

## STAGE EN PHOTOGRAMMÉTRIE ET RISQUES NATURELS

### Développement opérationnel des méthodes photogrammétriques au service du diagnostic et de l'expertise en risques naturels – mouvements de terrain

**Lieu**

Cerema – Direction Territoriale Centre-Est – Département Laboratoire d'Autun  
Groupe Ouvrages d'art Géotechnique Risques – Unité Risques Naturels Géotechnique  
Géophysique  
Autun (Département de Saône-et-Loire - 71)

**Formation initiale  
et compétences  
recherchées**

Formation :

- Stage de Master 1, Master 2 ou École d'ingénieur dans le domaine de la géomatique
- Formation initiale dans le domaine de la géomatique, de la photogrammétrie et/ou des sciences géographiques.
- Sans être indispensables, des connaissances dans le domaine des géosciences et de l'environnement sont appréciées.
- Motivation /Curiosité
- Autonomie
- Rigueur Scientifique/Organisation

Connaissances techniques appréciées :

- Connaissance et pratique de logiciels de géomatique (Mapinfo,Qgis)
- Connaissances appréciées, mais non indispensables, dans la pratique de logiciels de photogrammétrie (Géomatica, Mic Mac, ...)
- Maîtrise du langage Python
- Notion de géoréférencement et de référentiel
- Connaissance de la stéréoscopie
- Connaissances en photographie et prises de vue appréciées, mais non indispensables.

**Durée**

4 à 6 mois

**Descriptif du travail**

Contexte et enjeux :

Les méthodes photogrammétriques représentent un nouveau moyen peu coûteux de reconstitution d'une scène en 3D (collecte de données plus rapide et plus pratique, apport de l'outil drone, ...). Elles peuvent constituer des outils complémentaires et/ou alternatifs à des méthodes de mesures topographiques classiques, mais plus coûteuses.

Afin d'être pleinement utilisable dans le cadre d'études en risques naturels mouvements de terrain, il est nécessaire de connaître les domaines d'utilisation de la photogrammétrie, ses avantages et ses limites.

Objectifs du stage :

Il s'agit d'évaluer les apports de la photogrammétrie en risque naturels. Vous aurez pour objectif de qualifier et quantifier les erreurs effectuées lors de la reconstitution d'un modèle numérique de terrain ou d'objet, par rapport aux méthodes classiques.

Ces erreurs peuvent être liées à de nombreux facteurs : matériels de prise de vue, méthodes de prise de vue, logiciel de traitement, etc. Ainsi, connaissant les erreurs liées à la technique et aux modes opératoires choisis, erreurs évaluées qualitativement et quantitativement, le choix de la photogrammétrie et d'un mode opératoire associé, peut être effectué de façon pertinente dans le cadre d'études en risques naturels mouvements de terrain.

Déroulement, méthodologie, outils et matériels à disposition :

	<p>L'unité « Risques Naturels Géotechnique Géophysique » intervient notamment dans le domaine des mouvements de terrain : chutes de blocs et éboulements, affaissements et effondrements, glissements et érosions de berge.</p> <p>Il s'agit dans un premier temps pour le stagiaire de proposer un protocole de prise de vue et d'analyse par photogrammétrie, et de le mettre en œuvre afin de réaliser un modèle numérique de terrain ou d'objet. Dans un second temps, le stagiaire évaluera qualitativement et quantitativement les erreurs du modèle, par comparaison aux méthodes de levées classiques considérées comme précises actuellement (GPS, tachéomètre...). De façon itérative, les protocoles de prises de vue (distance, luminosité, conditions météorologiques, vol du drone...) et d'analyse (logiciels employés, ...) pourront être réexaminés et améliorés à l'issue de cette seconde phase.</p> <p>Plusieurs protocoles, présentant chacun des niveaux d'erreurs différents, peuvent être retenus pour la réalisation de tel ou tel modèle : vous identifierez et mettrez en évidence les avantages et inconvénients de chacun des protocoles (durée de réalisation d'un modèle et coût du calcul versus erreur acceptable, par exemple).</p> <p>Les sites investigués seront situés essentiellement dans la région Bourgogne-Franche-Comté. Autant que possible, vous établirez un protocole de prise de vue et réaliserez un modèle pour chacun des aléas « mouvements de terrain » relevant du domaine d'intervention de l'unité.</p> <p>Selon le temps restant et l'état d'avancée de la démarche, le stage pourra également porter sur les ouvrages hydrauliques (barrages de retenue et digues de protection contre les inondations).</p> <p>Différentes prises de vues pourront être utilisées : photo aériennes, satellitaire, depuis le sol, ou depuis le drone, activité actuellement en cours de développement au DL Autun. Vous aurez à disposition le matériel photographique adapté. Les prises de vue par drone seront à organiser avec l'équipe de pilotage concernée et vous pourrez travailler avec d'autres organismes.</p> <p>Le GPS et le tachéomètre de l'unité pourront être employés. Les mesures seront effectuées sous le pilotage du chargé d'études de l'unité responsable de l'activité instrumentation. Ces mesures vous permettront de vous former à l'utilisation de ces outils, ou de conforter vos connaissances. De façon complémentaire à la mission principale du stage, vous réaliserez également, afin de permettre une bonne familiarisation dans l'emploi des matériels, à des fiches synthétiques d'utilisation du matériel (GPS et tachéomètre).</p> <p>Le stage se déroulera au Cerema, au sein de l'unité Risques Naturels – Géotechnique – Géophysique du Département Laboratoire d'Autun. En complément du travail demandé, vous pourrez découvrir le fonctionnement de l'unité dans sa partie opérationnelle (études, participation éventuelle à une campagne de reconnaissance suivant les études en cours ...).</p>
<p><b>Contacts</b></p>	<p>Nejema Zergaoui  Cerema / DTerCE / Département Laboratoire d'Autun  Boulevard Giberstein  BP 141  71404 Autun Cedex  Tél: 03.85.86.67.90 /Fax: 03.85.86.67.79  @ : <a href="mailto:nejema.zergaoui@cerema.fr">nejema.zergaoui@cerema.fr</a></p> <p>Benoit Colin  Cerema / DTerCE / Département Laboratoire d'Autun  Boulevard Giberstein  BP 141  71404 Autun Cedex  Tél: 03.85.86. 67. 91/Fax: 03.85.86.67.79  @ : <a href="mailto:benoit.colin@cerema.fr">benoit.colin@cerema.fr</a></p>