

# L'ÉTUDE DE LA PHOTOGRAMMÉTRIE ET DE LA TÉLÉDÉTECTION EN ROUMANIE (EXPÉRIENCE ET PERSPECTIVES)

L. Turdeanu, I. Noaje

Université Technique de Génie Civil Bucarest, Bd. Lacul Tei 124,  
Sect. 2, Bucarest, Cod 020396, O.P. 38, ROUMANIE - e-mail: srft@pcnet.ro; noaje@pcnet.ro

Commission VI, WG VI/1

**KEY WORDS:** Education, Photogrammetry, Remote Sensing, Training, Experience, Developing Countries

## **ABSTRACT:**

Organization manner and content of the education and training on photogrammetry and remote sensing in Romania, especially in the main institute of teaching in this domain, namely the Faculty of Geodesy at Technical University of Civil Engineering – Bucharest is presented.

Estimation regarding the education subjects through which basic and specialty training on photogrammetry and remote sensing is realized, as well as their curriculum is made and at the same time the proposals for their improvement and of the manner of teaching for a better understanding of the subjects are emphasized. The way of estimation of the students' knowledge as well as of the teaching staff performances is underlined and proposals for improvements and further development are made.

All these problems are characteristic not only of Romania, but also of other developing countries, which are confronted with similar theoretical and practical training situations.

## **RÉSUMÉ:**

On y présente le mode d'organisation et le contenu de l'étude théorique et pratique de la photogrammétrie et de la télédétection en Roumanie, particulièrement au principal institut d'enseignement dans ce domaine, la Faculté de Géodésie de l'Université Technique de Génie Civil de Bucarest.

On fait des évaluations concernant les programmes d'étude pour la formation fondamentale et de spécialité en photogrammétrie et télédétection et on relève des propositions pour leur amélioration, ainsi que pour le perfectionnement de la manière de l'enseignement, afin que les étudiants acquièrent mieux ces objets d'étude. En outre, on y précise le mode d'évaluation de l'activité des étudiants, ainsi que des performances du personnel didactique et on fait des recommandations pour l'amélioration et développement de l'avenir.

Tous ces problèmes sont caractéristiques non seulement pour la Roumanie, mais aussi pour autres pays en cours de développement, qui se confrontent avec des situations similaires en ce qui concerne l'instruction théorique et pratique.

## **1. INTRODUCTION**

Notre pays, ainsi que les autres pays de l'est de l'Europe est confronté pendant la période de transition (qui s'avère d'être assez long) à des difficultés d'ordre politique, économique, social, juridique, législatif etc. Ces difficultés sont liées en principal au processus de privatisation, de la transition vers l'économie de marché (spécialement en agriculture et en industrie), à l'élimination de la centralisation de l'économie nationale et aux changements de structure en ce qui concerne les dimensions des entreprises, leur organisation et leur activité. Tous ces problèmes ont influencé les différents aspects de l'activité dans le domaine des mesurages terrestre. Par conséquent, la décentralisation, la privatisation, la rétechnologisation, la réorganisation de l'enseignement et des organisations professionnelles, le nouvel abord des problèmes concernant l'éthique professionnelle ont eu des conséquences importantes dans ce domaine, avec des implications directes en photogrammétrie et télédétection. Le rôle important qui revient au photogrammétrie et télédétection dans cette période résulte en principal de caractère intensif des travaux dans les domaines mentionnés (particulièrement en cadastre), ainsi que reconsidération des certains problèmes négligés jusqu'à présent (comme celles relatifs au environnement).

Par conséquence, l'enseignement (de tous catégories) il faut s'adapter aux nouvelles exigences. Cependant ça n'est pas une chose facile, parce que suppose premièrement le changement des certaines mentalités, concernant dans le même temps le personnel didactique et les étudiants. Ils devront s'adapter au niveau de système concurrentiel qui est apparu.

