation mise au point. Il reste à examiner dans quelle mesure la FEANI trouvera des appuis plus nombreux encore que jusqu'ici, au sein des différents organismes fédératifs européens, pour une collaboration heureuse. La création de nouveaux organismes ne paraît pas indiquée, eu égard au nombre déjà existant, et il serait beaucoup plus opportun que l'ingénieur renforçât sa coopération actuelle. Mais il est alors indispensable qu'il se montre ouvert à l'idée européenne. Et l'ingénieur est précisément enclin à ne vouloir dominer complètement que sa spécialité et à laisser venir à lui les problèmes généraux, dont l'intérêt ne semble pas directement en rapport avec son activité professionnelle, au lieu

de les attaquer lui-même. C'est pourquoi il faudra créer un centre de cristallisation, qui propagera ses idées techniques dans toute l'Europe et qui touchera tous les ingénieurs européens. Seul l'ingénieur pénétré de l'idée européenne pourra collaborer avec succès au sein des commissions techniques des nombreuses institutions européennes. Il ne faut pas qu'il reste un spécialiste qui se limite aux seules expertises. L'énergie qu'il déploie dans ses travaux techniques, il doit aussi la mettre au service de l'unité de l'Europe.

L'« Académie européenne d'ingénieurs », embryon d'une future « Université européenne »

La création d'une « Académie européenne d'ingénieurs », avec le concours de la FEANI, est recommandée et pourrait ainsi être l'embryon d'une future université.

Si les mathématiques, la mécanique, la statique et la technologie ont été les principaux soutiens de l'ère de la machine, la technique moderne a également reçu un apport aussi important, parfois même déterminant, de la physique, de la chimie et aussi de la biologie. La séparation de la notion de recherche en recherches de base et en recherches pratiques, a apporté plus de confusion que de clarté. Car les limites, en admettant même qu'on puisse en parler, sont mouvantes. Les recherches de base sont les conditions préalables des recherches pratiques. La physique nucléaire n'existerait pas, sans la théorie de la relativité d'Einstein et la théorie des quanta de Planck. De même, les sciences naturelles et morales se rapprochent toujours plus et ce n'est par conséquent pas une université technique, mais bien une université complète, enseignant toutes les disciplines avec le même soin, qui entre en ligne de compte. Des idées de même tendance se sont déjà manifestées.

Il peut y avoir des facultés et des écoles polytechniques pour la formation de juristes, de théologiens, de médecins, d'ingénieurs, de physiciens ou de chimistes, mais l'« Université européenne » ne peut être qu'un véritable « univers », qui éduquera les hommes de professions et de nations différentes, mais ayant tous le même esprit, dans la même idée de communauté européenne. Les principes d'une université européenne sont ainsi tracés. Celui qui fréquentera cette université devra apporter sa formation professionnelle. L'accès à cette université de la jeunesse dont la formation ne sera pas encore si avancée, devra être permis grâce à des cours, ou en tant qu'auditeur. Les branches enseignées s'étendront, sans limite aucune, aux problèmes européens de tous les domaines, soit aussi bien de la technique, de l'organisation et du droit que du commerce et des finances.

Mais l'enseignement ne sera qu'une des nombreuses tâches incombant à cette « Université européenne ». D'autres consisteront à donner à la jeunesse européenne une formation scientifique plus uniforme que jusqu'ici ; mais cela non point en nivelant les matières d'enseignement dans le détail, mais plutôt en agissant sur les points importants, comme la reconnaissance réciproque des diplômes et des grades universitaires (accord de Bruxelles), l'équivalence des semestres accomplis dans les universités étrangères, le droit à l'exercice des professions scientifiques dans tous les pays, le libre échange des étudiants et des professeurs entre les universités et les écoles polytechniques, les voyages d'étude en commun, l'égalisation jusqu'à un certain degré des programmes d'études, les échanges scientifiques et culturels et, en outre, une réglementation européenne des brevets avec une procédure uniforme pour leur dépôt, la collaboration pour le développement et le progrès par la formation d'un fonds de recherches, la création d'une bibliothèque européenne (archives, documentation), l'organisation de concours permanents pour la solution de problèmes en suspens d'intérêt européen, etc. Nous en resterons là, à cette simple énumération de différents points, car l'approfondissement des questions concernant la recherche européenne en commun, l'enseignement et la formation nous conduirait trop loin. Quelques points cités sont déjà l'objet de pourparlers internationaux (par exemple, le plan modèle de l'UNESCO pour les écoles).

M. Nokin, Belgique, a proposé à la « Commission des ingénieurs pour le progrès de l'idée européenne » de décerner le titre d'« ingénieur européen » en tant que titre honorifique, aux ingénieurs éminents ayant exercé une activité remarquable dans plusieurs pays européens ou, en tant que titre scientifique, aux ingénieurs ayant fréquenté avec succès au moins deux universités européennes dans deux pays différents. Tout en maintenant ces deux possibilités, l'Université européenne pourrait également accorder ce titre aux ingénieurs l'ayant fréquentée avec succès, afin de couronner, en un sens, leurs études.

Comme l'université n'aura qu'un seul siège, elle aura aussi pour tâche de mettre en évidence, par des publications, et de propager l'idée européenne dans tous les pays de l'Europe. Les expositions, en particulier, conviennent bien à cet effet, car elles vont au-devant de la foule et lui montrent les sujets exposés d'une façon concrète et suggestive. Une exposition ambulante, montrant la nécessité d'une collaboration européenne dans tous les domaines techniques, qui passerait tous les trois ans environ dans les principales villes d'Europe, serait sans aucun doute d'une grande aide à l'idée européenne. L'exposition européenne des machines-outils, qui prend d'année en année toujours plus d'importance et qui fait perdre de leur signification aux expositions nationales, en est un bon exemple.

La fondation et l'entretien d'une « Université européenne », avec ses innombrables tâches que nous venons d'esquisser, nécessitera de très grandes dépenses, qui pourraient éventuellement faire échouer tout le projet. C'est pourquoi nous proposons que, à l'instar du CERN, dont nous avons parlé et qui construit le plus grand accélérateur à particules du monde sous le patronage de l'UNESCO en tant qu'organisme des Nations Unies pour la culture, la FEANI, avec la collaboration de l'UNESCO, suscite la création d'une « Académie européenne d'ingénieurs », dont l'extension progressive ira de pair avec ses tâches. Mais, dès le début, il ne faudra pas perdre de vue le but final d'une « Université européenne » des sciences naturelles *et* morales, centre spirituel d'où partiront les impulsions pour la création d'une Europe unifiée. Là aussi, il faut se souvenir des paroles que le pape a adressées aux participants au Congrès de la FEANI à Rome, en 1953, suivant lesquelles l'ingénieur doit constamment entretenir sa formation générale.

Conclusions

La collaboration de l'ingénieur à la réalisation laborieuse d'une Europe unifiée n'a pu être montrée que dans quelques domaines saillants. Guy de Carmoy, dans son livre *Fortune de l'Europe*, montre d'une façon directe la nécessité absolue pour les peuples européens d'avoir une politique économique commune :

« L'Europe n'est plus libre : une zone de dépression entre des champs de force. L'Europe est un magma de peuples sans cohésion, écrasés par un passé glorieux, paralysés par la peur des lendemains obscurs. A son rayonnement spirituel, l'Europe du XIXe siècle ajoute un rayonnement matériel par la diffusion de la civilisation industrielle qu'elle a créée de toutes pièces. L'Europe du XXe siècle renonce à la mobilité et à l'expansion qui ont fait sa force. Elle se replie sur soi ; elle se fragmente. »

Ce pessimisme rappelle du reste le livre de Spengler, *Déclin de l'Occident*, mais Carmoy ne doit pas être comparé à Spengler. Il veut seulement secouer les esprits, afin que l'appel à l'unité de l'Europe y pénètre d'autant mieux.

Les avertissements du temps deviennent chaque jour plus précis. A la guerre entre l'Ouest et l'Est a succédé la guerre froide et à celle-ci la coexistence pacifique, puis une « coexistence de concurrence », c'est-à-dire une guerre économique pour la conquête des marchés mondiaux. L'Europe doit prendre garde de ne pas être écrasée entre ces blocs. L'existence de l'Europe est en jeu. C'est sur l'art de l'ingénieur, constructeur d'un monde meilleur, que nous comptons pour transformer la mosaïque des peuples européens en un bloc compact et uni.

(Traduit de l'allemand)

II. L'apport de l'ingénieur à l'unité économique de l'Europe

par M. A. Caquot, membre de l'Institut de France, Paris

Serviteurs de la science et maîtres de la technique, dont une des caractéristiques essentielles est précisément de ne pas connaître de frontières, les ingénieurs ont, plus que d'autres encore, le devoir de participer activement à la création de l'Europe et de collaborer effectivement aux tâches européennes qui sont de leur compétence.

L'objet général du congrès de Zurich a été bien défini par la Fédération.

Le deuxième thème a été traité de deux façons différentes par les organismes nationaux :

— l'Allemagne, la Belgique, la France et le Luxembourg, dans un rapport d'ensemble, ont exposé les résultats des études effectuées au sein du groupement de leurs ingénieurs, souvent par un grand nombre de rapporteurs particuliers ;

— la Suisse et l'Autriche ont envoyé les rapports distincts de plusieurs ingénieurs.

Tous ces rapports témoignent d'une volonté unanime de poursuivre la construction de l'unité de l'Europe, et la plupart d'entre eux élargissent le rôle de l'ingénieur dans cet apport, spécialement au point de vue d'un développement essentiel de la spiritualité dans la civilisation moderne. Avant d'examiner l'opinion des divers rapporteurs, il convient de préciser les points de départ et les vues d'avenir de la civilisation actuelle afin de saisir d'une façon claire et précise les suggestions que nous avons à résumer.

