bpifrance

dgcis
direction générale de la compétitivité de l'industrie et des services

îledeFrance

MAIRIE DE PARIS

TerraMobilita

Cartographie 3D de la voirie et de l'espace public urbains accessibilité et circulations douces

Luc Frauciel -1Spatial

1spatial
YOUR WORLD SMARTER

Trimble

MENSI

IGN
INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE

cityway

CEREMH
Centre de Ressources & d'Innovation Mobilité Handicap

THALES

SciencesPo.

MINES ParisTech

ARMINES

cap·digital
Paris Region

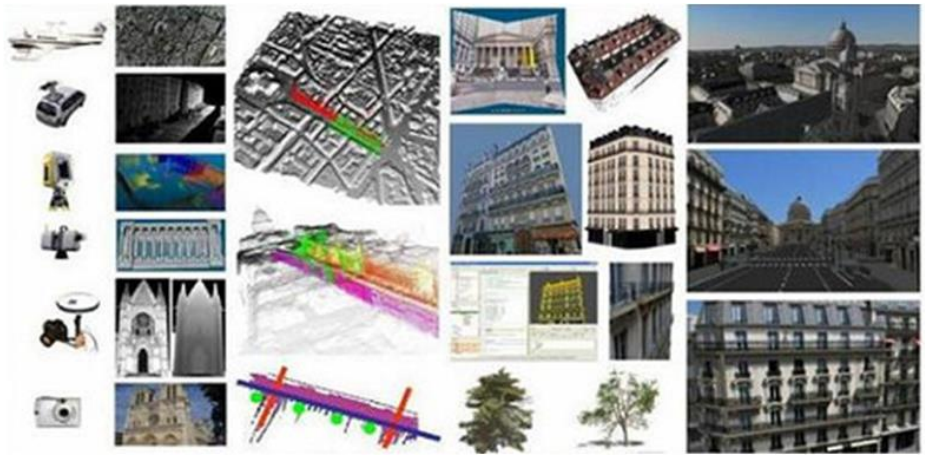
tecdev

MAIRIE DE PARIS

St-Quentin en-Yvelines
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

advancity
Ville & Mobilité Durables

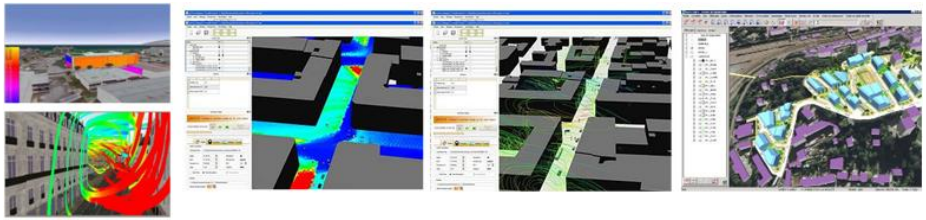
Les projets Terra X



Terra Data / Terra Numerica

(FUI 1-Thales)

Technologies de modélisation automatisée et de représentation 3D de bases de données urbaines, bâtiments et végétation

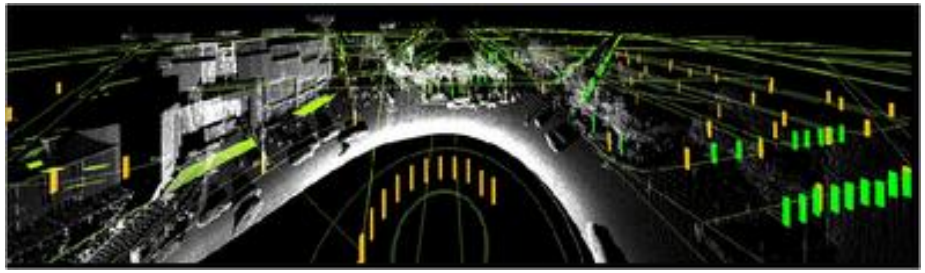


Terra Magna (FUI 4 – Star-Apic)

Systèmes d'Information Géographique (SIG) 3D à destination des collectivités territoriales

Terra Dynamica (FUI 8 - Thales)

Peuplement et animation de bases de données urbaines avec des agents



Terra Mobilita (FUI 11)

Modélisation 3D de l'espace public et services associés liés aux circulations douces et à l'accessibilité

bpifrance

dgcis
direction générale de la compétitivité de l'industrie et des services

îledeFrance

MAIRIE DE PARIS

TerraMobilita

Terra Mobilita est un projet coopératif de R&D qui porte sur **la cartographie 3D de la voirie urbaine**, les **relevés laser mobile** (mobile mapping) et le développement de nouveaux services pour **la gestion de l'espace public, l'accessibilité et les mobilités douces**

www.terramobilita.fr

cap·digital Paris Region

advancity Ville & Mobilité Durables

Le projet de R&D réunit 8 partenaires

1spatial

SIG 3D, applications et services
Chef de file

IGN
INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE

Acquisition 3D laser mobile

détection de changement, application web visualisation et modélisation 3D

Trimble.
MENSI

Acquisition 3D laser mobile, segmentation, modélisation 3D semi-automatique

MINES ParisTech
ARMINES

Acquisition 3D laser mobile, segmentation, recalage 3D

SciencesPo.

