



# Comparaison des produits « tache urbaine / artificialisée » existants

*Etude appliquée à la France Métropolitaine*

# PLAN

1. **INTRODUCTION**
2. **CONTEXTE DE L'ÉTUDE**
3. **MÉTHODOLOGIE**
4. **RÉSULTATS**
5. **CONCLUSION**



# INTRODUCTION

## Territoires artificialisés

- 5.1% de la France métropolitaine en 2006
- Progression de 3% entre 2000 et 2006
- Consommation d'espaces agricoles, naturels et semi-naturels

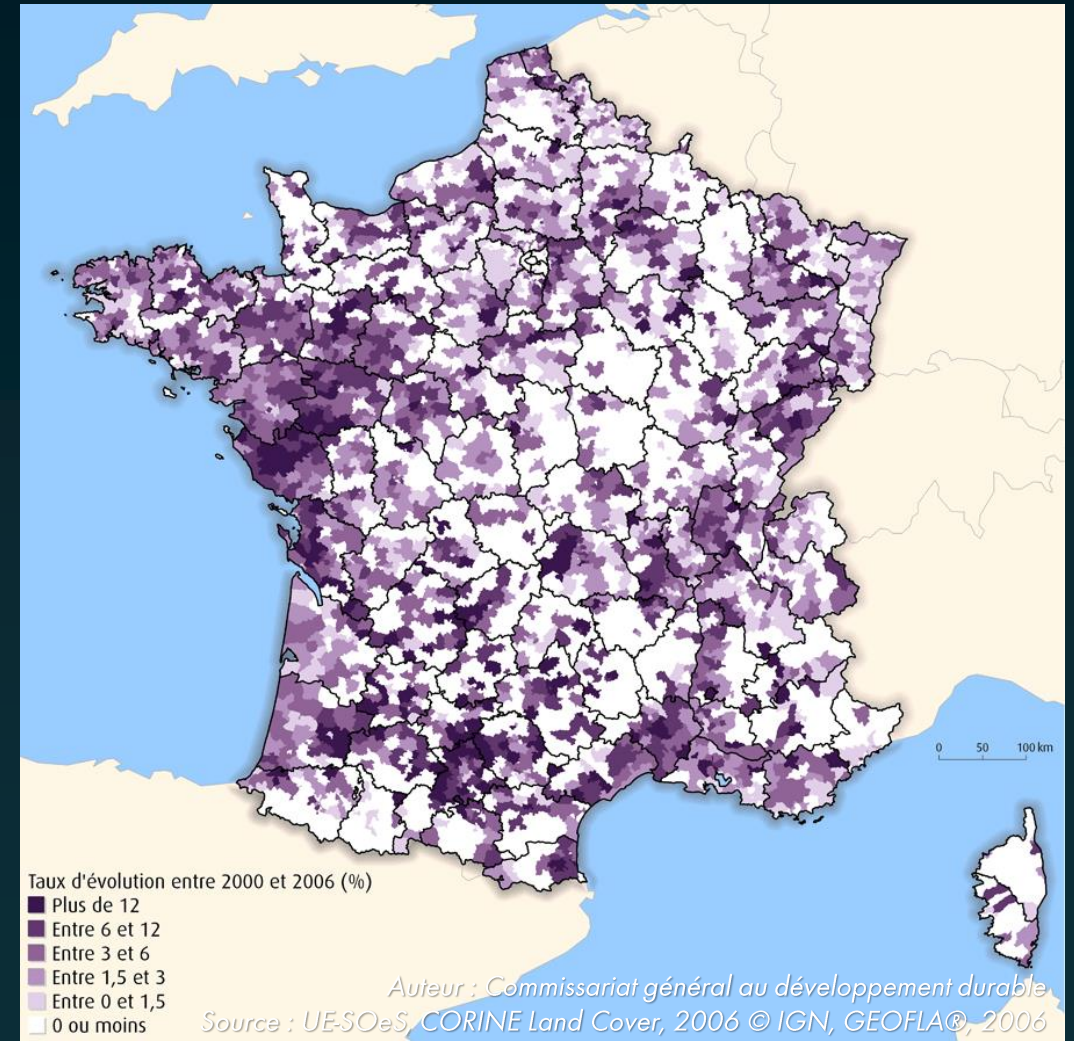


RapideEye 2003, 2012  
WorldView 2016

## Tache artificialisée

- Manque de consensus
- Ensemble des zones bâties ou non, à vocation résidentielle, de production, de transport, ou encore les espaces verts urbains

Taux de progression de l'artificialisation entre 2000 et 2006, par canton



# INTRODUCTION

**Suivi de la tache artificialisée** rendu possible par la géomatique

Vaste palette de produits décrivant l'**occupation** et les **usages du sol**



Trop de choix, quel produit faut-il prendre ?!

