



SURFACES



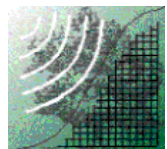
UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE



Centre for Cartography and GIS



Construction et utilisation des données 3D



Projet STEREO SR/00/02

Utilisation d'images satellitaires pour des
applications urbanisées
Namur, 26 octobre 2005

Marc Binard, ULg
Yves Cornet, ULg
Dennis Devriendt, UGent
Jean-Paul Donnay, ULg,
Rudi Goossens, UGent



Plan de l'exposé

- Plan de l'exposé
- Introduction
- Méthodes de création de modèles de surface (*DSM – Digital Surface Models*)
- Applications
- Conclusions



SURFACES



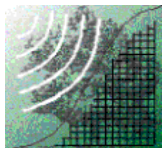
UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE

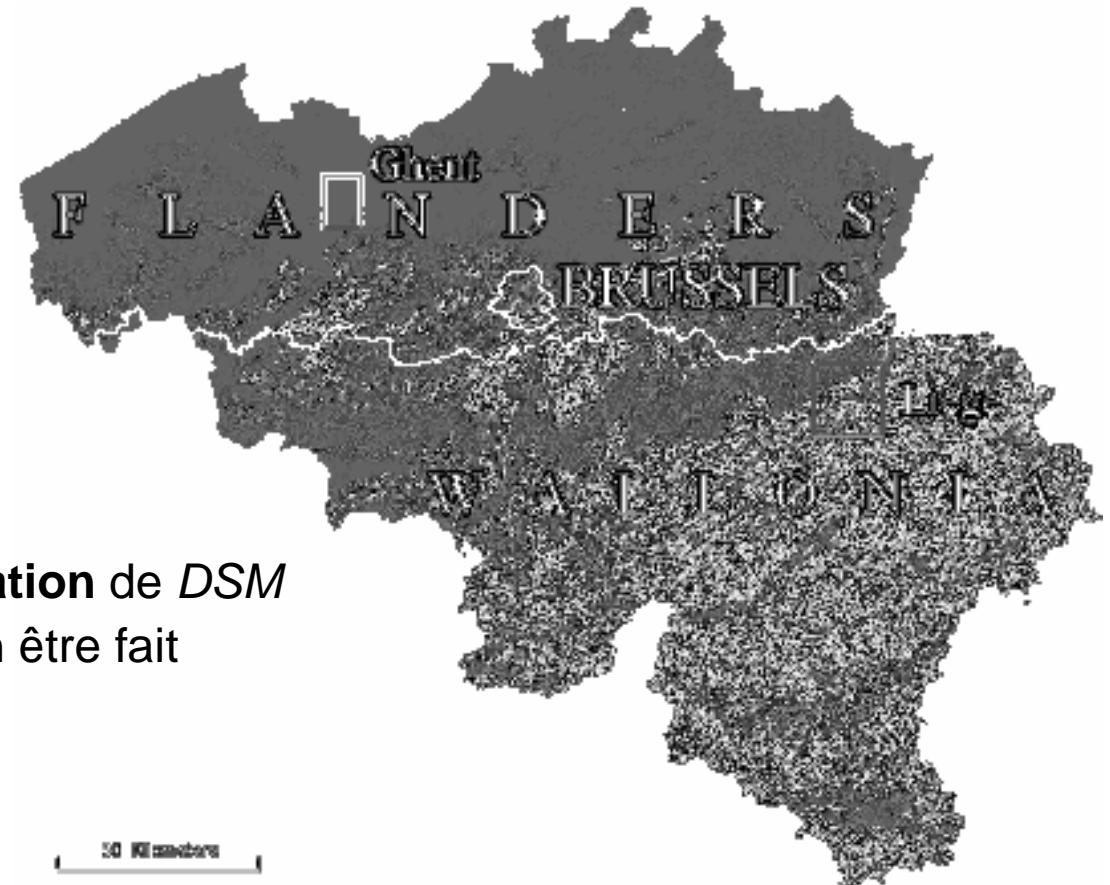


Centre for Cartography and GIS
RESEARCH ORGANISATION WITH AN INDEPENDENT STATUS



Introduction

- **Choix de deux zones test** pour prendre en compte
 - les différences **géomorphologiques** (le site de Gand est plat alors que celui de Liège est vallonné)
 - les différences dans les **bases de données à références spatiales** disponibles en Flandres et en Wallonie



- **Présentation**
 - des méthodes de **création** de *DSM*
 - de l'**usage** qui peut en être fait



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB



Centre for Cartography and GIS



Méthodes de création de modèles de surface



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB



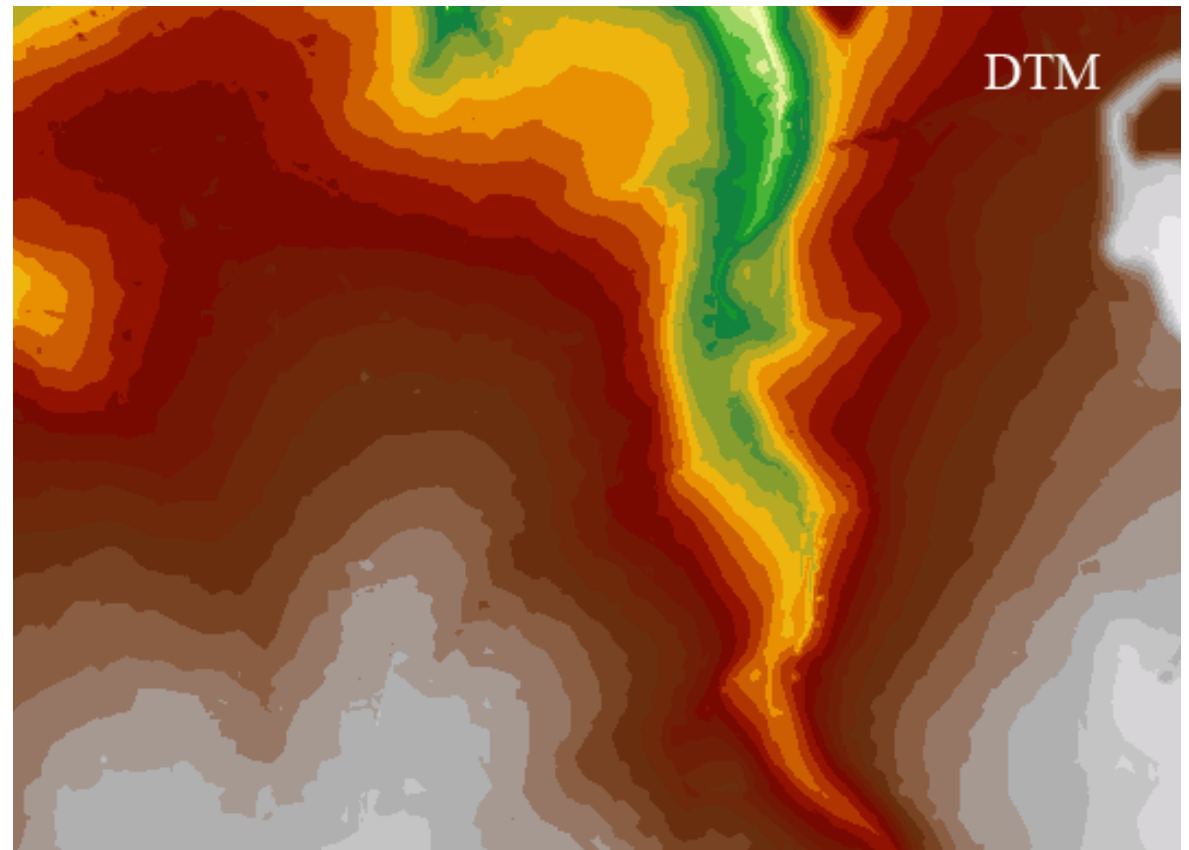
Centre for Cartography and GIS



- À partir de différentes sources de **données à référence spatiale**
- À partir du **couple stéréoscopique** d'images satellite à très haute résolution (THR) spatiale