## **2. L'ENSEIGNEMENT UNIVERSITAIRE GÉODÉSIQUE**

Il faut préciser d'abord que jusqu'à 1990, en Roumanie, sauf un petit groupe à l'Académie Technique Militaire (A.T.M.) de Bucarest (qui a fonctionné à intermittence), existait une section dans une des facultés de l'Institut de Génie Civil de Bucarest (I.C.B.) qui préparait des specialists en géodésie (y compris en photogrammétrie et télédétection). Maintenant, cette section est devenu Faculté de Géodésie dans l'Université Technique de Génie Civil de Bucarest - U.T.C.B., (la nouvelle dénomination de l'I.C.B.). Cette faculté organise chaque année concours d'admission pour 175 places (75 à la section de Géodésie et 75 à la section de Cadastre, avec une durée de 5 années et 25 places à Collège de topographie avec une durée de 3 années).

En outre, fonctionnent (dans l'enseignement d'état) des sections de cadastre dans les principaux centres universitaires de pays: Iași, Timișoara, Oradea, Brașov etc.

De plus, la photogrammétrie et télédétection sont étudiées dans l'Université de Bucarest (à la Faculté de Géographie et à la Faculté de Géologie et Géophysique), ainsi que dans l'Université de Sciences Agronomiques de Bucarest (à la Faculté d'Agronomie et à la Faculté d'Améliorations Foncière). Il faut préciser aussi qu'après 1990 est apparu est s'est développé l'enseignement privés de spécialité à des nombreuses Universités particulières, où dans les Facultés de Géographie

ont été développés des Laboratoires de photo-interprétation, télédétection et GIS. En plus, il faut mentionné que, depuis 1990, l'enseignement universitaire géodésique est revenu à une durée de cinq années, après plus de deux décennies de diminution de la période d'études à quatre années. Ça permet aux étudiants une meilleure formation de base et des connaissances plus approfondies dans les domaines de spécialité.

En vue de l'évaluation du nombre d'ingénieurs spécialisés en géodésie et cadastre pour la prochaine période (spécialement pour couvrir les besoins liées aux activités d'introduction et de

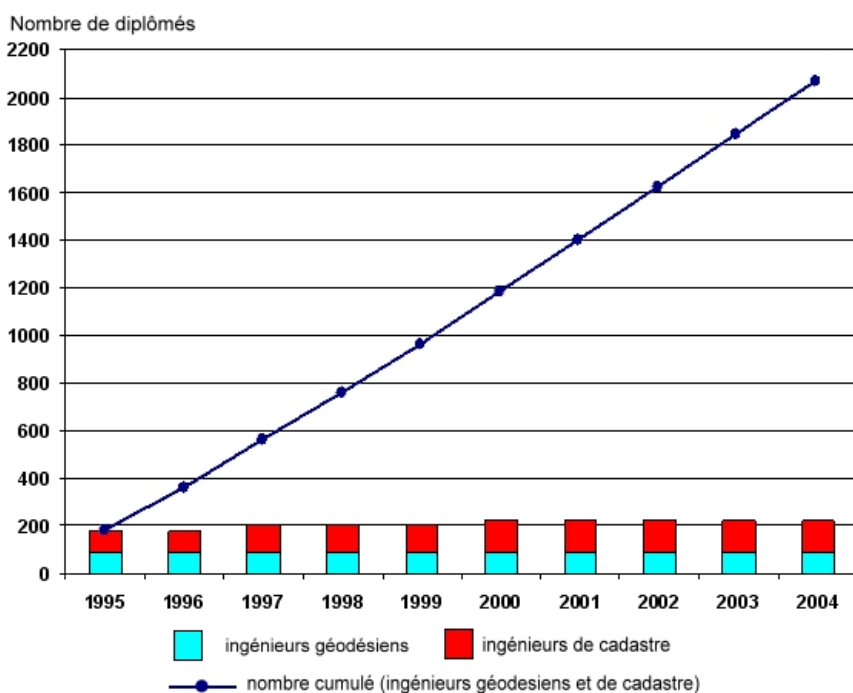


Figure 1. La dynamique du développement de l'enseignement géodésique et de cadastre

développement des systèmes d'information cadastrale), dans la fig. 1 est présenté l'évolution (du cet nombre) dans la dernière décennie (à partir de 1995, quand la première série d'ingénieurs de cadastre a fini le cycle d'études).

Il faut préciser aussi que le nombre de personnes qui finissent les études est significatif restreint que celui qui les commencent.

En plus, il faut remarqué que la fig.1 fait abstraction de nombre des spécialistes qui ont fini les études avant 1995.