Applications et services

CEREMH
Centre de Ressources & d'Innovation Mobilité Handicap

Accessibilité

THALES

Génération procédurale de voirie

cityway

Mobilités douces

tecdev

Prestataire coordination

Le projet de R&D est labellisé par 2 pôles de compétitivité

cap·digital Paris Region

advancity Ville & Mobilité Durables

Il a été retenu au FUI et il est financé par Bpifrance, la Région Ile-de-France et la Ville de Paris

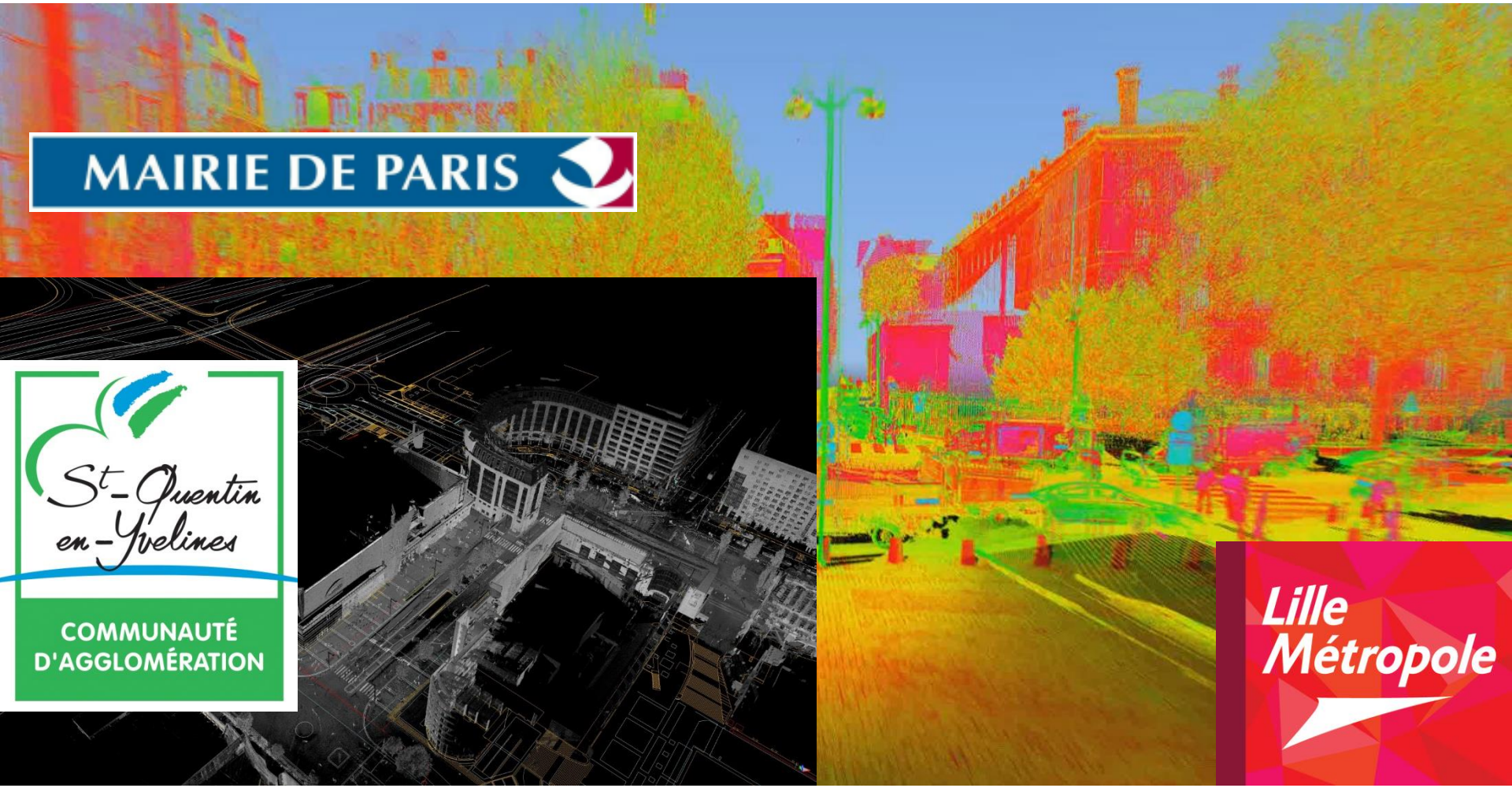
bpifrance

dgcis direction générale de la compétitivité de l'industrie et des services

îledeFrance

MAIRIE DE PARIS

3 collectivités sont partenaires du projet pour expérimenter les relevés laser mobile et bêtatester les nouveaux services



Bêtatest d'une dizaine de démonstrateurs et de cas d'usage

SIG 3D pour le diagnostic d'accessibilité PMR et personnes handicapées

Cartographie de flux piéton

Mesure de la dégradation du mobilier urbain

Mesure en ligne de la conformité de l'accessibilité de l'espace public

Mesure de l'encombrement de l'espace public

Enquêtes de stationnement (relevés automatisés)

Calcul d'itinéraires pour les mobilités douces

Application en ligne de visualisation et de mesure 3D de voiries

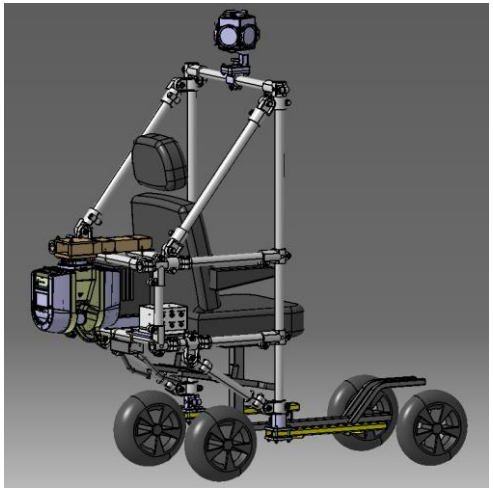
Mise à jour automatisée de cartes topologiques

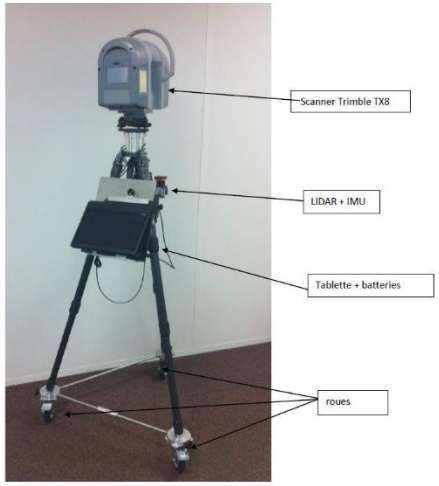
Conformité des travaux de voirie et plan de récolement