DSM produit à partir de différentes sources de données

- Modèle numérique de terrain **DTM** (*Digital Terrain Model*) → le « z » est mesuré au niveau du sol
- Modèle numérique de surfaces **DSM** (*Digital Surface Model*) ou modèle enveloppe → le “z” est mesuré au sommet des objets tels que des bâtiments ou des arbres



SURFACES



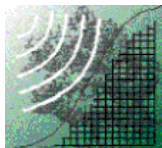
UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE



Centre for Cartography and GIS



DSM produit à partir de différentes sources de données

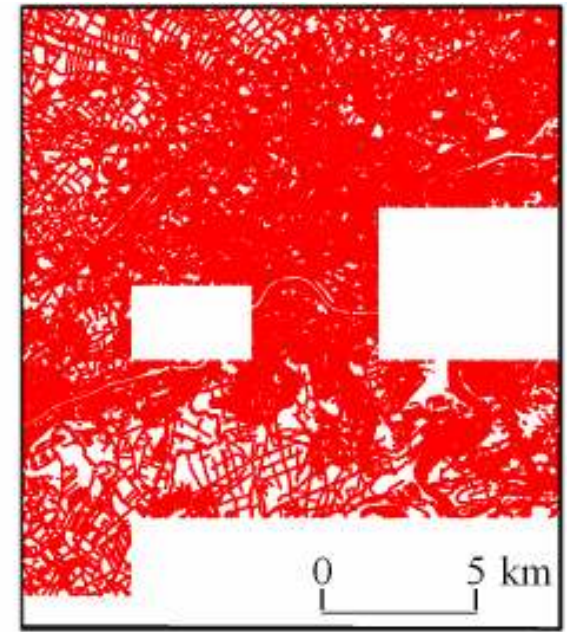
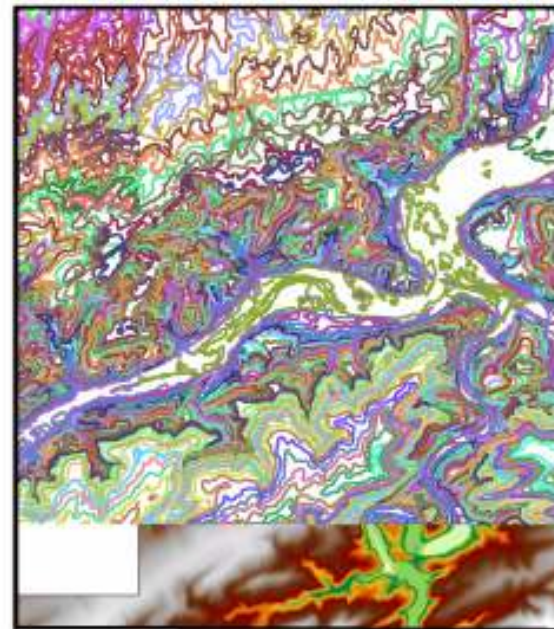
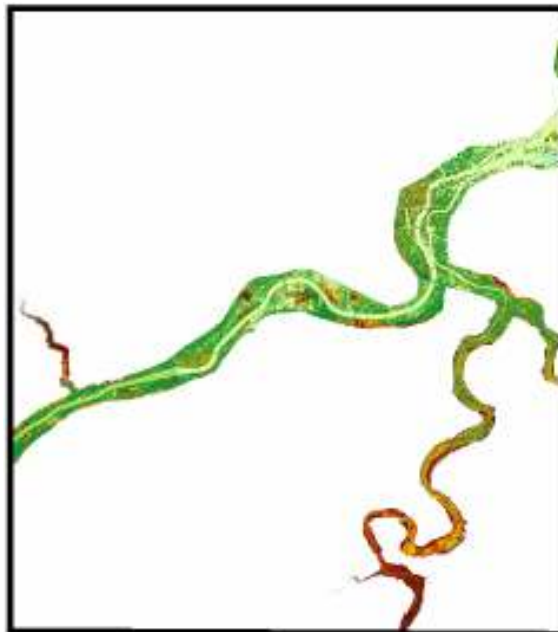
- 3-D Geodatabase

IGN

DSM SETHY

1:10 000 & 1:50 000

PICC 1:1 000



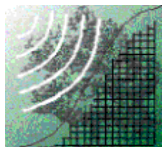
SURFACES



UNIVERSITÉ DE LIÈGE

Geography DEPARTMENT

ULB



DSM produit à partir de différentes sources de données



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

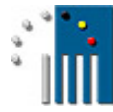


- Les deux TIN (*Triangular Irregular Network*) sont convertis en GRID à 1m de résolution
- Les pixels du GRID « enveloppe » qui tombent en dehors des polygones du bâti sont mis à zéro. Cela permet d'avoir des façades verticales le long des bâtiments.
- Une règle de « superimposition » est appliquée aux différentes couches dans l'ordre suivant:
 - SETHY
 - DSM (uniquement sur les bâtiments)
 - DTM
 - DTM de l'IGN @ 1: 50 000

SETHY	70	0	0	0
DSM	74	74	0	0
DTM	69	69	70	0
DTM @ 1: 50 000	72	72	72	72
Output	70	74	70	72

DSM produit à partir de différentes sources de données

- DSM estompé



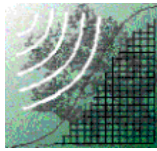
SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE



Création d'un *DSM* à partir d'un couple stéréoscopique d'images THR - IKONOS



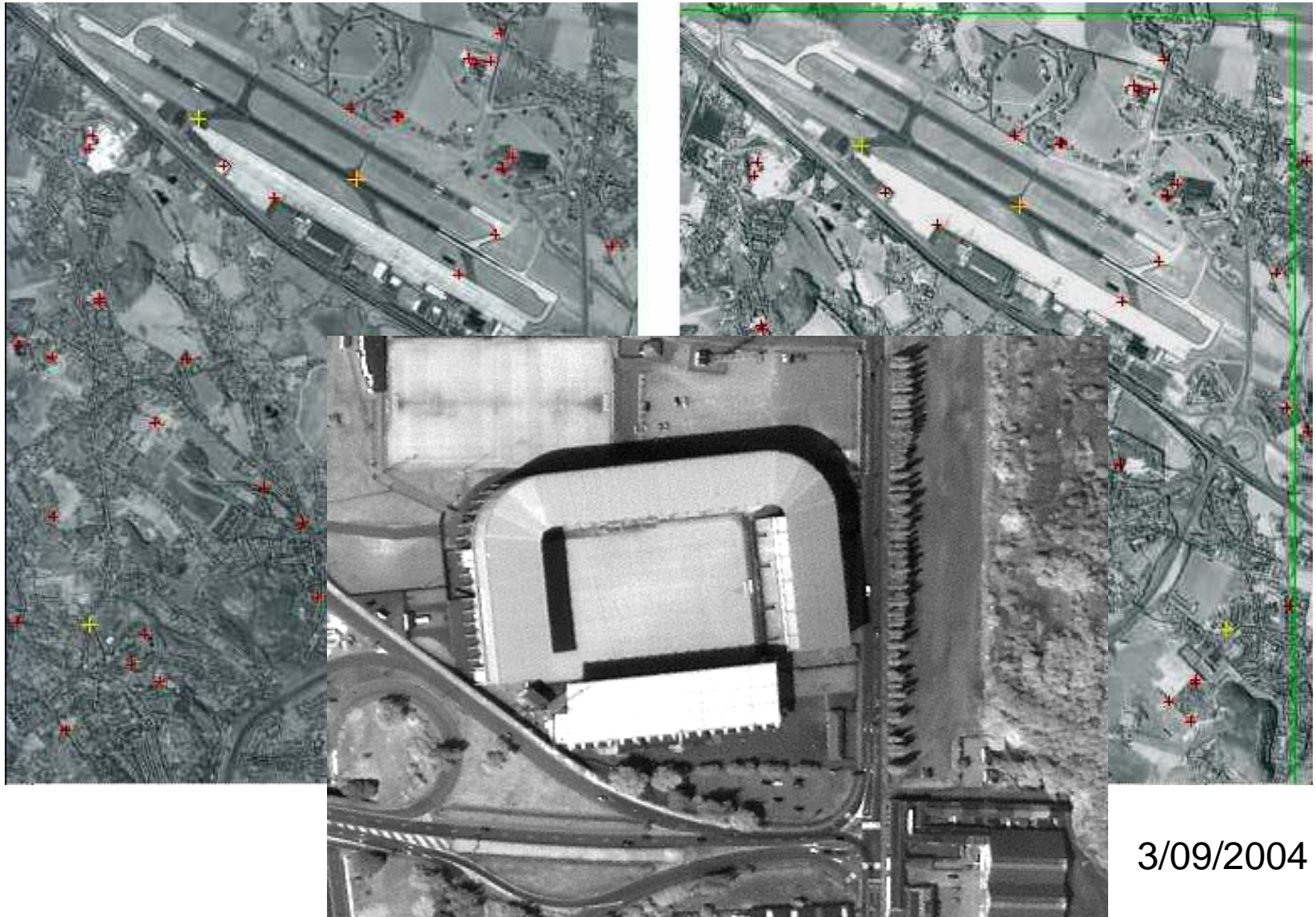
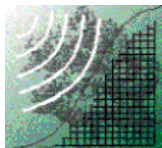
SURFACES



UNIVERSITÉ DE LIÈGE

Geography DEPARTMENT

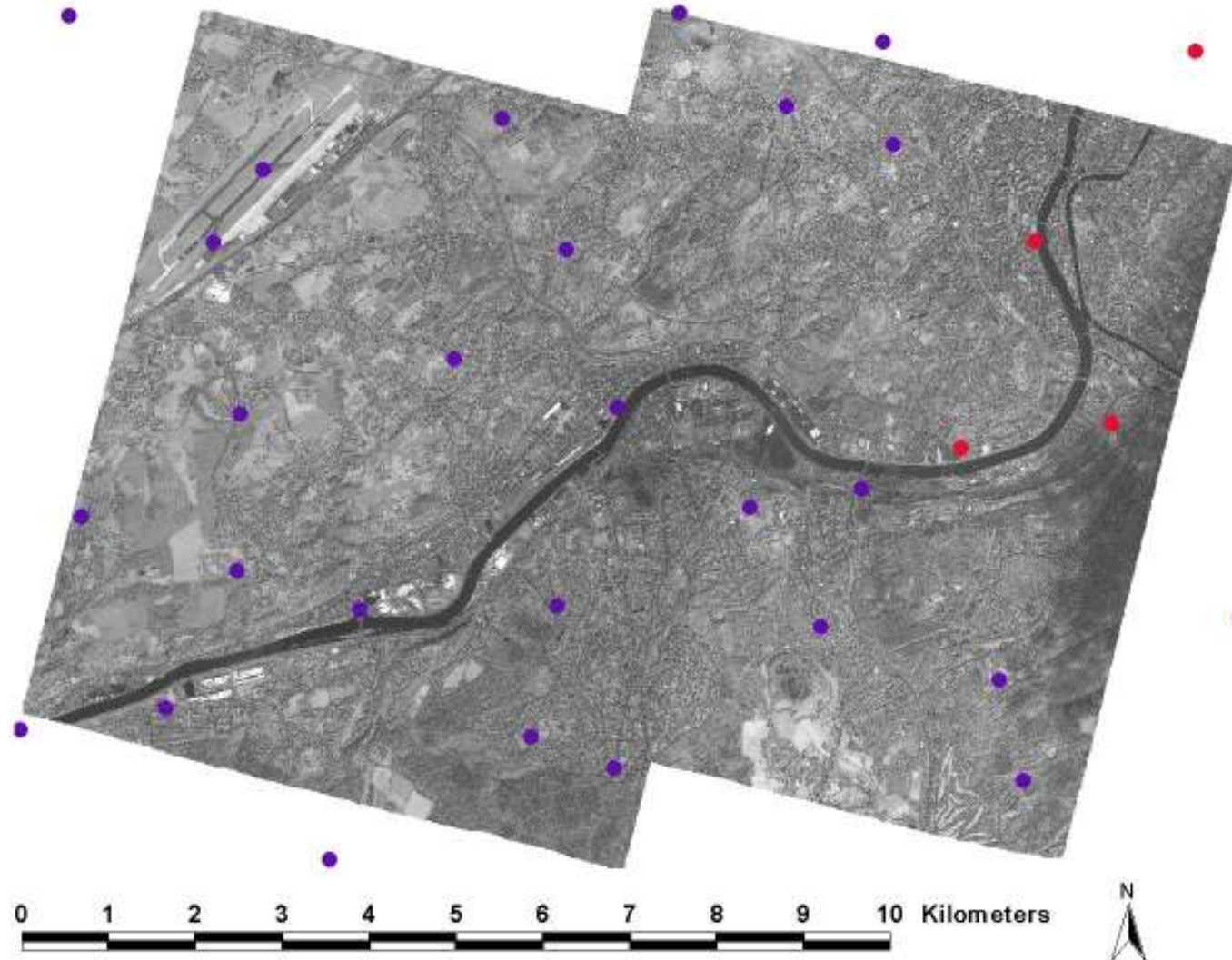
ULB



3/09/2004

Création d'un *DSM* à partir d'images THR – Points de contrôle au sol (*GCP*)

- *GCP* sélectionnés dans la *geodatabase* du PICC



SURFACES



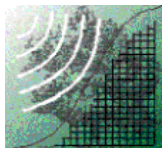
UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB



Centre for Cartography and GIS



Création d'un DSM à partir d'images THR – Points de contrôle au sol (GCP)



