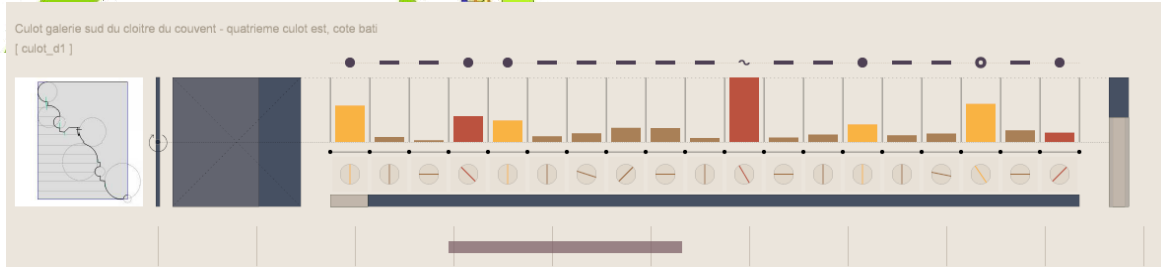
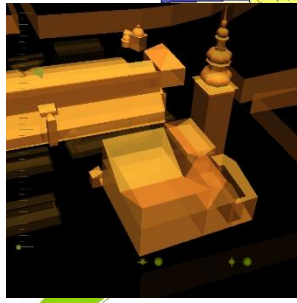




UMR CNRS/MC 3495 MAP  
 Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine  
 Equipe MAP-GAMSAU



**Objectif de ce rendez-vous:**

Illustrer différentes pratiques de la « modélisation 3D » telles qu'elles se sont développées au sein du laboratoire

*dans un contexte de recherche*

*dans un contexte de valorisation*

## L'image de synthèse et ses enjeux :

**Jean-Yves Blaise:** Présentation du Laboratoire, survol des enjeux de sémiologie graphique en modélisation 3D.

## Historique et structure de l'UMR MAP

## Positionnement scientifique / thématiques de recherche

+ un détour par la *sémiologie graphique* de J.Bertin  
comme outil de réflexion sur l'interprétabilité des modèles  
3D.

## Objectif de ce rendez-vous:

Illustrer différentes pratiques de la « modélisation 3D » telles qu'elles se sont développées au sein du laboratoire

*dans un contexte de recherche*

*dans un contexte de valorisation*

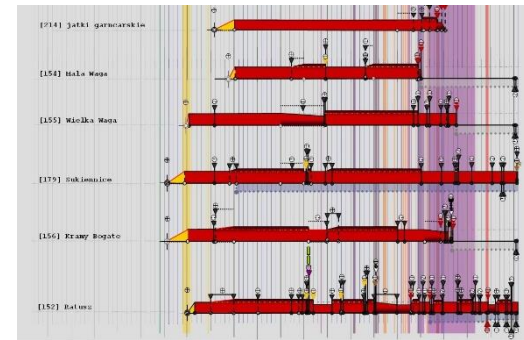
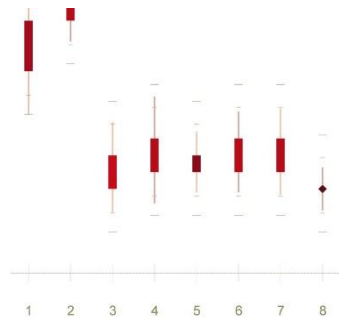
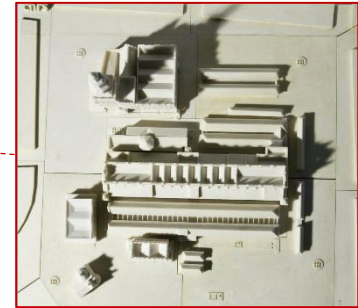
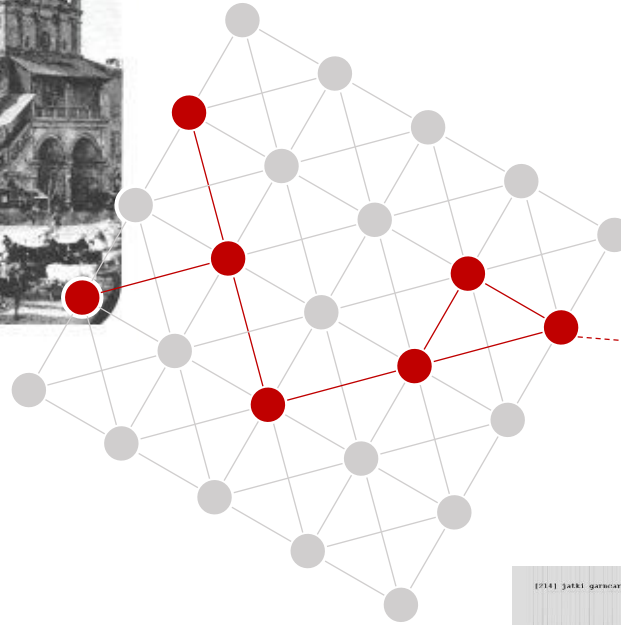


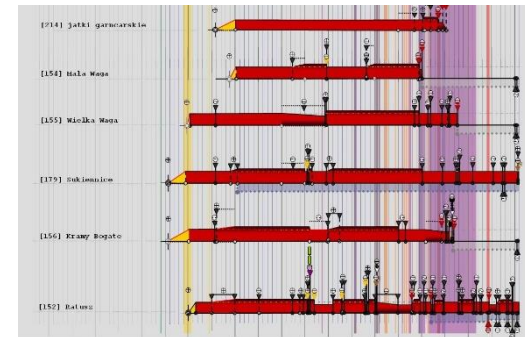
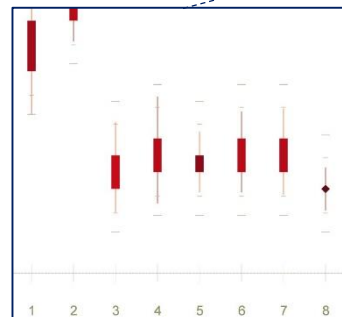
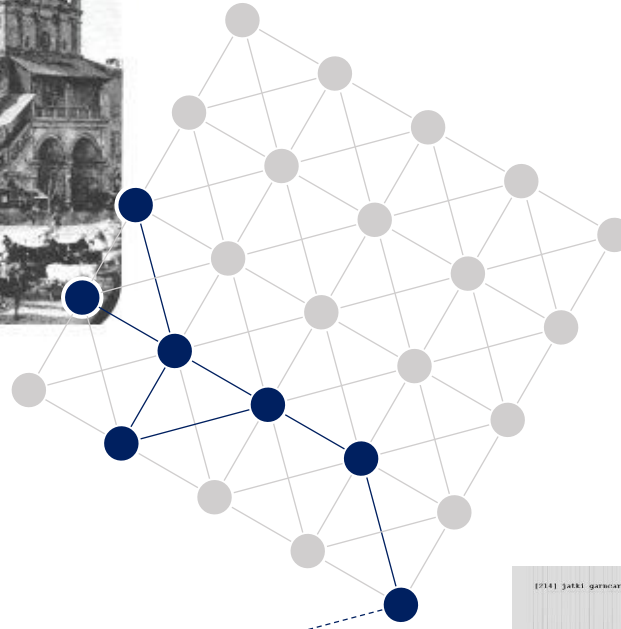
## Préambule:

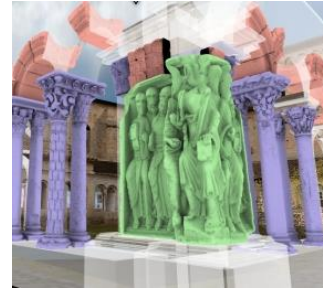
Notre cœur de métier consiste à observer, décrire, analyser, expliquer des faits (présents ou passés)

Dans ce sens la « modélisation 3D » comme pratique scientifique n'est qu'un moyen (parmi d'autres) de faciliter l'analyse des faits observés.

