

Le projet informatique à réaliser par les étudiants du Mastère Spécialisé® Photogrammétrie, Positionnement, Mesure de Déformations de l'ENSG (mais aussi par les étudiants de 3^e année du cycle Ingénieur de l'ENSG qui sont en filière A3DTTG) se déroule sur 72 heures réparties de début octobre à février. Il se décompose en deux phases : analyse et programmation. Chaque étudiant travaille seul, en lien avec le commanditaire du projet et l'équipe enseignante, pour produire, finalement, un logiciel fonctionnel.

ANALYSE : 27 heures (106g4)

De début octobre à début décembre.

L'analyse est la première phase du projet. L'étudiant s'attache à comprendre le sujet et à définir les caractéristiques de son implémentation informatique.

L'analyse du projet informatique doit permettre de :

- comprendre le sujet : contexte du projet, recueil et reformulation des besoins
- se renseigner sur l'existant
- dégager les fonctionnalités attendues
- réfléchir à l'architecture de l'outil et à l'implémentation des données
- réfléchir aux algorithmes, éventuellement en les maquettant
- prévoir le déroulement des tests, et les moyens correspondants (données, simulations, cas particuliers)
- estimer les temps du développement et fixer les points clés
- rédiger un rapport d'analyse. Un rapport de 10 pages constitue un minimum.

Pour avancer avec méthode dans leur travail, les étudiants :

- Suivent les cours d'analyse (pour les étudiants MS)
- Lisent et suivent le guide d'analyse rédigé
- Effectuent des recherches personnelles
- Réalisent des entretiens avec le commanditaire et les experts identifiés
- Assistent aux séances de soutien encadrées par les référents en informatique

Les étudiants sont évalués par un jury sur la base des éléments suivants :

- Un rapport d'analyse rédigé selon un modèle fourni
- Une soutenance orale de 25 minutes (présentation : 10 min – questions : 15 min)

La note de l'analyse est communiquée dans un premier temps par catégorie : A, B, C ou D (D étant une note inférieure à 10). La note sur 20 est communiquée à la fin du projet.

Si l'analyse a été jugée insuffisante par le jury, un complément pourra être demandé sur la période de la programmation. Une simplification du sujet pourra également être décidée par le jury.

PROGRAMMATION : 45 heures (107g4)

De début décembre à mi/fin février.

La phase de programmation consiste pour l'étudiant à implémenter l'analyse qu'il a effectuée au cours de la première phase, dans le but de produire un logiciel fonctionnel.

C'est également pour l'étudiant l'occasion de :

- S'assurer avec le(s) commanditaire(s) de l'adéquation des développements à leurs attentes
- Faire évoluer, de manière circonstanciée, les choix faits lors de l'analyse
- Rédiger les documentations utilisateur et programmeur
- Lister les améliorations envisageables de l'outil développé

Dans cette phase de programmation, les étudiants :

- Développent et testent leurs programmes
- Suivent les séances de soutien encadrées par des référents en informatique

Les étudiants sont évalués par un jury sur la base des éléments suivants :

- Rapport, code et documentations.
- Soutenance orale de 25 minutes, incluant une démonstration du logiciel développé (présentation : 10 min – questions : 15 min)

LES SUJETS

Plusieurs sujets portant sur les domaines de la géo-imagerie, de la géodésie, ou de domaines connexes sont proposés aux étudiants. Chaque étudiant choisit son sujet.

Les sujets sont libres et peuvent être de difficultés variables. Cependant, ils doivent tenir compte du fait que le projet informatique est un exercice d'informatique relativement court. La recherche de méthodes pour répondre au problème posé doit pouvoir être menée rapidement pour que les étudiants puissent consacrer du temps à l'analyse informatique et à l'élaboration de leur programme avant de se lancer dans son implémentation.

Les élèves doivent choisir le sujet en fonction de leur intérêt mais aussi en fonction de leurs compétences : un étudiant débutant en programmation doit s'orienter vers un sujet plus simple alors qu'un étudiant initié doit être plus ambitieux et se tourner vers un sujet plus difficile.

La difficulté du sujet est décrite par son commanditaire via deux notes, allant chacune de 1 (peu difficile) à 4 (très difficile), pour décrire l'« ambition métier » (difficulté théorique du domaine applicatif) et l'« ambition développement » (difficulté informatique du sujet). Ces notations sont complétées par quelques lignes de justification dans la description du sujet.

FICHE DESCRIPTIVE D'UN SUJET

Une fiche descriptive d'un sujet est disponible pour les commanditaires souhaitant proposer un sujet ici : http://dias.ensg.eu/PPMD/ProjetInfo/PPMD_ProjetInfo_FicheSujet.docx.

Dans la mesure du possible, merci de garder la structure de cette fiche afin d'avoir des fiches les plus homogènes possibles entre les sujets. Si cela vous est nécessaire pour décrire au mieux votre sujet, vous pouvez cependant rajouter des rubriques.

La taille des rubriques peut bien sûr être adaptée à votre contenu. La fiche fera idéalement une page et au maximum deux pages.

