

# EQUIPE GEOVIS

Section Spécialisée SIG du CST de l'IGN

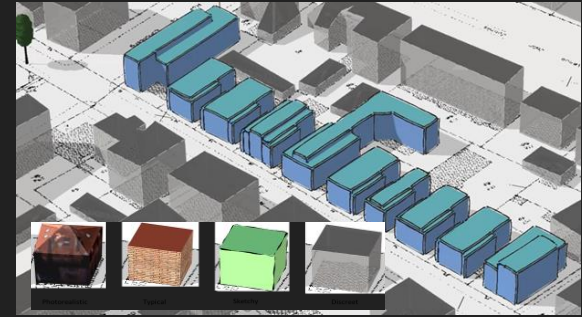
09/04/2021

Sidonie Christophe

# EQUIPE GEOVIS

## Visualisation, Interaction, Immersion

<https://www.umr-lastig.fr/geovis/>



Equipe pré-existante au projet d'UMR LASTIG ('GéoVisualisation et Analyse Géo-Visuelle')

**2015:** rapprochement COGIT-MATIS autour de la visualisation d'informations géographiques.

### Convergence méthodologique en informatique et sc. de l'IG :

- Vision par ordinateur et Informatique Graphique / Cartographie et Géovisualisation
- Intégration de données et automatisation des processus pour la visualisation

### Ouverture applicative :

- Aide à la production automatique de cartes / conception personnalisée grand public
- Aide à l'analyse visuelle de données géohistoriques/géophysiques en milieu urbain pour chercheurs, experts, et opérationnels gestion de crise.

*Mots-clés: cartographie, visualisation, rendu graphique, généralisation, stylisation, réalité augmentée, mixte, virtuelle.*

# EQUIPE GEOVIS : Objectifs

Des données hétérogènes à afficher,  
combiner, intégrer, explorer, analyser,  
...visuellement

# EQUIPE GEOVIS : Objectifs

**Représentation graphique**

Des données hétérogènes à afficher,  
combiner, intégrer, explorer, analyser,  
...visuellement

**Interaction**

**Immersion**

# EQUIPE GEOVIS : Objectifs

**Rendu graphique**

**Représentation graphique**

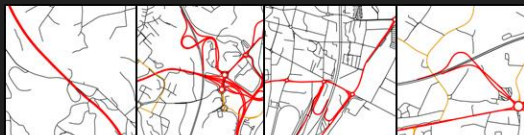
**User-centered Design**

.... Pour des utilisateurs, usages variés..  
dans des contextes d'utilisation variés..

**Interaction**

**Immersion**

# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



## Représentation graphique

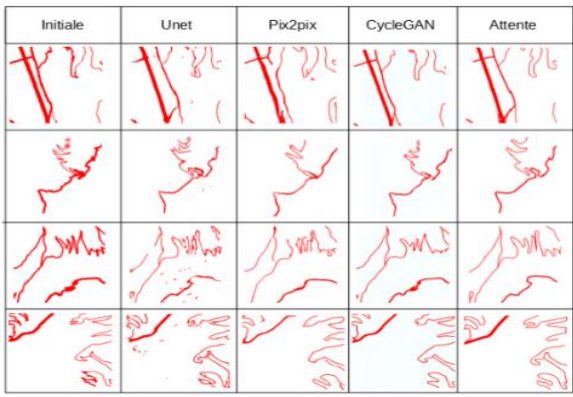
Visualisation Multi-échelle, multi-D

Style (carto)graphique

Intégration des temporalités

Incertitude

## Current results :



# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



Représentation graphique

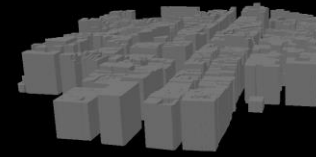
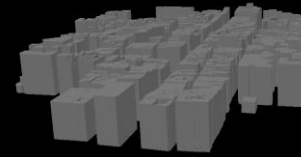
Visualisation Multi-échelle, multi-D