## Hypothèses

- (1) Tache artificialisée représentée différemment par l'ensemble des produits
- (2) Différentes portions de la tache artificialisée représentées différemment par un même produit
- (3) Possibilité d'harmoniser ces produits pour les comparer

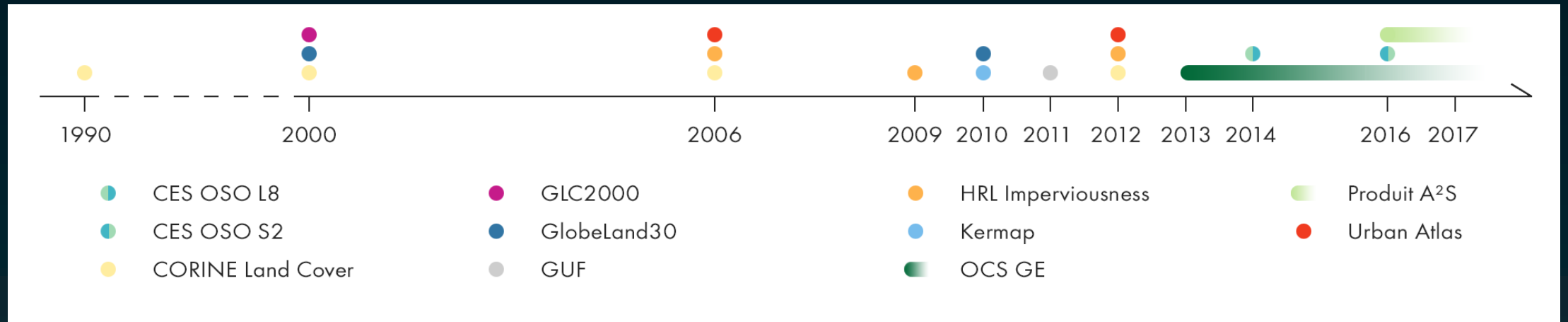
02.

# Contexte de l'étude

Sélection de produits à comparer

Sites retenus pour l'évaluation

# SÉLECTION DE PRODUITS A COMPARER



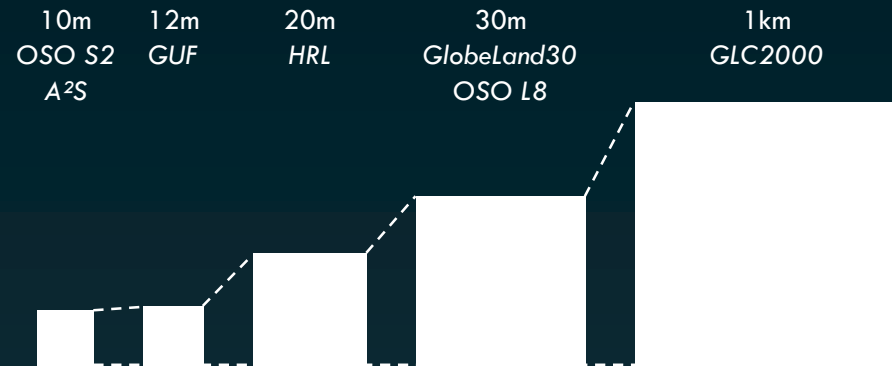
Dates de production retenues pour les **produits millésimés** :

- CORINE Land Cover (2012)
- GlobeLand30 (2010)
- HRL Imperviousness (2012)
- OCS GE (2013, *Midi-Pyrénées*)
- Prototype A²S (2016, 2017)
- Urban Atlas (2012)

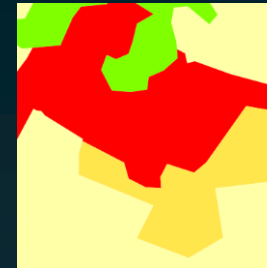
# SÉLECTION DE PRODUITS A COMPARER

Formats de livraison différents : raster et vecteur

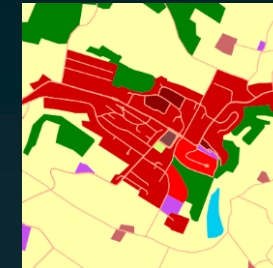
Résolutions, unités minimales de cartographie et échelles d'interprétation différentes



