

**MINISTERE DE L'EDUCATION, DE LA RECHERCHE, DE LA JEUNESSE
ET DU SPORT**

**UNIVERSITE "1 DECEMBRIE 1918" ALBA IULIA
FACULTE D'HISTOIRE ET PHILOGIE – I.O.D.
DOMAINE FONDAMENTAL SCIENCES HUMAINES**

RESUME DE LA THESE DE DOCTORAT

DIRECTEUR DE THESE,

Prof. univ. dr. Florin STĂNESCU

DOCTORAND,

Daniel BĂLȚAT

ALBA IULIA

2012

**MINISTERE DE L'EDUCATION, DE LA RECHERCHE, DE LA JEUNESSE
ET DU SPORT**

**UNIVERSITE "1 DECEMBRIE 1918" ALBA IULIA
FACULTE D'HISTOIRE ET PHILOGIE – I.O.D.
DOMAINE FONDAMENTAL SCIENCES HUMAINES**

**L'IMAGE NUMERIQUE DANS
L'ARCHEOLOGIE**

RESUME

DIRECTEUR DE THESE,

Prof. univ. dr. Florin STĂNESCU

DOCTORAND,

Daniel BĂLȚAT

ALBA IULIA

2012

Table de matière

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

1.1 LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE, BESOIN ET OPORTUNITE-----	1
1.2 DES CONSIDERATIONS SUR LA TERMINOLOGIE ET LA METHODOLOGIE UTILISEE-----	2
1.3 L'ORIGINE DE L'IMAGE. LE BESOIN D'IMAGE. L'IMAGE EN ARCHEOLOGIE ----	3
1.4 L'IMAGE EN ARCHEOLOGIE -----	4

CHAPITRE 2

L'HISTORIQUE DE LA PHOTOGRAPHIE

2.1 LA CHAMBRE NOIRE-----	8
2.2 L'APPARITION DE L'APPAREIL PHOTO. LES PREMIERS MATERIAUX PHOTOSENSIBLES-----	10

CAPITOLUL 3

LE CHOIX DE L'APPAREIL PHOTO

3.1 LES PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT-----	13
3.2 L'APPAREIL PHOTO SLR -----	17
3.3 L'OBJECTIF. DES TYPES D'OBJECTIFS -----	23
3.4 DES ACCESSOIRES POUR LES OBJECTIFS-----	29

CHAPITRE 4

4.1 LA MISE AU POINT-----	34
4.2 EXPOSITION -----	36

CHAPITRE 5

5.1 LES ECLATS DIGITALS -----	51
5.2 SELECTION D'ISO -----	58
5.3 BALANCE DES BLANCS (WHITE BALANCE) -----	60

CHAPITRE 6

6.1 PHOTOCOMPOSITION-----	63
---------------------------	----

CHAPITRE 7

7.1 LA LUMIERE EN PHOTOGRAPHIE-----	81
-------------------------------------	----

CHAPITRE 8

8.1 LA PHOTOGRAPHIE ARCHEOLOGIQUE-----	97
8.2 PHOTOGRAPHER UN ARTEFACT DANS UN STUDIO-----	104

CHAPITRE 9

9.1 LE MANAGEMENT DE LA COULEUR-----	133
9.2 LA RESOLUTION-----	170

9.3 DES TYPES DES FICHIERS GRAPHIQUES-----	175
9.4 LES ETAPES DE TRAVAIL DANS LA PHOTOGRAPHIE NUMERIQUE-----	182
9.5 ETUDES PRATIQUES:	
DES EFFETS EN 3D -----	225
LE CADRAN SOLAIRE D’ALBA IULIA -----	228
POMPEI. DES EFFETS MELANGES-----	231
LES MIROIRS DES OLMECS-----	233
CHAPITRE 10	
10.1 ETUDES PRATIQUES DE LA PHOTOGRAPHIE AERIENNE DANS ARCHEOLOGIE-- -----	237
COSTESTI-BLIDARU, SARMIZEGETUSA -----	238
CORNESTI, BANAT -----	255
10.2 LA PHOTOGRAPHIE STEREOSCOPIQUE EN ARCHEOLOGIE -----	277
ETUDES PRATIQUES-----	291
CHAPITRE 11	
11.1 LE SYSTEMES RADAR DES IMAGES ET DE TELEDETECTION-----	302
11.2 DES PRODUITS RADAR-----	321
CHAPITRE 12	
12.1 INTRODUCTION EN GIS DES COURTES DEFINITIONS-----	324
CHAPITRE 13	
13.1 TELEDETECTION -----	333
CHAPITRE 14	
ETUDE PRATIQUE: LE SITE ARHEOSIT	
14.1 GUIDE D’UTILISATION DU SITE-----	348
14.2 MANUEL D’INSTALLATION-----	350
14.3 MANUEL D’UTILISATION-----	367
14.4 LA MISE EN OEUVRE DU SITE ARHEOSIT-----	395
CHAPITRE 15	
CONCLUSIONS-----	442
Bibliographie -----	452