En ce qui concerne les formes de spécialisation post-universitaire, il faut mentionné l'introduction (quelques années avant) pour un nombre limité de diplômés (20%) de sixième année d'études approfondies et dans cette année le reprise de cours post-universitaires. En plus, il est fondé l'enseignement à distance (durant une année) qui permet la spécialisation dans le domaine du cadastre des personnes qui ont fini un cycle d'études universitaires. D'autre part, un haut grade de perfectionnement professionnel est réalisé par doctorat, qui a été long temps limité par le nombre réduit de directeurs de doctorat. Cette situation c'est remédié significatif après 1990 depuis que ont été attesté des nombreux directeurs de doctorat en photogrammétrie et télédétection.

### 3. LE CONTENU DE L'ENSEIGNEMENT GÉODÉSIQUE CONCERNANT LA PHOTOGRAMMÉTRIE ET LA TÉLÉDÉTECTION

Un premier effet de l'augmentation de la durée des études consiste dans une meilleure formation de base, par l'introduction (ou bien la réintroduction) des disciplines fondamentales ou par le développement de celles existantes dans plan d'enseignement. Ainsi, c'est possible à mentionner (limitant la discussion à les disciplines utiles pour l'étude de la photogrammétrie et télédétection) le développement des mathématiques spéciales, de calcul numérique, de la géométrie analytique, de la géométrie projective et des certains chapitres de la physique. En fait, la géométrie projective a été incluse dans "Les fondements géométriques de la photogrammétrie" ensemble avec les principaux problèmes concernant les transformations de coordonnées (celles-ci, utiles particulièrement en photogrammétrie analytique).

En ce qui concerne l'étude proprement dite de la photogrammétrie et télédétection, elle présent aussi des améliorations importantes. Ainsi, à la Faculté de Géodésie de Bucarest, la photogrammétrie classique développée sur des bases analogiques est étudiée en deux semestres, elle ayant un important rôle didactique pour comprendre les problèmes de base de la photogrammétrie. Les aspects applicatifs de la

photogrammétrie, surtout dans des domaines non topographiques et la réalisation du modèle numérique du terrain, constituent l'objet d'un autre semestre d'étude. De plus, ont été développées des nouvelles disciplines: la photogrammétrie analytique (un semestre) et la photogrammétrie numérique (un autre semestre). La télédétection bénéficie aussi d'un semestre.

Cependant il faut préciser que à la section de cadastre, la photogrammétrie est étudiée en quatre semestres (donc, un semestre moins). Dans le sixième année d'études approfondies, les diplômés complètent leurs connaissances en photogrammétrie, télédétection et systèmes d'information (GIS/LIS) avec autre disciplines modernes. De plus, la photogrammétrie et la télédétection ont leur lieu bien établi et dans les formes de perfectionnement professionnel (cours post-universitaires, enseignement à distance, doctorat). D'ailleurs, ces spécialisations bénéficient de 4 directeurs de doctorat (2 à la Faculté de Géodésie et 2 à l'Académie Technique Militaire).

D'autre part, il faut mentionner des améliorations remarquables en l'enseignement géodésique militaire, c'est à dire à l'Académie Technique Militaire de Bucarest, ou des nouvelles disciplines ont été introduites: Traitement numérique des images, Modèle numérique du terrain, Cartographie assisté par ordinateur, Systèmes d'Information Géographique et ont développées celles existantes.

En outre, dans l'Université de Bucarest à la Faculté de Géographie ont été introduites les disciplines: Photogrammétrie numérique et télédétection, Cartographie assisté par ordinateur, Systèmes d'Information Géographique et à la Faculté de Géologie et Géophysique, la photogrammétrie et la télédétection sont étudiées dans les disciplines Topographie et Géodésie.

On peut mentionner aussi que dans l'Université des Sciences Agronomiques de Bucarest ont été développées des disciplines Photogrammétrie appliqué à la pédologie (à la Faculté d'Agronomie) et Photogrammétrie-Télédétection (à la Faculté d'Amélioration Foncière).

Le même revirement connaît l'étude de la photogrammétrie appliquée et de la télédétection aux facultés de profil proche aux Universités de Iași, Timișoara, Oradea, Brașov, Petroșani et Alba-Iulia (pour ingénieurs), Craiova et Suceava (pour les sous-ingénieurs). En plus, dans les Facultés de Géographie des Universités privées ont été aménagés des Laboratoires de photo-interprétation, télédétection et GIS, pour l'étude de ces disciplines.