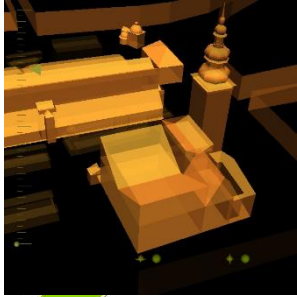
Elle devient alors de facto une activité incluant une part d'**interprétation**



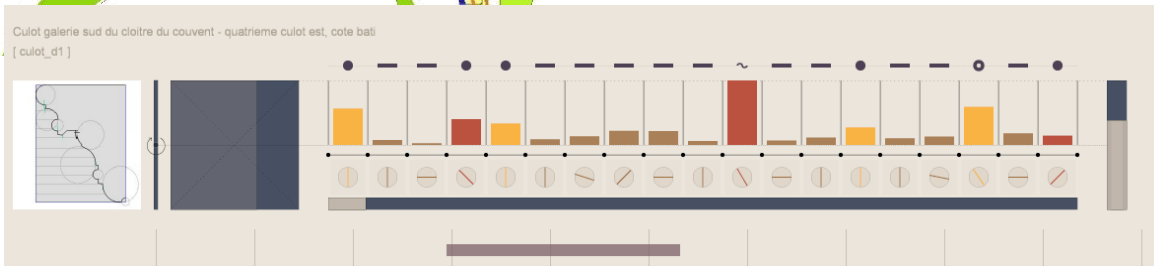




UMR CNRS/MC 3495 MAP  
*Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine*  
 Equipe MAP-GAMSAU



Le GAMSAU est  
 l'équipe fondatrice  
 de l'UMR MAP



- 1969** ○ **GAMSAU** Groupe pour l'Application des Méthodes Scientifiques à l'Architecture et à l'Urbanisme  
 P. Quintrand  
 URA CNRS (Unité de Recherche Associée)  
 Transition modèles, grammaires de formes > bases de données, systèmes experts, modélisation 3D
- 1998** ○ **MAP** Modèles et simulations pour l'Architecture et le Paysage  
 M. Florenzano  
 UMR CNRS (Unité Mixte de Recherche) associant le Gamsau et trois équipes (Toulouse, Lyon, Nancy)  
 Elargissement du périmètre des objets d'étude au paysage et au patrimoine
- 2012** ○ **MAP** Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine  
 L. De Luca  
 UMR CNRS, associant le Gamsau et l'Aria (Lyon), le Crai (Nancy) et le Maac (Paris La Villette)  
 La dimension patrimoine prend un rôle dominant au Gamsau, programme scientifique commun, en 2 axes.
- 2014** ○  
 ○ Le MAP est appelé à libérer ses locaux au sein de l'ENSAM, il est hébergé au campus CNRS J.Aiguier  
 Signature d'une convention LABCOM MAP/CICRP (synergies autour d'expérimentations portant sur le patrimoine matériel, au delà de l'échelle architecturale seule)
- 2018** ○ Renouvellement de l'UMR MAP, 5 équipes, avec un responsable d'équipe pour le MAP-GAMSAU

## MAP-GAMSAU: une des 5 équipes de l'UMR 3495 CNRS / MC MAP

- UMR CNRS/MC 3495 MAP

*Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine*



### UMR ? unité mixte de recherche

> Associe le **Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)** et un ou de plusieurs autres acteurs de l'**enseignement supérieur** (notamment universités) et de la **recherche scientifique** (y compris les départements scientifiques au sein d'établissements du type musée – p.ex. musée du Louvre, Muséum National d'Histoire naturelle).





## • CNRS Centre National de la Recherche Scientifique

> des instituts, des sections

Institut des sciences biologiques (INSB)

Institut de chimie (INC)

Institut écologie et environnement (INEE)

**Institut des sciences humaines et sociales (INSHS)**

Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I)

Institut des sciences de l'	32	Mondes anciens et médiévaux
	33	Mondes modernes et contemporains
Institut national des scie	34	Sciences du langage
	35	Sciences philosophiques et philologiques, sciences de l'art
Institut de physique (INF)	36	Sociologie et sciences du droit
	37	Economie et gestion
Institut national de phys	38	Anthropologie et étude comparative des sociétés contemporaines
	39	<b>Espaces, territoires et sociétés</b>
Institut national des scie	40	Politique, pouvoir, organisation

- **CNRS Centre National de la Recherche Scientifique**

- **MC Ministère de la Culture**

### **Direction générale des patrimoines**

constituée à partir des directions des musées de France (DMF), des archives de France (DAF) ainsi que de la direction de l'architecture et du patrimoine (DAPA).

### **5 Etablissements partenaires:**

**ENSA (Marseille, Lyon, Nancy et Paris La Villette), CICRP (Convention lab-com) ;**

# MAP-GAMSAU: une des 5 équipes de l'UMR 3495 CNRS / MC MAP



UMR MAP | RECHERCHE | VALORISATION | CONTACT

UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE 3495

## MODÈLES ET SIMULATIONS POUR L'ARCHITECTURE ET LE PATRIMOINE

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE / MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION

[www.map.cnrs.fr](http://www.map.cnrs.fr)