RESUME

Cette recherche est conçue comme un travail interdisciplinaire concernant l'application de l'image numérique en archéologie. Ce type de travail est souhaitable aujourd'hui en tenant compte des caractéristiques destructives de la recherche archéologique, ou il n'y a pas la possibilité de la reconstitution de l'information perdue et pour les avantages de l'utilisation des technologies photo-numériques en archéologie, même si chez nous le manque de spécialistes avec des connaissances multi et pluridisciplinaires empêche le développement de cette partie dans la recherche archéologique.

En tenant compte de la vitesse de l'information qui s'ajoute à la résolution des problèmes spécifiques de l'archéologie et de l'apparition des nouvelles méthodes qui tardent à être publiées par des moyens classiques (livres, revues de spécialité), ce type de travail interdisciplinaire dépend des facilités de l'internet, où une photo prise d'une capsule spatiale, par exemple, apparaît sur le web dans quelques heures ou le plus tard quelques jours. Dans cette thèse il ya a aussi une weboteque de grand dimensions.

Nous ne voulons pas émettre des interprétations historiques, mais de présenter des méthodes et des techniques modernes de recherche interdisciplinaire, et aussi les résultats qu'on peut obtenir à la suite de leur utilisation. Ce travail essaie de répondre à des tels problèmes, concernant les sites en cours de recherche ou qui vont suivre.

Un instrument très important en archéologie est l'utilisation de l'image. Une image peut être aussi la lecture graphique d'un site archéologique dans des diverses formes conventionnelles (comme une image radar), mais aussi une photo aérienne.

La thèse traite en principal les applications de la photographie en archéologie, mais elle fait référence aussi à d'autres sources d'image qui puissent servir à l'archéologie. J'essai de démontrer que la photographie est aujourd'hui accessible à tout chercheur Pour mieux comprendre et utiliser la photographie, il est nécessaire une incursion dans ses origines et son historique.

Dans le domaine de l'histoire, l'image est un sujet d'étude et une source d'information. D'autre part la photographie en soi peut être l'objet d'une étude archéologique. La photographie est un moyen de communication très apprécié, parfois, plus que le langage écrit. L'image ne se propose pas Dee remplacer l'écriture, mais ils se complètent réciproquement.

Nous pouvons reconstituer une écriture à peine visible, ou nous pouvons mettre en évidence un mur caché sous la terre et non observable d'une autre manière. Les anciennes images des archives peuvent être relues et réinterprétés.

Les possibilités offertes par la photographie numérique et son traitement à l'aide d'ordinateur sont énormes. Un travail de recherche peut être constitué par les possibilités de trouver et de mettre en œuvre des méthodes de travail dans les processus de photographier et traitement de l'image numérique.

Cette thèse de doctorat concerne aussi des méthodes pratiques pour obtention de l'image numérique, mais aussi des exemples pour leur traitement. Nous avons eu besoin de trouver des méthodes de recherche et des sources d'information qui incluent premièrement l'utilisation de l'ordinateur. Deuxièmement, la création et l'administration des bases des données résultées des recherches dans le terrain, du traitement des images et leur obtention de diverses sources terrestres, aériennes ou des satellites.

Le **CHAPITRE I**, après la présentation des objectifs de la recherche, leur utilité et de leur opportunité, des définitions et des terminologies nécessaire à la compréhension et à l'utilisation des instruments spécifiques et des méthodes utilisées dans les recherches de l'auteur, contient plusieurs considérations concernant l'origine de l'image, sa nécessité comme source d'informations historiques, mais aussi de sa présence et de son statut dans la recherche archéologique et un argument pour l'utilisation de l'image comme instrument dans la recherche archéologique.

Dans le **CHAPITRE 2** nous avons présenté, dans l'introduction, l'historique et l'évolution de l'image, et spécialement, de la photographie, du moment de son apparition jusqu'à nos jours. Dans le domaine historique, même l'image est un sujet d'étude et une source d'information. D'autre part, l'image est aussi un instrument dans le travail de recherche et dans la documentation archéologique.

CHAPITRE 3

Ce chapitre présente les étapes décisives dans l'obtention des résultats utilisables dans la recherche c'est-à-dire le choix de l'appareil photo. Pour la facilitation de ce choix, nous avons présenté les principes généraux de fonctionnement de tout type d'appareil numérique, les types les plus utilisés, y compris les types des objectifs et les accessoires nécessaires pour la performance dans ce domaine, dans un langage accessible aussi pour les non spécialistes.

