



ÉCOLE NATIONALE  
DES SCIENCES  
GÉOGRAPHIQUES



Université Paris-Est

Ecole Nationale des  
Sciences Géographiques

-PROJET INFORMATIQUE -  
Rapport d'analyse

Mastère spécialisé ® Photogrammétrie, Positionnement, Mesure de Déformations

---

## Développement d'une interface graphique pour améliorer des classifications de manière interactive

---



ÉCOLE NATIONALE  
DES SCIENCES  
GÉOGRAPHIQUES

**CHUPIN Clémence**

Novembre-Décembre 2017

☒ Non confidentiel   ☐ Confidentiel IGN   ☐ Confidentiel Industrie   ☐ Jusqu'au ...

ÉCOLE NATIONALE DES SCIENCES GÉOGRAPHIQUES  
6-8 Avenue Blaise Pascal - Cité Descartes - 77420 Champs-sur-Marne  
Téléphone 01 64 15 31 00 Télécopie 01 64 15 31 07



# Remerciements

---

Je remercie



# Table des matières

<b>Glossaire et sigles utiles</b>	<b>7</b>
<b>Introduction</b>	<b>9</b>
<b>1 Définition du sujet</b>	<b>11</b>
1.1 Contexte du sujet . . . . .	11
1.2 Problématique . . . . .	11
1.3 Analyse des besoins . . . . .	11
<b>2 Analyse fonctionnelle</b>	<b>13</b>
2.1 Présentation des fonctionnalités principales . . . . .	13
2.2 Arbre fonctionnel . . . . .	13
2.3 Maquette / Description du fichier de résultats attendu . . . . .	13
<b>3 Analyse structurelle</b>	<b>15</b>
3.1 Données en entrée . . . . .	15
3.2 Structuration des données . . . . .	15
<b>4 Analyse technique</b>	<b>17</b>
4.1 Choix techniques . . . . .	17
4.2 Contraintes pour l'utilisateur . . . . .	17
4.3 Détail des fonctions implémentées . . . . .	17
4.4 Tests envisagés pour la validation du logiciel . . . . .	18
<b>Conclusion</b>	<b>19</b>
<b>A Filtre de Kalman</b>	<b>29</b>



# Glossaire et sigles utiles

---

**ENSG** École Nationale des Sciences Géographiques

**IGN** Institut National de l'Information Géographique et Forestière

**LaSTIG** Laboratoire en Sciences et Technologies de l'Information Géographique

**MATIS** Méthodes d'Analyses pour le Traitement d'Images et la Stéréorestitution

**MNT** Modèle Numérique de Terrain

**MNS** Modèle Numérique de Surface

**LiDAR** Light Detection And Ranging





# Introduction

---

J'introduis



# DÉFINITION DU SUJET

---

*Le présent chapitre a pour objectif de ... .*

## **1.1 Contexte du sujet**

- Définition des modèles 3D urbains ;
  - utilité
- ce que l'on sait faire aujourd'hui
  - méthodes automatiques non opérationnelles
  - nécessité d'une correction manuelle des erreurs
  - nécessité d'une qualification des erreurs
    - qualification avec données de référence (à redéfinir)
    - auto-évaluation (à redéfinir)
- ce que l'on sait faire aujourd'hui

## **1.2 Problématique**

- Description de l'auto-calibration ;
  - formulation du problème = classification supervisée
    - evolution possible vers une classification active
- Classification supervisée > Classes > Classes d'erreur
  - Taxonomie des erreurs
- Solution apportée : outil d'aide à la classification active

## **1.3 Analyse des besoins**

- Objectifs du projet ;
- Utilisateurs
- Calendrier prévisionnel



*Le présent chapitre a pour objectif de présenter toutes les fonctionnalités attendues, avec éventuellement la mise en évidence de priorités*

## **2.1 Présentation des fonctionnalités principales**

Schéma de l'interface envisagée et description des interactions possibles avec l'utilisateur ( ??? )

## **2.2 Arbre fonctionnel**

## **2.3 Maquette / Description du fichier de résultats attendu**



...

## **3.1 Données en entrée**

- Description des données en entrée
  - Fichier avec les classes
  - Fichier des résultats de la classification
  - Dossier regroupant les emprises
  - Ortho-image
- Interface de chargement des données

## **3.2 Structuration des données**

- Schémas séquentiels ( ??? )
- Diagramme UML ou modélisation HBDS ( ??? )





...

## 4.1 Choix techniques

- langage : python
- intégrations de bibliothèques (pq ? Avantages/inconvénients ? Alternatives ?)
  - Numpy
  - Bibliothèque pour rechercher/lire des fichiers
  - Bibliothèque de lecture des shapefile
- systèmes d'exploitation compatibles

## 4.2 Contraintes pour l'utilisateur

- Modélisation du problème
  - Modèle multiclasse
  - Modèle multilabel
    - Modèle multiclasse choisi pour la première implémentation MAIS flexibilité du programme
      - impact sur le formalisme des données en entrée/sortie
      - impact sur le choix de l'interface à montrer

## 4.3 Détail des fonctions implémentées

Détail des entrées et sorties / Description détaillée de la fonction (algo/pseudo-code/ADL) /  
Références en cas d'utilisation d'algorithmes existants

- Lecture des fichiers de classes (=> dictionnaire)
- Lecture des fichiers des résultats de la classification (=> matrice)
- Stratégies de choix des entités à présenter
  - Plusieurs stratégies possibles
  - Stratégies offline/online
- Affichage
  - Recherche des bâtiments dans les emprises
    - si présence de l'identifiant = lancement du traitement
    - sinon = popup d'erreur (flexibilité)
  - Lecture des fichiers .SHP
    - calcul de la fenêtre d'affichage
    - ajout des marges pour calculer les angles repères
  - Lecture de l'orthoimage
    - recherche du point origine
    - recherche de la taille d'un pixel

- calcul des coordonnées des angles de l'emprise en pixels dans l'orthoimage
  - sélection de la matrice d'orthophoto correspondant et copie dans l'interface
- Affichage de l'emprise
- Affichage du texte
  - Affichage de l'entité en cours et de ses caractéristiques (classe actuelle et probabilité)
  - Affichage des boutons de choix
- Interaction
  - OK = passage à l'entité suivante
  - pas OK
    - affichage d'une fenêtre popup (différente selon le modèle)
    - passage à l'entité suivante

#### **4.4    Tests envisagés pour la validation du logiciel**

# Conclusion

---

Il est l'heure de conclure : bonne nuit !



# Bibliography

---



## Table des figures





## Liste des tableaux



# Annexes

A	Filtre de Kalman	29
---	------------------	----



# FILTRE DE KALMAN

---

ANNEXE  
**A**

Annexe 1