Direction: L. De Luca, G.Halin



MAP-ARIA

MAP-CICRP

MAP-CRAI

MAP-GAMSAU

MAP-MAACC



## Une UMR Multi-sites (4 villes)

*Etablissements partenaires:*

**MAP-MAAC(Paris)**



**MAP-CRAI (Nancy)**



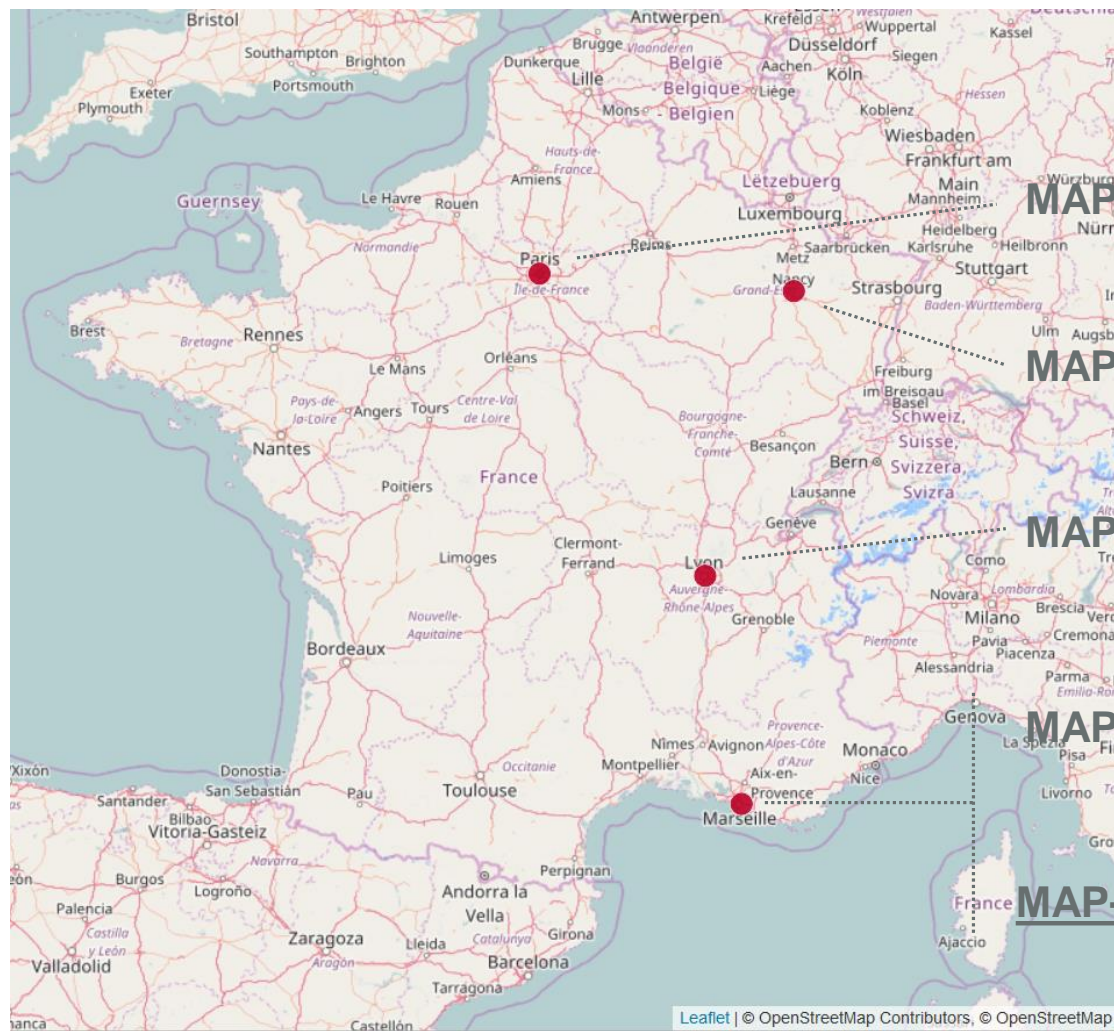
**MAP-ARIA (Lyon)**



**MAP- CICRP (Marseille)**



**MAP-GAMSAU (Marseille)**



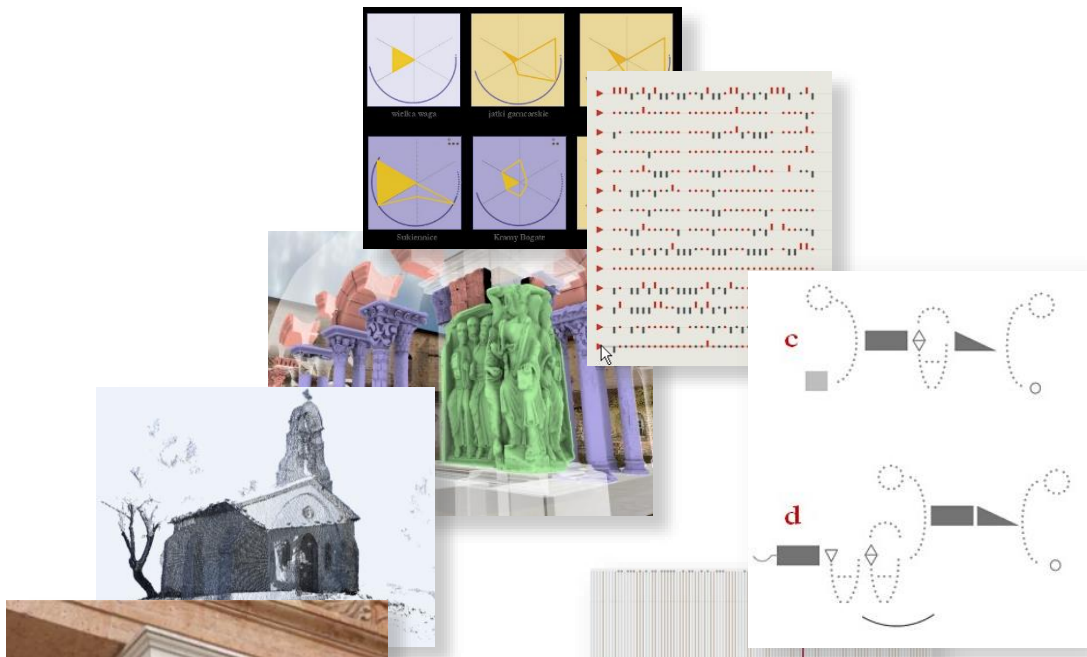
Leaflet | © OpenStreetMap Contributors, © OpenStreetMap

### Un profil et un positionnement scientifique interdisciplinaire

- Architectes, ingénieurs, historiens, informaticiens et scientifiques de la conservation
- Intersection entre sciences pour l'ingénieur / sciences humaines / patrimoniales / sciences de l'information
- Développement de technologies / renouvellement des méthodologies d'étude

### Un projet scientifique transversal aux 5 équipes (conception architecturale / analyse du patrimoine) en 2 axes

- Axe 1 - Modèles et méthodes d'analyse du patrimoine architectural et culturel
  - Relevé, restitution géométrique et caractérisation sémantique des formes architecturales
  - Analyse, structuration et visualisation d'informations et de connaissances
  - Dispositifs multi-modaux pour la simulation, la consultation et la diffusion culturelle
- Axe 2 - Modèles et environnements numériques pour la conception en architecture, urbanisme et paysage
  - Assistances aux activités cognitives de la conception
  - Approches environnementales du projet : simulation, évaluation et réalisation du projet
  - Activités collectives de la conception à la réalisation



[www.map.cnrs.fr](http://www.map.cnrs.fr)

[communication@map.cnrs.fr](mailto:communication@map.cnrs.fr)  
[gamsau@map.cnrs.fr](mailto:gamsau@map.cnrs.fr)