CHAPITRE 4

Il présente les premiers éléments d'utilisation documenté de l'appareil photo, la mise au point et les temps de pose en fonction des conditions et le spécifique du moment où il est nécessaire de photographier un objectif. Cela dépend de l'endroit : le site archéologique, le musée ou d'autres situations plus difficiles.

CHAPITRE 5

Une série des éléments de spécialité dans le domaine, parmi lesquelles les capteurs digitales, la Préparation ISO ou le balance des blancs, nécessaires dans le traitement de haut niveau, s'ajoutent aux autres aspects théoriques et d'utilisation, présentés dans les chapitres précédentes. J'ai trouvé nécessaire l'approche plus ample de la technique moderne, car celle ci a évolué beaucoup dans les dernières années, et dans certains manuels, parfois quelques termes ne correspondent pas entièrement au sens correct, ou au nouveau sens (par exemple quelques livres traduits en roumain mais aussi écrits en roumain). Le désavantage, en tenant compte du contexte de l'essor technologique des dernières dix années, c'est que la partie éditoriale n'a pas réussi à se mettre à jour avec ces nouveautés. Parfois, il y a aussi des confusions en ce qui concerne les termes utilisé il y a 5 ans qui ne sont plus d'actualité.

CHAPITRE 6

Ce chapitre traite la composition de l'image. Nous présentons les règles de composition, mais aussi la partie philosophique de la composition avec des points positifs et négatifs pour l'utilisation de la „médaille d'or”, un concept utilisé aussi dans la peinture, sculpture, photographie, mais aussi dans d'autres arts.

CHAPITRE 7

L'obtention d'une image photographique n'est pas possible sans l'aide de la lumière, au moins si nous n'utilisons pas la photographie en infrarouge ou d'autres gammes de radiations. J'ai dédié un chapitre séparé pour le problème de la lumière nécessaire dans la photographie archéologique. J'ai étudié et présenté les effets de la lumière sur la photographie des divers angles, exemplifiées, en facilitant de cette manière-ci pour l'archéologue le choix du meilleur angle d'illumination d'un sujet, mais aussi le moment le plus favorable de la journée. Nous traitons et nous offrons des exemples et de solutions pour les situations où la lumière est insuffisante ou même inexistante.

CHAPITRE 8

Le chapitre est dédié à la photographie archéologique. Nous présentons les méthodes de photographier les fouilles, les artefacts, l'architecture en mettant en évidence l'importance de la

scansion des photos. Photographier les artefacts, après le prélèvement du site archéologique pour la recherche, pour les archiver, cataloguer ou pour la création des expositions avec ces images, il est souhaitable que l'opération soit effectuée dans un studio photo. Nous proposons des diverses techniques de photographier et aussi des schémas d'illumination dans le studio, de manière que l'artefact soit mis en valeur le mieux possible. Toutes ces hypostases sont traitées et présentées dans la thèse par des exemples pratiques et des esquisses graphiques.

CHAPITRE 9

Ce chapitre de la thèse traite des aspects liés au traitement numérique de l'image, mais aussi des études pratiques des différents effets qui sont obtenus par ce traitement numérique, sur la photographie ou sur l'image des sujets archéologiques. Le chapitre présente un autre problème, réel pour le domaine scientifique, c'est-à-dire le fait que en imprimant une image, celle ci montre une chromatique différente de celle vue sur l'écran. Dans beaucoup de situations il y a des différences chromatiques entre la même image vue sur deux écrans différents. Je propose et j'utilise pour l'éloignement de ces problèmes, l'utilisation de soit-dit „management de la couleur”. Cette solution présuppose l'utilisation des instruments de mesure et contrôle chromatique, la création des profils de couleur pour chaque dispositif et la mise en œuvre dans la manière de travail.

Ces possibilités de modifier l'image à l'aide des divers programmes sont présentées an nous appuyant sur des exemples concrets. Avec ces modification nous pouvons, par exemple, d'agrandir le contraste pour mettre en évidence certains traits dans une image, nous pouvons accroître les détails, ou agrandir la clarté d'une image. Nous pouvons corriger la température de couleur ou l'exposition après la réalisation de la photo. Il est évident qu'il y a aussi des limites pour les modifications. Si l'image est complètement erronée du point de vue technique, parfois il est impossible de la récupérer. Nous présentons des traitements concernant la correction de l'effet de fuseau pour la Colonne du Traian, les degrés d'un cadran solaire qui se trouve à l'intérieur de la Cathédrale de l'Union d' Alba Iulia, des effets mélangés dans une chambre obscure à Pompéi, l'inscription sur le dos d'une statue olmèque de Mexique. Ces résultats ont été mis à la disposition de Prof. Dr. Florin Stănescu le directeur du Centre de recherches Mésoaméricaines de l'Université „1 Decembrie 1918” Alba Iulia

