

# Occupation des sols Contexte européen

---

**Philippe Dorelon - CGDD-SOeS**

---

Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergie et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer  
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

# CORINE Land Cover

- Projet européen piloté par l'Agence Européenne pour l'Environnement
- Composante de GMES
- 38 pays
- Base d'occupation des sols, nomenclature à 3 niveaux, 44 postes
- Maille de 25 hectares (5 ha pour les changements)
- Obtenue par photo-interprétation humaine
- Base réalisée par chaque pays (coût version 2006 : ~1€/km<sup>2</sup>)
- Achat des images par l'Europe auprès de l'ESA (couverture 2006 : 5 M€)
- Trois versions : 1990, 2000 et 2006
- Compromis précision/coûts/délais
- Prochaine version : 2011/2012 ?

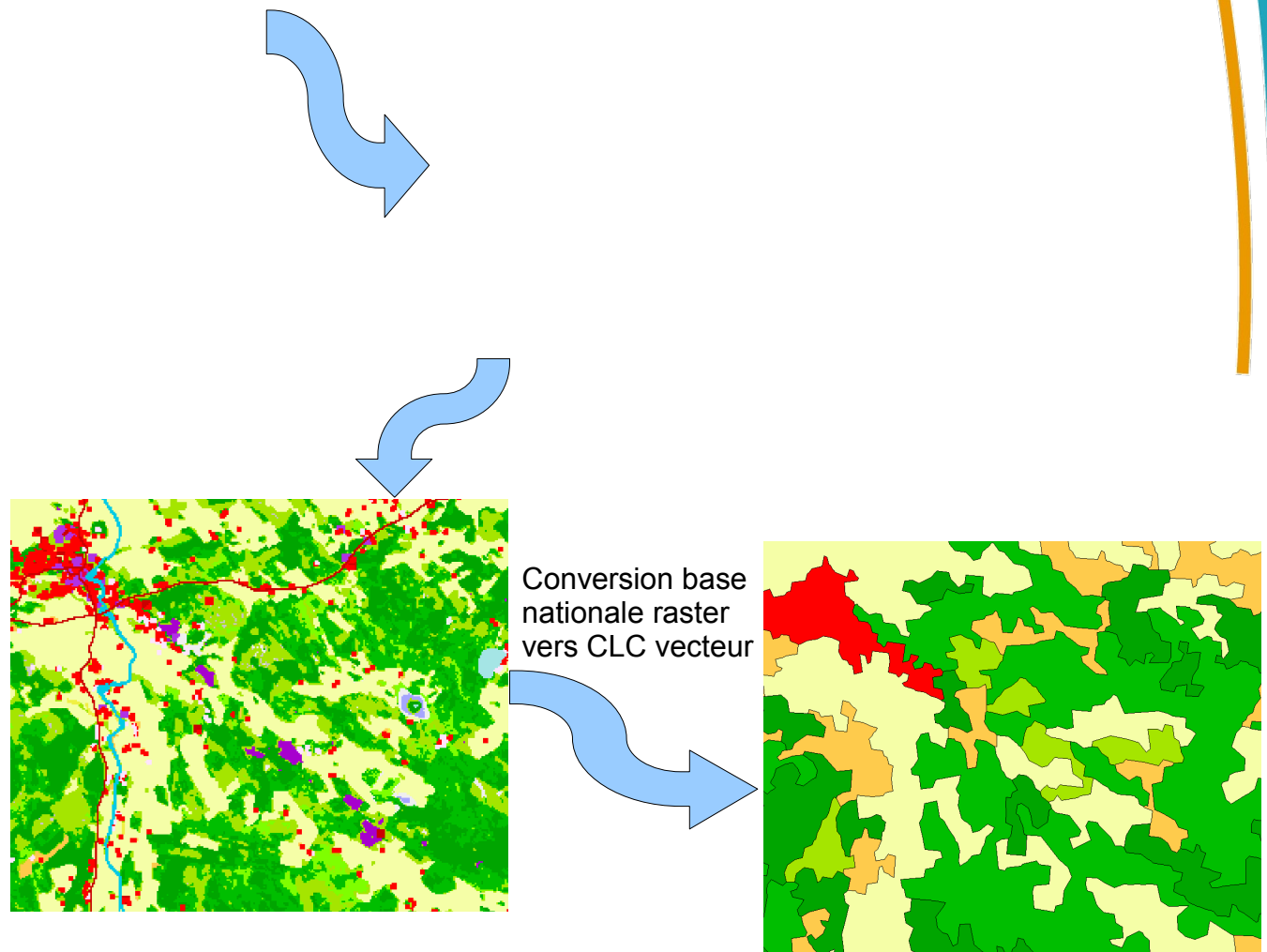
# Le futur de CORINE Land Cover

- Accélérer la fréquence des versions
- Accélérer le processus de production
  - la version 2006 n'est pas encore complètement terminée
- Améliorer la précision, une étude au Luxembourg a montré que :
  - Sur la période 2000-2006, CLC ne « capte » que 10 à 50% des changements
- Coordonnées les activités européennes et nationales
  - Approches bottom-up et/ou top-down
  - Éviter le travail et l'achat de données en double
- D'où la création d'un groupe de travail eionet pour :
  - Voir l'existant en Europe (bases nationales, régionales,...)
  - Faire des tests et des propositions sur :
    - Modélisation
    - Optimisation des travaux