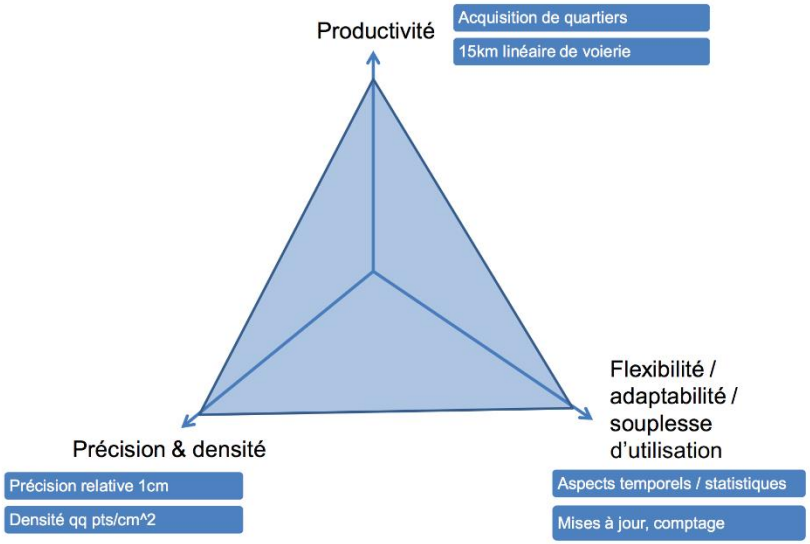
Acquisition et recalage

Systèmes d'acquisition

- Développement d'un ensemble de systèmes complémentaires mobiles et fixes

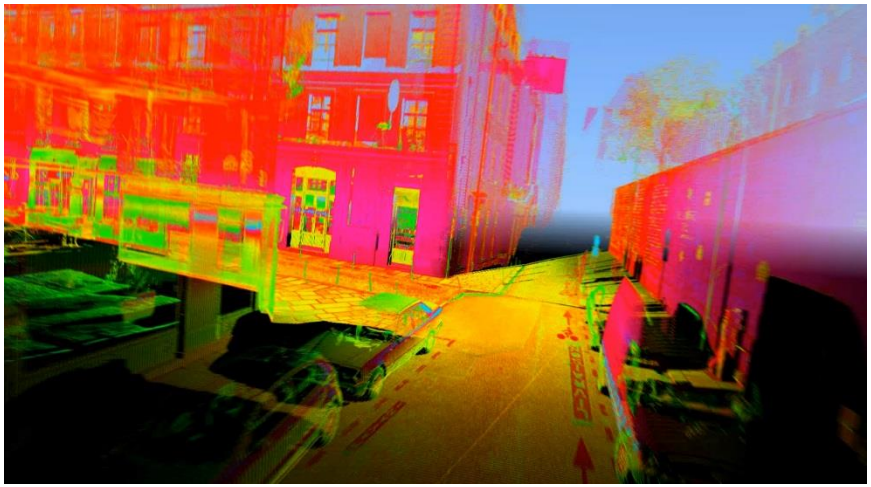


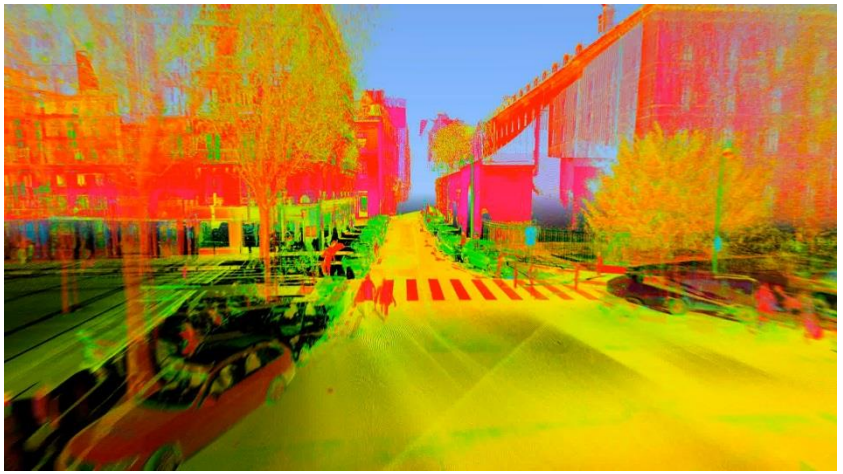




Systèmes d'acquisition mobiles

Données scanner laser statique sur la Place de la République

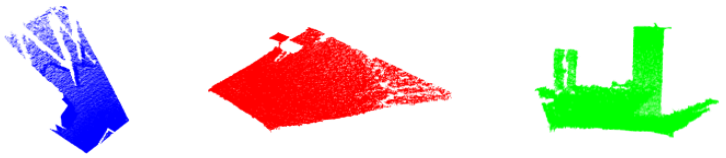


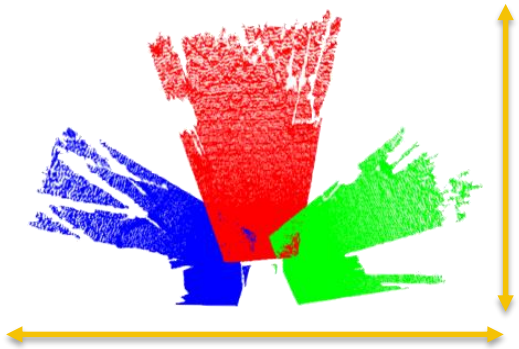


Données laser mobile sur la Place de la République

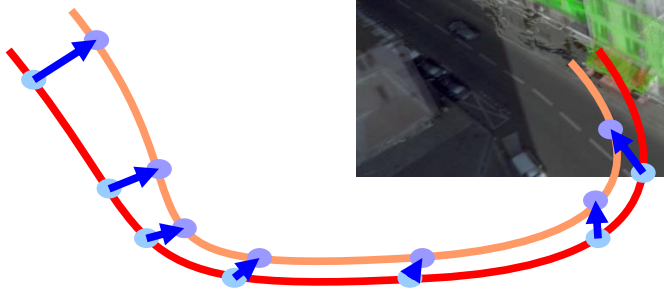
Géoréférencement centimétrique

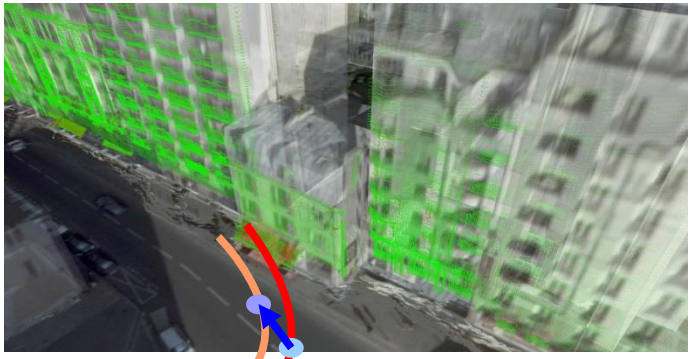
- Estimation de pose relative (méthodes basées ICP ou basées primitives 3D: segments 3D et plans 3D)