Style (carto)graphique

Intégration des temporalités

Incertitude

# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



## Représentation graphique

Visualisation Multi-échelle, multi-D

Style (carto)graphique

Intégration des temporalités

Incertitude

ERA4CS URCLIM



# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



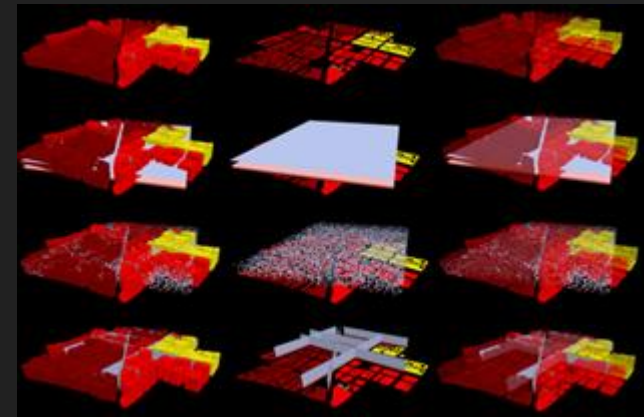
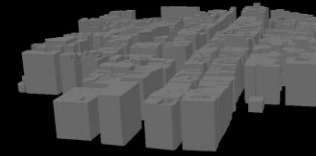
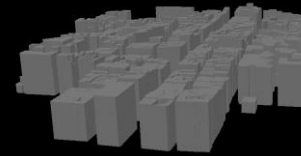
## Représentation graphique

Visualisation Multi-échelle, multi-D

Style (carto)graphique

Intégration des temporalités

Incertitude



ERA4CS URCLIM

# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



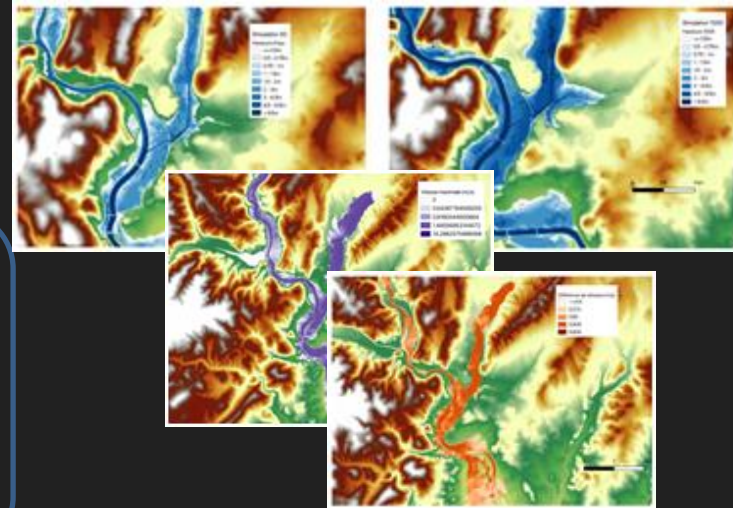
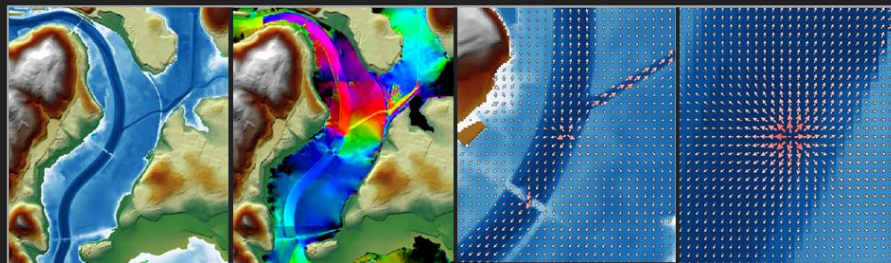
## Représentation graphique