SURFACES



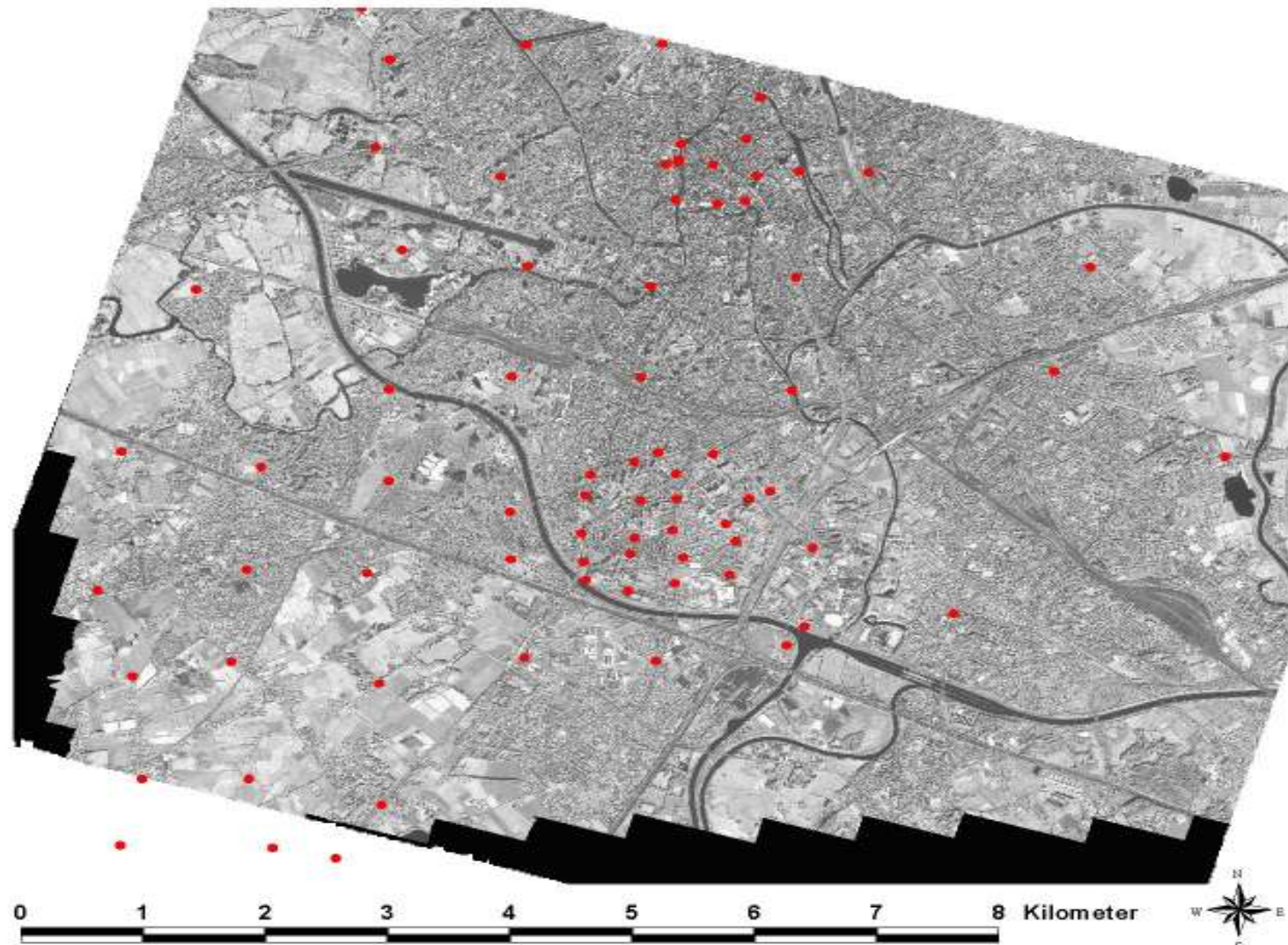
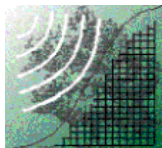
UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE



Centre for Cartography and GIS



Création d'un *DSM* à partir d'images THR – Points de contrôle au sol (*GCP*)

- Positionnement de points à l'aide du *GPS*



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB

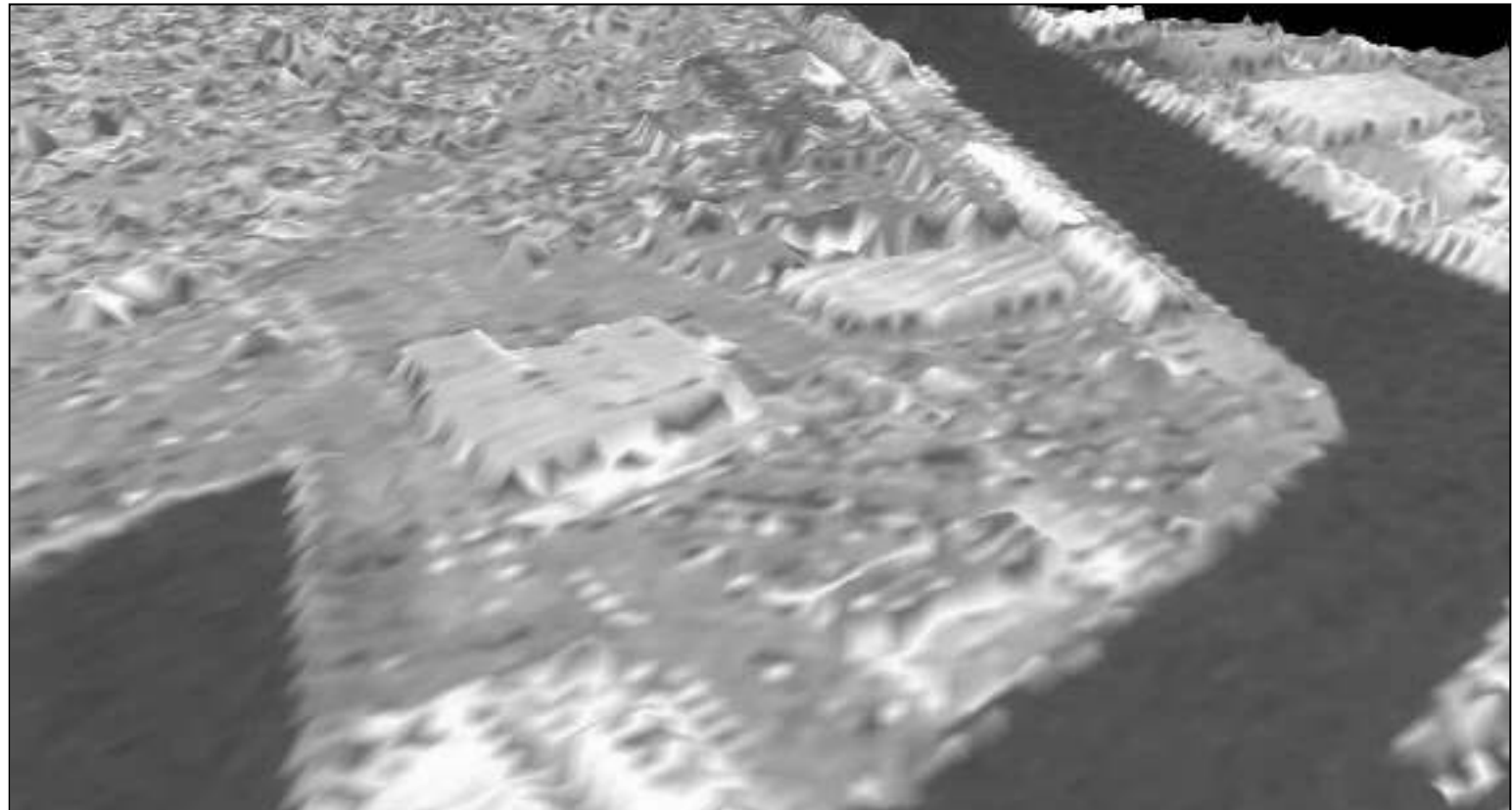


Centre for Cartography and GIS



Création d'un *DSM* à partir d'images THR – Gand – exactitude – influence du *LU*

- IKONOS – référence obtenue par photographies aériennes
- Différence moyenne de 3,63 m (exactitude) et écart type de 3,87 m (précision) pour les zones résidentielles