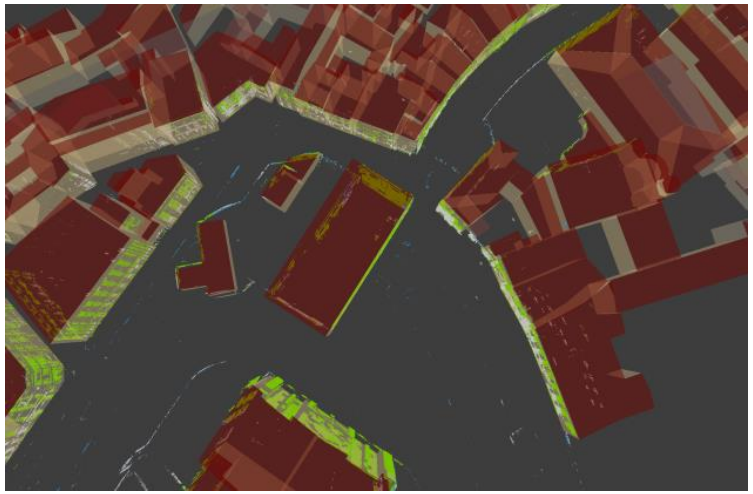




- Estimation de pose absolue (recalage sur des plans 2D ou modèles 3D existants)



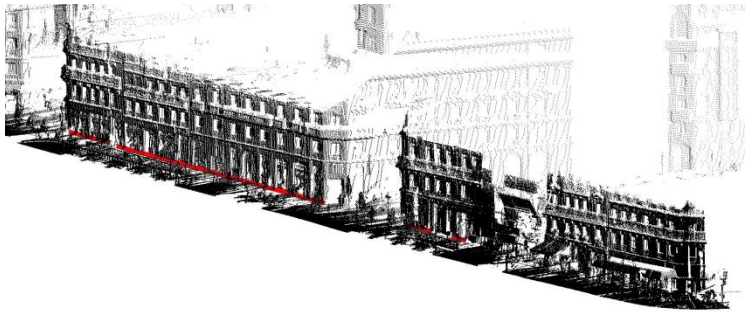


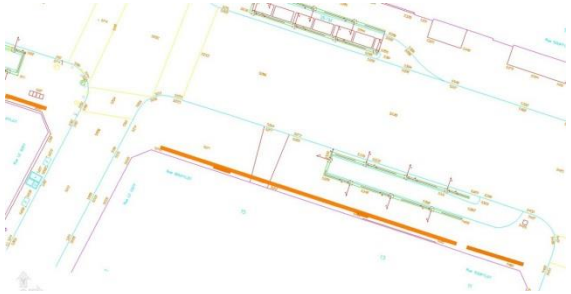


Systèmes d'acquisition mobiles

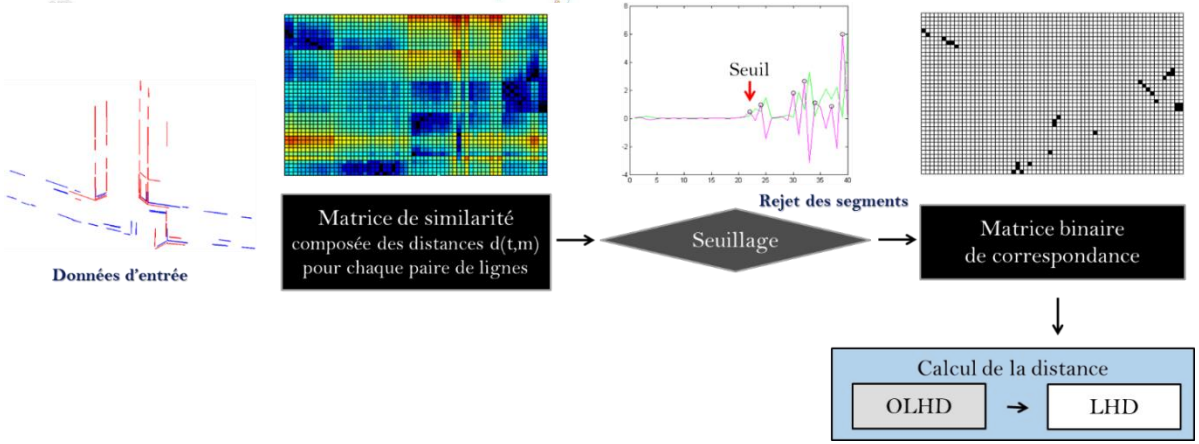
Qualification des données issues des systèmes mobiles

