

Sujet n°1 : Evolution du profil en long de la Mérantaise (Yvelines) depuis le XIXème siècle

Commanditaires du projet

Frédéric Gob (frederic.gob@univ-paris1.fr)

Marion Jugie (marion.jugie@lgp.cnrs.fr)

Nathalie Thommeret (nathalie.thommeret@esgt.cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

Le sujet proposé s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche doctorale en hydromorphologie sur la Mérantaise réalisé en collaboration avec le service « Environnement » du Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse. La Mérantaise est une petite rivière de « faible énergie » du sud-ouest de l'Île-de-France dont une partie du bassin versant est caractérisé par une rapide et massive urbanisation (ville nouvelle de Saint Quentin-en-Yvelines). D'autre part, cette rivière est marquée par une anthropisation historique de son cours, liée aux besoins des activités hydrauliques : moulins, lavoirs, dérivation du lit, chenalisation, rectification; Ces lourds aménagements ont durablement impactés la rivière et son bassin versant, aussi bien d'un point de vue hydrologique que morphologique. Il apparaît notamment que le lit de la rivière se soit fortement incisé depuis quelques décennies.

L'objectif du projet proposé est de reconstituer l'évolution de la topographie du lit mineur de la rivière; en particulier son incision; depuis le XIXème siècle. Pour cela, on dispose de deux profils en long historiques provenant de documents d'archives. Le premier profil historique date de la fin du XIXème siècle et est un relevé topographique d'un ingénieur des Ponts et Chaussées à l'occasion de travaux au moulin d'Ors (partie médiane du linéaire). Le deuxième, plus récent, date des années 1980 et a été relevé à l'occasion de la construction du réseau d'assainissement de la vallée. Ces profils devront être comparés avec le profil actuel afin de caractériser les évolutions.

Il conviendrait dans ce travail :

- de numériser et géoréférencer les profils historiques
- de lever le profil en long actuel à la Station Totale (Trimble S6) : une dizaine de journées de terrain sont à prévoir
- d'homogénéiser les systèmes de coordonnées géographiques et de recalculer les trois profils
- d'estimer la marge d'erreur (liée au géoréférencement, techniques utilisées pour les levés historiques, ...) pour savoir dans quelle mesure les différences dans les profils sont significatives

Il sera préférable qu'au moins un des étudiants ait le permis et qu'ils aient une voiture personnelle.

Eléments à fournir en fin de projet

En plus du rapport de projet, il sera attendu :

- un rendu cartographique présentant les données acquises sur le terrain
- un rendu cartographique montrant les secteurs où l'incision est significative
- les fichiers de données topographiques levées sur terrain

Indemnité éventuelle

frais d'essence ou billets de train et logement éventuel

Domaine de connaissances requises

Sujet n°2 : Mesures de déformations : muraille gallo-romaine du Mans

Commanditaires du projet

FERRÉ Ghyslain (ghyslain.ferre@esgt.cnam.fr)

SIMONETTO Élisabeth (elisabeth.simonetto@esgt.cnam.fr)

ROBERT Jérémie (jeremie.robert@esgt.cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

La muraille gallo-romaine du Mans est un monument emblématique de la ville présent depuis plus d'un millénaire. Elle est visible en particulier à l'ouest de la cité Plantagenêt le long de la Sarthe. La partie nord-ouest est bien conservée ainsi que les tours.

Il semble intéressant d'évaluer les déformations éventuelles dans l'espace et le temps de cette muraille (au niveau des Jardins de Gourdain), la cité Plantagenêt étant en partie construite sur des remblais comportant des caves en sous-sol en arrière de la muraille.

Le travail consiste en l'étude et à la mise en place de méthodes de mesure de ces déformations par scanner, par tachéométrie et imagerie (corrélation d'images). Les premières mesures effectuées serviront de référence à un instant t_0 .

Le travail comportera plusieurs parties :

étude des éléments à mesurer sur la muraille et des méthodes de mesure à initier

mise en place et mesure de points de référence fixes et pérennes

mesures test sur la muraille par scanner, tachéométrie et photos à 2 instants différents (1 mois ?)

comparaison des méthodes et des résultats obtenus (différents logiciels de comparaison pourront être étudiés)

rédaction de procédures à réitérer pour ces contrôles dans l'avenir.