Points de départ

L'ensemble des nations occidentales de l'Europe

Le groupement total des valeurs de ces nations européennes donne un total impressionnant. Indiquons trois chiffres seulement d'après les documents de l'ONU cités dans le rapport de M. Reisdorfer :

— Population :
290 millions contre 160 aux USA et 200 en URSS.

— Energie (en millions de tonnes de charbon) :
800 millions contre 1200 pour les USA et 400 pour l'URSS.

— Acier (en millions de tonnes) :
60 millions contre 88 pour les USA et 27 pour l'URSS.

Ainsi, l'activité de l'Europe, quoique divisée en nationalités séparées, est en moyenne égale à celle des deux groupes qui l'encadrent.

Le niveau de vie et les dimensions du marché

Etant donné l'outillage moderne et sa capacité de production, le prix de revient est d'autant plus faible que la capacité de consommation du marché intérieur est plus grande, et le niveau de vie s'élève avec l'importance du nombre des consommateurs. C'est ce qui fait l'objet principal du premier thème de ce congrès : « L'union, facteur essentiel de la puissance économique européenne ».

Nos études personnelles de la production industrielle en grande série, confirmées par l'expérience de ces vingt dernières années, nous ont conduit aux résultats suivants : un doublement du marché intérieur conduit à un niveau de vie amélioré de 15 %, un décuplement améliore ce niveau de près de 60 %.

Or, aucune des nations occidentales ne dispose de $^1/_7$ de la population du groupe, de telle sorte que l'ensemble, majoré en outre du facteur de l'amélioration du marché, aurait une puissance d'achat unitaire amélioré de plus de 60 % ; le volume de la consommation totale atteindrait, de ce fait, plus de onze fois celui de la nation occidentale la plus peuplée actuellement.

C'est ce même fait qui permet aujourd'hui aux Etats-Unis de produire dix fois plus d'automobiles que le pays occidental le plus favorisé.

Ces conditions favorables, qui sont aujourd'hui celles des USA et de l'URSS, seront demain celles de la Chine et des Indes, de telle sorte que l'Europe divisée serait économiquement écrasée, tandis que, groupée, elle serait égale en puissance économique à chacun de ces géants.

L'union des pays de l'Europe occidentale n'est pas, pour chaque citoyen, une affaire de libre choix, mais la question vitale du maintien du niveau social de toutes les générations à venir, et c'est ce que savent ceux qui peuvent approfondir les lois réelles et inéluctables de la vie économique.

Vues d'avenir

L'évolution de la vie

Les progrès de la production entraînent des variations très importantes dans le mode de vie, et l'évolution correspondante va se poursuivre à une allure accélérée pendant de nombreuses années.

La durée hebdomadaire de 168 heures est depuis des siècles divisée pour l'homme en deux parties sensiblement égales, l'une, celle de la vie végétative, de 80 heures environ pour le sommeil et les repas, l'autre, celle de la vie active, de 88 heures consacrées au travail productif, à la culture de l'esprit et aux diverses activités familiales.

Jusqu'au XIXe siècle, la presque totalité de la vie active était consacrée à la production ; les rendements de l'agriculture, et les moyens mécaniques sommaires dont on disposait, exigeaient, pour la plus grande partie de la population masculine, le travail continu sur le champ ou sur le métier pendant la durée de la vie active.

Il en est encore ainsi chez les populations non évoluées où seule une élite restreinte peut disposer d'un certain nombre d'heures pour se cultiver.

La situation est tout autre dans les nations occidentales, et il n'est demandé actuellement au producteur qu'une présence au travail n'atteignant pas la moitié de sa vie active.

C'est pourquoi cette dernière se divise en parties évoluant de façon très différente suivant les besoins de l'ensemble d'une nation. Les quatre tranches de la vie active peuvent s'énoncer ainsi dans l'ordre historique :

1° *La première, qui concerne la nourriture*, se restreint de plus en plus, par suite des immenses progrès des sélections organiques d'une part, et des moyens mécaniques d'autre part.

Cette branche qui, à l'origine, comprenait la totalité de la vie active peut se réduire actuellement à moins du cinquième de celle-ci.

La nourriture est produite en surabondance par certains pays civilisés, malgré la population relativement faible consacrée à cette tâche, tandis que l'alimentation reste très déficitaire dans les pays non évolués, et que nous nous devons d'aider.

2° *La seconde tranche concerne le vêtement.* C'est là que les progrès sont les plus importants. L'automatisme des machines textiles d'une part, la production complémentaire extraordinairement développée des fibres artificielles d'autre part, permettent la satisfaction du besoin correspondant avec l'emploi d'une fraction encore plus faible de la population.

3° *La troisième tranche* est aujourd'hui la plus importante et la moins satisfaite ; *elle concerne le logement.*

Alors que la vie active se passait tout entière hors du logement, l'abri familial nécessité par la vie végétative était souvent fort sommaire, tandis qu'il doit être, de nos jours, le centre d'activités multiples dans le cadre familial ; en effet, le temps actif passé au foyer dépasse de plus en plus le temps du travail productif en usine ou en chantier.

Dans de nombreux cas, pour cette raison, le logement doit comprendre un jardin et un petit atelier servant de station-service pour l'entretien des multiples appareils qui simplifient l'activité de la mère de famille, reine du foyer, la plus fatiguée aujourd'hui.

On ne peut concevoir de progrès social par la diminution du travail journalier, par l'augmentation des jours de congé, sans que, préalablement, les logements aient permis de profiter de ces améliorations qui, autrement, conduiraient à l'alcoolisme.

4° *La quatrième tranche* est en extension continue en Europe ; elle concerne le temps qui peut être réservé par chacun à la culture de l'esprit et aux multiples activités dans le centre familial organisé grâce à l'activité de la troisième tranche dont nous venons d'examiner les éléments essentiels. La quatrième tranche comprend également le travail de ceux qui, dans la nation, sont chargés de fournir tous les moyens de culture de l'esprit et l'aménagement des loisirs.

Les rapporteurs insistent sur cette nécessité de la vie spirituelle dont nous regrettons tous qu'elle ne soit pas plus développée dans les diverses parties de la population, malgré les immenses possibilités actuelles. Cette carence tient, d'une part, aux habitudes anciennes, d'autre part, à l'insuffisance du développement simultané de la troisième tranche qui doit réaliser le cadre indispensable au culte de l'esprit dans le milieu familial, et enfin au trop faible effort artistique actuellement constaté dans l'organisation de la nation civilisée.

C'est sur les deux dernières tranches de la vie active que l'ingénieur, dans son rôle social, doit porter le plus grand effort, et c'est à leur égard que l'organisation de l'Europe unie doit, en tout premier lieu, donner des résultats éclatants.

L'habitation a maints progrès à faire pour s'adapter économiquement à son rôle de demain, en développant, par l'harmonie de sa distribution, la bonne entente des occupants, en sollicitant par la pureté de ses lignes la tendance artistique de chacun, mais surtout en isolant la famille des activités désordonnées et du bruit de la cité pour favoriser le repos ou la méditation des uns et des autres.

L'organisation de la quatrième tranche est plus défectueuse encore. Les obligations scolaires des enfants et leur

programme mal réparti dans l'année conduisent à ces perturbations extraordinaires si préjudiciables à la production comme à l'agrément des vacances qui devraient bénéficier d'un étalement plus judicieux afin que puissent être utilisés d'une façon normale tous les moyens de transport et d'accueil, ainsi que toutes les joies et tous les enseignements du voyage.

Ayant ainsi rapidement exposé les points de départ et les vues d'avenir, nous pouvons déterminer la ligne de conduite nécessaire pour créer l'Europe et tirer de cette réalisation tous les bienfaits permis par la collaboration intime de nations actuellement dirigées par leurs intérêts restreints.

C'est vers la remarquable élévation du niveau de vie due à l'action des ingénieurs dans un grand ensemble, ce qui permet plus de justice sociale et une culture intellectuelle plus répandue, que vont nous conduire les divers rapports commentés dans nos conclusions.

Allemagne

Le rapporteur, M. le professeur *Hermann Auer*, analyse les conditions qui ont déterminé le progrès scientifique et technique ; l'Europe y a joué le rôle déterminant jusqu'au XIXe siècle : « Tout homme... peut se rendre compte que toute nouvelle construction, toute équation représente un pas en avant sur la voie que l'Europe seule a frayée durant quatre siècles et jusqu'à ces dernières décennies. »

Il montre combien les connaissances concrètes sont peu répandues en ce qui concerne les problèmes européens et voudrait que chaque habitant prenne conscience des problèmes extérieurs communs et de l'homogénéité interne de l'Europe.

L'ingénieur seul peut donner la voie à suivre en tenant compte de deux faits :

1° l'Europe a perdu aujourd'hui son rôle de « leader » ;

2° ce sont la grandeur et la multiplicité des moyens matériels mis à la disposition des savants et des ingénieurs qui permettent le succès des recherches en tous pays.

Un exemple particulièrement frappant est offert par l'étude de l'énergie nucléaire pour laquelle l'Europe doit fournir un effort commun extrêmement puissant.

Le rapporteur met l'accent sur l'interaction des travaux des chercheurs, et l'inefficacité des isolés quelle que soit leur valeur scientifique. Mais le travail nécessaire en équipe connaît une contrepartie. Le rôle personnel comme la responsabilité de chaque chercheur diminuent. Aussi le rapporteur suggère-t-il, qu'à l'occasion du congrès, soit étudiée une organisation de l'Europe telle que l'individu puisse ne pas disparaître dans la masse.