UMC = 25ha  
CORINE Land Cover



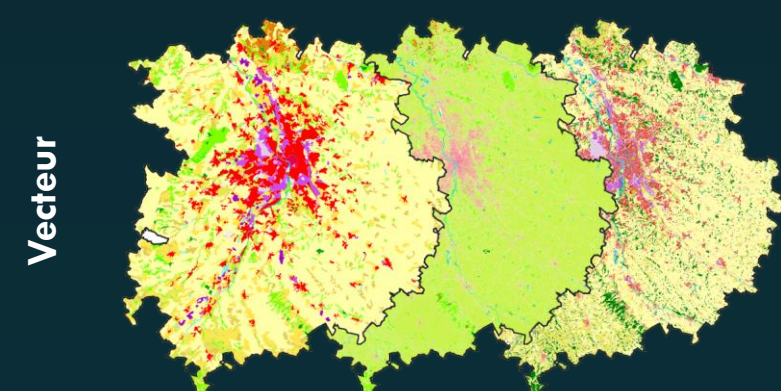
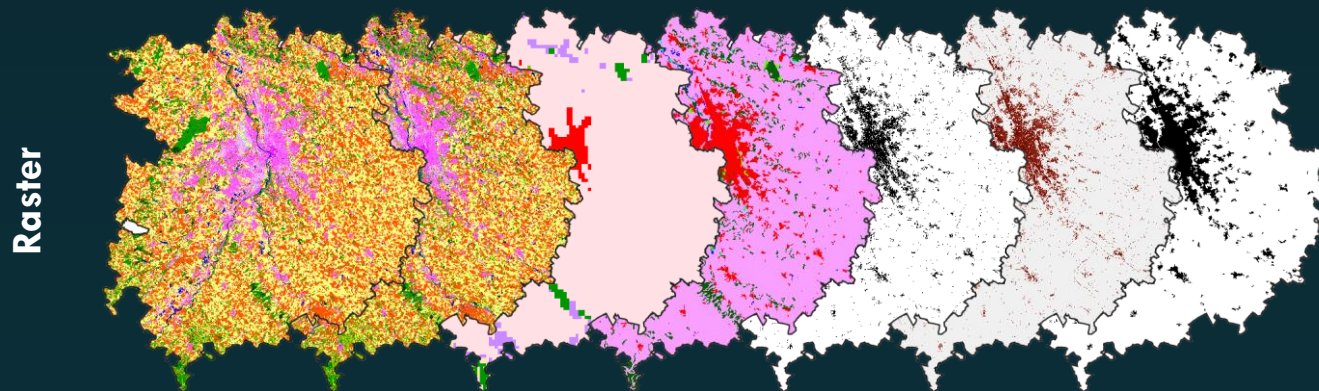
0.25ha < UMC < 1ha  
Urban Atlas



200m<sup>2</sup> < UMC < 2500m<sup>2</sup>  
OCS GE



Nomenclatures différentes





# SITES RETENUS POUR L'ÉVALUATION

Evaluation réalisée sur 6 aires urbaines fonctionnelles françaises



Situation et morphologie des sites

Bocage  
Rennes



Openfield  
Strasbourg





03.