## [Éléments] de sémiologie graphique

&gt; Définitions

## Sémiologie

Une discipline relevant des sciences humaines, *partout et nulle part*, discipline occupant un lieu où *viennent converger de nombreuses sciences [...]* épistémologie, linguistique, philosophie, sciences cognitives, .. \*

A l'origine (début XXeme S):

- Pour le linguiste Ferdinand De Saussure:  
« *Science générale de tous les systèmes de signes (ou de symboles) grâce auxquels les hommes communiquent entre eux* »\*

Science des signes

signes = système  
formel



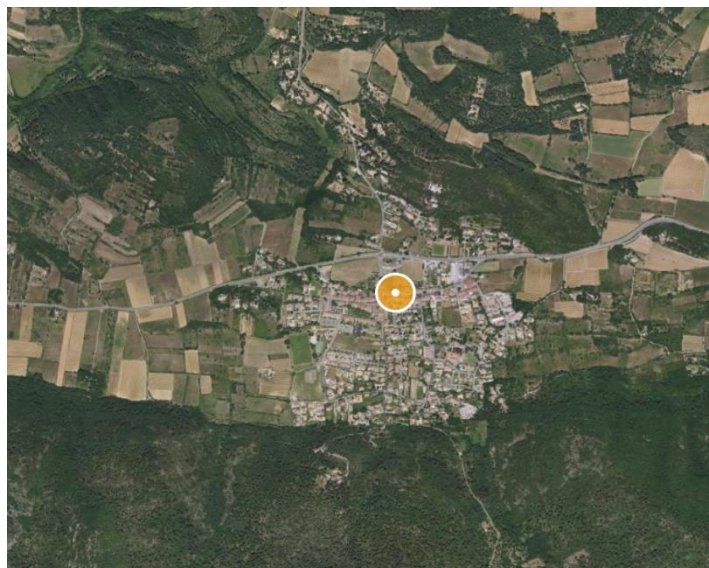
\*J.M KLINKENBERG, *Précis de sémiotique générale*  
Éditions De Boeck & Larcier 1996

## [Éléments] de sémiologie graphique

&gt; Définitions

## Science de tous les systèmes de signes

Qu'y a-t-il derrière la notion de signe?

*Le signe est un substitut : une chose mise à la place d'une autre\**



## [Éléments] de sémiologie graphique

> Définitions

### Science de tous les systèmes de signes

*Le signifié et le signifiant sont les composants du signe\**

Le signifié n'est pas une chose, c'est une représentation

Le signifiant est matériel

La signification est l'acte unissant le signifiant est le signifié, *acte dont le produit est le signe\**.

Le signe matérialise un acte d'interprétation que fait l'analyste pour donner du réel (signifiant) une représentation (signifié)

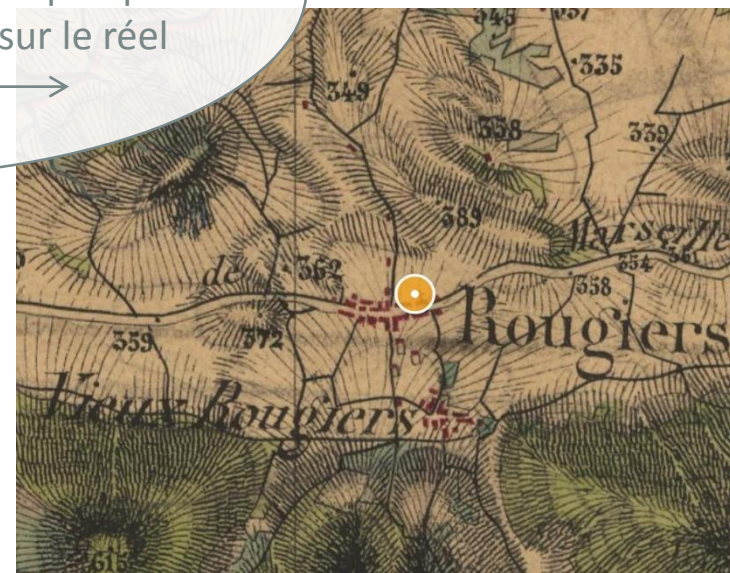
\* R. BARTHES, *L'aventure sémiologique*  
Éditions du seuil, Paris, 1985.

## Signifiant (territoire)

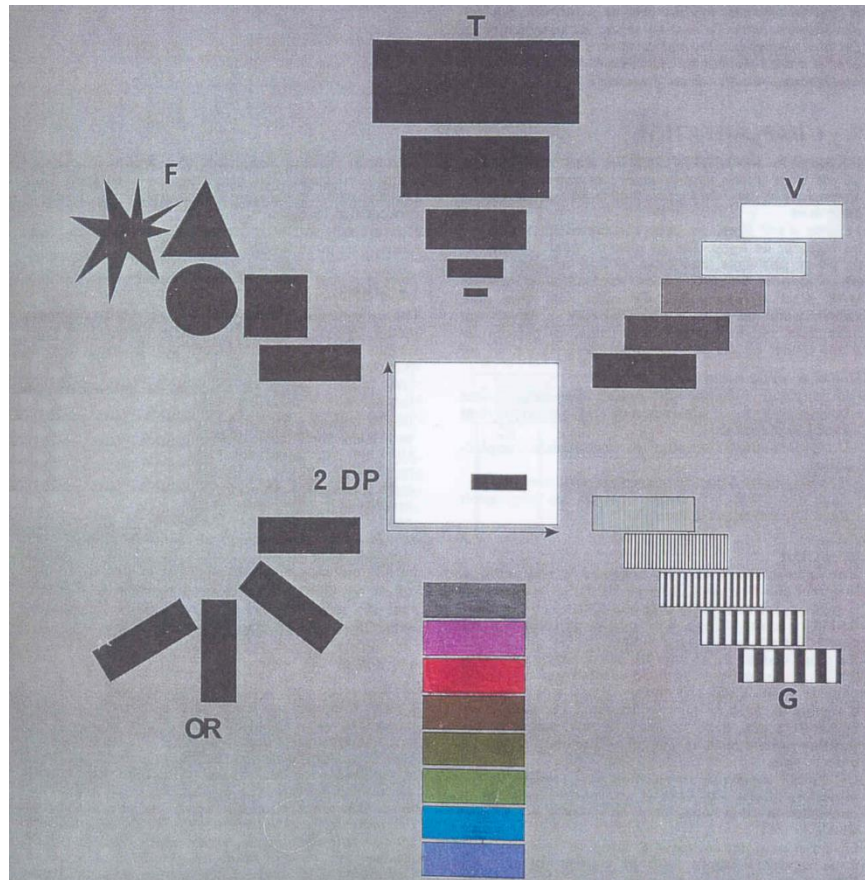


Interprétation du réel,  
Choix d'un système de signes adéquat pour  
transmettre une information sur le réel