CHAPITRE 10 continue la série des études pratiques avec les photographies aériennes sur les sites archéologiques de Costești-Blidaru, Sarmizegetusa Regia, Cornești-Iarcuri de Banat, Abația Cisterciană de lCârța. Pour les photos nous avons utilisé des avions superslim ayant la possibilité de photographier directement à l'extérieur, par une petite fenêtre spéciale pour la photographie ou par l'écart de la porte latérale. Avant le vol, j'ai connu directement le site archéologique, j'ai enregistré des dates GPS et aussi de repères visuels, utilisés pendant le vol pour reconnaître la zone visée.

Même si un site archéologique est connu, une série des images aériennes effectuées à des diverses distances temporelles peuvent mettre en évidence des formes de reliefs qui n'ont pas été visible plus tôt. La végétation, le facteur météo-climatiques contribuent à la visibilité des formes qui peut être les vestiges archéologiques. Dans les pays occidentaux, on utilise très souvent des voles ayant un but archéologique, pour observer mais aussi pour monitoires les vestiges connus et pour l'identification des autres non connus.

Le but d'une photographie aériennes sur un site archéologique est de nous informer sur la surface de l'aire, l'identification de la zone qui nécessite être protégée et éventuellement pour cesser les travaux agricoles s'il y a le cas.

Les photos aériennes que j'ai prises sur les sites archéologiques de Sarmizegetusa Regia, Costești-Blidaru et Abbaye de Cârța ont eu comme but l'identification des éventuels changements et aussi leurs études en vue de l'identification d'une nouvelle zone d'intérêt. Il est possible que les informations reçues par l'intermédiaire de ces images fassent l'objet d'une nouvelle ouverture d'un chantier archéologique. Une série d'„ombres” mises en évidence par la photographie aérienne, présentés à l'intérieur de „Petit Sanctuaire Rectangulaire Détruit” de Sarmizegetusa Regia, peuvent suggérer des ruines des murs situés en souterrain et donc des nouveaux fouille.

D'autre part, ces images apportent une note de nouveauté, en tenant compte que depuis plusieurs ans il n'a pas des vols sur ces sites archéologiques. La technologie actuelle ajoute plus de valeur à la qualité de ces images.

Les photos sont mises dans un fichier graphique brut, nommé RAW qui contient le maximum des détails et des informations. RAW est un fichier qui à tout moment peut être réédité avec des nouveaux programmes qui puissent apparaitre et qui ont beaucoup plus de possibilités.

Les photos aériennes prises dans l'aire des Montagne Orastie ont été transmises au Prof. Dr. Ioan Glodariu de l'„Université Babes Bolyai” de Cluj Napoca, le chef de recherche dans la zone des cites des daces des Montagnes Orăștie.

Aussi, j'ai pris une série des images aériennes dans la région de Banat sur un site archéologique situé près de la localité Comești. Le site est situé à presque 18 km, nord de Timișoara. La cité fortifiée de Comești est connue de XIX^{ème} siècle, dans les cartes militaires des autrichiens. Le site est composé des vagues de terre disposés concentriques. Dans des divers périodes on a fait des recherches archéologiques, et en 2007 une équipe mixte a repris la recherche sur le site de Cornesti, cette équipe étant formée des chercheurs de l'Université de Timișoara, Cluj-Napoca, Arad, Frankfurt sur Main, Berlin, Wurzburg Exeter et le Musée de Timișoara.

L'automne tard de 2009 (la fin du mois de novembre) a été marqué par une anomalie climatique. Dans cette période, en collaboration avec le Musée de Banat, j'ai pris plusieurs photos aériennes au-dessus du site de Comești. La période choisie pour la photographie a été spécialement choisie en automne pour que la végétation soit séchée et les terrains agricoles inactifs de point de vue végétatif.

La période pluvieuse nous a aidé pour pouvoir obtenir des photos avec ces formes concentriques plus visibles. Au moment de la prise des photos, on soupçonnait l'existence d'un quatrième anneau concentrique, au dehors des trois déjà connus. Les photos obtenues et traitées ultérieurement ont mis en évidence une partie du quatrième anneau et l'existence de la IV^{ème} fortification a été confirmée. Les photos réalisées au dessus du site archéologique de Cornesti ont été mises à la disposition des chercheurs responsables : dr. Alexandru Szentmiklosi du Musée de Banat de Timișoara. Ces images aériennes ont confirmé le fait que le site se trouve sur une surface plus grande qu'on estimait initialement. Elles ont offert une nouvelle vue sur le site archéologique et ont amené plusieurs informations concernant l'état actuel de l'ensemble du site. L'une des photos prise à Comești, pendant mes recherches, a été publiée par la prestigieuse publication ANTIQUITY nr. 85 de 2011 (page 821)

Dans la thèse sont décrites toutes les étapes de cet étude pratique, à partir de l'enregistrement de données GPS jusqu'au traitement des images et le résultat final.