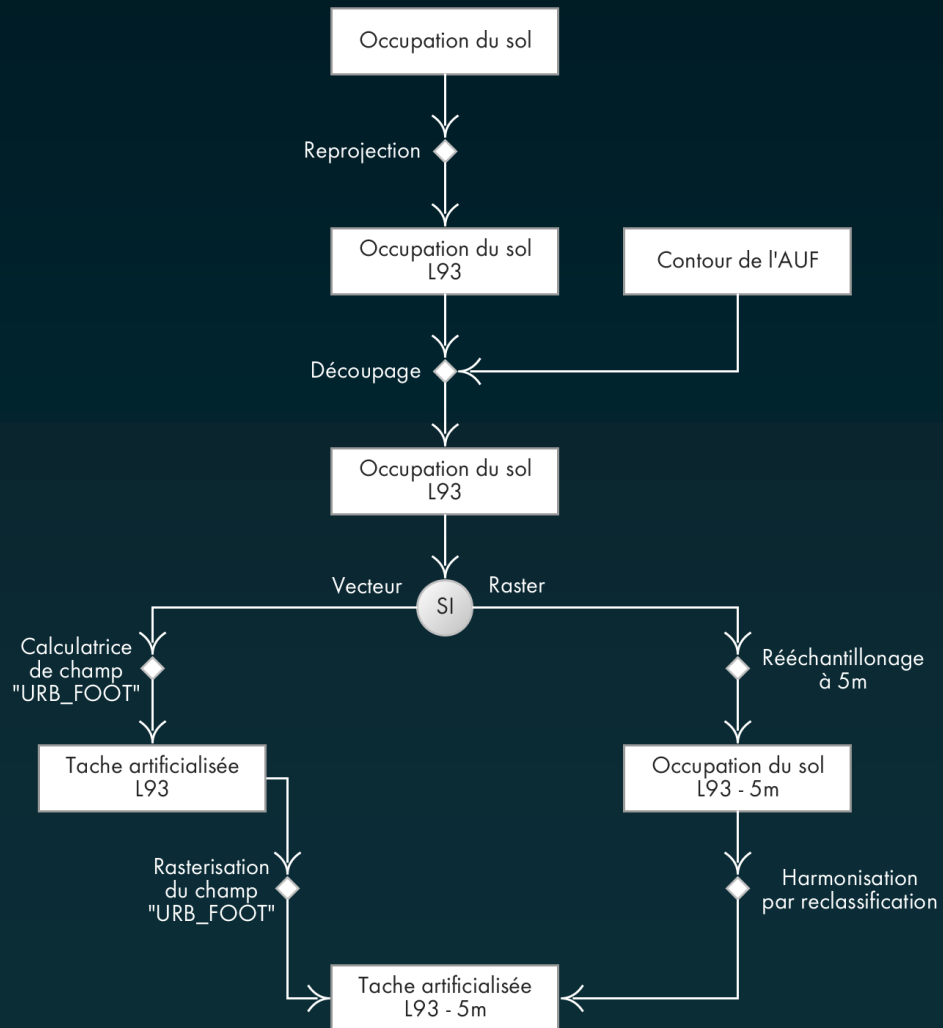
# Méthodologie

Préparation des produits

Evaluation des produits vectoriels

Evaluation des produits harmonisés

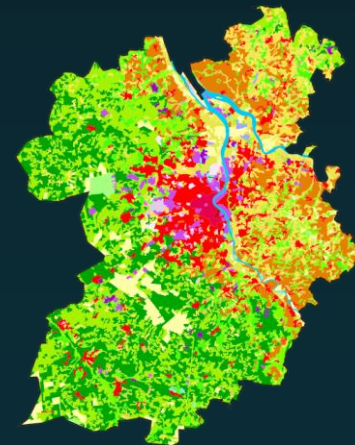
# PRÉPARATION DES PRODUITS



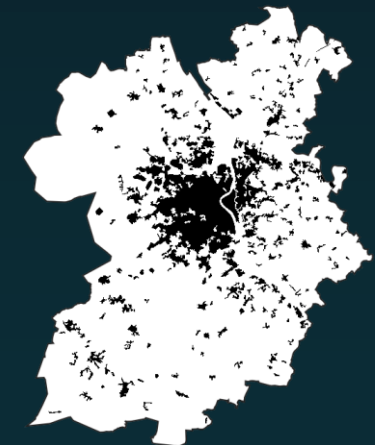
## Harmonisation

- Reprojection vers Lambert-93
- Nomenclatures
- Rastérisation ou rééchantillonnage à 5m