En outre, un problème actuel et d'avenir est le perfectionnement continu du contenu (curriculum d'enseignement) des disciplines de spécialité et leur corrélation avec les programmes similaires des autres pays, surtout de l'Union Européenne.

En ce qui concerne l'instruction pratique, il faut souligner que les laboratoires de photogrammétrie et télédétection des instituts d'enseignement supérieur (surtout ceux de province) sont dotés avec l'appareillage vieilli et insuffisant rapporté à nombre des étudiants. Relativement à la pratique productive, elle est déroulée, durant 3 semaines, dans le principal institut central de spécialité - I.C.G.F.C. (l'Institut de Cadastre, Géodésie, Photogrammétrie et Cartographie) incluant des activités spécifiques au photogrammétrie analogique, analytique et numérique et SIG. Cette pratique est placée à la fin de troisième année d'étude, après deux semestres de photogrammétrie.

D'autre part, la méthode d'évaluation des connaissances des étudiants est réalisée de manière classique, sur la base des billets d'examen (avec deux sujets théoriques) et tenant compte des activités pratiques de laboratoire et des projets de spécialité. Par ailleurs, il faut mentionner que sont estimés aussi les performances du personnel didactique à l'aide des

questionnaires remplis par des étudiants à l'occasion d'analyse périodique de chaque discipline. Un problème actuel et d'avenir, lié de ces aspects, est la modernisation de la manière de l'enseignement (en utilisant des moyens multimédia), ainsi que de l'examen (par exemple, sur la base des tests).

#### 4. CONSIDÉRATION FINALES ET CONCLUSIONS

Il faut mentionner tout d'abord l'accès difficile à la documentation de spécialité, c'est-à-dire aux plus importants ouvrages et publications étranger et à les images satellitaires (principalement à cause des coûts élevés). De plus, les appareils de spécialité des laboratoires (surtout dans les faculté d'enseignement) sont vieillis et insuffisantes.

D'autre part, nous accueillons des difficultés (surtout financières) concernant la participation effective à l'activité internationale de spécialité et par conséquent relatif a les liaisons avec les personnalités étranger de marque du domaine de la photogrammétrie et télédétection. Il serait nécessaire aussi la possibilité d'effectuer des courtes visites de documentation dans des institutions de recherche de l'autres pays. Nous voulons par conséquent, la réalisation des programmes concrets de coopération avec la Communauté Européenne et avec celle internationale.

Finalement, la formation, la spécialisation et le recyclage du personnel en photogrammétrie et télédétection (aussi que dans autres domaines) restent des problèmes important pour l'avenir, directement liée de l'état technologique et les perspectives de notre pays dans ces direction. Pour ces raisons et en tenant compte que nous avons une importante tradition scientifique et une expérience significative en ce domaine, nous voulons développer une coopération internationale véritable à tous les niveaux et qui sera bénéfique pour toutes les parties.

#### 5. RÉFÉRENCES

Turdeanu, L., 1991. Perspective noi în învățământul de specialitate. *Buletinul de Fotogrammetrie și Teledeteție*, nr.1.

Opreșcu, N., Turdeanu, L. et Noaje, I., 1992. Le problème de la formation et du recyclage du personnel en photogrammétrie et télédétection pendant la période de transition dans les pays de l'est de l'Europe, en particulier en Roumanie. *Rapport présenté à le XVII-ème Congrès du ISPRS*, Washington, 2-14 août.

Turdeanu, L., 1996. Raportul național al Societății Române de Fotogrammetrie și Teledeteție. *Buletinul de Fotogrammetrie și Teledeteție*. Nr. 11-12.

Turdeanu, L., 2000. Raportul național al Societății Române de Fotogrammetrie și Teledeteție. *Buletinul de Fotogrammetrie și Teledeteție*. Nr. 19-20.

Turdeanu, L., 2003. L'évolution de l'étude de la photogrammétrie en Roumanie. *Rapport présenté au Symposium international organisé par le Laboratoire de photogrammétrie architecturale de l'Institut Polytechnique de Bari*, Italie. 13-15 novembre.