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE

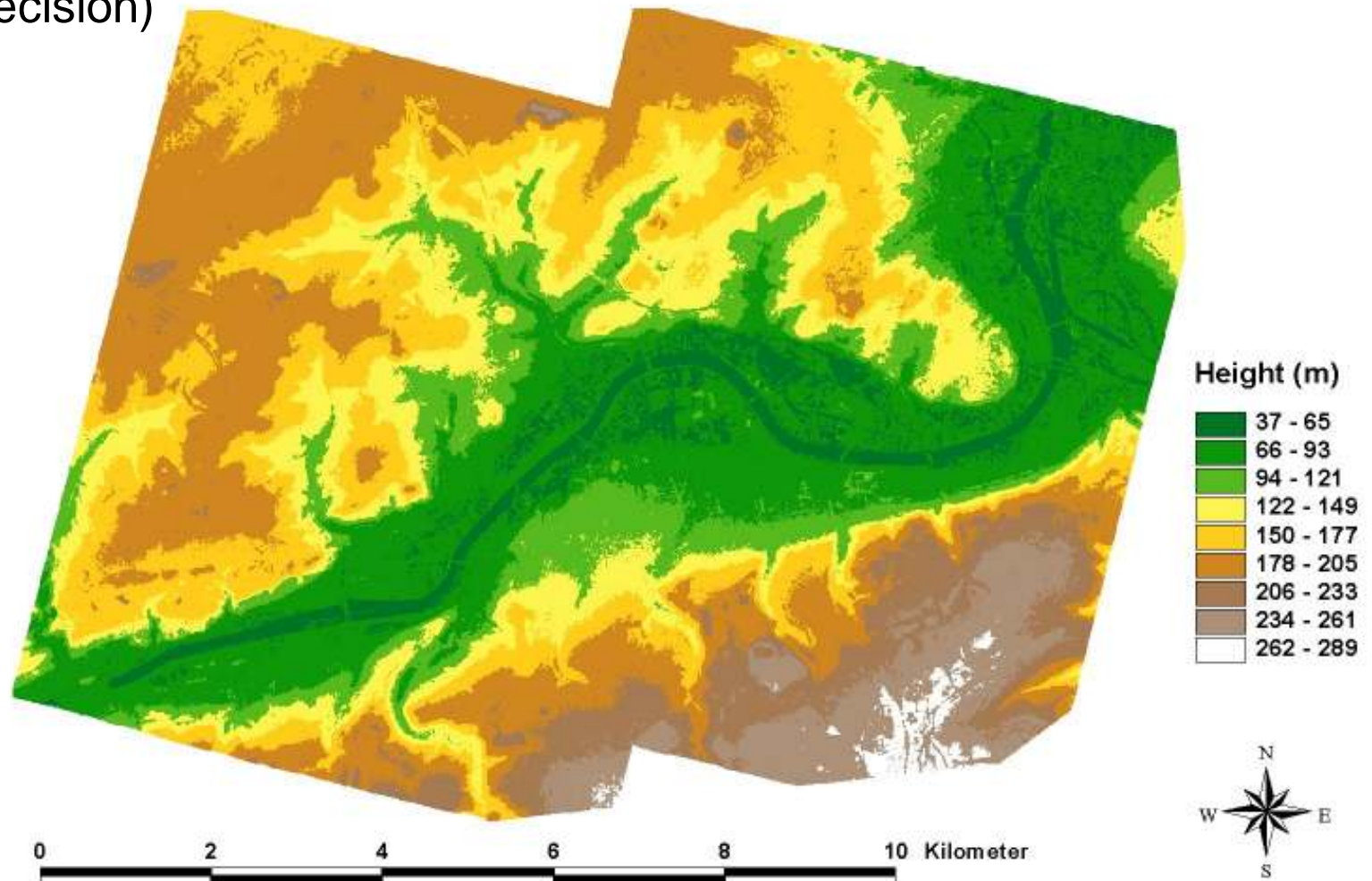


Centre for Cartography and GIS
RESEARCH ORGANISATION WITH CHARTERED STATUS



Création d'un *DSM* à partir d'images THR – Liège – exactitude du *DSM* IKONOS

- Le *DSM* de référence est celui présenté en début d'exposé
- Différence moyenne de 2 m (exactitude) et écart type de 5 m (précision)



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE

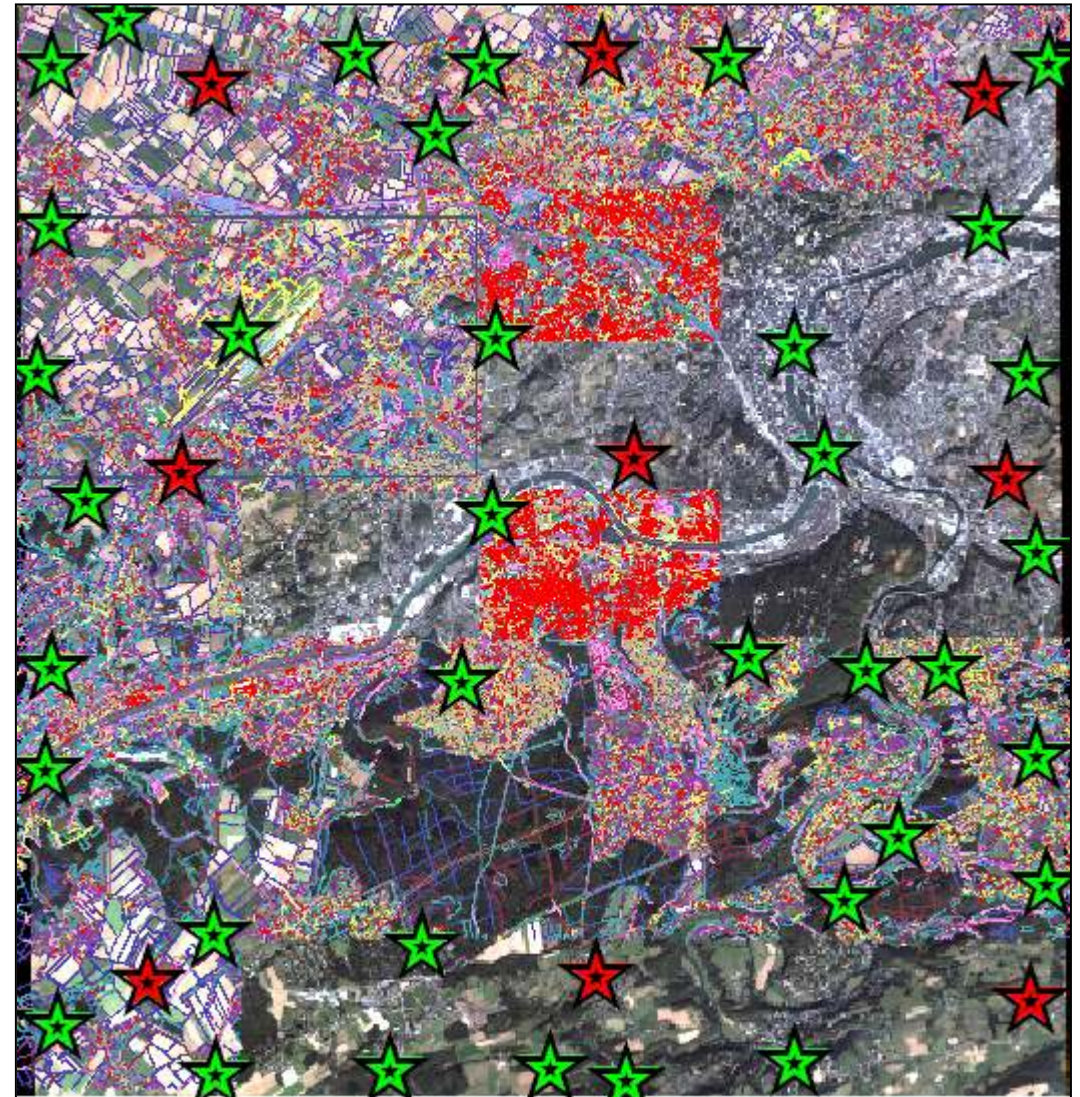


Centre for Cartography and GIS



APPLICATIONS - Orthorectification

- 36 *GCP* sélectionnés dans la *geodatabase* 3D du PICC sans mesure de terrain
 - ★
- 9 *check points*
 - ★
- *RMS* (racine de l'erreur quadratique moyenne)
 - $X = 1.15 \text{ m}$
 - $Y = 0.61 \text{ m}$
- Orthorectification réalisée avec le module ERDAS "ORTHOBASE" (LPS *Leica Photogrammetry Suite*)