Visualisation Multi-échelle, multi-D

Style (carto)graphique

Intégration des temporalités

Incertitude



# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



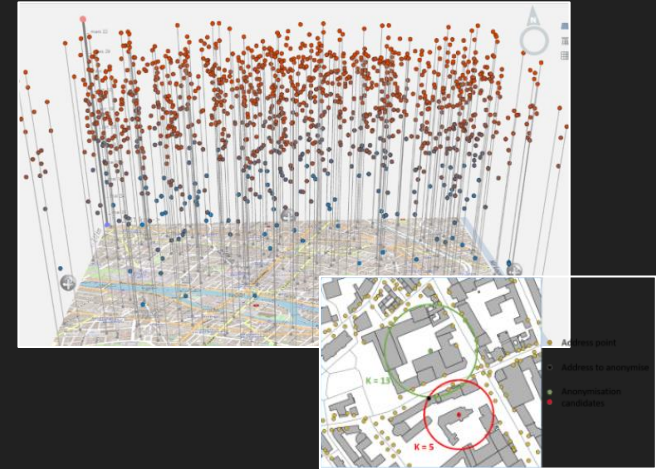
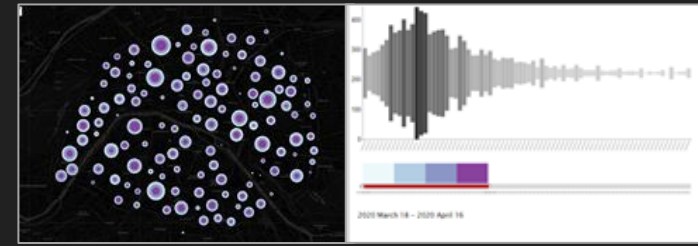
Représentation graphique

Visualisation Multi-échelle, multi-D

Style (carto)graphique

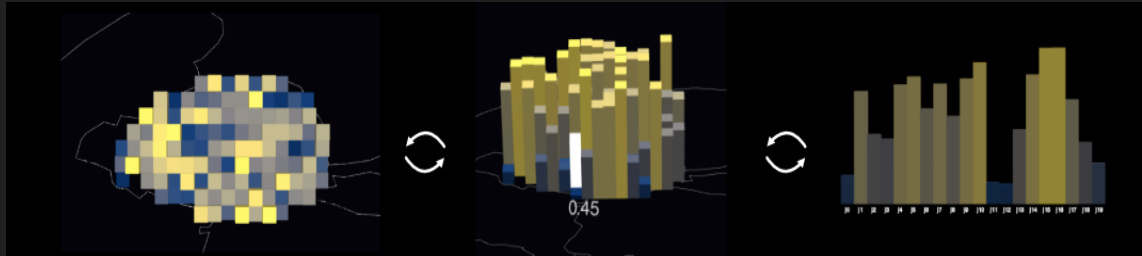
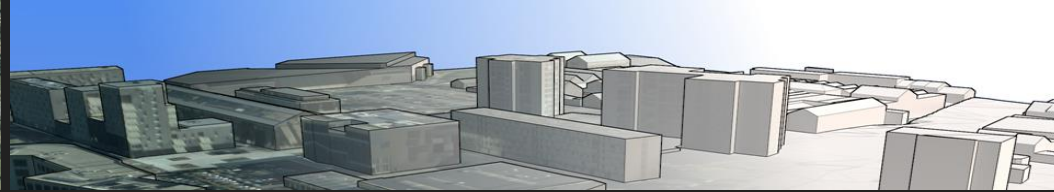
Intégration des temporalités

