



HAL
open science

Introduction au redressement de documents photographiques

Laurent Aubry

► **To cite this version:**

Laurent Aubry. Introduction au redressement de documents photographiques. Cahier des thèmes transversaux ArScAn, 2006, VI, pp.106-108. <hal-02188378>

HAL Id: hal-02188378

<https://hal.science/hal-02188378v1>

Submitted on 18 Jul 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Introduction au redressement de documents photographiques

Laurent AUBRY

(UM 7041 ArScAn - Archéologie du monde grec et systèmes d'information)

La photographie, et notamment la photographie aérienne, est longtemps restée, en archéologie, un document purement informatif : un cliché va permettre d'attester de la présence d'un bâtiment, ou de décrire tel objet in situ, notamment lors de prospections ou de fouilles. Les méthodes géomatiques associent à ces clichés une information supplémentaire : une information spatiale ou au moins géométrique. Pour cela, il convient de corriger le cliché des déformations dues à la perspective de prise de vue.

Classiquement, ces corrections sont effectuées à l'aide de logiciels de retouche d'images, tel qu'Adobe Photoshop. Si ces corrections sont techniquement possibles avec ces logiciels, elles ne peuvent être qu'hasardeuses, car on ne corrige la position des pixels de l'image qu'au jugé. Cette solution est d'autant plus dommageable, qu'il existe à l'heure actuelle des logiciels performants issus des progrès de la photogrammétrie numérique permettant un redressement réellement fiable de l'image, grâce à la définition du modèle de rectification et à des calculs d'erreur.

Suite aux besoins exprimés au sein de l'UMR ArScAn, un stage de formation a été organisé relatif aux techniques de redressement de photographies ou d'images dans un sens plus large. L'objectif de ce stage était de montrer l'existence des solutions disponibles, mais surtout de faire manipuler les logiciels. Les profils des stagiaires ont été choisis de manière à créer un petit groupe aux préoccupations certes hétérogènes, mais surtout complémentaires. Chaque participant a travaillé sur ses propres données, et a aussi pu voir les résultats obtenus pour d'autres objets d'étude.

Contexte

Lors de la prise de vue, l'image enregistrée par l'appareil photographique va présenter un certain

nombre de déformations propres à la prise de vue. Citons les déformations les plus importantes :

- La perspective de prise de vue,
- Les distorsions causées par le relief,
- Les déformations dues à l'objectif,
- La déformation du support d'enregistrement.

Selon l'objet photographié et le niveau d'information que l'on attend du cliché, certaines de ces déformations peuvent être considérées comme négligeables.

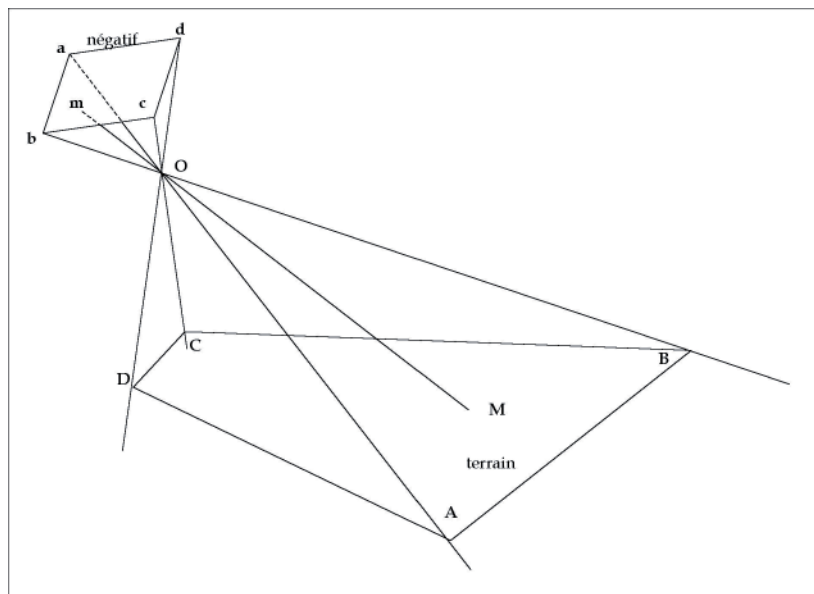
Le premier cas, la déformation due à la perspective de la prise de vue, fait qu'un objet rectangulaire apparaît trapézoïdal et se corrige par les méthodes que nous allons aborder.

