

Prof. Dr. Ing. habil Traian DEMIAN

### La formation des ingénieurs

A l'occasion du 30-ème anniversaire de l'Institut de Mécanique de Précision de Budapest, j'ai le plaisir et l'honneur de vous présenter quelques aspects concernant l'enseignement supérieur de mécanique de précision et la recherche scientifique que déploient les professeurs de la chaire de spécialité de l'Institut Polytechnique de Bucarest.

La naissance et le développement de la mécanique de précision comme section indépendante au cadre de l'enseignement supérieur roumain est la conséquence directe d'une tendance de la technique mondiale ainsi que du développement et de la direction que prend l'économie de notre pays. Le rythme du développement de la mécanique de précision — représentant l'une de ses branches de priorité — est d'un jour à l'autre plus important.

La formation des ingénieurs pour la mécanique de précision est réalisée au cadre de la section de spécialité des facultés de mécanique pour une durée d'études de 5 ans. Le but de l'enseignement pour cette spécialisation est d'assurer au futur ingénieur un horizon technique bien étendu qui puisse lui permettre de recouvrir l'ample champ varié de la mécanique de précision, de pouvoir s'adapter facilement aux différents secteurs d'activité à haut degré de difficulté, et d'être capable de résoudre avec compétence tous les problèmes qui peuvent intervenir dans l'usine où il va travailler.

La condition d'acquérir une solide formation d'ingénieur est l'assimilation des connaissances générales techniques qu'on enseigne les premières années d'étude. Les cours de spécialité adaptés au profil de la section font leur apparition en III-ème année d'étude. Pour que le domaine de la mécanique de précision réponde d'une façon complète à ses directions modernes de développement on a prévu deux catégories d'études approfondies:

- équipements pour analyser les données et pour l'automatisation;
- appareils de mesure, mécaniques, hydropneumatiques et optiques.

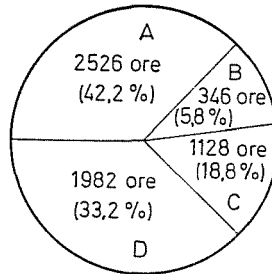
Les deux derniers semestres d'étude, on a établi, pour chaque catégorie, les matières de spécialité correspondantes qui, une fois choisies par l'étudiant, deviennent matières obligatoires.

Pour la section de mécanique de précision, des connaissances dans les domaines avec lesquels la spécialité coexiste sont tout aussi nécessaires. C'est pourquoi on donne des cours qui relient les disciplines techniques générales aux matières de spécialité.

Dans le cadre du processus de formation technique, d'acquisition des habitudes nécessaires aux activités d'étude et de recherche, pour mettre à profit le potentiel

créateur des étudiants, on effectue des travaux pratiques dans les laboratoires, des projets de fin d'année; des périodes de travail effectif en production.

On représente ci-dessous la répartition des 5982 heures prévues pour la formation des ingénieurs en mécanique de précision, par types de disciplines et d'activités.



*Picture 1.* A — disciplines prévues pour la formation générale technique B — disciplines de passage C — disciplines de spécialité D — activités d'étude et de recherche, travail effectif en production

L'activité dans les cercles scientifiques des étudiants de IIIe—IVe années qui ont pour sujet des problèmes modernes, audacieux, résolus souvent d'une manière originale, s'avère être réellement importante pour la formation des ingénieurs en mécanique de précision. Toute une série de ces problèmes s'étendent le long de plusieurs années, trouvant une résolution lors des projets de diplôme, dans des réalisations pratiques de valeur et recherches théoriques et expérimentales audacieuses.

Parallèlement à l'activité de former les futurs ingénieurs en mécanique de précision, les professeurs de notre chaire déploient une importante activité de *recherche scientifique*. Une corrélation permanente entre l'enseignement supérieur, la recherche et la production sont aussi bien réalisées pour placer nos recherches au niveau des plus nouvelles réalisations de la science et de la technique, que pour avoir une participation de type créatif, directe aux activités de recherche-étude-production.

La recherche scientifique vise des thèmes de première importance pour l'industrie de mécanique de précision de notre pays, ainsi que des thèmes à long terme qui puissent offrir des solutions d'avenir aux problèmes de la production et contribuer à l'avancement de la science et de la technique.

Vu l'espace de temps limité, on ne va pas présenter à fond les activités de recherche qu'on déploie au cadre de la chaire de mécanique de précision, mais on va souligner seulement quelques aspects concernant nos préoccupations et nos réalisations les plus récentes.

Une préoccupation permanente a été représentée par la réalisation de *nouveaux composants de mécanique de précision* qui assurent des performances élevées, parmi lesquelles celles basées sur des phénomènes nouveaux ou sur les plus récentes découvertes, (paliers à ferrofluides pour la mécanique de précision, paliers gazostatiques doublement sphériques et à bande flexible, gazodynamique à cannelures en

spirale, guidages de haute sensibilité à membranes découpantes, à bande flexible et à galet etc.).

On a réalisé de *nouvelles technologies* aux applications importantes et modernes pour la mécanique de précision, mais aussi pour l'électronique et la micro-électronique (couches minces déposées dans le vide, extension des usinages à ultrasons, nouvelles cavités de pompage pour les lasers d'usinage, disques et règles incrémentales pour les traducteurs de déplacement etc.).

On a obtenu en entier ou en partie des résultats remarquables dans l'étude et l'exécution, de *nouveaux appareils*.

Quant aux *appareils de mesure*, on a étendu l'indication digitale (mécanique ou électronique) à la place de l'analogique. Pour la première fois dans notre pays, on a réalisé et introduit en fabrication, les compteurs à roues ovales et pluri-lobées etc.

Dans le domaine de *l'équipement hydropneumatique et des appareils automatiques de contrôle*, on a réalisé les micro-moteurs rotatifs pas à pas et on a étudié les moteurs linéaires, de nouveaux éléments logiques pneumatiques à comportement discret et temps rapides de commutation. On a conçu de nouveaux dispositifs de saisie à large possibilités d'application aux robots industriels, et exécuté des robots à mise en mouvement pneumatique et hydraulique etc.

Dans le domaine de *l'équipement d'analyse des données*, on a étudié et réalisé la machine à percer et à implémenter les circuits imprimés, de nouvelles têtes d'impression, la machine à imprimer à jet d'encre etc.

Quant aux *appareils bio-médicaux*, on a obtenu des réalisations remarquables, à savoir: l'électrocardiographe portable, de nouveaux produits d'ostéo-synthèse et de protection, le stimulateur cardiaque et le dispositif pour massage cardiaque, des appareils pour acupuncture et pour aérosols etc.

Dans le domaine des *appareils optiques*, on a réalisé, en première dans notre pays, de nouveaux objectifs à focale variable pour le microscope de mesure, des systèmes pour détecter les formes et traiter les images etc.

La plupart des réalisations mentionnées ont été obtenues à la suite des contrats conclus entre notre chaire de spécialité et les unités de production et de recherche avec lesquelles on collabore.

Le simple fait de passer en revue les réalisations présentées ci-dessus met en évidence la gamme étendue des problèmes abordés, l'intense activité que nos professeurs déploient.

A l'avenir, la recherche scientifique dans ce domaine bien dynamique demande notre contribution aussi bien pour multiplier et moderniser les produits de mécanique de précision que pour réaliser des systèmes techniques nécessaires à mettre en pratique les nouvelles découvertes.