Éléments à fournir en fin de projet

rapport de synthèse

données numériques : mesures, procédures, résultats et comparatifs

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

Option relevé 3D de préférence

Sujet n°3 : Intégration du PLU intercommunal dans le Géoportail de l'urbanisme

Commanditaires du projet

GALLAIS Arnould (arnould.gallais@cerema.fr)

Contenu et objectifs du projet

Le Géoportail de l'urbanisme permettra la diffusion des documents d'urbanisme au grand public à partir du premier semestre 2015.

Les tests d'intégration de PLU et cartes communales sont tout à fait concluants, mais l'intégration de PLU intercommunal n'a pas encore été testée. Le Standard CNIG PLU (http://cnig.gouv.fr/?page_id=2732) propose une modélisation des PLUi dont on doit vérifier qu'elle convient bien à ce type de document d'urbanisme.

L'objectif du projet est de :

- intégrer le PLUi de Saint-James couvrant 12 communes de la Manche
- vérifier ainsi la bonne intégration des PLU intercommunaux dans le Géoportail de l'urbanisme, en termes de structuration, de volume et de performances
- présenter ce lot de données à titre de jeu de données modèle associé au standard CNIG version 2014 et disponible à la communauté des utilisateurs
- proposer toutes les pistes d'améliorations méthodologiques tant pour le standard CNIG PLU que pour le filtre d'intégration du Géoportail de l'urbanisme.

Éléments à fournir en fin de projet

- Le PLUi de Saint-James contrôlé et intégré dans le Géoportail de l'urbanisme
- le jeu de données au standard CNIG V2014 à titre de jeu de données modèle.
- Votre analyse critique proposant des pistes d'améliorations pour la numérisation et la structuration du PLUi de Saint-James, la modélisation des PLUi dans le standard CNIG version 2014, et l'intégration des PLUi dans le Géoportail de l'urbanisme.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

géomatique - urbanisme

Sujet n°4 : Faisabilité d'un applicatif de Division en volume adapté aux besoins d'un Géomètre-Expert (étude sur le logiciel TopStation).

Commanditaires du projet

Jean-Marc Allard (jsinfo) (allard@jsinfo.fr)

Jérémy Robert (jeremie.robert@esgt.cnam.fr)

Elisabeth Botrel (elisabeth.botrel@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

. Actions attendues :

- Etudier et définir clairement ce qu'est l'opération de Division en volumes; de l'acquisition des données jusqu'aux documents officiels livrés (voir des revues comme Géomètre, consulter les sites internet, etc …).
- Etudier la faisabilité des résultats attendus par rapport aux possibilités de TopStation.
- Recenser et rassembler clairement les différents outils existants permettant de conduire à l'applicatif :
 - . Pic, Coupes, Pic 3D, CoproDiv de JSInfo (AJ, JA).
 - . Utilitaires développés par Mercator (F. Bellanger) et par le Cabinet Forest (F. Nicolas) pour s’en inspirer.
- Collaborer au projet de développement de l'applicatif avec les ingénieurs JSI (définir les fonctions, calculs, données à gérer, et organigramme de l’applicatif à créer).

. Connaissances requises :

- Maîtriser les tenants et aboutissants de l'opération de Division en volumes.
- Connaître le logiciel TopStation et éventuellement la structure de sa base de données.
- Avoir utilisé l'applicatif Pic et si possible CoproDiv.
- Avoir quelques notions de programmation.

. Enjeux

- Participer au développement d'un nouvel applicatif sur un logiciel connu du monde des géomètres.
- Avoir un travail de recherche au sein d'une entreprise reconnue en tant qu'éditeur de logiciels de topographie et de plus dans une équipe d'ingénieurs comptant d'anciens ESGT.

Eléments à fournir en fin de projet

- Présentation des fonctions de calculs et des données à gérer.
- Organigramme de l'applicatif à créer.

Indemnité éventuelle

A voir.

Domaine de connaissances requises

- Opération de Division en volumes.

- TopStation (Pic CoproDiv).

Sujet n°5 : Mesure 3D du robot "NAO" de L'ENSIM

Commanditaires du projet

Cléder Catherine (catherine.cleder@univ-lemans.fr)

Labergerie Eric (eric.labergerie@esgt.cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

L'ENSIM possédant deux robots NAO propose à leurs élèves de les faire travailler ensemble.