## Signifiés (cartes, avec système de signes)



## Le legs méthodologique de Jacques Bertin

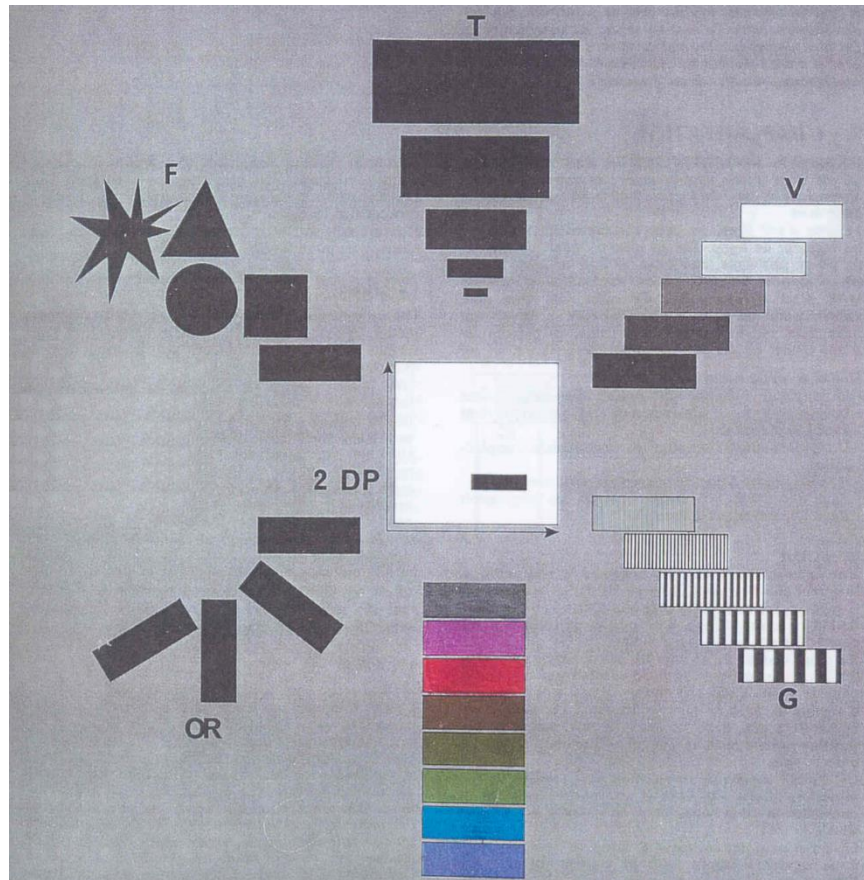


\*J.BERTIN, *Sémiologie graphique*  
Éditions EHESS 1967/1998

*6 variables graphiques  
(de la « la feuille de papier »)*

*Répertoire de moyens pour  
faire ce travail de  
transcription,  
d'interprétation*

## Les variables graphiques

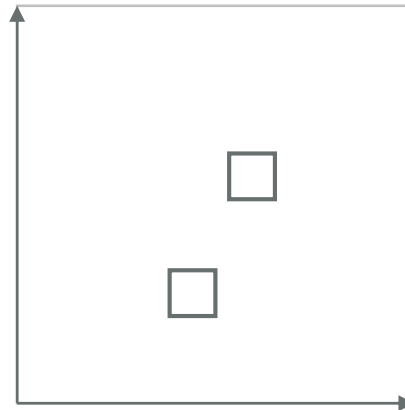
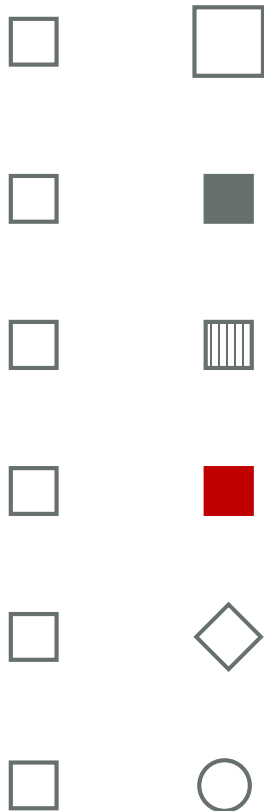


Taille  
Valeur  
Grain  
Couleur  
Orientation  
Forme

Variables de  
différentiation  
des éléments  
graphiques  
composant le  
graphique

\*J.BERTIN, *Sémiologie graphique*  
Éditions EHESS 1967/1998

## Les variables graphiques



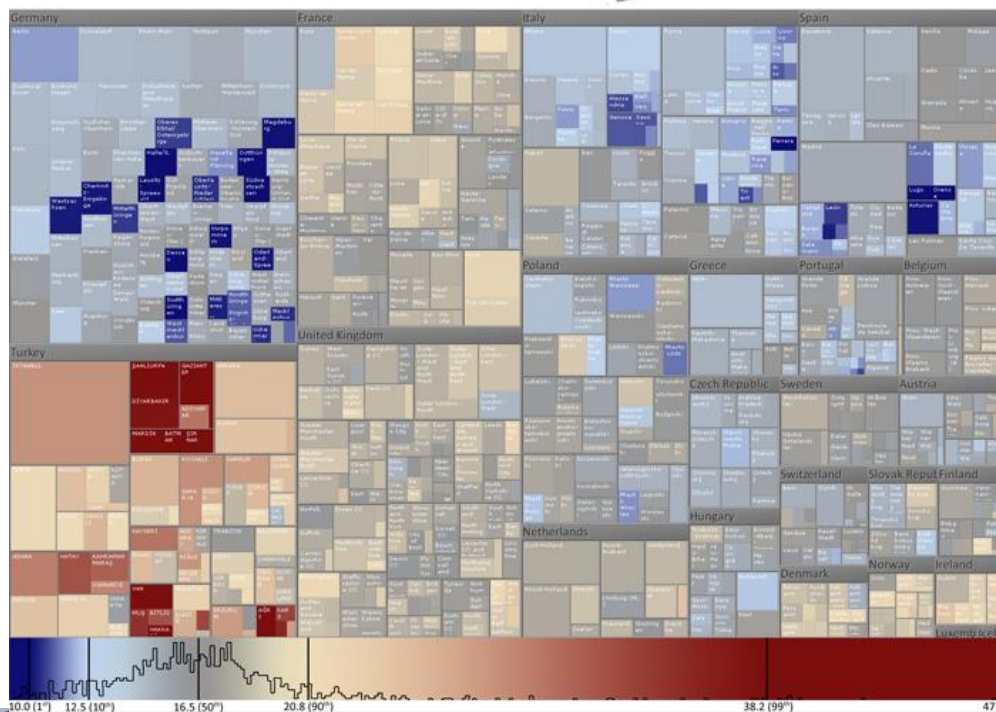
Taille  
Valeur  
Grain  
Couleur  
Orientation  
Forme

Variables de  
différentiation  
des éléments  
graphiques  
composant le  
graphique

\*J.BERTIN, *Sémiologie graphique*  
Éditions EHESS 1967/1998

## En conclusion

La sémiologie graphique de J.Bertin est une référence chez les géographes (voir <http://193.55.107.45/semiogra/>) et dans le champ de la visualisation d'informations.