Incertitude





# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



## Interaction

Transitions 2D/3D, abstraction/PR, multi-devices

Navigation Multi-échelle Multi-temp

Navigation données massives

Adaptabilité des interfaces

# EQUIPE GEOVIS : Objectifs

## Interaction

Transitions 2D/3D, abstraction/PR, multi-devices

Navigation Multi-échelle Multi-temp

Navigation données massives

Adaptabilité des interfaces



ERC CoG LostInZoom, 2020

# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



## Interaction

Transitions 2D/3D, abstraction/PR, multi-devices

Navigation Multi-échelle Multi-temp

Navigation données massives

Adaptabilité des interfaces



# EQUIPE GEOVIS : Objectifs

ANR  
ACTIVMAP



- On-screen tablet case with holes



From data...

```
<junction fId="52" type="crossing" ><!-->
<junction fId="53" type="start" from="jardin,Leocq" ><!-->
<junction fId="54" type="road_junction" ><!-->
way fId="1" name="cours,Sablon" type="road" nodes="36,42,48"
way fId="2" name="cours,Sablon" type="road" nodes="37,12,3"
way fId="3" name="cours,Sablon" type="road" nodes="11,54,1"
way fId="4" name="cours,Sablon" type="road" nodes="18,38,1"
way fId="5" name="cours,Sablon" type="road" nodes="9,41,48"
way fId="6" name="avenue,Carnot" type="bus" nodes="28,41,3"
way fId="7" name="avenue,Carnot" type="road" nodes="47,36,1"
way fId="8" name="avenue,Carnot" type="bus" nodes="48,45,42"
way fId="9" name="avenue,Carnot" type="road" nodes="45,48,1"
way fId="10" type="service" nodes="7,8" azimuth="223,842761"
way fId="11" name="cours,Sablon" type="sidewalk" nodes="2,3"
way fId="12" name="avenue,Carnot" type="sidewalk" nodes="1,2"
way fId="13" type="virtual" nodes="3,4" azimuth="223,364421"
way fId="14" type="crossing_line" traffic.light="no" traffic
way fId="15" type="sidewalk" nodes="3,5" azimuth="74,320475"
way fId="16" type="island" nodes="6,15" azimuth="186,869762"
way fId="17" type="sidewalk" nodes="4,5" azimuth="55,323363"
way fId="18" type="island" nodes="15,14" azimuth="51,668430"
way fId="19" type="island" nodes="6,14" azimuth="124,853350"
way fId="20" type="crossing_line" traffic.light="yes" traffic
way fId="21" type="sidewalk" nodes="24,23" azimuth="159,274"
way fId="22" type="sidewalk" nodes="31,25" azimuth="189,864"
way fId="23" type="sidewalk" nodes="24,25" azimuth="189,1221"
way fId="24" type="sidewalk" nodes="27,28" azimuth="272,282"
way fId="25" type="sidewalk" nodes="28,24" azimuth="277,861"
</pre>
```

... to model...

The intersection between Berthelot boulevard, Jean-Baptiste Torrihon street, Franklin Roosevelt avenue, and Joseph Clausat avenue is a star intersection with five branches. Berthelot boulevard cross the intersection.

## Branches description

The branch to the direction Hôtel des Impôts called Berthelot boulevard is composed of three lanes: two outgoing traffic lanes and one incoming traffic lane.

The branch to the direction Palais de justice called Jean-Baptiste Torrihon street is composed of one outgoing traffic lane.

The branch to the direction Jaude called Franklin Roosevelt avenue is composed of two lanes : one outgoing traffic lane and one incoming traffic lane.

The branch to the direction Banque de France called Berthelot boulevard is composed of three lanes : two outgoing traffic lanes and one incoming traffic lane.

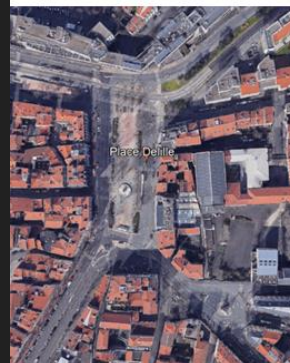
... to text.



## Interaction

Transitions 2D/3D, abstraction/PR, multi-devices  
Navigation Multi-échelle Multi-temp  
Navigation données massives  
Adaptabilité des interfaces

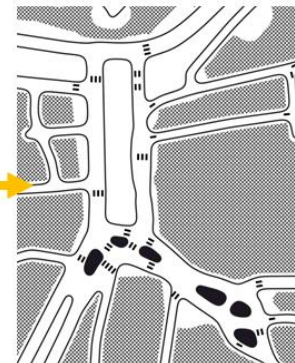
"reality"



data



map





# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



(ANR) GeoFly

**Immersion**

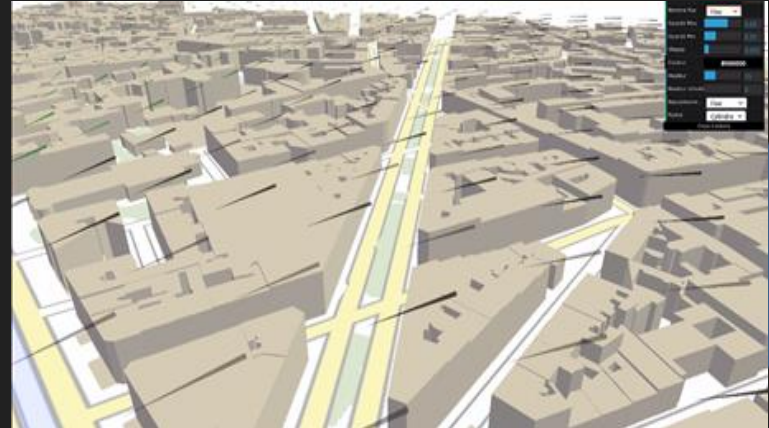
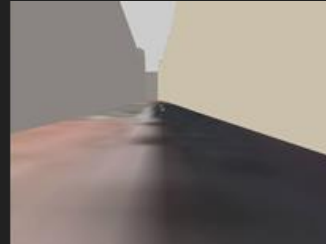
AR-based Visualization