Dans le cadre de projet ils doivent développer un jeu de société auquel les robots pourront jouer tous les deux ensembles, ou contre un(des) humain(s).

L'équipe d'élèves de l'ENSIM doit étudier les possibilités techniques des robots pour déterminer les jeux de société auxquels ils pourraient jouer entre eux ou avec des humains.

L'ESGT voulant collaborer à cette étude, veut apporter ses compétences à ce projet en proposant de réaliser des mesures d'un NAO dans sa mobilité. Pour cela, la numérisation 3D du robot se fera par lasergrammétrie dans différentes positions qui seront déterminées en collaboration avec les étudiants de l'ENSIM.

Le travail comportera :

- Un état de l'art des données 3D sur corps ou robot.
- Déterminer les mesures à réaliser et comment les faire.
- Quantifier les erreurs des mesures.
- Mise en place d'une procédure de mesure adaptée à ce projet.
- Mise en ½uvre.

Eléments à fournir en fin de projet

- rapport de synthèse
- données numériques : mesures, scalaire des données des positions du robot.
- mode opératoire de la procédure d'acquisition et de traitement répondant au projet.

Indemnité éventuelle

Néant.

Domaine de connaissances requises

Option relevé 3D (recommandé)

Sujet n°6 : Développement d'un système automatisé de mesure de la déviation de la verticale

Commanditaires du projet

Durand Stéphane (stephane.durand@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

La déviation de la verticale en un point est l'écart angulaire entre la verticale du lieu, donnée par la direction du fil à plomb et la normale à l'ellipsoïde passant par ce point. Une des méthodes de détermination des composantes Nord/Sud et Est/ouest de la déviation de la verticale consiste à mesurer les coordonnées géographiques et astronomiques d'un point.

L'objectif du projet proposé est de participer au développement, au sein de l'ESGT, d'un système automatisé permettant la détermination des coordonnées astronomiques d'un point, à partir d'observations sur des astres (soleil, étoiles, etc.). Comme pour d'autres systèmes déjà existants par exemple à l'IGN ou à l'EPFZ (Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich), ce système sera basé sur une station totale motorisée disposant d'une caméra axiale type Leica MS50 ou TM30.

Pour la réalisation de ce système, les étudiants devront aborder entre autres les points suivants :

- pilotage de la station totale
- capture et récupération des images de la caméra CCD
- analyse de l'image pour déterminer les coordonnées image des centres des astres visés
- calcul des coordonnées astronomiques de la station à partir des mesures d'angles réalisés
- utilisation d'un GPS pour la synchronisation en temps des mesures
- analyse de précision sur les composantes de la déviation de la verticale obtenue

Éléments à fournir en fin de projet

Prototype

Rapport décrivant la mise en œuvre, les caractéristiques et le fonctionnement complet du système.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

Sujet n°7 : Mesure précise du réseau de métrologie de l'ESGT

Commanditaires du projet

Stéphane Durand (stephane.durand@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

L'ESGT dispose d'un réseau de points de précision, localisé en grande partie dans le laboratoire de métrologie. Ce réseau est observé chaque année par les étudiants en ES2, lors des TP de Topométrie de Précision. La précision atteinte est cependant pas optimale, les TP étant l'occasion pour les étudiants de découvrir de nouvelles méthodes et de nouveaux instruments. Le début des travaux d'extension du bâtiment de l'ESGT nous oblige pour cette année à modifier en profondeur la géométrie des réseaux proposés aux étudiants, la sortie directe vers l'extérieur et le point PDEF étant plus possible.

Il s'agira donc dans un premier temps de proposer plusieurs réseaux devant être observés lors des TP ES2, permettant en simulation d'atteindre une précision sub millimétrique sur les coordonnées 3D des points. Les réseaux retenus pour les TP 2015 devront être mesurés avec un maximum de précision, pour servir de référence par la suite.