Chacun des rapporteurs est d'avis que l'unification de l'Europe doit être complète au point de vue économique, en tenant compte, bien entendu, des différences de possibilités très diverses, mais qu'il faut maintenir les différenciations nationales nées de l'histoire et des habitudes de vie.

Le Dr Auer appelle fortement l'attention sur l'insuffisance de l'évolution morale qui n'a pu suivre le progrès technique, ce qui a déterminé les catastrophes du XXe siècle.

Le rôle de l'ingénieur apparaît là essentiel. Par son souci de la vérité, par sa forte discipline intellectuelle, il peut et doit former l'homme au sens vraiment humain. Seul l'ingénieur peut jeter un pont sur l'abîme des procédés de destruction en les utilisant pour dominer, conserver et améliorer la nature suivant les besoins des hommes.

L'Europe fut à l'avant-garde du progrès ; elle a conservé des moyens intellectuels. Elle doit s'unir pour reprendre sa fonction historique ; ses savants et ses ingénieurs doivent avoir la foi dans leur rôle bienfaisant en servant de guides vers « un avenir pacifié et libéré de la misère et de la crainte ».

Autriche

Cinq rapports distincts donnent des vues le plus souvent complémentaires.

L'ingénieur *Hans Bigler*, après avoir souligné que toute technique moderne se perfectionne par la science, situe le caractère professionnel de l'ingénieur.

Il doit posséder l'esprit mathématique mais surtout la vision réelle des problèmes concrets. Les tâches d'ordre économique, technique et social forment son caractère et lui permettent d'aborder tous les problèmes humains. Adversaire du fanatisme, habitué au travail en commun, il est le plus souvent inconnu du public.

Ce sont ces qualités qui, par la clarté du jugement, lui permettent de fournir une contribution essentielle à l'intégration de l'Europe.

L'ingénieur *Fuchs* rappelle les initiatives antérieures qui devraient permettre à de jeunes ingénieurs de connaître la technique et la vie des nations européennes. Il souhaite et propose de créer un diplôme d'ingénieur valable pour toute l'Europe, l'instruction étant indépendante de sa nationalité. Ainsi serait favorisé l'avènement d'un véritable esprit européen.

Le rapporteur signale la possibilité de création par l'ingénieur de constructions utiles à plusieurs nations comme par exemple les centrales hydro-électriques.

Le rapprochement des points de vue sur les questions techniques encore obscures, les contacts personnels permettraient d'obtenir des suggestions précieuses et d'éviter de rechercher des solutions à des problèmes par ailleurs résolus.

La conclusion est que, seule, l'union européenne permettra à la culture européenne de subsister.

L'ingénieur *Gasteiner* intitule son rapport : « Un examen de conscience ».

Il montre que le progrès, en améliorant le niveau de vie, a simultanément engendré des effets fort nuisibles, comme le bruit dans les grandes agglomérations.

Mais surtout, il voit le sentiment moral s'émousser avec l'inquiétante continuité qui a conduit l'Europe au bord de l'abîme.

Le sens artistique s'émousse lui aussi dans l'uniformité des formes des constructions modernes « sans aucun visage qui leur soit propre ».

Pour réussir à promouvoir une Europe unifiée, les ingénieurs doivent élargir le cercle de leur mission, comme la physique nucléaire a dépassé les visions les plus audacieuses des penseurs antérieurs .

Ils doivent particulièrement avoir conscience de la grandeur intérieure de l'Occident faite d'héritages antiques : « La civilisation est de plus en plus dominée par la suprématie des forces morales » ... « par tout ce qui est bon et vrai. »

L'ingénieur *Sighartner* donne une importance particulière aux relations entre la technique et la vie sociale qui constituent le problème central de notre époque. La nécessité de développer cette idée dans les formations d'ingénieurs se pose actuellement afin de leur permettre de jouer le rôle qui doit être le leur dans l'intégration de l'Europe.

L'habitude du travail collectif, leurs facultés créatrices et constructives les prédestinent à ce rôle.

Toutefois, il faut noter comme facteur défavorable la spécialisation trop étroite qui présente le danger d'une orientation vers le côté matériel au détriment de la connaissance des faits généraux intellectuels ou culturels.

Ainsi, la formation des jeunes ingénieurs doit être plus universelle.

L'ingénieur *Weywoda* fixe le rôle de l'ingénieur dans deux directions, d'une part dans le caractère évolutif de la technique moderne, d'autre part dans le souci de garantir aux peuples une vie en commun paisible.

Il fait un bref rappel de la marche du progrès depuis l'âge de la pierre et il montre que les conquêtes techniques ont toujours précédé l'accomplissement d'un idéal moral se réalisant alors sans tarder.

Le développement de la technique comporte des risques mais permet seul la solution des problèmes sociaux les plus aigus.

La coordination réalisée par les organismes européens comme la « Communauté européenne du charbon et de l'acier », et l'« Institut de recherches nucléaires » rapproche progressivement les peuples.

Le développement de la technique est toujours accompagné de l'évolution vers une communauté d'un degré plus élevé. Sécurité et prospérité en Europe unie résulteront sur le plan éthique, social et politique, du sens de l'intérêt que portera la communauté au destin de l'Occident.

Belgique

Le rapporteur, M. *Pierre De Smet*, étudiant le monde en évolution, montre que le destin de l'Europe se joue à l'heure actuelle, dans une agitation sans précédent.

Ses fonctions de sénateur et de ministre lui ont donné la conviction que l'ingénieur est le mieux préparé pour travailler à l'unification de l'Europe.

L'évolution caractéristique de l'époque moderne est due à l'accroissement inouï de la vitesse des transports.

Celle-ci, restée presque sans changement pendant les trente premiers siècles de la civilisation, a été plus que centuplée en un siècle, et l'avion devient le support de la vie et de l'économie dans les pays tropicaux jusque-là peu accessibles aux échanges.

Deux autres disciplines, l'électronique et la physique nucléaire, vont encore multiplier nos possibilités d'action. Le rapporteur étudie la situation actuelle des trois groupes économiques formés par les USA, le Commonwealth et l'URSS, et montre l'extraordinaire puissance qui correspond aux activités permises par un grand marché sans frontières.

Il en résulterait une puissance du même ordre si l'Europe s'unissait loyalement. Elle reprendrait sur le plan mondial un rôle brillant.

Le Plan Marshall escomptait le relèvement de l'Europe dans l'union des nations, mais les crédits ont surtout servi au relèvement indépendant de chacune d'elles.

Ce sont les perspectives scientifiques qui détermineront l'intégration par la nécessité des larges concentrations, comme l'OTAN est née de la nécessité de la défense commune.

La « Communauté européenne du charbon et de l'acier » montre que tout organisme international doit être gouverné par un pouvoir politique propre à sa fonction et rigoureusement respecté.

Après ce tour d'horizon, le sénateur De Smet définit quel doit être le rôle des ingénieurs dans la grande œuvre de l'unification de l'Europe.

Si une situation stable était acquise, l'ampleur des plans réalisables serait telle que la difficulté majeure viendrait de la pénurie des hommes rompus à la technique moderne. D'où résulte la nécessité de développer l'enseignement technique à tous les degrés et d'augmenter son efficience.

Ce n'est pas la spécialisation poussée qui résoudra ce problème, mais bien la formation de véritables ingénieurs capables des réalisations concrètes les plus précises en même temps qu'instruits des lois générales des diverses activités, certains d'entre eux acquérant même les connaissances les plus étendues de la science moderne.

La liberté d'action des entreprises dans un monde délivré de la guerre froide permettrait une activité analogue à celle qui existait avant 1914 mais avec des moyens et des résultats décuplés.

Les difficultés sociales actuelles dans le monde du travail disparaîtraient si les entreprises possédaient en nombre suffisant ces ingénieurs de qualité qui, par leur valeur technique et morale, inspirent confiance à toute la hiérarchie de l'usine, du manœuvre au contremaître.

Ce sont ces qualités des véritables ingénieurs qui sont nécessaires également dans tous les services techniques de l'Etat. Par elles, peuvent être établis les liens qui formeront une Europe unie et prospère.

France

Le rapporteur M. *Roger Millot*, délégué général de la Confédération générale des cadres, ouvre son exposé en rappelant

la pénurie de « techniciens des idées générales » qui seraient nécessaires pour résoudre tous les problèmes qui se posent actuellement.

Parmi ces derniers, le plus urgent est la formation de l'Europe unie. Celle-ci doit se faire tout d'abord sur le plan économique où les difficultés sont grandes, mais les résultats à attendre apparaissent d'une efficacité surprenante.

Parce qu'il vit avec les réalités, qu'il n'agit qu'après une préparation intellectuelle souvent longue et toujours précise, l'ingénieur est seul qualifié pour mener à bien cette grande œuvre d'un avenir qui doit être très prochain.

Le rapporteur étudie alors le comportement général de l'ingénieur.

La vocation intellectuelle qui conduit l'ingénieur à s'occuper des problèmes internationaux et particulièrement des problèmes européens, tient tout d'abord à la formation culturelle acquise au cours de ses longues études. Dans ses recherches, il procède aussi bien du particulier au général que du général au particulier. Les méthodes universelles de la science, qu'il applique, sont valables pour le fait localisé dans le temps et l'espace.

Il part des données objectives, avec les variations qui sont propres à celles-ci, ce qui élargit son champ de vision. Il sait mesurer, et ses observations comme ses prévisions sont chiffrées.

Son réalisme veut que toute idée créatrice soit soumise à l'épreuve des faits.