Méthode d'extraction d'arêtes →



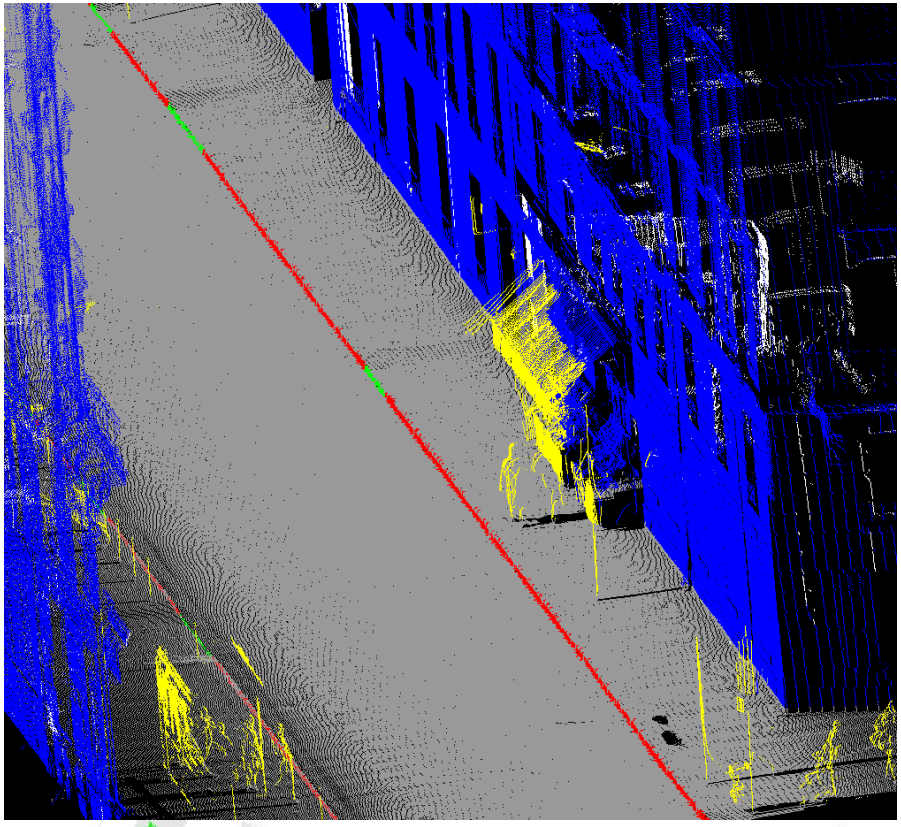


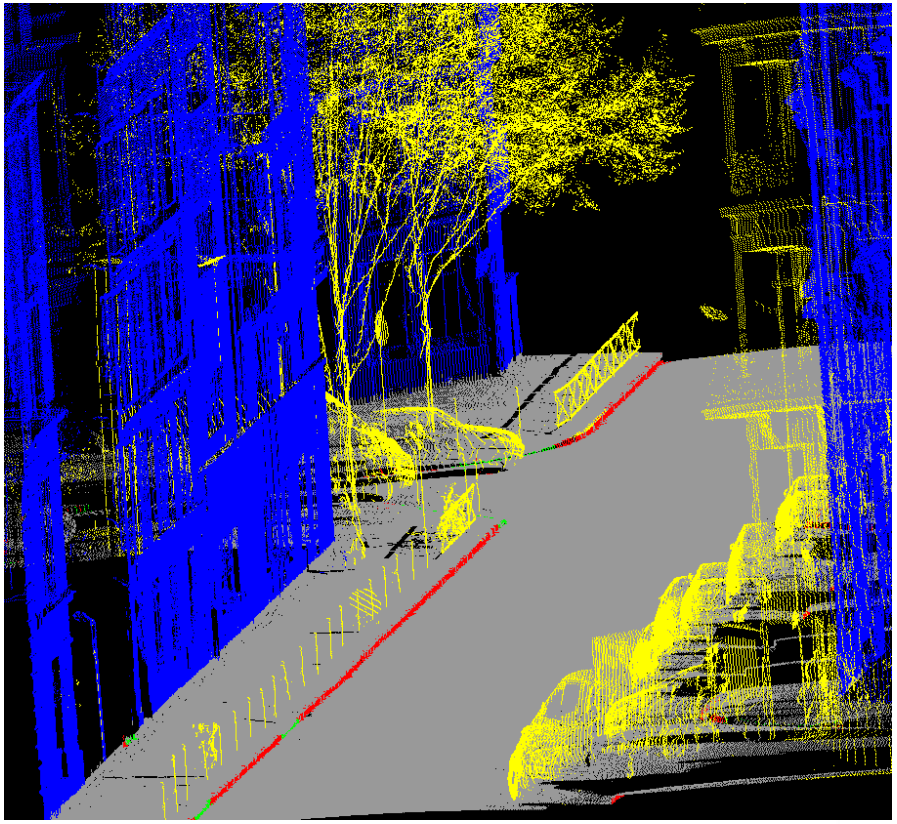
← Comparaison avec données de référence

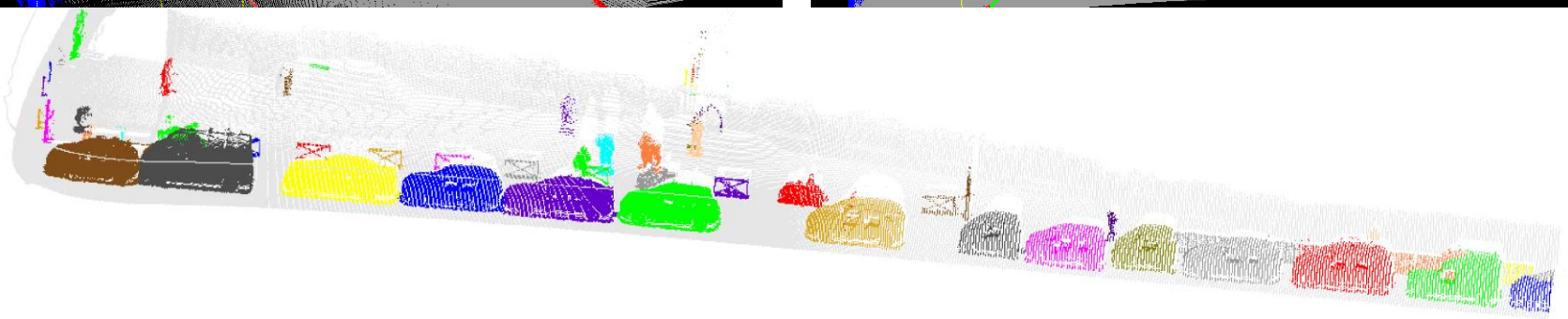


Extraction d'informations et reconstruction/modélisation 3D automatique de la voirie