Pour ces mesures des réseaux, de nouvelles méthodes pourront être développées et testées afin de simplifier la mise en œuvre des TP :

- pour la mesure de hauteur de station ou de prisme
- pour l'orientation des prismes
- pour minimiser à courtes distances les erreurs ATR

Éléments à fournir en fin de projet

Rapport contenant une description des réseaux retenus, les résultats des simulations, les mesures réalisées, les méthodes développées.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

Sujet n°8 : Développement et validation d'une méthode d'interpolation des données du satellite gravimétrique GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer)

Commanditaires du projet

VERDUN Jérôme (jerome.verdun@cnam.fr)

ROUSSEL Clément (clement.rousseau@cnam.fr)

CALI José (jose.cali@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

Le satellite GOCE a mesuré pendant près de 4 ans les gradients de la gravité terrestre depuis une orbite basse (environ 250 km) permettant ainsi de mesurer le champ de gravité global de la Terre avec une résolution spatiale jamais

égalée (< 100 km). La connaissance des gradients de la gravité terrestre s'utilise à la fois en géodésie (calculs de modèles de géoïde et de références altimétriques), en géophysique interne (structures géologiques et géodynamique), en l'hydrologie et en océanographie (suivi des transferts de fluides).

Les données du satellite sont acquises à partir de révolutions effectuées sur des orbites quasi-polaires à raison d'une mesure tous les 8 km. La période orbitale est de 90 minutes de sorte que le satellite parcourt 22,5° par heure, soit l'intégralité de la surface terrestre en 16 heures. La cartographie des gradients de gravité est réalisée à partir des données des traces satellitaires moyennées sur des périodes longues pour réduire le niveau de bruit.

L'objectif de ce travail est de développer une méthode d'interpolation des données du satellite GOCE en vue de la production de cartes des variations des gradients de gravité sur la Terre entière. Deux procédures de validation, l'une interne et l'autre externe (à partir de modèles géophysiques de la Terre), devront être mises en œuvre afin de sélectionner la méthode la plus performante parmi un ensemble de méthodes admissibles. Un logiciel d'interpolation devra être développé et directement utilisables sur les données GOCE mises à disposition des utilisateurs.

Le point de départ sera la bibliothèque d'outils numériques mise à la disposition des utilisateurs des données du satellite GOCE par l'Agence Spatiale Européenne (ESA), ainsi que des ouvrages de référence sur l'interpolation.

Eléments à fournir en fin de projet

- 1 - un rapport détaillant l'algorithme de la méthode ainsi que les résultats des tests de validation ;
- 2 - un logiciel, de préférence en Python, pour la réalisation des interpolations.
- 3 - un manuel succinct avec des exemples d'application.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

- 1 - calcul scientifique ;
- 2 - programmation ;
- 3 - traitement de données ;
- 4 - géodésie physique ;
- 5 - géophysique.

Sujet n°9 : étude comparative des techniques de géoréférencement de données issues d'un scanner laser. Application au relevé de l'école.

Commanditaires du projet

Cali José (jose.cali@cnam.fr)

Verdun Jérôme (jerome.verdun@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

Il s'agit dans un premier temps de faire l'inventaire des différentes techniques de géoréférencement direct et indirect pour ensuite les comparer lors d'un relevé d'une partie de l'école.

Il s'agit de mettre en évidence celle qui amène à la plus grande classe de précision selon l'arrêté de 2003.

Eléments à fournir en fin de projet

- rapport de synthèse décrivant le contexte, la recherche bibliographique, les méthodologies et les résultats, - données numériques : mesures, chaîne de traitement numérique avec les développements logiciels associés.

Indemnité éventuelle

Néant

Domaine de connaissances requises

topographie, lasergrammétrie

Sujet n°10 : Étude de l'évolution du parcellaire cadastral dans deux communes du sud de la Sarthe de 1813 à nos jours

Commanditaires du projet

Marie Fournier (marie.fournier@cnam.fr)

Jean-Michel Follin (jean-michel.follin@cnam.fr)

Mathieu Bonnefond (mathieu.bonnefond@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

À l'heure actuelle de plus en plus de documents anciens, en particulier géographiques (cartes, plans, clichés aériens), sont numérisés et mis à disposition sur internet. Ils constituent une source d'information importante pour mener des analyses de type spatio-temporel.

Il s'agit d'étudier au moyen d'un SIG l'évolution du parcellaire cadastral en bordure du lit du Loir dans deux communes du sud de la Sarthe : Vaas et Aubigné-Raban.

L'étude comprendra deux grandes parties.

- Le recalage et géoréférencement des plans cadastraux numérisés de 1813, 1950 et 1972 (fournis par les archives départementales de la Sarthe) suivi de leur vectorisation.