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE



APPLICATIONS - Bois de l'Abbaye – DTM (IGN 1:50 000)



SURFACES



UNIVERSITÉ DE LIÈGE



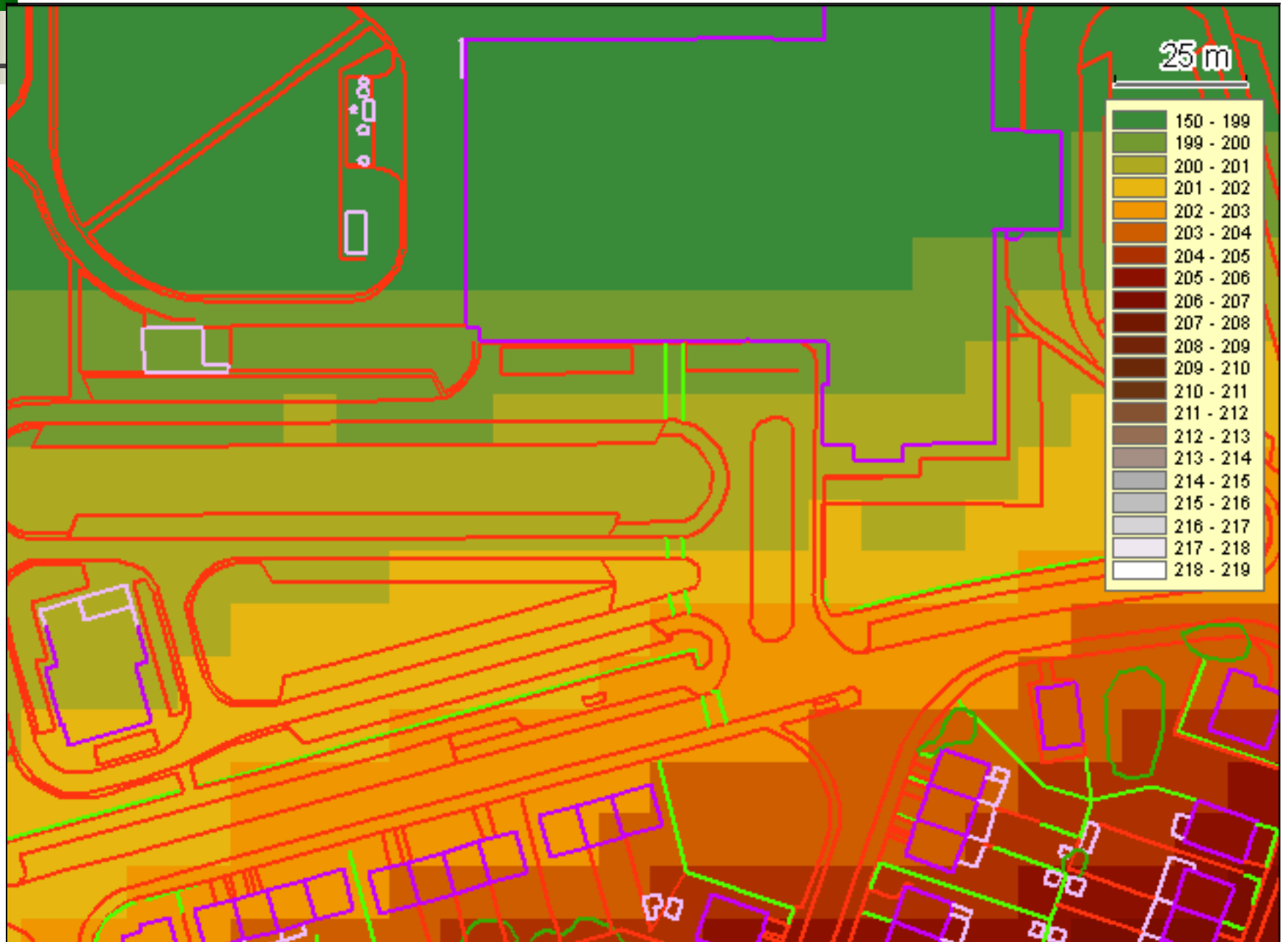
Geography
DEPARTMENT



ULB
UNIVERSITÉ DE LIÈGE



CCG
Centre for Cartography and GIS



APPLICATIONS –

Bois de l'Abbaye – DSM (PICC & IGN 1: 10 000)



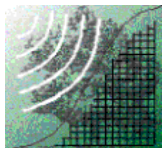
SURFACES



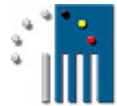
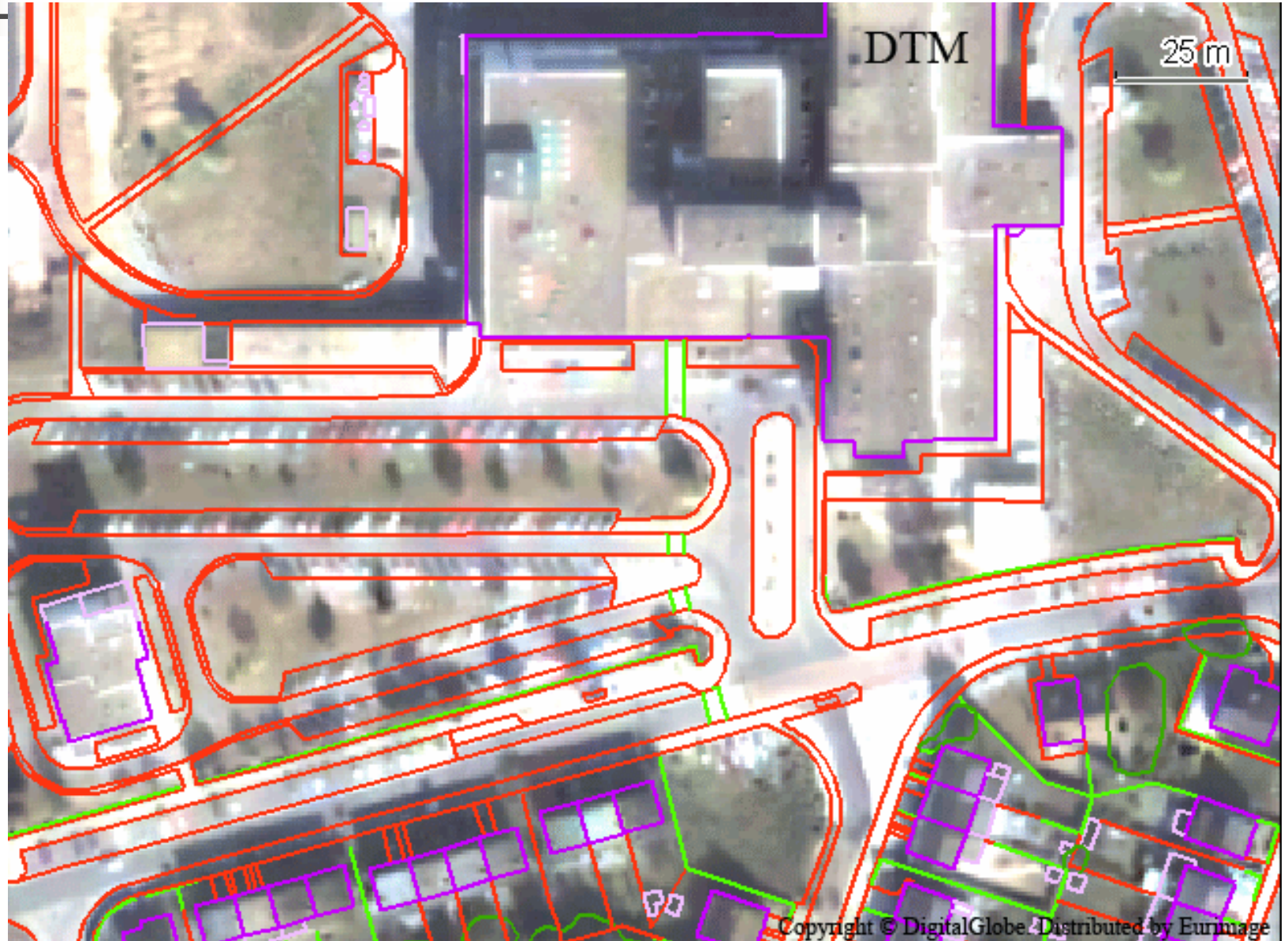
UNIVERSITÉ DE LIÈGE