Les ingénieurs savent que les conditions d'existence de toute organisation sont soumises à de multiples actions secondaires qui les rendent extrêmement complexes.

« Par la rigueur de l'analyse et par la lucidité de la synthèse, les ingénieurs vont droit à l'essentiel et ne reculent pas devant les décisions prioritaires. »

Ainsi les ingénieurs « semblent-ils prédestinés à l'accomplissement de l'œuvre européenne » et doivent-ils prendre toutes les initiatives que comporte l'union de l'Europe.

Les exemples des réalisations actuelles sont encourageants. L'« Union internationale des chemins de fer » a réussi à créer une collaboration totale de tous les organismes nationaux en Europe pour l'amélioration des services et la diminution des prix de revient. Le « Pool-Europe » des wagons est une véritable exploitation en commun d'un parc immense de wagons. L'« Interfrigo » gère tous les transports frigorifiques et une société financière « Eurofima » doit être le puissant moyen de financement international des commandes.

Ces créations de l'ingénieur pour le mieux-être de tous sont en partie affaiblies par des barrières artificielles dressées par les législations contre la liberté des hommes. Il y a actuellement beaucoup plus de temps perdu pour obtenir les visas nécessaires à un voyage que pour effectuer ce voyage lui-même.

Ce sont cependant les collaborations internationales des savants et des ingénieurs, en grande majorité européens, qui créent et perfectionnent la science et la technique d'aujourd'hui.

La compétition détermine l'émulation aussi bien dans le cycle de la production qu'au stade de la recherche.

La solidarité renforcée entre ingénieurs européens leur permettra de mieux prendre conscience de leur rôle pour le développement prestigieux de l'Europe unie et de l'urgence des décisions correspondantes à prendre.

Luxembourg

Le rapporteur, M. l'ingénieur *Reisdorfer*, commence son étude en rappelant l'enthousiasme que peut faire naître chez un groupe d'étudiants les idées belles et généreuses relatives à l'organisation humaine dans le domaine de la science.

C'est ce même enthousiasme qui doit animer les ingénieurs mieux préparés que quiconque pour réaliser l'intégration européenne.

Dans un court historique, le rapporteur montre que l'Europe a été sans cesse à la recherche de son unité depuis la chute de l'Empire romain, la raison d'Etat s'y opposant et déterminant les divisions anarchiques du XVIIIe siècle.

Après la première catastrophe mondiale, la Société des Nations fit naître d'immenses espoirs, déçus par les abandons de ceux mêmes qui l'avaient conçue.

Après avoir énuméré les organismes communs à l'Europe actuelle, l'ingénieur Reisdorfer démontre la puissance économique de l'Europe unie.

Les trois grands espaces économiques sont actuellement formés par les Etats-Unis, l'URSS et l'Europe, et leur ensemble produit plus de 85 % des biens industriels du monde entier.

La comparaison entre ces trois grands espaces, d'après les publications de l'ONU, est celle que nous avons citée dans la première partie de ce rapport.

Ensuite, le rapporteur définit le rôle qui, par sa formation comme par sa fonction, incombe à l'ingénieur dans la construction de l'Europe et il aboutit dans sa conclusion à cette précision : « Ne voulant être ni des compagnons de la médiocrité d'aujourd'hui, ni des partenaires dans la misère de demain, les ingénieurs savent que ce n'est pas dans le succès que se marque la force véritable d'une idée, mais dans l'épreuve. Ils pensent comme Alfred de Vigny, qui a écrit quelque part : « Le fort fait ses événements, le faible subit ceux que la destinée lui impose. Le vent d'une nouvelle ère se lève, il faut tenter de vivre et de voguer... au large. »

Suisse

Nous avons reçu deux rapports distincts, l'un de M. Brun, l'autre de M. Du Pasquier.

L'ingénieur *A.-B. Brun* présente sa conception du fédéralisme d'après l'expérience de son pays, et il indique les grands avantages économiques qui résulteraient de l'Europe unie.

Il étudie en détail les avantages d'une normalisation unique pour le prix et la rapidité des échanges dans tout le domaine d'une fédération européenne.

Les problèmes de formation, les échanges d'information, la protection des titres, la protection individuelle, le problème de l'énergie trouveraient dans le groupement des nations européennes des solutions particulièrement favorables et efficaces.

Mais il prévoit des difficultés que ne connaît pas actuellement sa patrie, et relatives à la liberté individuelle, la stabilité politique, l'esprit critique, le contrôle des pouvoirs publics, la stabilité monétaire et économique, la paix sociale, les normes de sécurité.

Malgré ces inconvénients qui peuvent et doivent être évités, il conclut précisément que c'est dans la préparation des conditions d'une union européenne que réside la mission du corps des ingénieurs.

L'ingénieur *Léo Du Pasquier*, partant du fait que ce sont les ingénieurs qui contrôlent l'évolution technique, en déduit qu'ils doivent assumer les responsabilités de la constitution d'une Europe, non pas unifiée, mais coordonnée.

Ils assureraient une gestion saine des ressources de l'Europe, lui permettant de conserver son autonomie malgré l'importance gigantesque des groupes ethniques qui l'enserrent.

Les données économiques sont commandées par l'action de la technique et seuls les ingénieurs peuvent les coordonner réellement.

Il est donc nécessaire de constituer un conseil d'ingénieurs pensant européen, et de créer avec eux les liaisons sociales indispensables dans le bouleversement des industries à prévoir par les moyens de production automatiques.

Ainsi l'ingénieur doit s'élever avec sa technique au niveau de culture nécessaire pour connaître les questions économiques et sociales.

Commentaires et conclusions

Tous les rapporteurs voient le rôle de l'ingénieur tel qu'il est indiqué dans le deuxième thème du congrès.

L'ingénieur, par ses qualités morales, par ses connaissances scientifiques, par son rôle de réalisateur sera l'élément essentiel de liaison entre les nations.

Il fournira les études nécessaires à la préparation d'un statut valable rendant l'union européenne profitable à tous. Son habitude du concret évitera les règlements utopiques, en limitant l'intégration aux disciplines essentielles, en fixant les principes généraux et en créant l'organe politique chargé de les faire respecter et de déterminer les évolutions progressives imposées aux règles de base par les faits à venir.

Le cadre de la vie moderne, avec sa législation multiple, influe d'une façon profonde sur les mœurs et sur les activités de tous. En développant le champ de la liberté individuelle fortement réduit par les conséquences des deux catastrophes mondiales, on rétablira le sens des responsabilités, la pleine valeur de l'émulation, et on réagira vigoureusement contre la décadence morale qui s'est toujours produite dans les périodes troublées, comme elle suit inévitablement l'établissement de lourdes obligations légales non justifiées.

C'est pourquoi le statut tendra à promouvoir cet « esprit civique » auquel le rapporteur suisse attache une grande importance, en créant « un avenir pacifié et libéré de la misère et de la crainte », suivant les expressions du rapporteur allemand.

Une Europe prospère nécessite un esprit social très développé à l'échelle du commandement et bien compris au niveau de l'exécutant.

Le rapporteur belge montre que cet état d'esprit est créé, dans toutes les organisations privées ou publiques, par la hauteur de vue, la valeur technique et morale des ingénieurs qui savent inspirer par leur mérite la confiance totale de leurs subordonnés.

Le mieux-être de tous et plus particulièrement des humbles est lié à la grandeur et à la qualité de l'élite. Il n'y a pas de bonheur sans enthousiasme et pas d'enthousiasme sans les réalisations de grande ampleur. De même, le culte de l'art doit pénétrer dans tous les actes de la vie et renaître comme aux grandes époques où l'Esprit soufflait sur l'humanité. Ainsi que l'indique le rapporteur autrichien, la civilisation est faite de ce qui est bon, de ce qui est vrai, et, ajoutons-nous, de ce qui est beau.

Le statut européen devra donner la plus large place à l'habitat, au centre familial qui, en majorité, devra être la propriété de l'occupant.

Le développement de l'automatisme prolongera rapidement l'œuvre déjà fortement poussée qui libère l'homme des dures nécessités du travail prolongé, et permettra une vie familiale plus intense et plus intellectuelle dans le cadre le mieux adapté, grâce à l'ampleur du développement de l'habitat moderne.

Aussi l'enseignement de la science et de la technique devra-t-il être beaucoup plus largement conçu et plus largement distribué afin de permettre à chacun de vivre en harmonie avec son époque, de pénétrer plus avant dans la connaissance de la nature, et afin aussi de permettre le développement de l'élite nécessaire à la parfaite gestion d'une grande organisation humaine ayant pour but essentiel l'élévation du niveau de vie comme de la qualité spirituelle de tous.

Dans la formation de l'Europe, une très grande attention sera apportée aux périodicités de la scolarité afin de diminuer la fatigue des jeunes en répartissant les périodes de vacances en diverses saisons.

Ainsi seront respectées les données de la physiologie, comme le bon équilibre des activités familiales, et le développement des voyages touristiques qui rapprocheront tous les citoyens de l'Europe.