La série des études pratiques continue avec la réalisation des photos stéréoscopiques (3D) sur des artefacts, mais aussi une image aérienne sur des sites archéologiques tels que ma cité des daces Costești Blidaru ou L'Abbaye Cistercienne de Cârța. Ces images stéréoscopiques nous

permettent de percevoir dans une photographie plane, l'effet d'espace ou de la troisième dimension. Cette chose est possible à l'aide des lunettes spéciales. L'avantage de ces images c'est que nous pouvons percevoir plus correctement et réel le sujet photographié. Une image aérienne photographiée spécialement pour être stéréo offrira plus d'information sur le rabattement de la surface à la différence d'une image plane normale.

Les procédures sont très diverses et parfois très chers. Mon choix est très simple et moins cher. (À la différence des autres méthodes ayant le même résultat)

LES CHAPITRES 11, 12 et 13 présente des aspects liés à la télégestion, des images des satellites et le radar, les nouvelles notions de GPS et GIS. Nous décrivons les divers aspects liés à la présentation d'organisation et d'administration du volume immense de données, c'est-à-dire des données spatiales, à la suite des recherches pluridisciplinaires de l'archéologie, présentée aussi dans cette thèse.

CHAPITRE 14 contient la manière de création et utilisation d'une base de données des images archéologiques sur internet. La base de données présentée dans la thèse est parfaitement fonctionnelle à l'adresse <http://imageart.ro/arheosit/>

La base de données est conçue pour être utilisée pareille qu'un site web. Il est possible d'attacher des images d'une qualité supérieure, et celles-ci peuvent être vues et téléchargées de n'importe quel coin du monde, s'il y a une connexion internet. L'accès à ces informations est fait en s'enregistrant et par l'approuvement de l'administrateur du site. Après cela, l'utilisateur peut télécharger ou introduire des photos. Les images sont introduites en suivant des règles bien définies comme la dénomination du site, le département et la localisation dans les coordonnées géographiques. Après l'introduction de ces informations, la localisation est affichée et vue de satellite par la mise en œuvre de l'interface maps.google.com dans la base de données. La localisation est faite par des images offertes gratuitement (dans certaines conditions) de Google. La source des images est constituée par des satellites comme CNES/Spot Image, Digital Globe, GeoEye.

Cette localisation d'un site archéologique par cette vue de satellite offre l'avantage de la formation d'une vue d'ensemble du contexte géographique où est situé l'objectif qui nous intéresse. Les coordonnées géographiques d'un site archéologique présentées dans la base de données sont très utiles pour pouvoir avoir accès à celui-ci pour la première fois.

Cette base de donnée est utile aussi pour les chercheurs – des historiens et des archéologues ou muséologues – parce qu'elle peut être aussi un instrument de communication de te stoker des informations. Chacun d'entre eux a accès aux informations introduites par des autres utilisateurs et ils peuvent rajouter des informations texte et image. Les informations sont quand même restrictives, seulement pour les membres et les personnes enregistrées et approuvées par l'administrateur. Cette restriction est une mesure de sureté pour l'exploitation de la base de données. Donc elle, même si à ce moment fonctionnelle, peut être mise en œuvre sous la tutelle d'une université ou d'une institution de recherche. Dans ce sens il y l'opportunité et le désir de L'Université „1 Decembrie 1918” Alba Iulia, par l'Institute d'Archéologie Systémique, pour intégrer cette base de donnée dans le site officiel de l'Université.

LES DIRECTIONS DES RECHERCHES

Il y a quatre ressources importantes qui contribuent, de même que dans d'autres secteurs scientifiques, au progrès des recherches du domaine de la thèse.

1) **Les ressources humaines** – la préparation des étudiants et des chercheurs en histoire, archéologie ou muséologie, pour l'utilisation des technologies IT, mal assurée dans des divers autres organisent d'enseignement. Dans les cours de maitrise, il y a des étudiants qui ne connaissent des programmes élémentaires de type Microsoft Office. On perd beaucoup de temps dédié à la spécialité de la maitrise, pour initier les masterands dans l'utilisation de l'ordinateur. Et cela dans la situation dans la quelle toutes les universités du pays ont des réseaux des ordinateurs, y compris les programmes et les périphériques. Nous considérons que la réintroduction des cours d'informatique dans les facultés de type humaniste c'est une condition obligatoire pour le développement de la recherche en utilisant les moyens modernes.