Geography DEPARTMENT

ULB



APPLICATIONS – Image satellite THR orthorectifiée avec le *DTM* (IGN 1: 50 000) ou avec le *DSM* (PICC & IGN 1:10 000)



SURFACES



UNIVERSITÉ DE LIÈGE

Geography DEPARTMENT

ULB



Centre for Cartography and GIS



APPLICATIONS - Comparaison entre une orthophoto aérienne et une orthoimage satellite THR



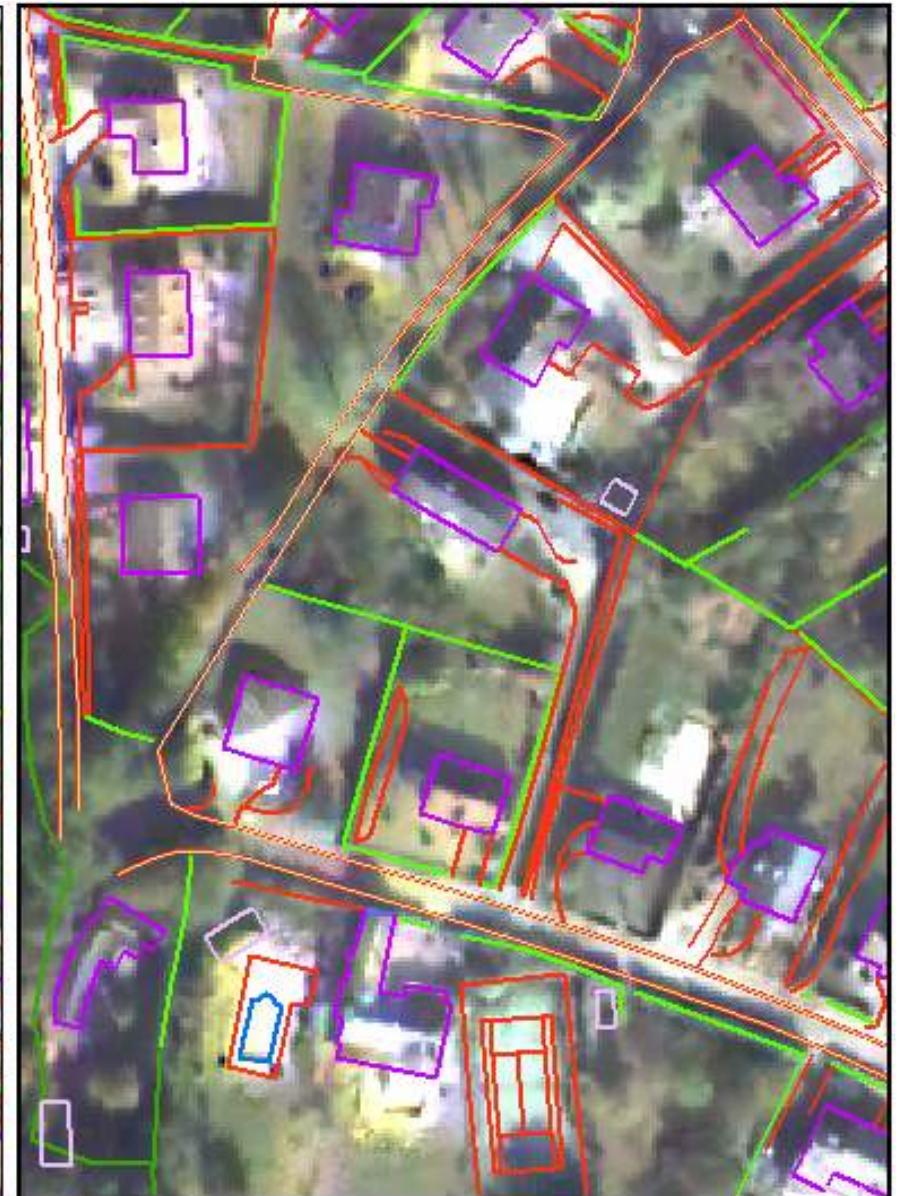
SURFACES

UNIVERSITÉ
DE LIÈGEGeography
DEPARTMENTULB
LIÈGE

Centre for Cartography and GIS



PPNC 08/08/1997



PICC 1995

QuickBird 26/09/2003

25 m

APPLICATIONS - Comparaison entre une orthophoto aérienne, une orthoimage satellite THR et différentes *geodatabases*

- Erreur sur la position des bâtiments (déplacement apparent) moins importantes avec l'image satellite THR (dia précédente)
- Meilleures mise à jour avec l'image satellite THR



PPNC 01/07/1994

QuickBird 26/09/2003

PICC 1995

PICC 1995

PLI 01/01/2003



SURFACES



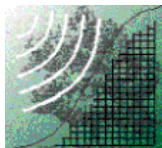
UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE



Centre for Cartography and GIS



APPLICATIONS – Utilisation d'une orthoimage satellite THR pour vérifier les espaces libres disponibles au sein des parcs d'activités économiques