*Ratio of children in the European OECD member countries. The colour of each region represents the percentage of the total population that falls within the 0-14 age group.*

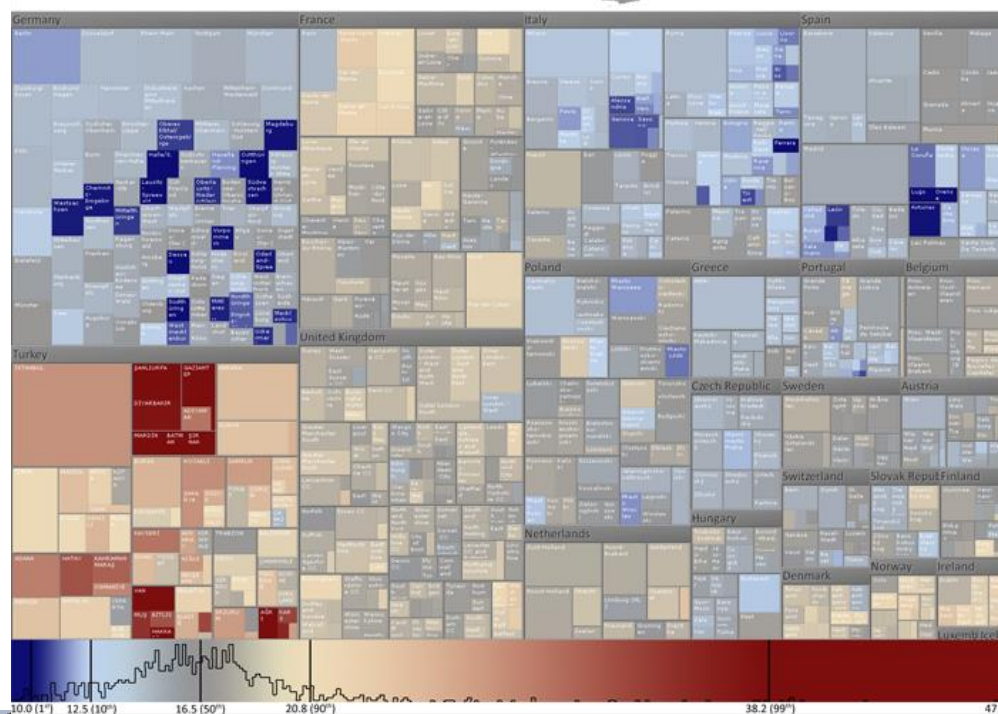
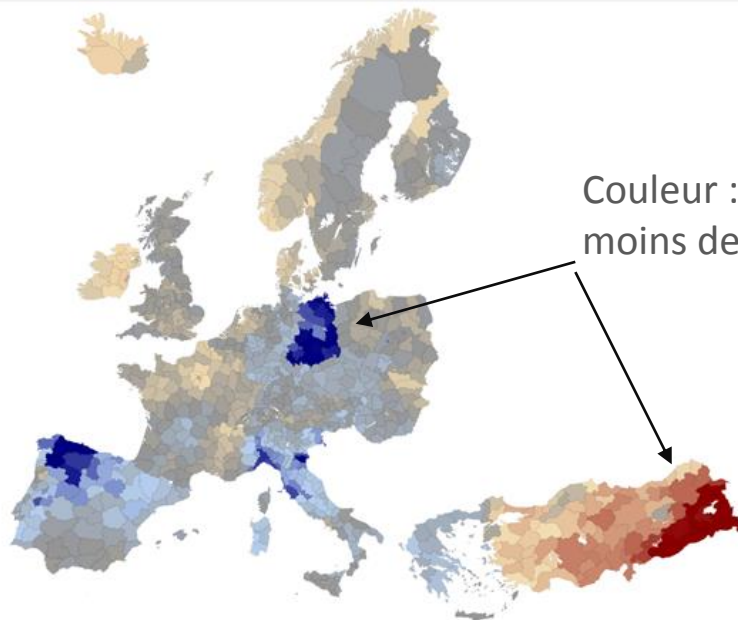
*Size in the Treemap shows the size of the total population.*

Sara Johansson (c. 2010)

<http://ncva.itn.liu.se/research?!=en>

## En conclusion

Couleur : pourcentage de la population ayant moins de 14 ans (du bleu au rouge)



*Ratio of children in the European OECD member countries. The colour of each region represents the percentage of the total population that falls within the 0-14 age group.*

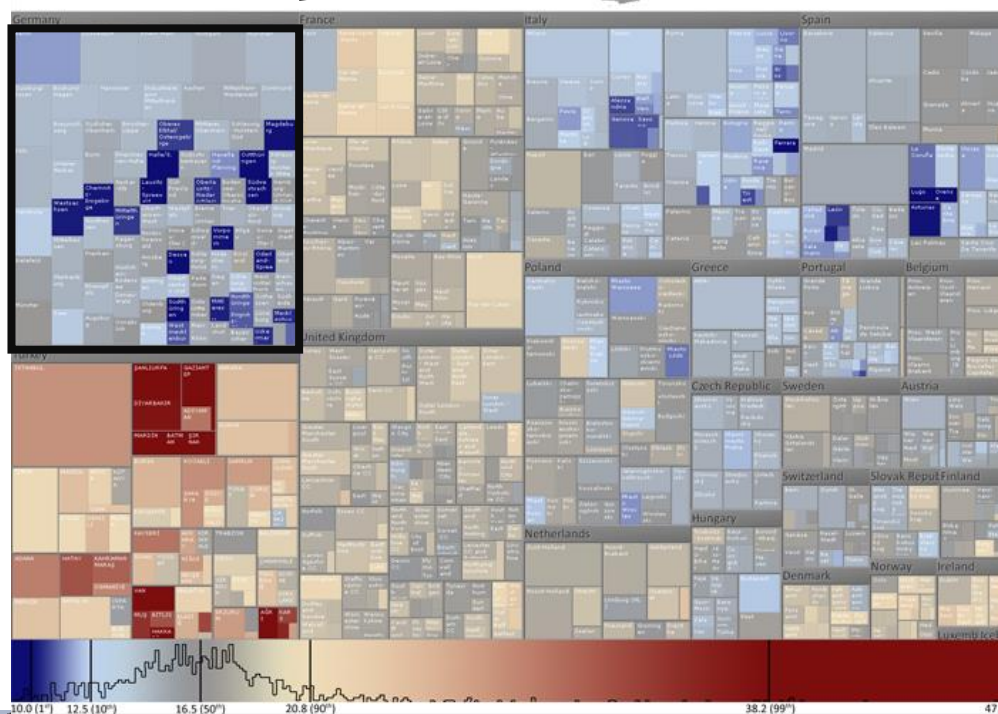
*Size in the Treemap shows the size of the total population.*

Sara Johansson (c. 2010)

<http://ncva.itn.liu.se/research?!=en>

## En conclusion

Rectangles: pays par pays, taille en fonction de la population totale (ici Allemagne)



*Ratio of children in the European OECD member countries. The colour of each region represents the percentage of the total population that falls within the 0-14 age group.*