Situated Visualization

Immersive Analytics



# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



# EQUIPE GEOVIS : Objectifs



(ANR) UrbaVis3D

## Immersion

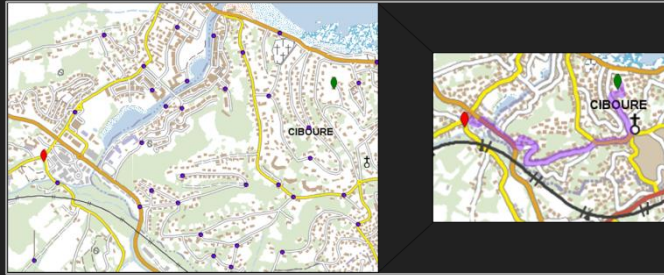
AR-based Visualization

Situated Visualization

Immersive Analytics



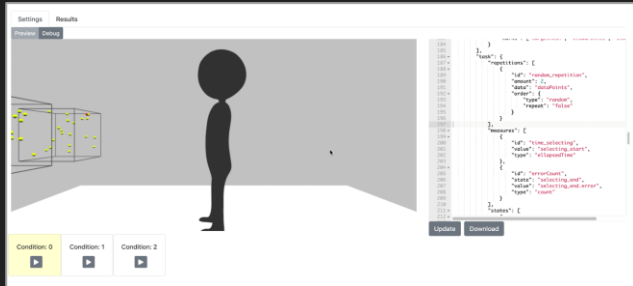
# EQUIPE GEOVIS : Verrou transverse



**User-centered Design**  
Perception & Sémiologie  
visuelle, tactile

Expérimentations

Analyse visuelle, Interprétabilité...  
Aide au design urbain, à la mobilité..



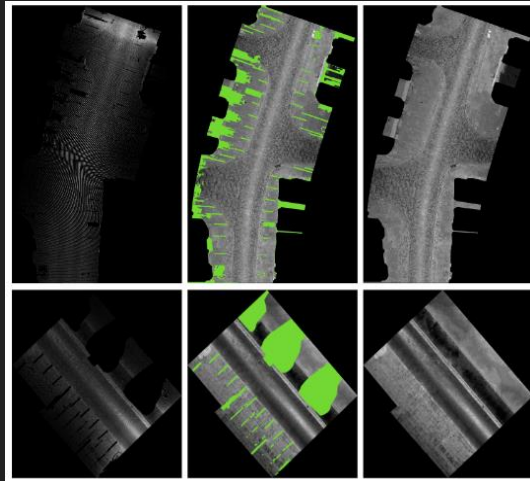


# EQUIPE GEOVIS : Verrou transverse

## Rendu graphique

Rendu 3D temps réel

Amélioration rendu physique



Rasterized  
LiDAR  
Height+Reflectance

Shadow mask +  
Diffusion

Inpainting  
Height+Reflectance

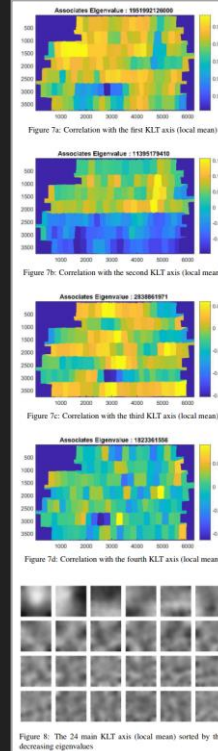
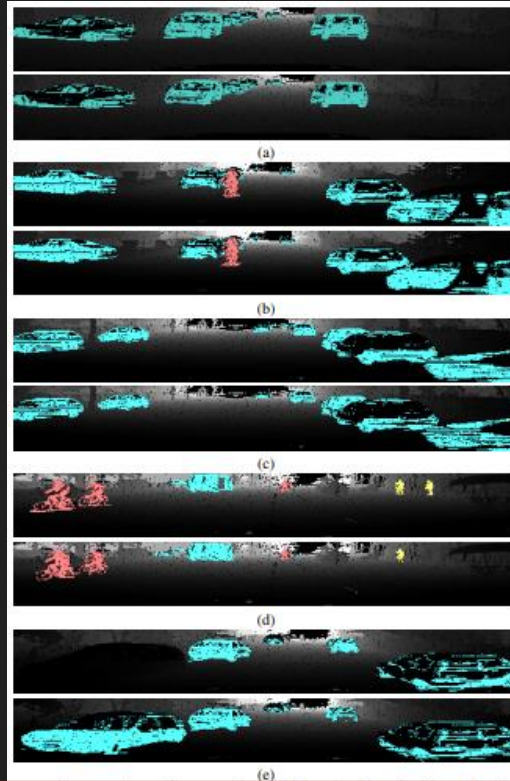