Segmentation en objets d'intérêt

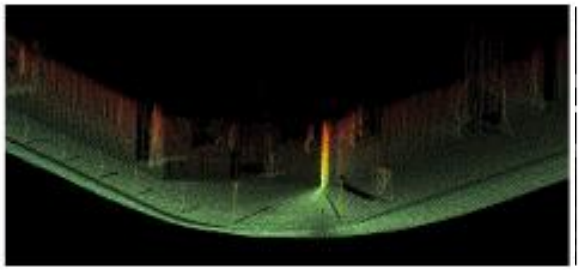
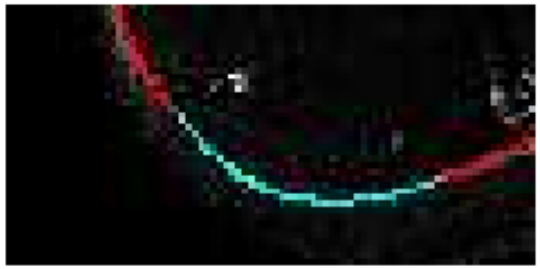




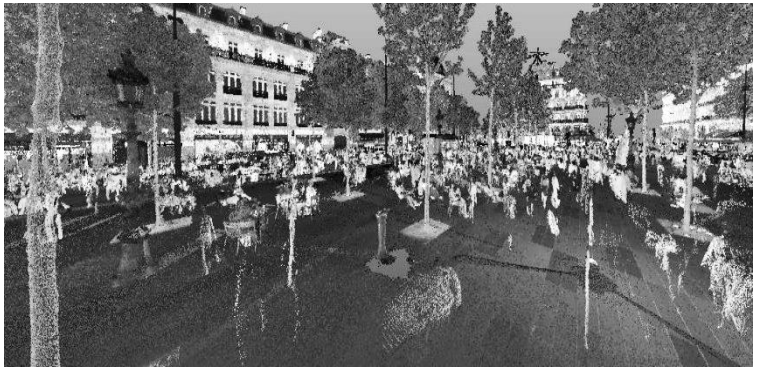
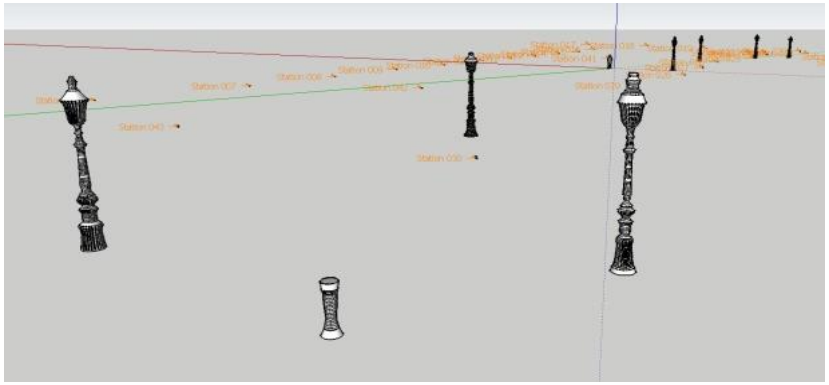


Classification d'objets d'intérêt avec ou sans catalogues

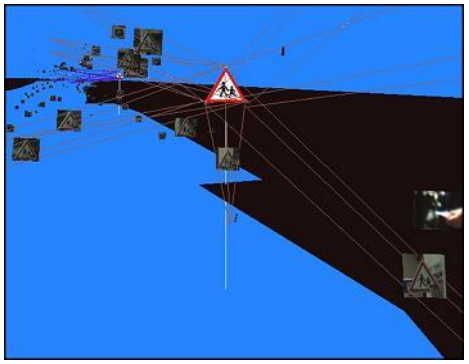
- Détection des bords de trottoirs entre 3 et 20 cm et reconstruction automatique des zones occultées ou non détectées avec courbes de Bézier

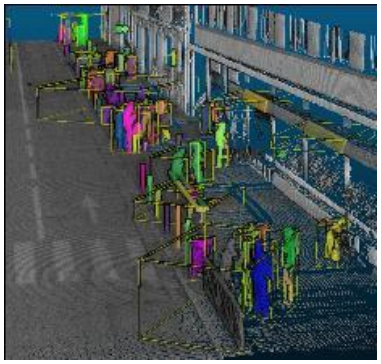
- Développement d'algorithmes de détection de modélisation automatique d'objets de voirie

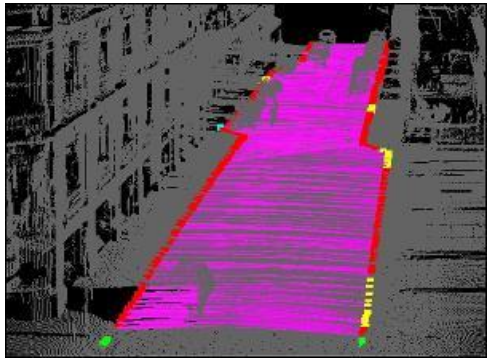
Reconstruction 3D d'objets complexes par modélisation procédurale