*Size in the Treemap shows the size of the total population.*

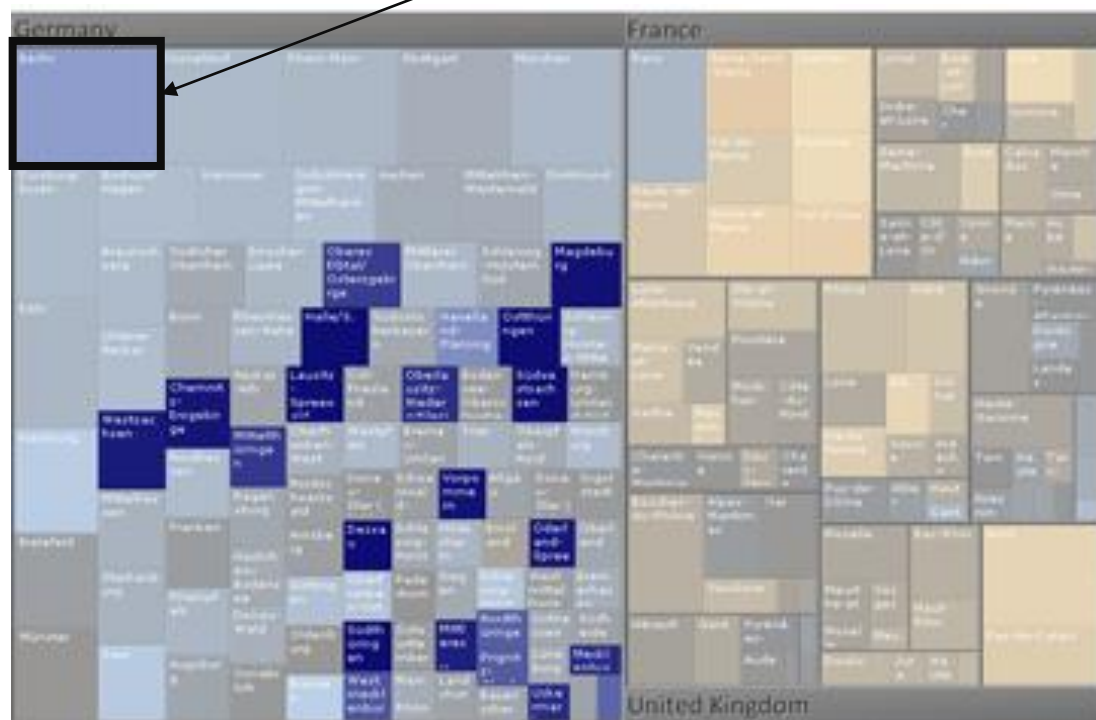
Sara Johansson (c. 2010)

<http://ncva.itn.liu.se/research?!=en>



## En conclusion

Rectangles inscrits: région par région, taille en fonction de la population de la région par rapport à celle du pays, couleur représentant le pourcentage de la population ayant moins de 14 ans (ici Berlin)



*Ratio of children in the European OECD member countries. The colour of each region represents the percentage of the total population that falls within the 0-14 age group.*

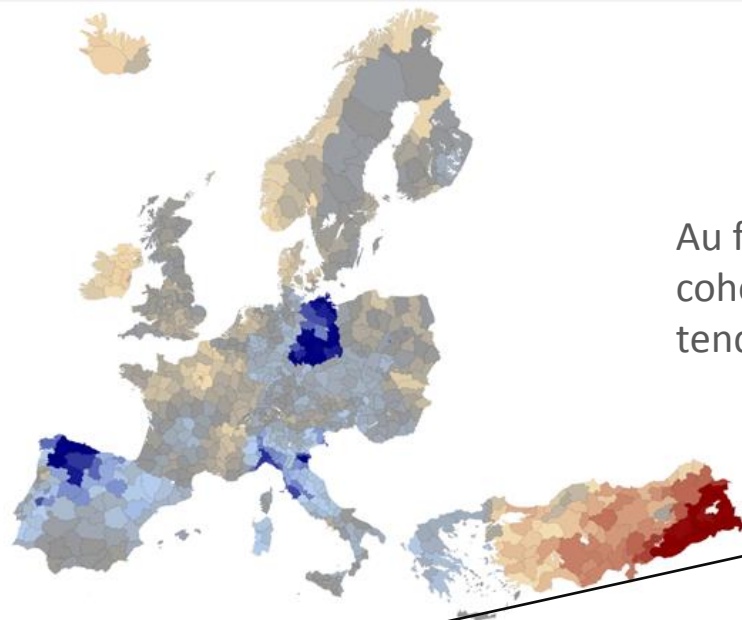
*Size in the Treemap shows the size of the total population.*

*Sara Johansson (c. 2010)*

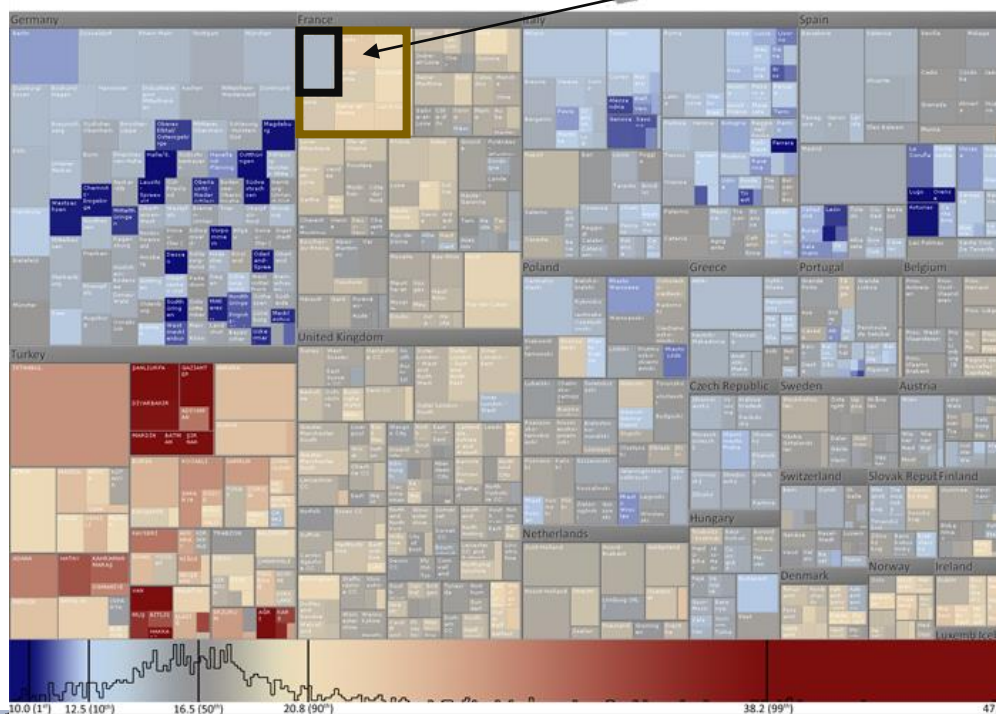
<http://ncva.itn.liu.se/research?l=en>

## En conclusion

Au final dispositif exploitant un vocabulaire graphique cohérent de part et d'autre, aidant à comprendre des tendances, et à comparer terme à terme