Différentes données de référence en Lambert93 pourront être utilisées pour le recalage, notamment le cadastre de 2012 disponible sous la forme du Plan Cadastral Informatisé. La méthode de recalage la plus intéressante sera retenue. La vectorisation présupposera la création d'un modèle de données prenant en compte leur composante temporelle.

- L'étude de l'évolution du parcellaire.

Il s'agit d'une analyse spatio-temporelle qui sera menée à l'aide de différents descripteurs : qualification des limites (présence de bornes, fossé, persistance au cours du temps, ...), quantification à l'échelle des unités (indices de forme, orientation, ...) et des structures (indicateurs paysagers, …)

- L'analyse des résultats pourra se baser sur la mise en relation des tendances observées avec différentes logiques de territoire : évolution « naturelle » (du lit de la rivière en particulier), activités humaines (économiques, démographie), usages locaux, politiques locales,...

Eléments à fournir en fin de projet

Le SIG complet comprenant la base de données et les analyses sous formes de cartes

Un rapport complet décrivant les méthodologies employées pour la construction de la base de données et son analyse.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

SIG, Base de données, Cadastre, Analyse du paysage

Sujet n°11 : Mise en place d'une plate-forme web cartographique de visualisation et gestion des points géodésiques de l'ESGT

Commanditaires du projet

FERRÉ Ghyslain (ghyslain.ferre@esgt.cnam.fr)

FOLLIN Jean-Michel (jean-michel.follin@esgt.cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

Depuis l'installation de l'ESGT au Mans, de nombreux points (clous en particulier) ont été mis en place à l'intérieur de l'école mais surtout autour de celle-ci (campus, Vallon de Robin des Bois, etc).

Ces points ont des déterminations uniques ou multiples au fil des années, suivant différentes méthodes d'acquisition et les données sont donc de qualités différentes. De plus, les données sur les points sont de formats multiples (fiches géodésiques ou de station, tableur, texte, …).

Le travail consiste à établir une plate-forme web interactive avec 2 niveaux d'accès : utilisateur (visualisation des données) et administrateur (visualisation et gestion des données). Cette plate-forme devra s'appuyer sur un fond cartographique à définir (carte et photo). La base de donnée liée devra comporter différents éléments à définir avec les commanditaires permettant également de faire des analyses sur l'évolution des données dans le temps et l'espace, et leur qualité.

Le travail comportera plusieurs parties :

collationnement des données auprès des enseignants de l'ESGT

contrôle visuel sur le terrain de la pérennité des points

mise en place d'une base de données

choix d'une plate-forme cartographique pour la visualisation et l'administration des données

complètement de la base de donnée uniformisée

établissement d'un tutoriel d’utilisation de la plate-forme

Eléments à fournir en fin de projet

rapport de synthèse

données numériques : plate-forme web, base de données, tutoriel

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

topographie, base de données, SIG, internet cartographique

Sujet n°14 : Etude comparative de logiciels GNSS pour l'estimation du contenu en vapeur d'eau de l'atmosphère. Application à une étude globale des gradients troposphériques.

Commanditaires du projet

MOREL Laurent (laurent.morel@esgt.cnam.fr)

DURAND Frédéric (frederic.durand@esgt.cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

Le laboratoire de géodésie et géomatique de l'ESGT s'intéresse depuis de nombreuses années à l'étude de la troposphère par GNSS. Les observations GNSS réalisées par les stations permanentes ont souvent comme première vocation scientifique les applications de positionnement ou la mesure de déformation géodynamique. Cependant, elles peuvent aussi être employées à des fins météorologiques en utilisant les paramètres troposphériques estimés lors de traitements spécifiques à cette application.

De nombreux logiciels de traitement des données GNSS existent et permettent la plupart du temps d'estimer ces paramètres. Dans ce projet, on se propose de comparer les résultats obtenus à partir du logiciel RTKLib et du logiciel scientifique GIPSY-OASIS.

Cette étude comparative s'appliquera à des données de stations permanentes réparties sur l'ensemble du globe et choisies de manière optimale pour l'étude du comportement des gradients troposphériques dans l'environnement proche des stations GPS. En effet, après l'étude de données en Corse et en Europe lors de précédents travaux, il s'agira ici de poursuivre cette étude avec un logiciel et des données différents. Cette mise en œuvre nécessitera notamment l'adaptation du script de traitement avec GIPSY-OASIS.