2) **Les ressources techniques**

La compagnie Nikon a lancé en avril 2012 un nouvel appareil numérique qui a une résolution de 36 Mpix. C'est une résolution trois fois plus grande que la résolution des appareils produits il y a un an. La partie optique s'est améliorée pour affronter cette nouvelle résolution. Ainsi, nous avons des objectifs qui sont capable à reproduire des détails pour les photocellules (fotosit) ayant la dimension de 1,5 microns!

Ces innovations sont traduites par le fait que les détails d'une photographie sont triplés, très important pour la photographie aérienne archéologique.

Lentement mais certainement, les systèmes GPS sont rajoutés aux appareils photo. Il y a des modules qui peuvent être connectés à l'appareil photo, et celui-ci, au moment de la prise de photo, sauvegarde dans le fichier de l'image (les données EXIF) et les coordonnées géographiques. Les tendances des futurs appareils c'est de contenir un module GPS, une autre chose extrêmement utile pour l'archéologie.

Un autre saut de la technologie s'enregistre dans l'accroissement de la sensibilité de la sensibilité du capteur de l'image de l'appareil photo à la lumière. Cela signifie que nous pouvons prendre des photos dans des conditions de lumière réduite, sans le statif, à une très grande qualité de l'image.

Dans ce moment, le plus performant appareil a une sensibilité à la lumière beaucoup plus élevée que l'œil humain. La tendance de grandir cette sensibilité est due à la demande du marché mais aussi à la concurrence entre les producteurs. Evidemment, le bénéfice c'est pour l'utilisateur. Il y a des informations qui nous disent qu'il est possible que nous pourrions avoir un appareil normal qui soit sensible aussi dans le spectre infrarouge. C'est une chose faisable, car le capteur d'image est sensible aussi aux ondes électromagnétiques des spectres invisibles. Jusqu'à ce moment, les producteurs mettaient des limites pour ces ondes électromagnétiques par la création des filtres qui ne pourrait pas être percés par les rayons infrarouges et ultraviolettes. La possibilité de photographier en utilisant un appareil normal en infrarouge sera un autre instrument très utile pour l'archéologie.

En effet, la photographie en infrarouge (IR) n'est pas une nouveauté. Elle est possible par l'éloignement des filtres d'un appareil photo d'un capteur numérique qui empêche le passage des rayons IR, mais un tel appareil ne pourra pas passer à la manière normale de photographier. La nouveauté consistera de photographier avec le même appareil dans le spectre visible, mais aussi dans IR, à n'importe quel moment. Des essais de ce type ont été initiés par la compagnie Sony, mais elles n'ont pas été une réussite. Probablement, demain ce rêve s'accomplira.

3) Ressources de programmes

Les ressources de programmes évoluent parallèlement et étroitement lié à la côté technique du domaine. Concernant le traitement de l'image, en 2012 des programme d'éditer avec des

possibilités qui dessinent des nouvelles limites, plus larges, ont été lancées sur le marché en s'ajoutant à des appareils photographiques beaucoup plus performants. A ce moment, la compagnie Adobe par le programme Photoshop lance des structures avec des possibilités inimaginables même il y a quelques mois. Si il y a quelques temps une photo gâchée à cause du mouvement était mise à Corbeille, les gens d'Adobe nous promettent un nouveau programme qui corrigera ce type d'image. Les tests affichés sur internet sont édifiants.

4) Ressources financières

Dans notre pays il y a un déséquilibre entre les sommes que nous devons dépenser pour acquérir cette technique et l'utiliser et les revenus que nous gagnons. Les coûts sont de type occidentaux et nos revenus de type balkanique. Nous affrontons une telle réalité. A cause de cela, il est très difficile d'être au courant avec l'évolution de la technique et son utilisation. C'est pareil pour le côté éditorial, qui doit nous diriger vers l'exploitation de cette technologie. Parfois, celle-ci manque complètement.

D'autre part, une catégorie de la jeune génération, est attirée plus du côté commerciale des choses, du gain immédiat, que de la recherche historique. Cette chose est traduite par le manque d'une génération qui puisse utiliser les dernières technologies (vers le progrès scientifique) et par la création d'une distance trop grande envers les anciens chercheurs, parfois un peu conservateurs.