Figure 8: The 24 main KLT axis (local mean) sorted by their decreasing eigenvalues.

AVANT  
CORRECTION

APRÈS  
CORRECTION

# EQUIPE GEOVIS : Thèses GEOVIS

## Rendu graphique

Rendu 3D temps réel  
Amélioration rendu physique

## Représentation graphique

**Visualisation Multi-échelle,**

PhD A. Courtial

Incertitude

PhD J. Kalsron  
(ACTIVMAP)

## User-centered Design

Perception & Sémiologie  
visuelle, tactile

Expérimentations

**Analyse visuelle,  
Interprétabilité**

**Aide au design urbain, à la  
mobilité..**

PhD E. Paiz-  
Reyes  
(ALEGORIA)

GEOVIS

PhD Y. M. Jiang  
(ACTIVMAP)

PhD A. Leprêtre

## Interaction

Transitions 2D/3D, abstraction/PR, multi-devices

Navigation Multi-échelle Multi-temp

**Navigation données massives**

Adaptabilité des interfaces

**Situated Cognition**

Immersive Analytics

# EQUIPE GEOVIS : Interactions intra-labo

## Rendu graphique

Rendu 3D temps réel

**Amélioration rendu physique**

ACTE

## Représentation graphique

Visualisation Multi-échelle, multi-D

Style (carto)graphique

**Intégration des temporalités**

**Incertitude**

MEIG

STRUDEL

## User-centered Design

Perception & Sémiologie visuelle, tactile

Expérimentations

**Analyse visuelle, Interprétabilité**

Aide au design urbain, à la mobilité..

GEOVIS

## Interaction

Transitions 2D/3D, abstraction/PR, multi-devices

**Navigation** Multi-échelle **Multi-temp**

**Navigation données massives**

Adaptabilité des interfaces

STRUDEL

ACTE

MEIG

## Immersion

AR-based Visualization

Situated Visualization

Immersive Analytics

ACTE

# EQUIPE GEOVIS : Moyens

## Effectifs (\*:MTES / valence “SIG”)

### Permanents (5)

DR et eq. (2): [S. Christophe](#)\*, [G. Touya](#)

CR et eq. (2): M. Brédif, [+M-J. Lobo](#)\*

EC et eq. (1,5): [F. Jacquinod](#) (MCF, EIVP)(50%), [+J. Gautier](#)

Ingénieur (0,5): L. Lelegard (25%).

⇒ [Départs](#): [I. Lokhat](#), A. Devaux (SIMV), M. Brédif (25%): pertes  
Ingénierie CV,CG, 3DViz

⇒ [G. Touya](#), [S. Christophe](#): Convention Association UMR AAU

### CDD (4)

PhD (4): [A. Courtial](#) (II), E. Paiz-Reyes (III), Y. Jiang (I), J. Kalsron (I).

Co-encadrements: [A. Leprêtre](#) (I), .....[S. Biniek](#) (IV), [G. Fillières](#) (III).

Suivi à distance: [T. Chassin](#) (III),

## Plateformes: (participation développement)

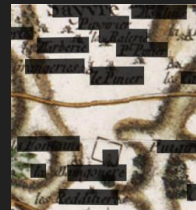
- **iTowns platform**: WebGL 3D visualization by IGN (ThreeJS)

Interface recherche / SIMV; architecture recherche.