La solidarité de tous, et particulièrement celle des ingénieurs, sera une nouvelle source de bienfaits. Ainsi que l'indique le rapporteur français : « Les ingénieurs prendront mieux conscience du rôle éminent qu'ils peuvent jouer dans l'établissement d'une Europe unie », et avec le représentant du Luxembourg nous conclurons : « Le vent d'une nouvelle ère se lève, il faut tenter de vivre et de voguer au large. »

En groupant les idées essentielles qui se dégagent de ce qui vient d'être dit, nous pouvons maintenant établir une liste des actions suivantes susceptibles de servir de base aux dis-

cussions du congrès relatives au deuxième thème consacré à l'apport de l'ingénieur à l'unité économique de l'Europe :

a) *Au point de vue économique pur*
Augmentation du niveau de vie de plus de 60 % par l'établissement d'un régime de liberté dans la concurrence, à la faveur du grand marché intérieur.

b) *Au point de vue social*
Etablissement d'un statut rationnel permettant la plus grande amélioration de la vie des travailleurs en tenant compte des lois économiques réelles.

c) *Au point de vue moral*
Statut favorisant les actions altruistes, gênant les actions égoïstes, afin de déterminer le relèvement du niveau moral.

d) *Au point de vue intellectuel et artistique*
Développement de la culture à tous les degrés, la spécialisation étant complétée par l'acquisition des idées générales.
Echange d'étudiants entre les universités.

e) *Au point de vue de l'habitat*
Programme d'une grande ampleur, correspondant aux besoins fortement accrus de la cellule familiale moderne, où l'art doit être dans chaque construction, dans chaque objet.

f) *Au point de vue des individualités*
Développement de la liberté individuelle et de la personnalité. Maintien du caractère propre de la vie de chaque groupement national.

g) *Au point de vue de l'enthousiasme*
Etablissement des plans relatifs aux grandes conceptions que permet la technique moderne pour le plus grand bien de tous.

III. Ce que l'ingénieur peut attendre de l'Europe unie

par M. José Antonio de Artigas y Sanz, membre de l'Institut d'Espagne, Madrid

La résolution de nombreux problèmes qui intéressent personnellement les ingénieurs (équivalence de diplômes, libre exercice de la profession, conjugaison des efforts dans la recherche technique et scientifique, libre échange des idées et des découvertes qui en résulteront, échange de personnel technique, etc.) se heurte actuellement aux particularismes nationaux et à la rigidité des règles qui en découlent. Les solutions désirables ne peuvent être attendues que du pouvoir de décision des institutions d'une Europe effectivement réalisée, institutions auxquelles les ingénieurs ne devront pas manquer d'apporter leur concours.

Sept travaux sur le thème partiel n° 3 ont été remis au rapporteur général par le secrétariat de la FEANI.

Deux d'entre eux expriment l'opinion d'associations représentatives de chaque pays, l'un (I) de M. *R. Perret*, ingénieur I.E.G., au nom de la Fédération des associations et sociétés françaises d'ingénieurs, l'autre (II) de la Fédération royale des Associations belges d'ingénieurs (FABI).

Les cinq autres sont des travaux individuels :

Allemagne : III. Rapport de M. *Kipp*.
Autriche : IV. Rapport de M. *Fuchs*.
V. Rapport de M. *Gasteiner*.
Suisse : VI. Rapport de M. *Du Pasquier*.
VII. Rapport de M. *Brun*.

La Fédération a défini nettement le thème général du congrès de Zurich ; en revanche, il n'y a pas de doute que les auteurs des rapports ont eu quelque peine à classer leur contribution sous chacun des trois titres secondaires formant les subdivisions du thème principal, si bien que les quatre derniers rapports cités (IV à VII), qui furent envoyés au rapporteur général du thème n° 3, apparaissent déjà inclus dans le magnifique rapport général de M. *Caquot* sur le thème n° 2.

Cela n'a rien d'extraordinaire, car la matière des uns et des autres sujets partiels leur est en grande partie commune. Pour éviter des répétitions, le rapporteur général du thème n° 3 s'abstiendra donc de faire la recension des quatre rapports cités, vu qu'ils sont déjà contenus dans le rapport général sur le thème n° 2.

Néanmoins, et aussi pour répondre à l'aimable invitation du secrétaire général de la FEANI, le rapporteur général du thème n° 3 ajoutera aux conclusions, en fin de texte, ses propres réflexions sur le sujet et, en les exposant, tiendra compte des excellentes suggestions faites par les auteurs des quatre rapports mentionnés.

La lecture de toutes les communications élève l'esprit, car elle révèle chez leurs auteurs une concordance dans l'appréciation de la situation actuelle de l'Europe, comprimée aujourd'hui entre trois masses géantes — l'Amérique du Nord, la Russie et le monde arabe — qui pourraient l'étouffer. Certes, ses ressources démographiques et énergétiques, et même sa production de matières premières sont du même ordre de grandeur que celles de ses puissants voisins... mais elle est désunie ! En le constatant, nous ne pouvons nous empêcher de nous remémorer la pensée de Toynbee, selon laquelle les civilisations diverses qui partagent l'humanité seront réunifiées par les architectes de l'Occident.

Nous nous sentons une mentalité supranationale, surtout comme ingénieurs, parce que la technique moderne mène à des concentrations qui abattent les frontières nationales et parce qu'il est facile de prouver que le protectionnisme d'un Etat lui apporte moins d'avantages qu'il ne subit de pertes par le fait que les autres s'y rallient aussi. Quels

exemples que le pool européen des wagons de marchandises, qui ne reviennent plus à vide, les locomotives devenues rentables parce qu'elles peuvent dépasser 800 km de parcours journalier, et les laminoirs de tôle mince de Lorraine, qui peuvent en peu de jours combler les besoins maximums de toute l'Europe pour une année ! Et d'un autre côté, il est troublant de savoir que notre production d'uranium réunie ne représente qu'une quantité minime en comparaison de celle de l'Ontario, de l'Afrique du Sud, du Congo ou de l'Australie.

Oui, nous sommes tristement compartimentés. Les économistes prouvent que la seule création d'un marché commun pour nos quelque trois cent millions d'habitants élèverait notre niveau de vie matériel de 60 %. En revanche, si nous continuons à rester divisés, au moment où les grandes unités politiques d'autres continents auront assimilé la technique, nous serons écrasés.

Mais l'intégration politique ne peut pas s'improviser. On a bien dit qu'à l'occasion elle peut être accélérée par l'épée, mais qu'elle ne peut être maintenue que par l'œuvre des poètes et des missionnaires. Il n'y a pas de doute que l'intégration économique peut préparer de telles unions, comme l'ont démontré spécialement la Confédération germanique et le Commonwealth britannique. Nous, les ingénieurs, pouvons compter, en plus de l'efficacité économique, sur l'unicité de la science et sur notre action sociale directe. Voyons maintenant comment les auteurs des rapports consacrés au thème partiel nº 3 posent le problème de l'Europe.

Allemagne

La communication de M. *Kipp* se rapporte aux problèmes professionnels de l'ingénieur et à la collaboration d'équipes scientifico-techniques à l'échelle européenne.

L'auteur regrette que l'Europe n'ait senti un besoin d'union à l'époque moderne qu'après la deuxième guerre mondiale, au moment de la séparation des Etats orientaux, et il souhaite que les ingénieurs contribuent maintenant à son intégration. Si Vulcain et Prométhée, Archimède et Léonard de Vinci, et aussi Watt ou Diesel, ont pu présenter leurs créations comme leur œuvre personnelle, on ne peut attendre aujourd'hui de grandes choses que de la part d'équipes d'ingénieurs unis à des scientifiques. Cela exige cependant quelques précautions, précisément dans cette Europe aux glorieuses traditions d'individualité, et ce travail en équipes imposera un plus grand effort aux ingénieurs qu'aux scientifiques. On est étonné de la petitesse des moyens grâce auxquels Hahn réussit la fission de l'uranium ; mais pour parvenir de cette découverte au génie nucléaire, il a fallu d'immenses efforts techniques, dans divers pays et durant des années, bien que les applications guerrières aient accéléré l'évolution dans ce domaine.

Traitant du problème de l'ingénieur et de l'Europe, M. *Kipp* s'occupe en premier lieu de l'ingénieur lui-même et analyse sa formation, spécialement en Allemagne, où il n'y a pas de protection légale du titre d'ingénieur (bien que beaucoup la désirent). Il examine les deux degrés existants :

« ingénieur », titre qui exige cinq à six semestres d'études dans une école d'ingénieurs et deux à trois années et demie de pratique préalable dans l'industrie ;

« ingénieur diplômé », titre qui requiert huit à dix semestres d'études dans une école polytechnique et une année de pratique. Toutes les écoles polytechniques font passer des examens de fin d'études qui sont équivalents.

Il préconise un diplôme d'ingénieur *européen*, également à deux degrés, qui pourrait être obtenu dans chaque pays, soit en même temps que le titre national ou, si le niveau de l'examen final national n'atteignait pas celui du titre européen, à la suite d'études et examens complémentaires à déterminer.

Il ne se prononce pas sur la protection du titre. En Angleterre, on donne plus d'importance à l'admission dans une association d'ingénieurs qu'au titre académique ; dans les pays du continent européen, c'est généralement l'inverse. Il craint que, dans nos nations, l'ingénieur soit, toutes proportions gardées, moins bien rémunéré que la main-d'œuvre ; pour corriger cette anomalie, il y aurait lieu, à son avis, de restreindre le nombre des ingénieurs, contrairement à la tendance des pays totalitaires. Il est vrai que, dans ces derniers, on a été obligé de décréter une amélioration substantielle de la situation économique des ingénieurs.

La solution, pour la nouvelle Europe, réside dans une plus grande participation de l'ingénieur à la vie publique, tant dans les organes législatifs que dans l'administration.

Après ces considérations, l'auteur étudie le travail en équipes scientifico-techniques. Il cite comme exemple typique en Allemagne le consortium Siemens, qui se consacre à l'électrotechnique, branche intermédiaire entre la construction de machines, éminemment intuitive, et l'industrie chimique, de base essentiellement scientifique. Chez Siemens, le laboratoire est inséparable de la fabrique, et réunit dans le travail physiciens et ingénieurs. Aussi, à Munich et à Erlangen, après la guerre, ateliers et laboratoires ont ressurgi en même temps.