Enfin les étudiants analyseront les résultats afin de corrélérer ces gradients avec le relief et/ou d'autres phénomènes (multitrajets, etc.).

Eléments à fournir en fin de projet

Rapport de résultat pour permettre la rédaction d'un article scientifique sur la comparaison des logiciels.

Indemnité éventuelle

non

Domaine de connaissances requises

Sujet n°17 : Evaluation de solutions GNSS pour le positionnement de drone

Commanditaires du projet

Baudet Jean François (jfbaudet@heliceo.net)

Cali José (jose.cali@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

Proposition de sujet pour un Projet Pré-Professionnel
(3 étudiants ES3)

L'entreprise :

Hélicéo est une start-up qui conçoit, fabrique, et commercialise des drones professionnels robotisés pour les marchés de la topographie. Notre équipe pluridisciplinaire regroupe à ce jour 10 personnes avec des compétences, aéronautique, informatique, électronique, topographique, mécanique et de calcul des structures. L'innovation est notre moteur. Incubée par Atlanpole, Hélicéo est lauréat du concours StartWest 2014, et du Concours du Ministère de l'Industrie et de la Recherche. Nous sommes implantés au cœur du campus technologique universitaire nantais qui regroupe PolyTech, les Mines, l'Ecole du design et l'Ecole Supérieure du Bois.

La société Hélicéo développe des drones dédiés aux relevés topographiques. Il s'agit d'évaluer les précisions de positionnement GNSS des différentes configurations matériels embarquées sur le drone sur la base de 3 cartes GPS du marché RTK et PPK. Des protocoles expérimentaux seront mis en place et testés par l'étudiant.

Eléments à fournir en fin de projet

Les biens livrables seront précisés ultérieurement par Hélicéo.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

positionnement GNSS

Sujet n°12 : Etude de la qualité des modèles numériques de terrain en Amazonie

Commanditaires du projet

Polidori Laurent (laurent.polidori@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

L'Amazonie est une région dont le relief est particulièrement difficile à cartographier, toutes les techniques étant potentiellement limitées par la couverture forestière, par les conditions météorologiques et par la complexité de l'hydrographie.

Plusieurs bases de données altimétriques sont disponibles, dont deux seront considérées dans cette étude :

- une couverture par interférométrie radar aéroportée réalisée par la société Orbisat pour le compte de l'armée brésilienne pour le projet "Radiografia da Amazônia" (MNT et MNS avec un pas au sol de 5 m)
- la base Topodata (pas au sol de 30 m), réalisée par l'INPE par suréchantillonnage du MNT mondial SRTM (téléchargeable avec un pas de 90 m)

L'étude portera sur la qualité de ces produits en termes géomorphologiques (notamment la précision des pentes et l'aptitude à caractériser le réseau hydrographique).

Il s'agira de proposer et de calculer des indicateurs de qualité et d'en tirer une interprétation visant à séparer les artefacts et les propriétés naturelles du terrain. On regardera en particulier dans quelle mesure la couverture forestière empêche la description du relief avec des techniques qui ne permettent pas de traverser les feuillages (photogrammétrie ou interférométrie radar à courte longueur d'onde).

Cette étude est en lien avec des travaux du L2G, dans le prolongement de la thèse de Mhamad Elhage (soutenue en 2012) et en lien avec la thèse de Vanessa Santos (en cours). Des contacts pourront être pris au gré des besoins avec les organismes ayant réalisé ces produits.

Eléments à fournir en fin de projet

Un rapport sera fourni à l'issue de l'étude, et un article de 2-3 pages pourra être soumis à la revue XYZ si les résultats le méritent.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

Notions de photogrammétrie et d'interférométrie radar, notions de géomorphologie, théorie des erreurs

Sujet n°13 : Mise en 1/2uvre d'une typologie des espaces dans la Sarthe basée sur une analyse du parcellaire cadastral

Commanditaires du projet

Mathieu Bonnefond (mathieu.bonnefond@esgt.cnam.fr)

Nathalie Thommeret (nathaliethommeret@gmail.com)

Jean-Michel Follin (jean-michel.follin@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

Le travail demandé vise à construire une typologie des espaces basée sur des configurations du parcellaire cadastral. On se posera la question de savoir si un zonage de l'espace est possible à partir de l'analyse du cadastre.