## Harmonisation des nomenclatures



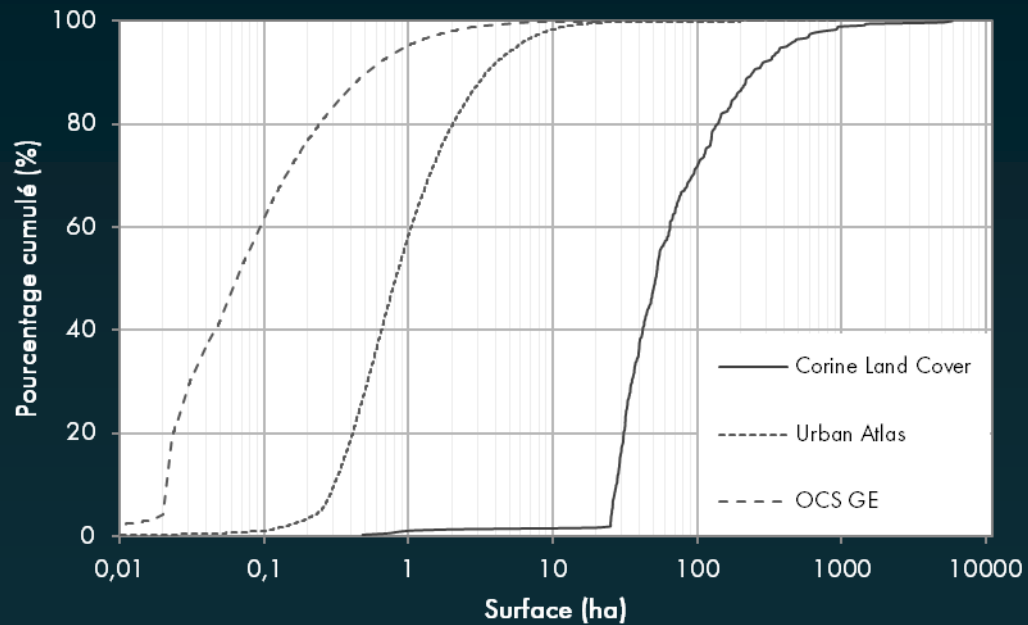
*n classes thématiques*



■ Artificialisé (1)  
□ Non-artificialisé (0)

# EVALUATION DES PRODUITS VECTORIELS

## Construction de profils granulométriques



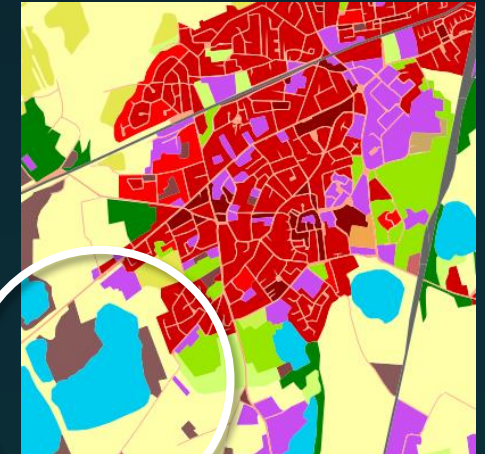
## Cartographie des isolats

**Isolats** ( *finesse géométrique & sémantique*) : Les polygones ou leurs parties qui n'apparaissent que dans l'une ou l'autre des bases de données

CORINE Land Cover (2012)



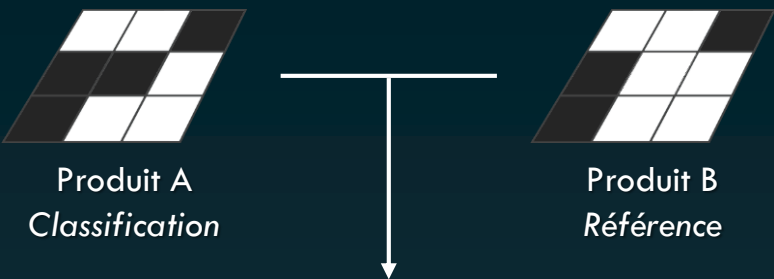
Urban Atlas (2012)



# EVALUATION DES PRODUITS HARMONISÉS

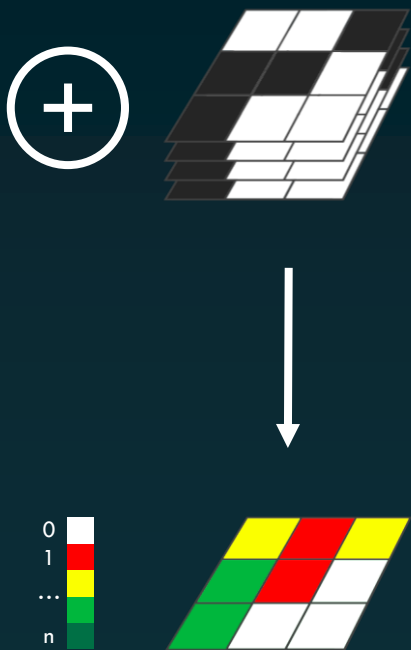
## Calcul de métriques spatiales

### Production de matrices de confusion



		REFERENCE				
CLASSIFICATION	a		b		Total	Précision utilisateur
	a	p <sub>aa</sub>	p <sub>ab</sub>		p <sub>a•</sub>	—
	b	p <sub>ba</sub>	p <sub>bb</sub>		p <sub>•b</sub>	—
	Total	p <sub>•a</sub>	p <sub>•b</sub>		Σp <sub>••</sub>	
	Précision producteur	—	—			
Précision globale					—	
F-Score					—	