Le deuxième cas, les distorsions causées par le relief, sont corrigées dans l'élaboration d'une orthophotographie, pour laquelle il est impératif de disposer d'un Modèle Numérique de Terrain (relevé régulier des altitudes pour la zone photographiée) et d'informations concernant la prise de vue (distance par rapport à l'objet, angle de prise de vue, caractéristique de l'appareil photo, ...). Or ces données sont rarement collectées pendant la couverture photographique, à l'exception de certaines missions spécifiques. Nous n'avons pas abordé ce cas ici.

Méthodes de correction.

Parmi les divers procédés de correction, on trouve la méthode graphique décrite par Henri Delétang¹. Cette méthode s'appuie sur la propriété qui veut que quel que soit l'angle de prise de vue, si les angles et les droites se déforment, les droites restent droites et les intersections sont invariantes.

¹ Delétang, H. 1998. La prospection aérienne à basse altitude. In : Ferdière A. (éd.), *La prospection*, Paris, Errance, p. 91-128



On reporte donc sur un document cartographique et sur le cliché une série de droites passant par des points connus et une fois le treillis établi, on reporte les anomalies observées. Cette méthode va donc corriger non pas le cliché mais le report des anomalies significatives. L'interprétation se fait donc avant le redressement, ce qui en fait une méthode rapide et économe en moyen mais particulièrement subjective.

Il existe aussi les méthodes optiques qui, lors du développement du cliché, reproduisent une perspective « inversée ». La méthode optique est particulièrement lourde à mettre en œuvre et nécessite un équipement particulier.

A l'heure actuelle, les progrès de l'informatique privilégient l'utilisation des méthodes numériques plus rapides et plus précises que les méthodes précédentes.

A l'instar de la méthode graphique qui met en correspondance un réseau de droites de référence, toutes les méthodes numériques utilisent la correspondance entre les coordonnées dites « terrain » et les coordonnées « image » de points d'appui, ou encore points homologues. Sur la base de ce semis de points de référence, l'opérateur définit un modèle numérique qui va lui permettre de reprojeter chaque pixel de l'image à corriger dans un repère orthonormé. L'interprétation se fait donc après reprojexion, sur le document final. Le calcul du modèle de redressement s'accompagne d'un

calcul d'erreur, donnant une estimation de la qualité de l'image redressée et de la confiance que l'on peut lui porter.

Applications

Ces méthodes ont été développées dans le cadre de la photographie aérienne. Toutefois, elles peuvent parfaitement s'appliquer à d'autres types de photographies représentant un objet d'étude relativement plan : une mosaïque ornant le sol d'une maison, un sol préhistorique, un document cadastral, une élévation de bâtiment (à condition de ne considérer qu'un côté à la fois) et/ou une photographie aérienne. Ainsi le champ d'exploitation de ces méthodes est particulièrement vaste.

L'UMR ArScAn, par l'intermédiaire d'Odile Le Brun (correspondante de formation de l'unité) et le service de la formation permanente de la délégation régionale Ile de France Ouest et Nord du CNRS, nous ont donné la possibilité d'organiser et d'animer ce stage sous forme de journées de travail et de réflexions autour de ces méthodes, et ainsi d'illustrer différentes perspectives en archéologie en permettant l'organisation d'une rencontre thématique. Il nous a semblé utile de revenir sur l'expérience de ce stage et de faire participer activement les stagiaires dans le cadre d'une journée du thème « Outils et Méthodes ».

Après une présentation formelle des objectifs de la méthode, trois stagiaires ont pris la parole pour

présenter leur projet :

- Jérôme Louvet (UMS de la Maison René Ginouvès et Mission archéologique de Pincevent de l'équipe ArScAn–Ethnologie Préhistorique) a présenté un photomontage d'un sol préhistorique après rectification des clichés, en précisant l'intérêt d'élaborer un cahier des charges de prises de clichés sur le terrain en vue d'une rectification ultérieure.
- Priscillia Debouige a présenté, dans le cadre de son DEA (ArScAn–Archéologies environnementales), son travail d'élaboration d'un relevé graphique et photographique d'un bâtiment de grande dimension qu'elle ne pouvait photographier en une seule fois.
- Anne-Violaine Szabados (ArScAn-LIMC) a présenté une série de clichés de mosaïques redressés et à souligner les perspectives de ce traitement d'images pour son équipe (voir le texte suivant).