Paris vs. départements limitrophes



*Ratio of children in the European OECD member countries. The colour of each region represents the percentage of the total population that falls within the 0-14 age group.*

*Size in the Treemap shows the size of the total population.*

Sara Johansson (c. 2010)

<http://ncva.itn.liu.se/research?l=en>

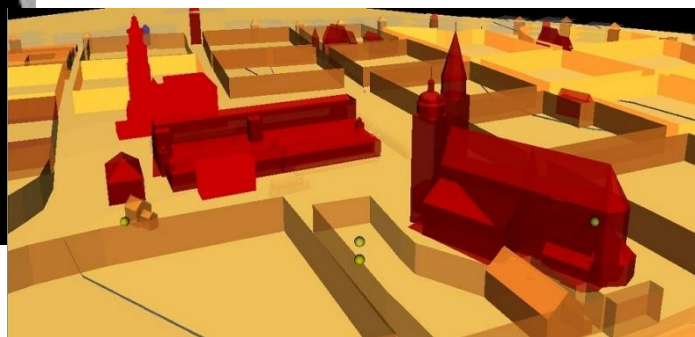
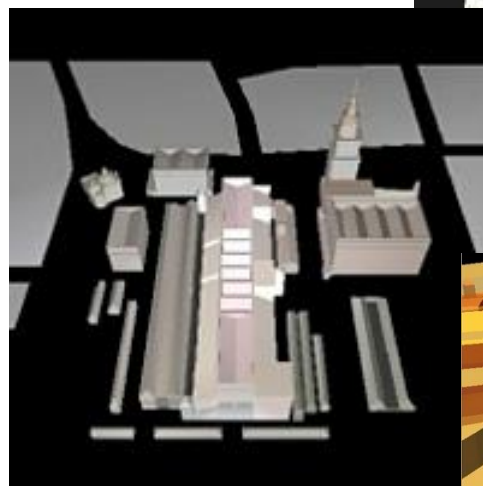
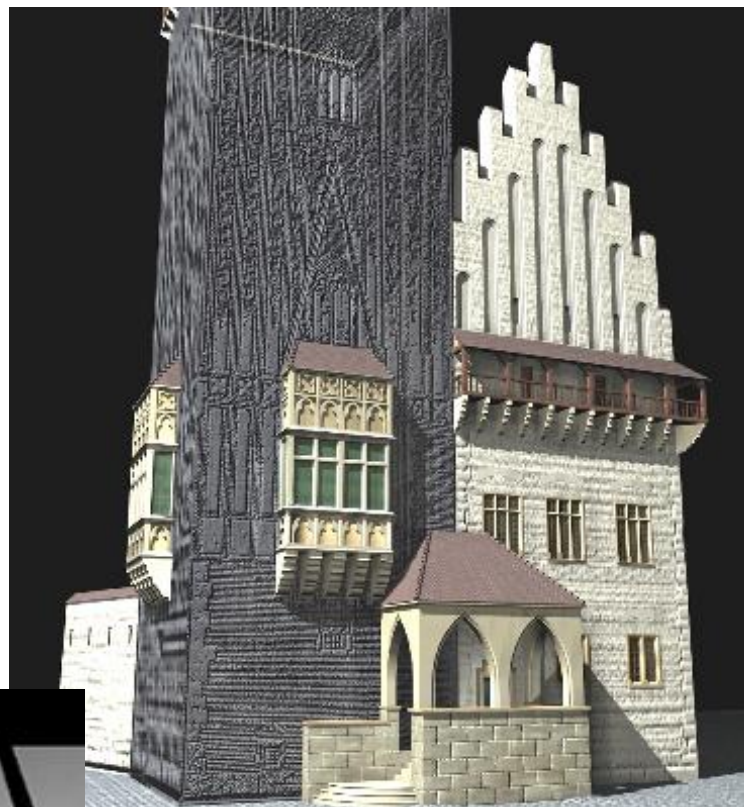
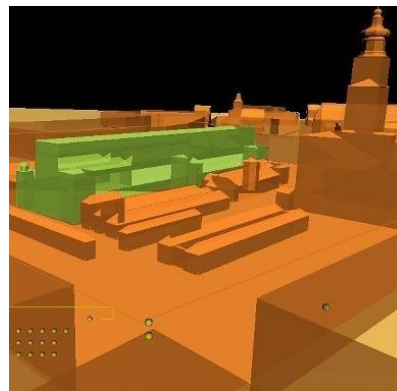
## En conclusion

Dans les pratiques de modélisation 3D, et en particulier appliquée à de la représentation architecturale, quel *répertoire de moyens* ?

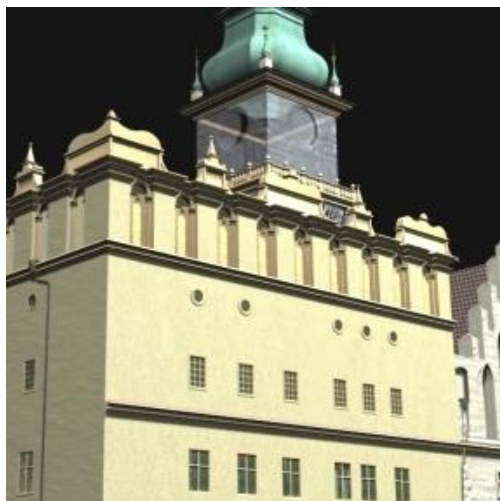
Question double:

a) technique (vocabulaire accessible selon l'outil utilisé, et à l'heure des solutions numériques)

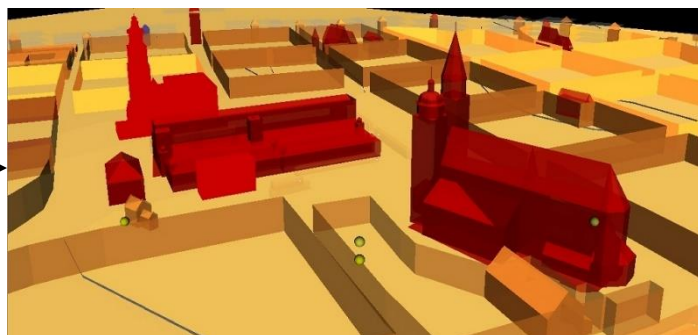
b) Méthodologique : pour quel jeu d'informations à délivrer?



## En conclusion



la modélisation 3D  
*accent sur la géométrie,  
 l'apparence visuelle  
 « proche du réel »*



à la visualisation d'informations par les objets  
*plus abstrait, accent sur l'interprétation et la comparabilité*

Dans les pratiques de modélisation 3D, et en particulier appliquée à de la représentation architecturale, quel *répertoire de moyens* ?

OBJ: Couvrir l'éventail qui va de