Pour les difficultés :

- Le texte en italique dans le tableau est à remplacer.
- Elles seront évaluées via une note allant chacune de 1 à 4, suivis à droite par quelques lignes de justification.
- La difficulté théorique du domaine applicatif décrit la complexité du contexte du sujet, indépendamment de l'analyse informatique et du développement. L'enjeu de ce projet étant principalement informatique, on limitera si possible cette difficulté théorique. (Un sujet noté 3 sera jugé plus difficile qu'un sujet noté 2.)
- Un sujet de difficulté informatique 1 s'adressera prioritairement à un étudiant débutant en informatique, tandis qu'un sujet noté 4 s'adressera à un étudiant ayant déjà programmé plusieurs logiciels dans différents langages. Nous sommes preneurs de sujets de toutes difficultés informatiques, afin de pouvoir proposer des sujets adaptés au niveau hétérogène des étudiants.

OUTILS DE DÉVELOPPEMENT

On privilégiera le langage Python (langage enseigné au MS PPMD) et si possible les outils de développement libres.

Après discussions avec l'équipe enseignante, un commanditaire peut éventuellement imposer un autre langage qui lui semble plus adapté ou si le projet doit s'insérer dans un code existant. Dans ce cas, il fournira à l'étudiant les ressources nécessaires. Le commanditaire doit fournir les bibliothèques et compilateurs s'il s'agit d'outils payants. Ces outils doivent pouvoir être installés sur l'ordinateur personnel de l'étudiant (auquel cas ils seront désinstallés en fin de projet).

LES COMMANDITAIRES

Les commanditaires sont en général des personnes qui travaillent dans les services de production ou de recherche de l'IGN ou d'autres organismes ou dans les différents départements de formation de l'ENSG. Toutes les propositions sont étudiées par l'équipe pédagogique.

Le commanditaire doit apporter l'aide nécessaire pour que l'étudiant comprenne le sujet et puisse répondre à son besoin. Il peut être contacté par l'étudiant pendant toute la durée du projet.

Remarque : dans cette forme de projet informatique, les cycles courts de développement itératif à flux tendu de type AGILE sont à éviter, s'accordant difficilement avec les deux temps du calendrier pédagogique (la phase d'analyse puis la phase de programmation).

L'étudiant, informé du déroulement du projet en début d'année, doit en aviser son commanditaire et le mettre au courant des différentes modalités pratiques concernant les différentes étapes du projet, les dates clés, la remise des rapports et les soutenances (dates, horaires, salles...).

Les rapports d'analyse et de programmation doivent être remis au commanditaire quelques jours avant la soutenance. Les sources du programme (et les documentations) doivent être rendues au commanditaire avant la soutenance.

Les commanditaires sont présents ou représentés aux soutenances.

LES RÉFÉRENTS EN INFORMATIQUE

Les référents en informatique sont, pour la plupart, des doctorants ou des chercheurs des laboratoires de l'IGN. Ils guident les étudiants pendant tout le déroulement du projet. Ils sont présentés aux étudiants lors d'une première séance qui a lieu au tout début du projet (séance pendant laquelle les sujets sont également présentés aux étudiants).

Les référents doivent donc :

- Prendre connaissance de tous les sujets
- Aider les étudiants dans leurs choix de sujet lors de la première séance
- Aider les étudiants tout au long du projet, dans la phase d'analyse comme dans celle de développement
- Orienter si besoin les étudiants vers d'autres experts
- Être présents à chacune et tout au long des séances qui leur ont été affectées. Lors de ces séances, le référent :
 - Accueille les étudiants en début de séance
 - Est proactif et va à la rencontre des étudiants pour assurer le suivi de leur travail
 - Répond aux demandes des étudiants
 - Dans la mesure du possible, propose des points pédagogiques en début de séance (par ex. : lors des séances d'analyse, présenter les diagrammes uml, le gantt... Lors des séances de développement, présenter github, les réflexes pour documenter un code...)
- Participe au jury des soutenances.

Un responsable des référents est choisi parmi ces référents en informatique. Il a pour rôle :

- D'aider les nouveaux référents en informatique
- De planifier et répartir les créneaux de présence des référents, en concertation avec les responsables pédagogiques du mastère
- D'organiser les points pédagogiques de début de séance
- De contrôler le bon suivi de tous les étudiants (par ex., en maintenant un document partagé où chaque référent inscrit les étudiants suivis et ses remarques)

En complément de ces référents en informatique déclarés, lors de la phase de programmation et à la demande des étudiants, des enseignants de l'ENSG ou des chercheurs de différents laboratoires de recherche de l'IGN peuvent être sollicités pour aider les étudiants en programmation. Ils peuvent intervenir selon leur disponibilité lors d'une ou plusieurs séances.

LE JURY

Deux jurys ont lieu en parallèle. Chaque jury est composé :

- D'un président de jury (souvent un des responsables pédagogiques du mastère)
- De quelques enseignants de l'ENSG
- Des référents en informatique

Ces personnes sont donc responsables de l'évaluation de chaque partie du projet.

Elles doivent donc recevoir quelques jours avant les soutenances tous les documents nécessaires pour évaluer le travail : rapport, code, documentations...

Les responsables pédagogiques du mastère PPMD

Jacques Beilin (géodésie) : jacques.beilin@ensg.eu

Antoine Pinte (géo-imagerie) : antoine.pinte@ensg.eu