### Cartographie de l'accord spatial



Produits harmonisés  
Valeurs de 0 à 1  
1 : Artificialisé  
0 : Non-artificialisé

Carte d'accord spatial  
Valeurs de 0 à n



# 04.

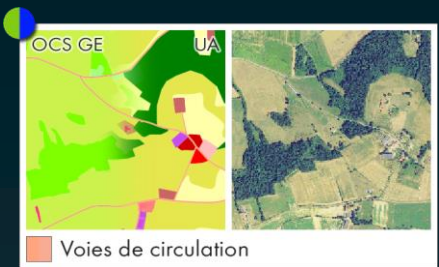
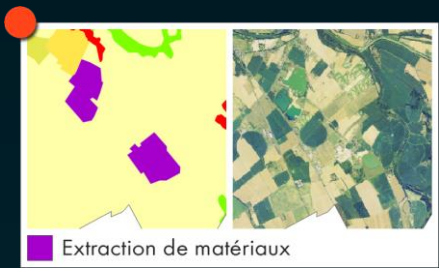
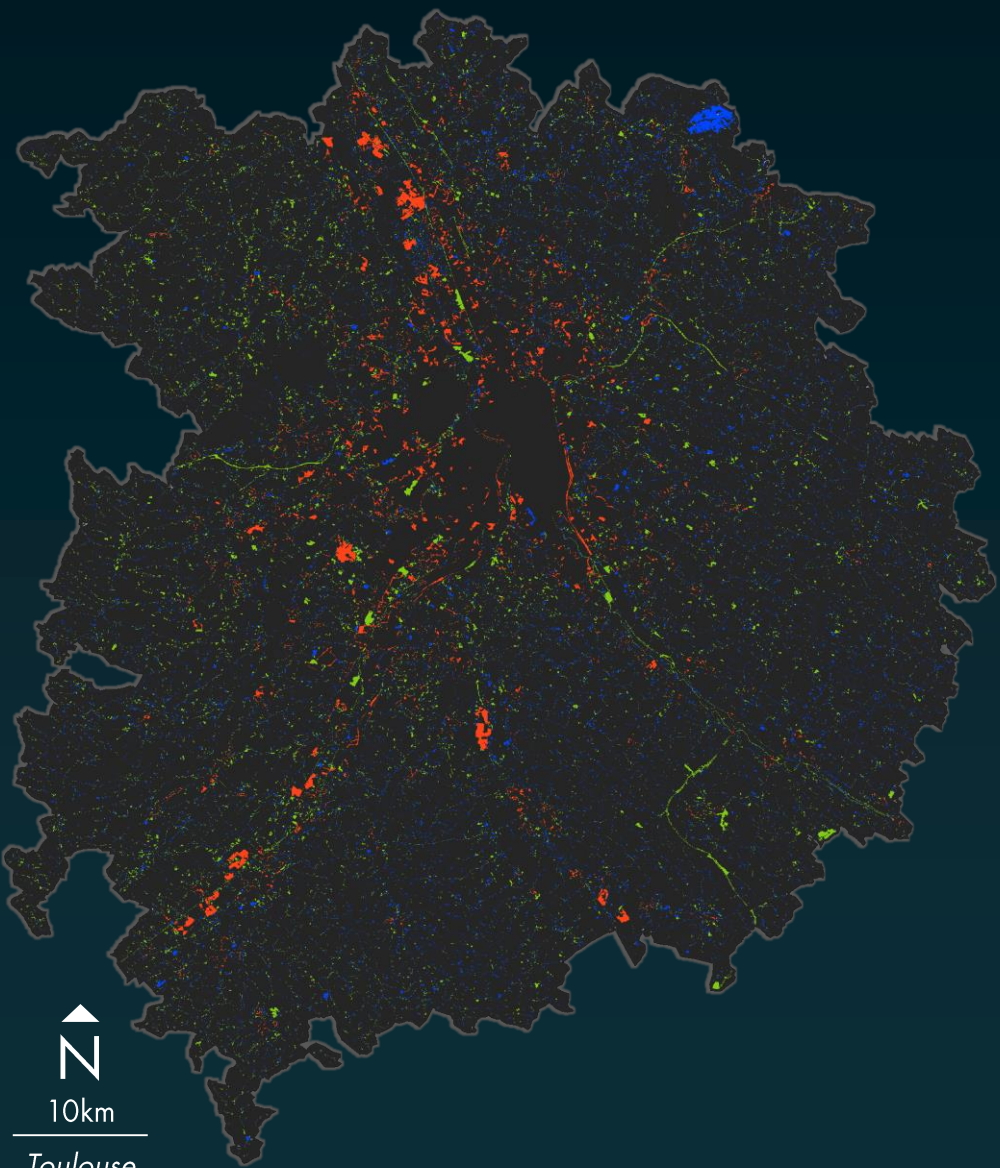
## Résultats