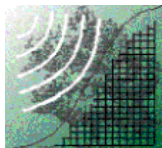
SURFACES



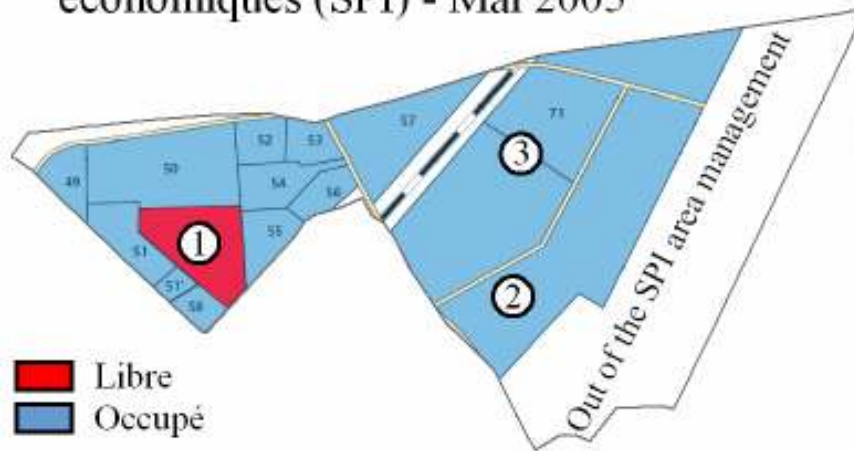
UNIVERSITÉ DE LIÈGE



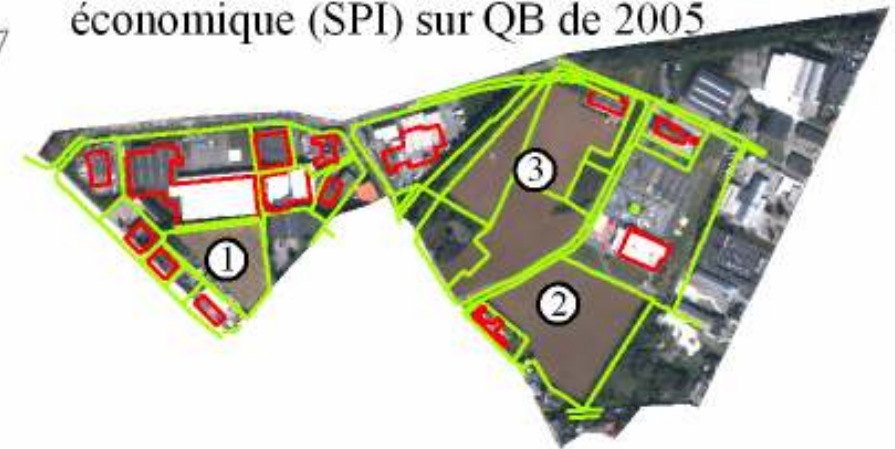
Centre for Cartography and GIS



a) Statut des parcelles dans le parc d'activités économiques (SPI) - Mai 2005



b) Base de données du parc d'activités économique (SPI) sur QB de 2005



c) Cadastre sur QuickBird (PLI) septembre 2003



d) Base de données PICC à 1: 1 000 1995



□ Bâtiment □ Parcelle

**1.6 ha disponibles en (1)
Mais 11 ha en (2) & (3) !**

500 m



Produits

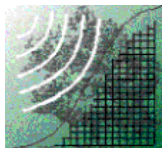
- Deux produits ont été réalisés:
 - L'orthoimage satellite THR QuickBird
 - Le *DSM*
- Utilisés ensemble, ces deux produits permettent de réaliser des simulations de vue 3-D



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE



APPLICATIONS de vues 3-D

Simulation de l'impact d'une nouvelle construction



SURFACES



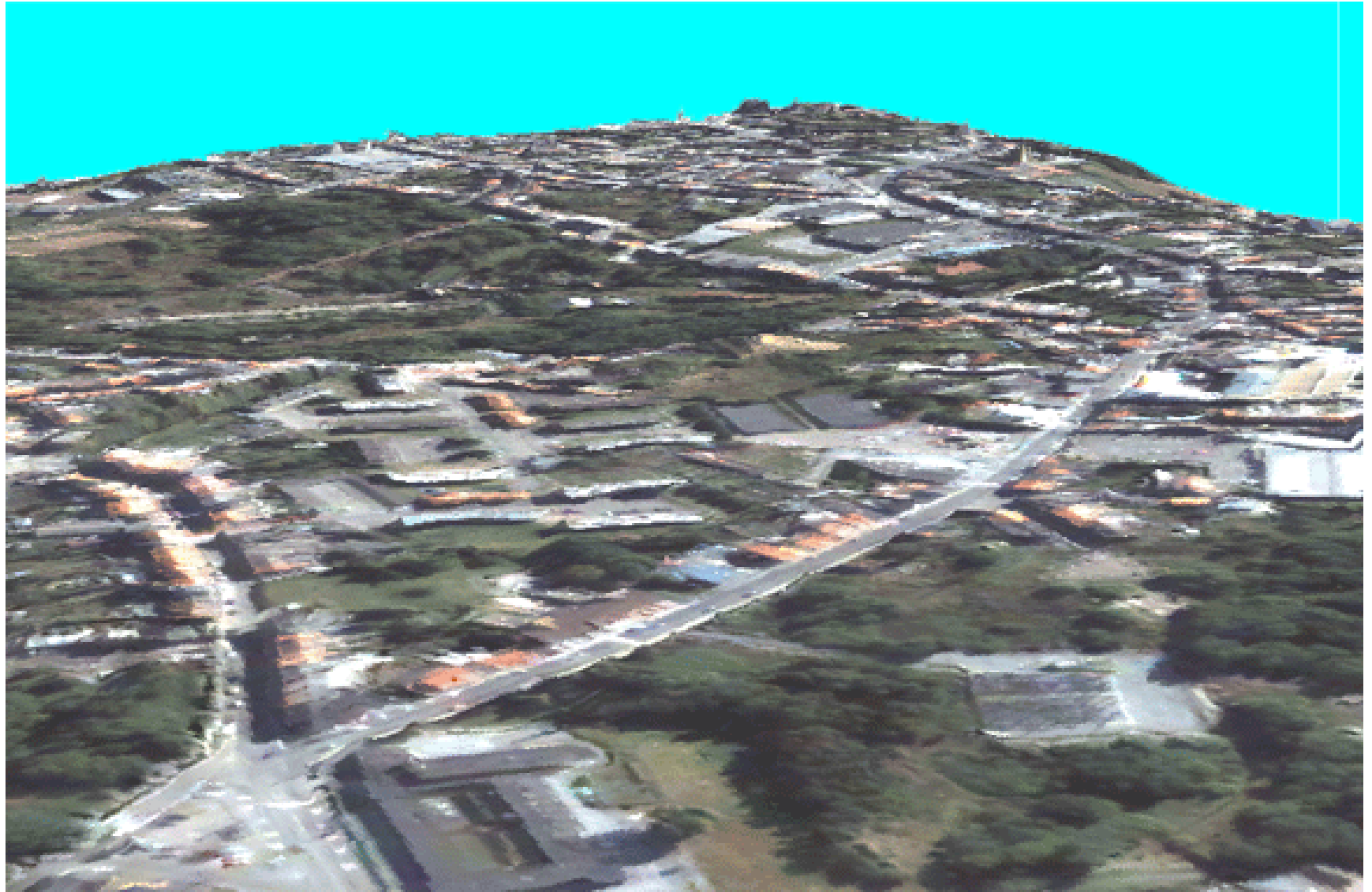
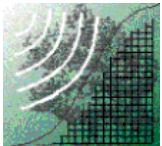
UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE



Centre for Cartography and GIS



Conclusions

- Les *DSM* peuvent être obtenus de deux manières:
 - Partir de presque rien et d'un **couple stéréoscopique** d'images satellite THR
 - Partir de **données existantes**

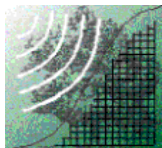
- Les *DSM* sont utilisés pour:
 - **Orthorectifier** des images satellite. Ce processus est particulièrement nécessaire dans les **contextes urbains** et dans les régions **vallonnées** lorsque l'on veut un **produit multi usages** utilisable avec d'autres **données à référence spatiale**.
 - En aménagement du territoire pour réaliser des **simulations** de vues 3D sur base d'un drapage de l'orthoimage
 - Des modélisations des barrières en **acoustique**



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE



Construction et utilisation des données 3D



SURFACES



UNIVERSITÉ
DE LIÈGE

Geography
DEPARTMENT

ULB
LIÈGE