⇒ *Evolution: Prototypage ThreeJS principalement.*

- **Carthagen**: [Open source Java library for map generalization](#)
- **Geoxygen**: [Open source Java library research on geographic information.](#)

- **Ensemble d'expérimentations/codes en Deep Learning**



# EQUIPE GEOVIS : Projets (PI)



## Soumissions, en tant que porteur...

**ERC 2020 Consolidator Grant « LostInZoom », SH2 (Environment, Values and Space) . G. Touya.**

*[ANR 2021 GeoFly: AR-based Embedding of Geographic Information on the Fly. M-J. Lobo (LASTIG/Inria/AAU/Lab-STICC)] [refusé]*

**AMICI I-SITE FUTURE GRANT (2019-2021) S. Christophe: Environmental urban data visualization for urban climate services & urban resilience** (Amsterdam Institute for AMS - TU Delft- WUR).

## Historique de portage de projets pour les chercheurs seniors...

ANR MAPMUXING (2014-2019) G. Touya: Multiplexing techniques for map design. (LASTIG/Inria/UMR GRED).

ANR MAPSTYLE (2012-2016) S. Christophe: Expressive rendering for map design. (LASTIG/IRIT/Inria).

RAPID DGA Li3DS (2015-2017) M. Brédif: Captation « sac à dos » pour numérisation laser/images et diffusion environnements complexes (Oslandia)

ANR iSpace&Time (2010-2014) M. Brédif: SIG 4D de la ville (LASTIG/IRISA/Telecom/LASMEA/LICIT/UGE).

*ERC Starting Grant 2017: G. Touya: CrowdGenMap: automated great-time multiscale OSM generalization (refusé).*

*ERC Starting Grant 2018: S. Christophe: GeoVis4U: Geovisualisation for U(se): an interdisciplinary approach to interactively explore geovisualization uses and styles. (refusé)*



# EQUIPE GEOVIS : Projets (Participant.e)

## Participations très actives et structurantes pour l'équipe... et le labo:

**ERA4CS URCLIM** (2017-2021) - *Advances on urban Climate Services*

• Leader: [V. Masson](#) (MétéoFrance). **WP6: Smart Visualization**. S. Christophe, M. Brédif, J. Gautier **[w/ STRUDEL, MEIG]**

**ANR ACTIVMAP** (2020-2024) - *Computer Assisted Map Design for Visually Impaired People*.

• Leader: [J-M Favreau](#) (LIMOS) **WP Geographic abstraction for DVIs**. S. Christophe, G. Touya, MJLobo + 2 PhDs.

**ANR ALEGORIA** (2018-2021) - *Advanced Linking And Exploitation Of DiGitized Ge0gRaphic Iconographic HeritAge*

• Leader: [V. Gouet-Brunet \(IGN\)](#) **WP Immersive Co-visualization of large mutiscale multitemporal uncertain images**. A. Devaux, M. Brédif, S. Christophe + 1 PhD. **[w/ ACTE]**

**ANR SODUCO** (2019-2022) - *Dynamiques Sociales en contexte urbain: outils, modèles et données libres -- Paris et ses banlieues, 1789-1950*

• Leader : [J. Perret \(IGN\)](#) S. Christophe **[w/ STRUDEL]**

**I-SITE FUTURE URBARISKLAB** (2018-...)

• Leader: [V. November](#) (LATTS - ENPC). **Animation MiniLab Visualisations**. S. Christophe, F. Jacquinod, G. Touya + stages/post-docs **[w/ MEIG]**