Cartographie des isolats

Matrices de confusion

Cartographie de l'accord spatial

# CARTOGRAPHIE DES ISOLATS



Pourcentage de la surface occupée par les isolats de différents produits d'occupation du sol, par rapport à la surface totale de leur tache artificialisée

Surface (%)	Bordeaux	Grenoble	Metz	Rennes	Strasbourg	Toulouse
CORINE Land Cover	13	11.2	15.4	11.2	15.5	5.7
Urban Atlas	33.9	28.4	24.4	46.4	18.4	10.2
OCS GE	—	—	—	—	—	10.3

# MATRICES DE CONFUSION

## RENNES

Mesure F	VECTEUR		RASTER						
	CLC	UA	OSO L8	OSO S2	GL30	GLC	GUF	HRL	A²S
CLC	0,6	0,6							
UA		0,6							
OSO L8			0,47	0,6	0,51	0,13	0,56	0,52	0,52
OSO S2				0,55	0,59	0,18	0,68	0,69	0,58
GL30					0,47	0,24	0,63	0,63	0,21
GLC						0,28	0,24	0,24	0,64
GUF							0,57	0,69	0,59
HRL								0,56	0,6
A²S									0,52

## STRASBOURG

Mesure F	VECTEUR		RASTER						
	CLC	UA	OSO L8	OSO S2	GL30	GLC	GUF	HRL	A²S
CLC	0,79	0,79							
UA		0,79							
OSO L8			0,66	0,79	0,69	0,34	0,74	0,68	0,74
OSO S2				0,7	0,73	0,38	0,8	0,76	0,77
GL30					0,63	0,46	0,77	0,74	0,39
GLC						0,46	0,42	0,44	0,73
GUF							0,71	0,8	0,75
HRL								0,69	0,71
A²S									0,68

## Bonne correspondance

- Produits vecteur
- Produits avec spécifications proches (GUF, HRL Imperviousness, OSO S2, A²S)

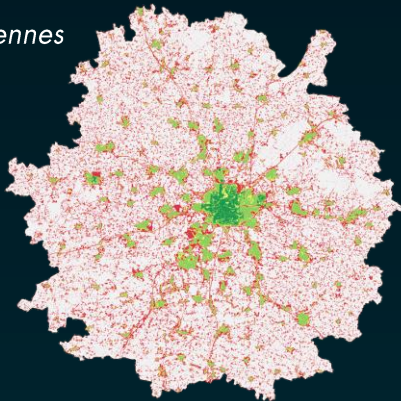
## Mauvaise correspondance

- GLC2000
- Produits avec spécifications différentes

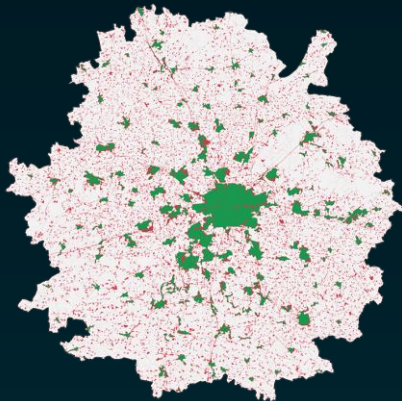
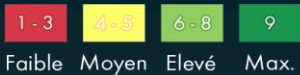
**Opposition** entre Rennes et Strasbourg  
**→ Disparités** selon les sites et leur morphologie