Il ne faut pas oublier l'internet et son essor pendant les derniers ans. Quoique parfois ce soit un instrument controversé à cause du fait que tout le monde peut ajouter n'importe quelle information, il a quand même une cote scientifique. Il faut compter la rapidité et l'aisance de l'échange des informations entre les chercheurs à l'aide de l'internet. En restant dans ce domaine, il faut reconnaître le mérite des certains fournisseurs d'internet pour nous mettre à la disposition des images de satellite avec la surface de la Terre tout gratuitement. Probablement, tout archéologue connaît „Google Maps”. La tendance est d'agrandir la qualité de leur service, des services groupés sur les variantes mises à la disposition des utilisateurs.

BIBLIOGRAPHIE

A Guide to Understanding Color Communication, e-book creat de X-Rite, <http://www.xrite.com>

Arnheim, Rudolf, *“Arta și percepția vizuală”*, Editura Meridiane, București, 1979.

Barthes, Roland *“Camera Luminoasă- însemnări despre fotografie”*, Editura Ideea, Cluj , 2009.

Bauret Gabriel *“Abordarea fotografiei”*, Editura ALL, București , 1998,

Beech, Michael, *“Super Stereo 3D”* , 2007.

Beech, Michael, *“Digital 3D Stereo Guide Book,”* 2008.

Bejenaru, Matei, *“Introducere în fotografie”* Iași: Editura Polirom, 2007.

Brian și Jante Stoppee, *“Stoppees Guide to Photography & Light”*, Editura Elsevier, SUA, 2009.

Burgess, K, *“Practical Photographer Of Chemicals For The Art”*, New York, 1962.

Calvey Taylor-Haw, *“The Studio Photographer's Lighting Bible”*, Editura RotoVision, Mies, Switzerland, 2007.

Carlson, J. B., *“Olmec Concave Iron Ore Mirrors: The Aesthetic of a Litic Technology and the Lord of the Mirror”*, în *“The Olmec and their neighbours”*, E.P. Benson ed. Washington, 1981.

Child, John, Mark Galer *“Photographic Lighting”*, Ed.III, Focal Press, Burlington , 2005,

Chris Rutter, *“The essential Color Manual for photographers”*, Editura Roto Vision, UK, 2006

Colectiv: Florin Gogâltan – responsabil (IAIA Cluj), Alexandru Szentmiklosi (MB Timișoara),

Bernhard Heeb, Manfred Woidich (Freie Universität, Berlin), Julia M. Wiecken (Universitatea Exeter), Kopany Darida, Cristian Dumbravă, Adrian Ionașcu, Andra Popescu, Roxana Preda (studenți UV Timișoara), 2008, CIMEC, Raport arheologic/ 2008

Ciută, Marius, *“Metode și tehnici tradiționale și moderne de cercetare în arheologie - Note de curs-”*, Alba Iulia, 2006.

Complete Guide to Color Management, e-book creat de X-Rite, <http://www.xrite.com>

Enczi Zoltan, Richard Keatin, “*Secretele fotografiei digitale*”. Editura Casa, Oradea, 2010.

Foto-Video, “*500 de sfaturi de fotografiere*” Braşov, ISSN 1453-7079. , 2010.

Freeman, Michael, “*101 ponturi de bază în fotografia digitală*”, Editura Litera, Bucureşti. , 2010.

Freeman, Michael, “*Manual de fotografie digitală*”, Editura Litera, Bucureşti, 2011 a.

Freeman, Michael, “*Ochiul Fotografului*”, Editura Litera, Bucureşti. , 2011 b.

Galer, Mark, Les Horvat, “*Imaginea digitală*”, Editura Ad Libri, Bucurşti, 2004.

Garcilaso de la Vega, el Inca, “*Regeştile cronici ale Incaşilor*”, Ed. Univers, Bucuresti, 1974.

Google Maps API, <https://developers.google.com/maps/>

Heather Burke and Claire Smith “*The Archaeologist’s Field Handbook*”, Editura Allen & Unwin, Australia. , 2004.

Hedgecoe, John, “*The new manual of Photography*”, Editura DK, Londra, 2003.

Heeb, Bernhard S.; Szentmiklosi, Alexandru; Wiecken, Julia, „*Zu den Wallringen von Corneşti Iarcuri, Jud. Timiș, Rumänien – Forschungsgeschichte und neueste Untersuchungen*”, 2011.

Heizer, R., F., J.E.Gullberg, “*Concave Mirrors from the Site of La Venta, Tabasco,: Their Occurrence, Mineralogy, Optical Description and Function*” în “*The Olmec and their neighbours*”, Ed. E.P. Benson, Washington, 1981.

I’Anson, Richard “*Travel Photography*”, Editura Lonely Planet Publication Pty Ltd. , 2009.

Iarovici, Eugen, “*Măiestria în fotografie*”, Editura Tehnică, Bucureşti, 1977.