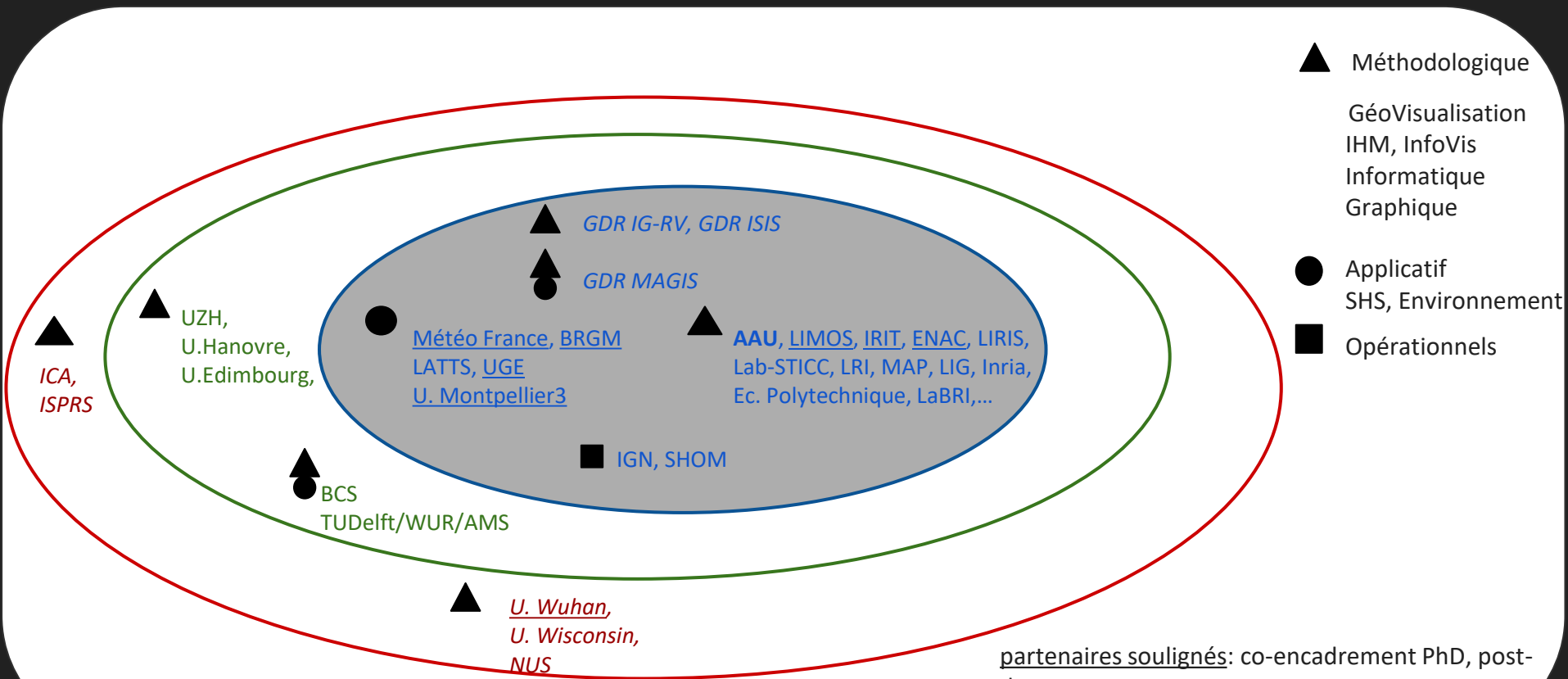
**-SITE FUTURE 2021 LASSO** "Analyse et modélisation de la Localisation et de l'Activité des Sources SOnores dans l'espace urbains« **[w/ STRUDEL]**

## Soumissions en cours, en tant que participants...:

**ANR 2021 ORACLES (BRGM, MétéoFrance, Keyros, LASTIG):** Integration of ensemble maRine flooding forecAst for deCision-making under unCertainty (+1Phd,+1 post-doc)

I

# EQUIPE GEOVIS : Réseaux scientifiques



partenaires soulignés: co-encadrement PhD, post-docs, stages.

# EQUIPE GEOVIS : Publications

## **Contributions méthodologiques**

Géovisualisation: International Journal of Cartography, IJGI, ACM Transactions on Spatial Algorithms and Systems, The Cartographic Journal, RIG, JPRS, International Cartographic Conference (ICC), ISPRS  
Vis: IVAPP, IEEEVIS.

Informatique Graphique: ACM Transactions on Graphics, Computer Vision and Image Understanding.  
ISPRS.

## **Contributions applicatives**

Manual of Digital Earth (RA), ISCRAM, Special Issue Urban Climate

**Organisations workshops**: ICA Generalization, ICA Cognitive Issues in Geoviz, ISPRS Geoviz & AR.

**Comité éditorial**: CaGIS Journal, Revue Mappemonde.

**Rédaction d'ouvrages, Guest Special Issue** Mapping & Citizen Censor, Geoviz & AR, Generalization

# MERCI DE VOTRE ATTENTION !

<https://www.umr-lastig.fr/geovis/>

Chaîne YouTube Lastig:

<https://www.youtube.com/channel/UCpVokwKUh9S4pqZ4cd-GTCQ>