Panneaux / marquages

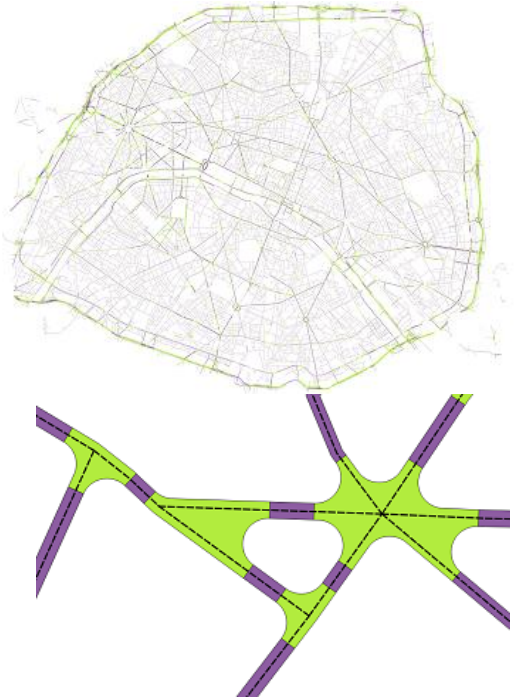


Objets détectés



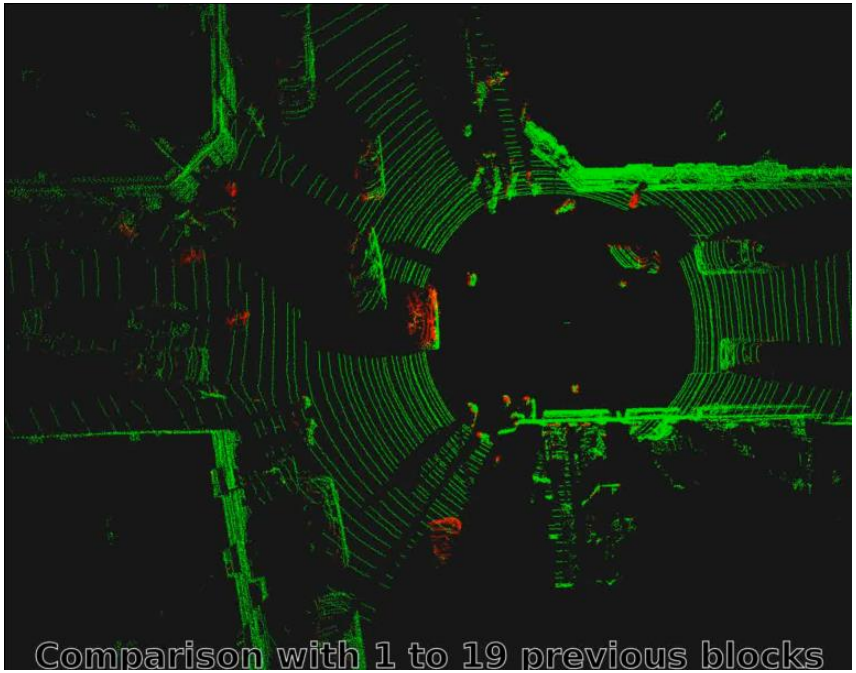
Modèles de surfaces

Couche BD TOPO du RGE

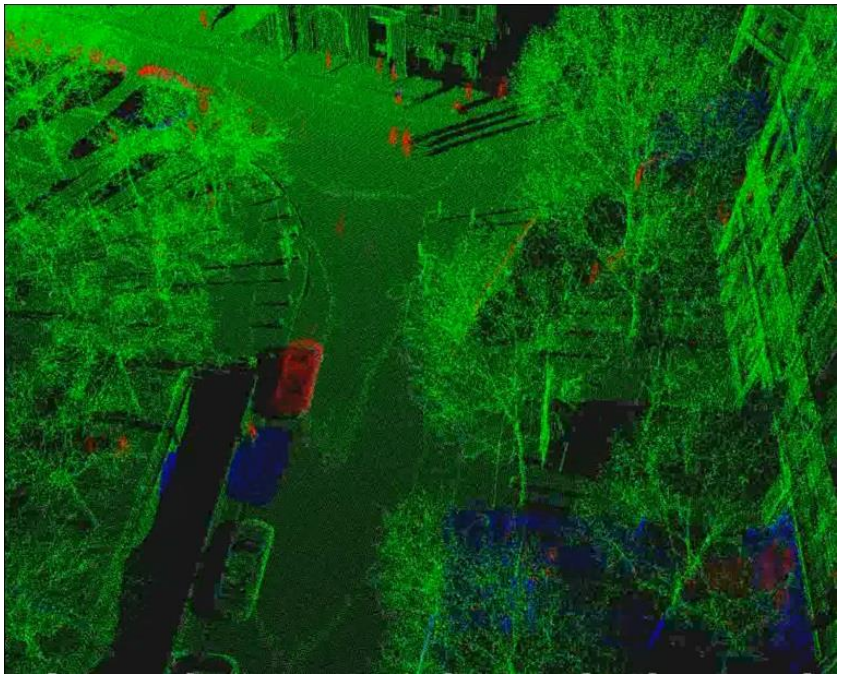


Détection de changement 3D

- Détection de zones de focalisation de changement par comparaison de nuages de points volumétrique avec séparation naturelle entre des vrais changements 3D et des changements liés à une variation des parties cachées