Illuminant Types, e-book creat de X-Rite, <http://www.xrite.com>

Illuminant Types, e-book creat de X-Rite, <http://www.xrite.com>

Imbroane A.M., Moore D., „*Inițiere în GIS și teledetecție*”, Editura Presa Universitară Clujană, 1999.

Instrucțiuni utilizare program Capture NX2: <http://www.capturenx.com/en/support/index.html>

Instrucțiuni utilizare program Capture NX2: <http://www.capturenx.com/en/support/index.html>

JavaScript Guide, <https://developer.mozilla.org/en/JavaScript/Guide>

JavaScript Tutorial, <http://www.w3schools.com/js/>

Jorge Lira “*Sistema Radar de Imagenes*”, *Monografias de Instituto de Geofizicas/5* UNAM, Mexico City, 2002

Lunazzi, Jose, J. “*On the quality of the Olmec mirrors and its utilization*”, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

Manual PHP, <http://php.net/manual/ro/index.php>

Mario Livio, “*Secțiunea de aur*”, Editura Humanitas, București, 2005.

MySQL 5.5 Reference Manual, <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/>

Negrea Ioan, “*Lecția de fotografie*” București: Editura Albatros, 1984

Novac, Mircea, “*Fotografia de la A la Z*”, Editura Tehnică, București, 1973.

PHP and HTML, <http://php.net/manual/en/faq.html.php>

Popol Vuh, „*Cartea Maya a zorilor vieții*”, Editura Humanitas, București, 2000.

Präkel, David, “*Exposure*”, editura AVAPublishing SA, Switzerland. , 2009.

Revista GEO nr6 /2008, 24 mai, cod ean: 5948367000170

Rog Palmer, Oberlander-Tarnoveanu, Irina, Bem, Carmen, “*Arheologie aeriana în România și Europa*” Editura CIMEC, 2009.

Ron White, “*How Digital Photography Works*”, 2nd Edition, Editura QUE, Indianapolis, 2007.

Saunders, N., J., “*Chatoyer, Anthropological Reflections on Archaeological Mirrors*”, în “Recent Studies in Pre-Columbian Archaeology” Vol. I, BAR International Series 313, Oxford, 1988.

Stănescu Florin, „*Archaeometry and Arheaeoastronomy in the Dacian Sanctuaries*” , 1997.

Stănescu Florin, “*Aplicațiile calculatoarelor în arheologie*”, Seria Arheologie, Colecția Arheometrie, Ed. Ulise, Alba Iulia, 2002.

Stănescu, Florin, „*Civilizatia Olmecilor*” Seria Arheologie, Ed. Ulise, Alba Iulia, 2003.

Starting JavaScript, <http://www.comptechdoc.org/independent/web/cgi/javamanual/>

Szentmiklosi, Alexandru, Bernhard S. Heeb, Julia Heeb, Anthony Harding, Rudiger Krause, *Becker Antiquity: "Cornești-Iarcuri — a Bronze Age town in the Romanian Banat?"* 2011.

Tennant, John, *"The Photo-Miniature. A Magazine of Photographic Information"* din colecția bibliotecii Universității din Toronto, Pag. 207-217 Stereoscopic Photography, 1899.

Tutorial, Html, <http://www.w3schools.com/html/>

The Color Guide and Glossary, e-book creat de X-Rite, <http://www.xrite.com>.

Understanding Illuminants, e-book creat de X-Rite, <http://www.xrite.com>.

WEBGRAFIE

<http://ads.ahds.ac.uk/project/goodguides/apandrs/>

<http://archaero.com/>

<http://cimec.ro/Arheologie/cronicaCA2008/rapoarte/052.html>

<http://dexonline.ro/definitie/joule>

<http://dexonline.ro/definitie/watt>

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Anaglyph_example_graph.png

http://en.wikipedia.org/wiki/SPOT_%28satellite%29#The_SPOT_orbit

<http://ro.wikipedia.org/wiki/Pixel>

<http://www.deepdive.com/lp/de-gruyter/zu-den-wallringen-von-corne-ti-iarcuri-jud-timi-rum-nien-nyzkhxjx5o>

<http://www.dex.ro/tiristor>

http://www.foto-magazin.ro/despre-fotografie_open.php?art=despre-fotografie_stereoscopic.php

<http://www.foto-magazin.ro/dictionar>

<http://www.foto-magazin.ro/termen.php?n=690>

<http://www.grafikatom.ro/blog/2011/04/04/scaderea-intensitatii-luminii-in-raport-cu-distanta/>

<http://www.hensel.eu/en/products/compact-flash-devices/integra-plus.html>

<http://www.rpm.or.jp/home/h-kouno/3dphotose.htm>

<http://www.scribd.com/doc/47800472/39162472-Illuminat-Artificial>