Ce travail est en grande partie exploratoire, et son approche consistera dans les grandes lignes à :

- mettre en place des descripteurs du parcellaire cadastral permettant de classer les parcelles en fonction de critères pertinents
- partitionner l'espace départemental en fonction de cette (ou ces) classification(s)
- déterminer quelle(s) logique(s) spatiale(s) joue(nt) un rôle dans les caractéristiques des parcelles et dans quelles mesures.

Eléments à fournir en fin de projet

Le SIG complet comprenant la base de données et les analyses sous formes de cartes

Un rapport complet décrivant la conception du SIG et les analyses réalisées.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

SIG, Base de données, Cadastre, Analyse du paysage, Géographie, Statistiques

Sujet n°15 : Etude la valeur juridique des images de télédétection en vue d'un bornage virtuel

Commanditaires du projet

POLIDORI Laurent (laurent.polidori@esgt.cnam.fr)

BOTREL Elisabeth (elisabeth.botrel@esgt.cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

Il s'agit tout d'abord d'effectuer une étude bibliographique sur la valeur juridique des images. On trouvera des documents sur un sujet plus général, englobant les empreintes digitales, les expertises judiciaires, les photos d'identité, l'arrivée du tiercé etc. où la qualité de l'image (en termes photographiques) doit être en mesure de lui donner une "valeur" juridique, ce qui permettra de poser le problème.

Puis, en se restreignant au cas des images prises par avion ou par satellite, on trouve encore une profusion d'applications :

- occupation foncière : datation, localisation
 - détection d'actes illicites (pollution volontaire etc.)
 - détection de cultures illicites
 - espionnage industriel ou militaire
 - contrôle de déclarations (fiscale, production agricole)
- etc.

Là encore, la possibilité d'user de l'image comme pièce à conviction dépend sans doute de sa nature (type de capteur, résolution...) et de sa qualité (déformations, caractère flou ou bruité etc.), caractéristiques que nous savons très bien quantifier, voire spécifier en fonction du besoin. Quelle valeur les différents droits accordent-ils à l'image prise du ciel pour servir de preuve ? Peut-on se protéger contre ce regard, ou au contraire obliger quelqu'un à s'y soumettre ?

Les résultats d'une telle réflexion intéresseront à la fois les usagers de l'image (par exemple les géomètres, qui peuvent être intéressés par une délimitation virtuelle en complément d'une opération classique de bornage), et les concepteurs de systèmes d'acquisition, notamment les agences spatiales, pour qui la valeur de pièce à conviction peut constituer un levier pour le développement du marché de l'imagerie.

Eléments à fournir en fin de projet

Un rapport d'étude.

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

Télédétection et traitement d'image
Culture juridique solide

Sujet n°16 : Impacts de la crue de 1995 au Mans sur le dispositif de gestion des inondations

Commanditaires du projet

Marie FOURNIER (marie.fournier@cnam.fr)

Mathieu BONNEFOND (mathieu.bonnefond@cnam.fr)

Elisabeth BOTREL (elisabeth.botrel@cnam.fr)

Contenu et objectifs du projet

La crue conjuguée de la Sarthe et de l'Huisne en 1995 a fortement marqué la ville du Mans, de nombreux quartiers ayant été inondés. Le projet consistera à évaluer l'impact de cet évènement sur la politique locale de gestion des inondations et sur les ouvrages de protection.

Pour en rendre compte, le travail devra :

1. connaître la situation antérieure à l'évènement : c'est à dire réaliser l'historique des mesures de gestion des inondations au Mans depuis le XIXème siècle.
2. identifier les modifications survenues dans ce domaine à la suite de cette crue et leurs fondements, notamment par une analyse des discours des acteurs institutionnels (presse locale, archives, entretiens, documents réglementaires.)
3. Qualifier (identifier, localiser, caractériser) les actions menées depuis 1995, notamment en matière d'ouvrages de protection (mesures structurelles) et de prévention (règles d'urbanisme, servitudes).
4. Établir un premier bilan, notamment au niveau des ouvrages réalisés par rapport à ceux programmés.
5. Sur une des opérations identifiées, qualifier ses effets sur le foncier (droits personnels et droits réels tels que servitudes, expropriation, etc.)

Éléments à fournir en fin de projet

Rapport

Atlas cartographique

Indemnité éventuelle

Domaine de connaissances requises

Droit

Gestion des risques

Aménagement - Urbanisme

Cartographie