Détection de changement velodyne

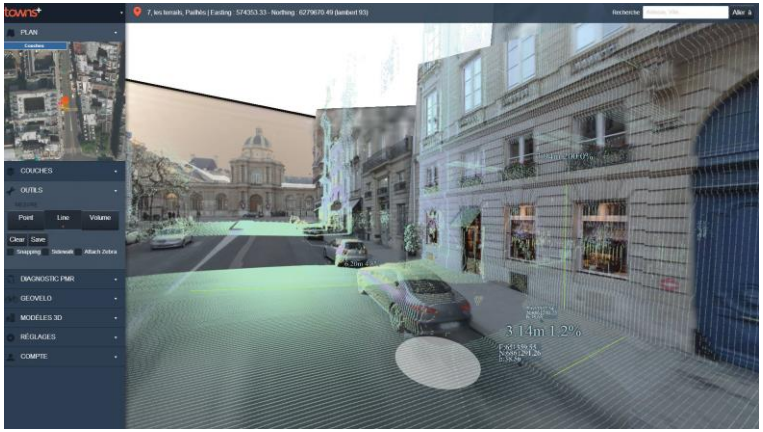


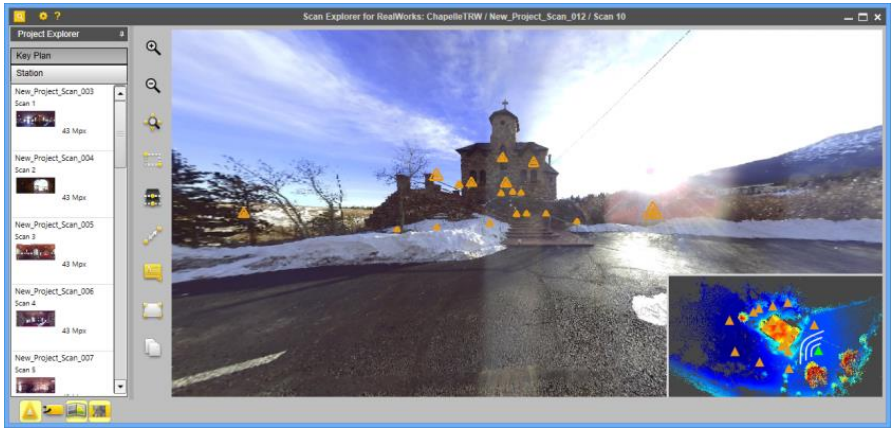
Détection de changement - Lidar 2D

Navigation immersive, outils de saisies 3D et modélisation 3D semi-automatique

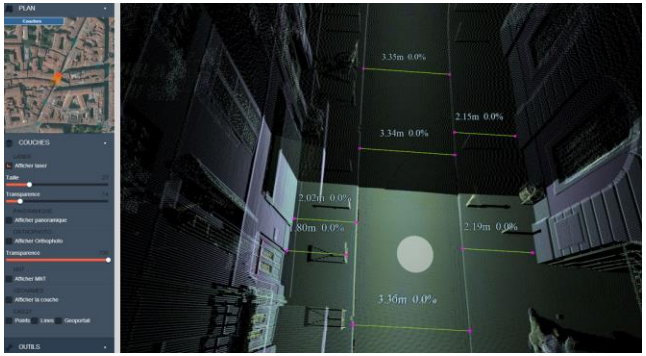
Outils de navigation et saisie 3D immersive basés web

- Des outils de navigation basés web adaptés à toutes les modalités d'acquisition mobiles ou fixes et à toutes les sources images, ou hybride laser-image de données





- Outils « smart » de snapping et de saisie 3D par reconstruction 3D locale à la volée

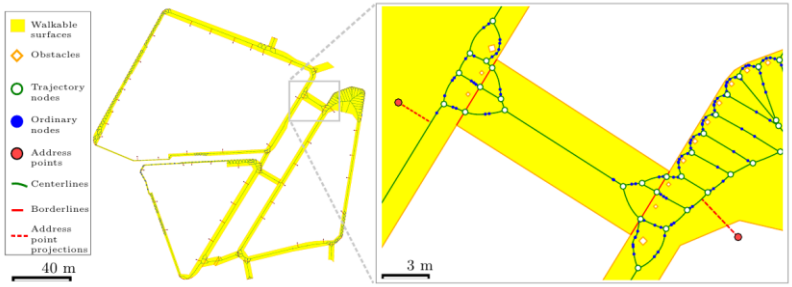


Outils de saisies 3D semi-automatique de l'espace public

- Reconstruction d'entités géométriques 3D élémentaires par lancement de services de modélisation 3D automatique à partir de détourage ou initialisation opérateurs

Extraction et visualisation
de boites

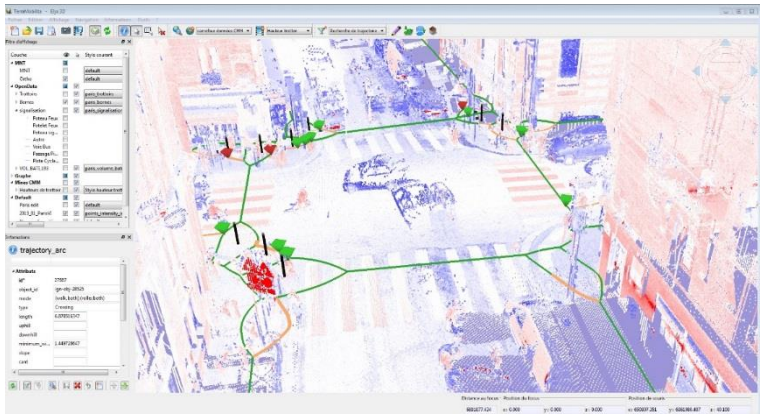
- Génération d'une carte d'occupation sémantique et topologique de l'espace public et d'un graphe valué d'itinéraires avec intégration des obstacles et des adresses



Applications et services

Outils d'aide au diagnostic d'accessibilité

- Egalité des chances: loi 2005
- Identification des caractéristiques physiques principales liées à l'accessibilité
  - largeurs de passage, pente, dévers, hauteurs de ressaut
  - présence d'obstacles
- Création d'un graphe des déplacements possibles tenant compte des obstacles et intégrant les contraintes détectées
- Pour chaque type de mobilité, un diagnostic d'accessibilité basé sur un croisement des différentes informations extraites



Service de recherche d'itinéraires

- Prise en compte d'un profil d'utilisateur
  - Capacités de déplacement par rapport à :
    - des critères « locaux » d'accessibilité (pentes, devers, obstacles)
    - des critères « globaux » d'accessibilité (dénivelée cumulée)
  - Vitesse de déplacement par mode
- Généralisation de la multi-modalité du service d'itinéraire
  - offre de déplacement multi-modal en Transport en Commun et options mode doux et Personne à Mobilité Réduite(PMR)
- Service en ligne à venir

Visualisation immersive de l'espace public

- Utilisation des données d'acquisition pour alimenter la visualisation immersive
  - Géométrie réelle de la voirie
  - Signalisation au sol et verticale
  - Les textures utilisée reflètent l'état de surface de la voirie

Conclusions / Prochaines étapes

- Première séquence d'expérimentations avec les collectivités en cours
  - Enquêtes de stationnement
  - Détection des dégradations du mobilier urbain
  - Saisie en ligne de non-conformités PMR
- Intégration de la chaîne complète de traitement pour exploitation sur les plateformes iTowns et Elyx 3D
- 2e séquence d'expérimentation à l'automne 2014
- Séquence finale en 2015

bpifrance

dgcis
direction générale de la compétitivité de l'industrie et des services

îledeFrance

MAIRIE DE PARIS

TerraMobilita

Contacts :

www.terramobilita.fr

cap·digital Paris Region

advancity
Ville & Mobilité Durables