Les recherches exigent de grandes ressources financières pour l'achat d'appareils tels que microscopes électroniques, machines à calcul, etc., que seules les grandes entreprises peuvent se procurer ; mais il faut étendre ces avantages du progrès aux entreprises moyennes, grâce à la méthode américaine consistant à créer des instituts de recherches offrant leurs services à tous les industriels pour résoudre scientifiquement, sous contrat, leurs problèmes de fabrication. L'application de cette méthode pourrait être facilitée dès maintenant par le fait qu'une telle organisation, au surplus de caractère non lucratif, à savoir le Battelle Memorial Institute de Columbus, Ohio, comptant deux mille collaborateurs, possède déjà plusieurs succursales en Europe (la plus importante à Francfort-sur-le-Main, une autre à Genève). Il existe déjà en Allemagne des agences qui effectuent des recherches en collaboration avec les hautes écoles polytechniques, les universités et des laboratoires privés. L'auteur commente ensuite des exemples frappants, tel en Angleterre celui de l'imprimerie, des couleurs et des vernis, ou en Allemagne occidentale celui de la société de recherches des industries de la tôle, financée par l'ensemble des entreprises.

En Allemagne, on en arrive aussi à fonder des communautés de travail réunissant des ingénieurs d'une seule et même spécialité, sans autre but que l'échange d'expériences. Les

vingt et une sections organisées à cette fin à l'intérieur du VDI sont un soutien efficace pour chaque ingénieur dans son travail quotidien. Ni les progrès faits dans le domaine du béton précontraint, ni ceux des calculatrices électroniques, ni encore les vols supersoniques ou les réacteurs de démonstration qui produisent déjà de l'énergie nucléaire industrielle, n'auraient été réalisables aussi rapidement sans le recours à cette forme de travail et de formation en commun.

En Europe, cette méthode de travail n'a été appliquée pratiquement qu'à l'intérieur de chaque pays, si l'on excepte les cas du CERN à Genève et du Bureau central de productivité à Paris. Il sera urgent de l'étendre à toute l'Europe unifiée. Il faudra insister pour que les pays se communiquent les problèmes qu'ils étudient, sans toutefois convoquer dès le début à une conférence de la table ronde les personnalités les plus en vue, mais en réunissant tout d'abord des spécialistes dans le milieu plus restreint de chaque branche d'industrie.

Il serait désirable aussi de pouvoir échanger des chercheurs et de rassembler les moyens financiers nécessaires à la création d'un fonds destiné uniquement à la recherche européenne.

Il ne faut pas attendre beaucoup de l'échange direct d'expériences techniques qui pourraient toucher à la propriété industrielle (brevets), en raison de la crainte que tous ont de la concurrence. Il est désolant de constater les difficultés auxquelles se heurte le Conseil de l'Europe pour obtenir un accord qui rendrait superflu l'enregistrement de brevets d'invention dans divers pays dès le moment où ils auraient été accordés par l'un d'eux.

L'auteur souligne encore une fois l'intérêt des échanges entre scientifiques et ingénieurs et il commente l'exemple heureux, déjà en voie de réalisation, de l'exposition européenne des machines-outils, à laquelle contribuent périodiquement tous les spécialistes, qui s'y réunissent et échangent leurs impressions, sachant bien que la plupart de ces machines ne figureront pratiquement dans aucune autre exposition nationale.

L'auteur proclame enfin sa foi dans l'œuvre des ingénieurs et dans les colloques de spécialistes. Il nous confie qu'il n'espère pas voir l'intégration de l'Europe réalisée par l'œuvre des hommes politiques, mais bien plutôt par celle des ingénieurs, qui pratiquement la précédera.

Belgique

Le travail de la Fédération royale des Associations belges d'ingénieurs a pour titre : « De la situation des ingénieurs civils (c'est-à-dire) de degré universitaire en Belgique ». Comme sous-titre, on trouve l'éclaircissement suivant : « Critères utilisés par le comité des professeurs de la FABI en vue de leur permettre de formuler un avis sur les titres d'ingénieurs délivrés par des écoles étrangères et présentés en Belgique ».

Ce pays règle d'une manière stricte l'usage de la dénomination « ingénieur », tant en Belgique même que dans le Congo belge et le Rouanda-Ouroundi : « Nul ne peut porter le titre d'ingénieur, avec ou sans qualificatif, s'il n'en a obtenu le diplôme conformément à la loi. »

Seul le titulaire du grade d'ingénieur civil est autorisé à s'appeler ingénieur sans autre qualification. Lui seul aussi peut user de l'abréviation Ir.

L'Etat a constitué une commission d'examen appelée « jury central », devant laquelle tout autodidacte peut obtenir le titre d'ingénieur à la suite de cinq examens à passer en pas moins de cinq ans.

Il y a diverses autres catégories mineures d'ingénieurs, mais ceux qui en font partie n'ont pas le droit d'utiliser le titre d'ingénieur sans y ajouter l'adjectif voulu et, suivant les cas, l'abréviation de l'institution ou de l'école où ils ont été formés.

La Belgique distingue les *grades scientifiques* et les *grades académiques*. Seuls les universitaires, à condition encore qu'ils possèdent le titre d'ingénieur civil, peuvent être admis aux fonctions d'ingénieur dans l'administration publique.

Les infractions à l'une quelconque des dispositions légales sont poursuivies devant les tribunaux.

France

Le travail présenté par M. *R. Perret* part de l'idée que les conditions nécessaires à la création de l'Europe sont avant tout de nature politique ; si elles étaient favorables et se réalisaient, il ne serait pas nécessaire d'aborder l'aspect particulier du problème concernant les ingénieurs. Si cependant ces derniers ne se formaient pas en Europe, en s'inspirant de la possibilité de l'intégration européenne, de grandes difficultés surgiraient au moment de sa réalisation. En revanche, une culture commune améliorerait la compréhension réciproque dans le cas de l'union. L'auteur paraît pour le moins donner son assentiment au Conseil de l'Europe.

Il considère le titre d'ingénieur non pas dans son sens formel protégé par la loi française, mais dans son acception plus large, déterminée dans chaque cas par les attributs qu'on lui applique.

Le développement de ce travail présente une grande valeur critique ; on y cite quarante et une références bibliographiques ; on y a aussi annexé un rapport de M. *Hourquebille* (E. P.), qui constitue par lui-même une communication présentée à ce deuxième congrès de la FEANI.

En premier lieu, le travail est consacré à l'*aspect social*, prévenant l'ingénieur, soit dans une entreprise, soit dans l'œuvre de l'intégration européenne, d'éviter tout excès dans l'impulsion vers la productivité, qui pourrait amener dans le monde ouvrier un complexe d'isolement.

Il souligne, comme nouveaux progrès, l'énergie atomique et l'autoduction (l'auteur use du terme « automation » ; ici et dans certains milieux de l'Amérique du Nord, la production automatique ne s'appelle pas automation, mais autoduction) qui, à son avis, exigeront de nouvelles assurances contre le chômage. Il étudie le plein emploi, fait remarquer que le BIT a décidé d'insister avant tout sur l'aspect social de l'intégration européenne, et rappelle qu'à Paris ont déjà été signées des conventions en matière sociale entre quinze nations de notre continent, ce qui facilitera le déplacement de la main-d'œuvre à travers la future Europe.

Dans un autre chapitre, il traite de la formation des ingénieurs. Il préconise une base scientifique toujours plus solide, rappelant le mot de Paul Valéry selon lequel le progrès se reconnaît au nombre de décimales exactes par lesquelles on parvient à exprimer une mesure. D'accord avec la conférence des recteurs d'universités de l'Europe occidentale, il s'inquiète de la tendance à la spécialisation prématurée durant les études, aux fins de rendre les ingénieurs « productifs » dès leur diplôme ; il se prononce en faveur de la spécialisation au cours d'un troisième cycle d'études, dans des instituts spéciaux, suivant le champ d'activité dans lequel l'ingénieur exerce effectivement sa profession. Il classe les ingénieurs dans les trois grands groupes d'activité (constructeurs dans les ateliers ; employés dans les services administratifs et commerciaux ; créateurs dans les bureaux de projets et les laboratoires) ; il espère que, grâce au rapprochement de l'industrie et des grandes écoles ou universités, le troisième cycle prendra chaque jour davantage la forme et l'ampleur d'un véritable enseignement postscolaire spécialisé au point de vue technique et humanisé au point de vue des relations du travail.

Il croit que la formation mathématique précédant les études proprement dites d'ingénieur pourrait être remplacée par le contact avec la science vivante dans les laboratoires.

Il préconise également une généralisation des échanges intereuropéens et, vu que le Conseil de l'Europe a reconnu l'équivalence des diplômes d'enseignement secondaire (baccalauréat) des quinze pays qui lui sont rattachés, il incite la FEANI à préparer le pas suivant, à savoir la reconnaissance de l'équivalence des diplômes d'ingénieur. Faisant allusion à la pénurie d'ingénieurs, il fait remarquer qu'en France un étudiant sur *sept* étudie les sciences, alors qu'en URSS, c'est un sur *deux*.

En ce qui concerne la recherche scientifique, il craint que les ingénieurs ne puissent pas agir efficacement dans l'immédiat contre les particularismes nationaux, tout en exprimant l'espoir qu'ils puissent susciter quelques réalisations du genre du Centre européen de recherches nucléaires et de la Convention de normalisation pour la rédaction des brevets, toujours dans les quinze pays dont il s'agit.