# CARTOGRAPHIE DE L'ACCORD SPATIAL

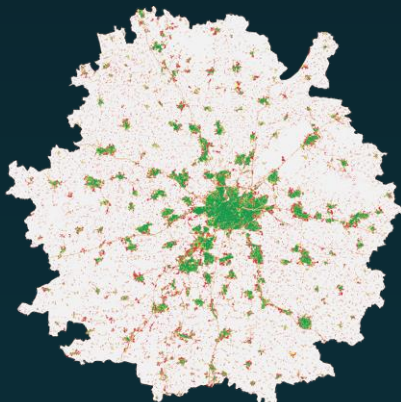
Rennes



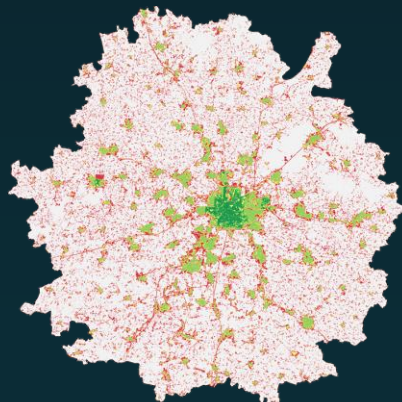
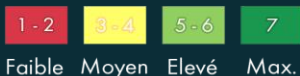
Niveau d'agrément (Total)



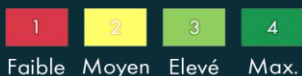
Niveau d'agrément (Vecteur)



Niveau d'agrément (Sous-ensemble)



Niveau d'agrément (Raster)



Surface des taches urbaines minimales pour différentes catégories de produits

Tache urbaine minimale (km <sup>2</sup> )	Total	Vecteur	Raster	Sous-ensemble*
Bordeaux	96	409	98	221
Grenoble	32	149	32	82
Metz	27	166	27	88
Rennes	19	192	19	100
Strasbourg	46	192	47	131
Toulouse	65	392	66	206

\* Sous-ensemble : Global Urban Footprint, HRL Imperviousness, OSO S2, A<sup>2</sup>S.

## Correspondance spatiale

- Produits vecteur ++
- Sous-ensemble raster +
- Produits raster –
- Ensemble des produits –

## Disparités selon les sites et leur morphologie



# CONCLUSION

**Hypothèses vérifiées** par ce travail de recherche

Grande **diversité** de produits et de représentations de la tache artificialisée

**Niveau de détail** recherché pour la **description** de la tache artificialisé ?

**Disparités** selon la zone d'étude (morphologie urbaine, système agricole...), la position sur le continuum urbain-rural, la densité de l'habitat...

**Travail à approfondir** sur la description des résultats pour chaque produit, la forme de l'habitat, l'opposition centre – périphérie

# BIBLIOGRAPHIE

- CERTU (2011)**, La consommation d'espaces par l'urbanisation : Panorama des méthodes d'évaluation, Lyon, Certu, 100 p.
- Laugier R. (2012)**, L'étalement urbain en France - Synthèse documentaire, 23p.
- Lebeau R. (1969)**, Les grands types de structures agraires dans le monde, Paris, Masson, Initiations aux Etudes de Géographie, 120p.
- Lefebvre M. (2013)**, Densité et formes urbains : Vers une meilleure qualité de vie, 45p.
- Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (2017)**, Artificialisation : De la mesure à l'action, 46p.
- Puissant A. (2003)**, Information géographique et images à très haute résolution - Utilité et applications en milieu urbain, Thèse de doctorat, Laboratoire Image et Ville, Université Louis Pasteur Strasbourg I, 447p.
- Service de l'observation et des statistiques (2009)**, Les espaces artificialisés en 2006, 5p.
- Story M. & Congalton R.G. (1986)**, Accuracy assessment: a user's perspective, Photogrammetric Engineering and remote sensing, vol. 52, n°3, pp. 397–399.
- Tchuenté A. T. K., Roujean J.-L., De Jong S. (2010)**, Comparison and relative quality assessment of the GLC2000, GLOBCOVER, MODIS and ECOCLIMAP land cover datasets at the African continental scale, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, n°13, pp. 207–219.
- Verheye W. (2009)**, Land cover, land use and the global change, Land Use, Land Cover and Soil Sciences-Volume I: Land Cover, Land Use and the Global Change, 45p.