Il dédie un chapitre final à la culture. A la vue de la « table ronde » de l'Europe 1953, sous les auspices du Conseil de l'Europe, il croit reconnaître le danger d'une prédominance de l'élément purement intellectuel dans une culture qui se désintéresserait du monde matériel. Il met en évidence le « sens du métier d'ingénieur » comme étant l'aptitude d'agencer les propriétés des matériaux et de les réunir, un peu comme l'écrivain assemble les mots pour en faire un discours. En conséquence, il considère le travail de l'ingénieur comme une « œuvre ».

Il s'inscrit en faveur d'une culture moderne, dans laquelle les humanités seraient pour ainsi dire « naturalisées » ; il applaudit aux nouveaux instituts européens, tel le Collège de l'Europe à Bruges, l'Institut d'études européennes à Saarbruck, le Centre universitaire européen à Nancy et l'Institut européen à Strasbourg ; il regrette de ne pas avoir d'indications selon lesquelles on y étudierait l'influence de la technique sur l'homme moderne.

Il ne croit pas que l'application du cinéma, de la radiodiffusion, de la télévision et des ouvrages de vulgarisation soit assez généralisée pour faire participer suffisamment aux progrès techniques l'ensemble de la population.

En conclusion, il voit dans l'ingénieur l'artisan par excellence de la future Europe.

Opinions et conclusions

L'étude de ces résumés montre que, sous des apparences contradictoires, ils sont inspirés au fond par une même unité de pensée.

S'ils sont opposés, c'est que les uns font abstraction de toute protection légale de la profession d'ingénieur, tandis que les autres repoussent toute intrusion dans ce domaine. Alors que le travail allemand conclut à placer l'intégration *politique après* celle qui se fera par les ingénieurs, le travail français commence par affirmer que les conditions pour constituer l'Europe sont *avant tout politiques*. Enfin, face à la prépondérance que ce dernier attribue à la question sociale, le premier insiste avant tout sur les avantages qui résulteraient pour la formation des ingénieurs de leur travail en équipes et en communautés d'ingénieurs et de scientifiques.

L'unité est faite cependant pour l'essentiel sur la réponse à donner à la question : Que peut attendre l'ingénieur de l'Europe unie ? — En effet, tous se sont concentrés sur la question préalable : Que faut-il entendre par un ingénieur ? On voit bien en cela la probité intellectuelle qui caractérise notre profession dans les divers pays. Car sans définir avec rigueur le sujet, on ne peut honnêtement énoncer ce qui va servir de complément à la phrase. Avant de se demander ce que pourra leur donner l'Europe unie, les ingénieurs se proposent, dans le premier congrès de la FEANI consacré à ce thème, de se demander à eux-mêmes quelles sont les exigences posées aux ingénieurs pour accomplir dignement les devoirs de leur profession à l'aube de cette phase grandiose de la synthèse historique de l'Europe.

Je prie de m'excuser si, sur ce point, je cite un travail personnel que j'ai publié il y a quelques années *, où j'ai précisément analysé les caractéristiques de l'ingénieur dans chacune des grandes nations européennes. A la fin de mon étude sur ce problème ardu, posé dans l'espace et dans le temps, je suis parvenu à la conclusion qu'il s'est élaboré dans les pays continentaux, il y a environ deux siècles, un type d'ingénieur que j'ai justement appelé *continental*, qui est éminemment déductif. L'autre variété qui apparaît dans l'ontogénie de notre profession s'est formée dans la civilisation anglo-saxonne ; ce type d'ingénieur est, d'une manière primordiale, inductif et je l'ai appelé *insulaire*.

Dans les deux cas, on a fait dériver le mot *ingénieur* du latin classique (particule *in* et racine de *gigno*, *genui*, *genitum* = engendrer) ; mais sur le continent, le sens de ce mot correspondrait plutôt à celui de *ingenium* = entendement, soit une notion abstraite (*ingenii docilitas* = facilité de comprendre). En revanche, dans la civilisation britannique, le mot serait plutôt dérivé de *engine* = machine,

* « La nueva posicion del Ingeniero en la Economia ». Revista de Ingeniería Industrial. Madrid 1934.

soit un objet tangible ; de là serait né le mot *engineman*, que Fulton remplaça plus tard en Amérique du Nord par *engineer*. L'évolution, dans la langue anglaise, vers ce sens empirique et inductif est confirmée au surplus par le phénomène intéressant de la perte surprenante de la grande inflexion du langage primitif anglo-saxon par rapport à l'anglais moderne, particulièrement remarquable justement pour ce mot ; car *engine*, qui eut un sens abstrait jusqu'à Chaucer, s'est transformé à l'époque de Shakespeare, pour signifier à partir du XVIIIe siècle la machine, c'est-à-dire une chose concrète.

Ainsi, le type d'ingénieur qui domine dans toutes les nations du continent européen est celui chez qui la pensée rationnelle n'est pas seulement le soutien ordonnateur de la connaissance expérimentale, mais à vrai dire la puissance créatrice à qui l'expérience sert de simple auxiliaire ; c'est pourquoi il est surtout déductif. En revanche, dans l'école anglaise, le raisonnement scientifique n'est pas reconnu suffisant, mais il sert purement à l'analyse logique des faits récoltés par l'expérience ; par conséquent, la prédominance est donnée à l'induction.

De ces deux constatations découle le contraste suivant. Sur le continent, la valeur attribuée au titre d'ingénieur est celle même des études faites avec succès dans les écoles ; en d'autres termes, elle réside dans le potentiel de réalisation que la formation universitaire laisse espérer pour l'avenir, grâce au niveau élevé des grandes écoles techniques supérieures que l'Allemagne et à sa suite l'Autriche et la Suisse ont d'ailleurs déclarées de rang universitaire, décernant des titres de docteur. Au contraire, l'Angleterre donne peu d'importance au titre académique des ingénieurs ; quel qu'il soit, il ne donne pas à son possesseur le droit d'entrer dans une association professionnelle avant d'avoir réalisé un ensemble d'œuvres qui l'auront fait connaître. C'est au vu de son activité effective dans la carrière qu'il sera admis comme *associé*, *membre* ou *compagnon*.

Une telle unité dans la notion de l'ingénieur sur le continent incite le rapporteur général du thème nº 3 à faire l'éloge de la transformation de la FIANI en FEANI, à la suite de laquelle, grâce à la modestie et à la clairvoyance de ses auteurs, il s'est créé un terrain favorable à des réalisations qu'il n'aurait pas été possible d'entreprendre à l'échelle intercontinentale. Cette unité est de bon augure pour l'œuvre de l'intégration européenne ; il est clair aussi, vu les aspects techniques, sociaux et économiques de la profession, que la formation intellectuelle supérieure des ingénieurs exige dans tous les pays au moins deux degrés, car il existe de vastes domaines où l'habileté compte davantage que l'aptitude à la recherche ; dans le premier cas, il s'agit d'un art qui demande de l'assiduité et de l'exactitude dans l'exécution, tandis que dans l'autre cas c'est l'esprit d'invention, s'appuyant sur une formation étendue, qui assurera à l'ingénieur le succès sous les angles les plus divers.

C'est là-dessus que se fonde la distinction des grades dont il s'agit dans les rapports présentés. La communication allemande distingue d'une manière rigoureuse le grade supérieur d'ingénieur diplômé et le grade moyen d'ingénieur tout court. La même différence apparaît en Belgique entre l'ingénieur civil et l'ingénieur technicien. Quant à la position française, elle consiste à ne pas définir, faute de pouvoir en reconnaître les éléments, la notion d'ingénieur, à laquelle ne correspond aucune catégorie de professions protégées par la loi française. C'est dire que tous les pays se rattachent, chacun d'une manière particulière, à la pluralité de degrés dans la profession d'ingénieur, degrés généralement réduits à deux, à savoir un supérieur et un moyen.

En ce qui concerne le choix du plan à suivre pour réaliser l'intégration, il semble que si l'ingénieur est essentiellement l'homme des réalisations concrètes et du travail créateur, il lui convient de concentrer son action sur des ouvrages de portée restreinte, de manière qu'elle puisse immédiatement porter des fruits. Les ingénieurs des transports étant ceux qui traversent le plus souvent les frontières, les services rendus par l'Union internationale des chemins de fer, née cependant d'une initiative purement privée, ont été notoires. Il en est de même de la Convention européenne de la construction métallique, constituée précisément à Zurich l'année dernière, et surtout de la Communauté européenne du charbon et de l'acier et bientôt de l'Euratome, auxquels les pouvoirs publics ont donné leur appui.

Mais si nous voulons généraliser ces sortes d'entreprises, nous devons reconsidérer l'explication proposée par la Fédération pour ce thème nº 3. Elle exprime certainement que l'ingénieur européen s'intéresse au libre exercice de la profession et au libre échange des idées et des découvertes qui en résulte. Il faut cependant constater que ces aspirations se heurtent aux particularismes nationaux ; ceux-ci ne pourront être surmontés que par le pouvoir de décision qui sera accordé aux organes d'une Europe effectivement réalisée.

Aussi longtemps qu'il n'existe pas d'unité politique — et celle-ci paraît encore lointaine — quelle institution pourrait être en mesure de multiplier les occasions de réalisations et les favoriser, sinon la création du titre d'ingénieur pro Europa, d'une validité générale, que pourraient obtenir aussi bien ceux qui ont fait la preuve de leur capacité dans l'exercice de la profession que les plus doués parmi les jeunes ?

N'oublions pas les grandes difficultés qui s'opposent à l'intégration de nos peuples en raison des entraves actuelles. Nous connaissons les déficits permanents de l'Union de l'Europe occidentale ; les exportations collectives de l'Europe se heurtent à des obstacles presque insurmontables, en raison surtout de la concurrence des Etats-Unis et de l'URSS, et des différences dans les prix des matières premières et des produits finis provoquées par le défaut d'un marché commun à tous nos pays. C'est sans doute un anachronisme que de maintenir isolées nos économies nationales. Malgré le dessein généreux du Plan Marshall, l'Europe n'a pas réussi à se constituer en communauté par sa propre force. Il est cependant notoire qu'une Europe unie « mangerait mieux et à meilleur compte » ; comme le dit M. Brun, la coexistence de langues diverses, de mentalités différentes et de niveaux de vie inégaux suppose une préparation délicate pour que les habitants des régions économiquement moins développées s'amalgament sans friction aux plus fortunés.

Ceci nous amène au problème capital de notre temps, celui des rapports entre la technique et la justice sociale. Précisément parce que les conditions de ce problème ne sont pas celles qu'on trouve dans un laboratoire, il est nécessaire qu'il soit abordé par une élite, comme disait Liautey, par des « techniciens des idées générales », c'est-à-dire ce que devront être les ingénieurs pro Europa. Non point que tous doivent se vouer à l'étude des problèmes d'ensemble, mais l'union de ceux qui sont doués pour une activité scientifique vraiment supérieure, de ceux qui sont aptes plutôt à l'intense commerce mondial et de ceux enfin qui possèdent des connaissances dans le domaine économique et administratif, peut ouvrir des chemins en vue d'atténuer les pratiques discriminatoires à l'égard des uns et des autres pays, de constituer en communauté réelle les marchés déjà existants et, d'une manière générale, d'aplanir les difficultés de nature financière, fiscale et monétaire.

Chaque ingénieur acquerrait le degré voulu de spécialisation au cours du troisième cycle, comme le propose M. Perret, c'est-à-dire alors qu'il aurait déjà commencé sa carrière ; il s'agirait donc d'études postgraduées et d'un véritable complément de la formation précédente. Les ingénieurs pro Europa posséderaient une base générale élevée et très solide ; en aucun cas, ils ne seraient des spécialistes formés *a priori*, mais au contraire toujours *a posteriori*.

Les conditions à remplir par ces ingénieurs seraient spécifiées par un *comité pour la reconnaissance et l'unification des études et des titres*, qui pourrait être créé par la FEANI si le congrès l'approuve. Il semble qu'on pourrait dès maintenant suggérer quelques indications générales, qui pourraient aussi servir de base aux délibérations du congrès sur le thème n° 3 :

a) Rassembler dans un office central les règlements et plans d'études de tous les principaux instituts d'enseignement, ainsi que les statuts des associations, les règlements de corps officiels constitués et les dispositions légales sur l'exercice de la profession d'ingénieur dans nos différents pays (la section de statistique de l'Institut des ingénieurs civils d'Espagne pourrait par exemple se charger de ce service).

b) Inviter ces instituts d'enseignement, associations et corps de métiers à témoigner qu'ils sont disposés à inspirer, soutenir et réaliser pratiquement l'enseignement nouveau et l'exercice conforme de la profession.

c) Recommander que des cours soient donnés non seulement dans la langue de chaque institut d'enseignement, mais encore en anglais, afin qu'il y ait une *langue commune* pour l'enseignement européen. Les désignations des différents titres pourraient être conçues en latin ou en grec (nous rappelons le récit biblique de la tour de Babel).

d) Solliciter le concours des banques pour la constitution d'un premier centre ou groupe de centres qui octroie les titres européens. Ces banques seraient par le fait même placées dans une situation avantageuse en vue des fusions ou des intégrations qui résulteraient de cette politique économique continentale.

e) Les titres correspondant aux deux degrés pourraient être ceux d'*épingénieur* et d'*ingénieur*. Chacun sait que le préfixe *épi*, que les religions ont réservé à ceux qui « regardent d'en haut » *(episcopus)*, entre dans la composition du terme exprimant le plus haut degré de la connaissance naturelle (épistème).

f) Il faudrait prévoir pour ces titres une protection légale. Vu que l'Europe n'a pas encore d'unité politique, c'est-à-dire d'union par le droit telle que Rome en avait donné l'exemple, il importe que des conventions librement consenties entre les Etats établissent des règles juridiques qui mettent de l'ordre et affermissent l'action de ceux qui interviendront dans la vie de ces peuples, dont l'intégration se limitera à l'économie et à la culture.

g) Les ingénieurs européens de grande réputation devront être sollicités de collaborer, dans les institutions internationales spécialisées, à cette « continentalisation », qu'il faut considérer comme un effort régional de normalisation et de rationalisation.

Le travail intense que déploierait un tel comité serait une garantie pour la réalisation d'un diplôme de validité européenne, comme le préconise en particulier M. Fuchs.

* * *

L'entreprise est ardue et risquée. Le pape Pie XII l'a fait remarquer avec clairvoyance lorsqu'il disait en 1953 : « Pour l'Europe, il n'y a pas de sécurité sans risque. Celui qui d'avance exige une certitude absolue ne montre aucune bonne volonté à l'égard de l'Europe. »

Mais encore, dans quelle grande entreprise n'y a-t-il aucun risque ?

Le rapporteur général du thème n° 3 ne peut s'empêcher d'exprimer son optimisme au sujet de la « continentalisation » de nos ingénieurs appelés à affronter la synthèse historique de l'Europe.

C'est qu'en premier lieu cette œuvre sera celle des grandes écoles, des associations et des organisations professionnelles, qui sont toutes dans nos divers pays, selon ce que je crois, les institutions les plus aptes à mener à chef d'une manière exemplaire une tâche aussi élevée, à condition de travailler dans une atmosphère de véritable et féconde « sodalité » *(si audes)*.

Le développement actuel de la culture offre au surplus un appui aux tendances vers l'unité. Si la culture est la conscience supérieure de la continuité de la vie collective du passé au futur, et si nous en sommes aujourd'hui à la synthèse de l'humanisme classique — dont l'objet est psychique, se rapportant au monde intérieur de l'éthique — et du scientisme — dont l'objet est physique, puisqu'il appartient au monde extérieur de la nature — y a-t-il, pour créer dans la vie intellectuelle un *humanisme scientifique*, un terrain meilleur que celui de cette Europe où naquirent et parvinrent à leurs plus hauts sommets aussi bien l'humanisme que le scientisme ?

En troisième lieu, l'Europe, dont la vocation n'a jamais été de se replier sur elle-même, est appelée à continuer à servir le monde, car sa richesse en variété humaine profondément caractérisée en fait le milieu optimum, ainsi que le confirment anthropologues et historiens, pour donner vie aux

solutions des problèmes les plus vastes et les plus compliqués de la société. M. *Léo du Pasquier* aspire à une Europe plus coordonnée qu'unifiée. En effet, il est nécessaire d'arriver très rapidement à une coordination, tandis que l'unification ne pourra se faire que progressivement, pas à pas, posément.

Enfin, notre siècle a substitué aux desseins économiques des fins sociales et l'Europe n'est pas seulement le berceau du christianisme, mais celui même du monde civilisé puisque, en s'unissant à l'Amérique, elle a implanté la doctrine du P. Vitoria, qui qualifiait d'« inique et contraire à la charité toute loi qui s'opposerait à l'égalité de traitement des nationaux et des étrangers ». Les ingénieurs du futur doivent s'inspirer de buts sociaux. Ils ne peuvent pas s'intéresser seulement à la production des biens sans se demander comment doit se faire leur répartition, mais ils doivent veiller à ce que la richesse qu'ils produisent soit distribuée de manière à maintenir l'harmonie entre les hommes. C'est dire qu'ils ne peuvent pas se contenter de considérer le *terminus a quo*, qui est la réalité de la nature ; ils doivent tourner les yeux vers le *terminus ad quem*, qui doit leur servir de règle de comportement. Nous rejoignons ainsi les propos de M. *Gasteiner* qui, pour lutter contre le danger de mécanisation de l'homme, propose l'humanisation de la technique, chaque jour plus urgente dans ce monde qui tend à devenir la machine des machines.

Les plus belles préfigurations du futur le plus proche se révéleront être des illusions si le *protectionnisme*, qui est nuisible à autrui, n'est pas remplacé par le *promotionnisme*, qui consiste à imaginer des œuvres qui bénéficient à tous, ce qui suppose l'aide à ceux qui ne pourraient continuer à subsister en dehors de leur autarcie.

Ces préoccupations ardentes et élevées de l'« épingénieur pro Europa », diffusées par la presse, le cinéma, la radio et la télévision, stimuleront la jeunesse actuelle dans ses aspirations morales et matérielles et soulèveront son enthousiasme. Cette jeunesse sera la grande force qui mènera au triomphe.

Espérons que si M. *Kipp* peut être fier du fait qu'en 1856 le VDI a réuni tous les ingénieurs allemands avant que naquît le deuxième Reich, la FEANI suivra cet exemple en faisant cent ans plus tard le premier pas sérieux en vue de l'intégration du continent par les ingénieurs, avant qu'une quelconque forme politique ait assemblé nos peuples au moyen d'un droit écrit commun, qui sera un jour le ciment des Etats-Unis d'Europe.

(Traduit de l'espagnol)

Remarque de la rédaction

L'édition allemande de ce Bulletin est à la disposition des intéressés (s'adresser au secrétariat général de la S.I.A., case postale, Zurich 22).

Anmerkung der Redaktion

Interessenten wird auf Wunsch die deutsche Ausgabe dieses Bulletins zugestellt (Generalsekretariat des S.I.A., Postfach, Zürich 22).