    - Calendrier

# Bases nationales d'OCS

- De plus en plus de bases nationales d'occupation des sols
- Car les besoins sont importants pour évaluer par exemple :
  - L'artificialisation des sols
  - L'étalement urbain
  - La consommation d'espaces
- Différentes sortes de bases :
  - CLC avec maille réduite et/ou nomenclature plus détaillée
  - Raster/grid (pays scandinaves)
  - Objet UML pour les bases les plus récentes (Espagne, Allemagne)

# Finlande – Base raster



# Portugal COS 2007 – base type CLC

## COS2007 – Technical specifications

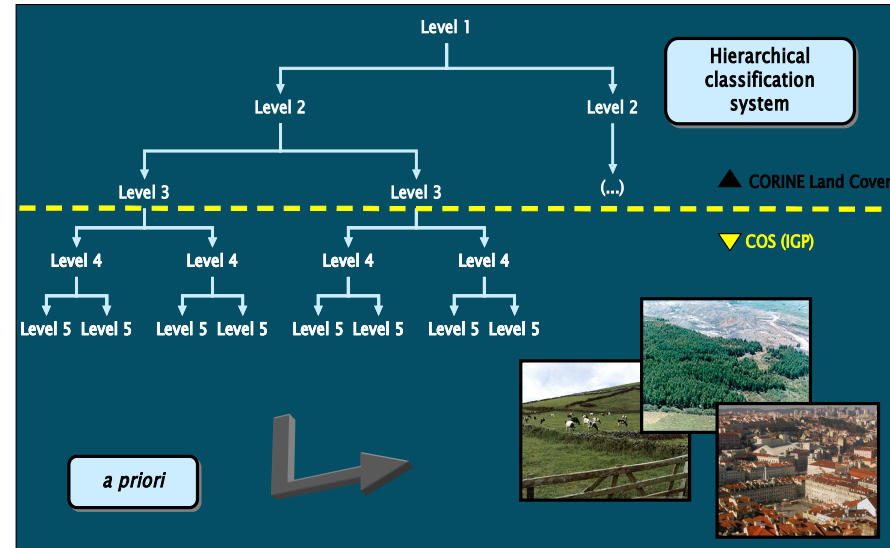
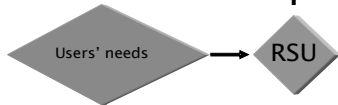
Orthorectified aerial images:

Spatial resolution – 0,5m  
Spectral resolution – RGB + IV

2007



• Data structure	Polygons
• Minimum Mapping Unit (MMU)	1 ha
• Minimum distance between lines	20 m
• Reference System	ETRS89/PT-TM06
• Nomenclature	COS2007
• Thematic accuracy	≥ 85%
• Positional accuracy	≥ 5,5 m
• Administrative boundaries	Official Administrative Map of Portugal (CAOP)



Coût : 1,4 M€

1. Artificial areas	1.4 Artificial non-agricultural vegetated areas	1.4.2 Sport and leisure facilities	1.4.2.1 Sports facilities	1.4.2.1.1 Golf courses
				1.4.2.1.2 Other sports facilities
			1.4.2.2 Leisure facilities	1.4.2.2.1 Campgrounds
				1.4.2.2.2 Other leisure facilities
			1.4.2.3 Cultural facilities and historical zones	1.4.2.3.1 Cultural facilities and historical zones

2 Agricultural and agro-forestry areas	2.1 Arable land	2.1.1 Non-irrigated arable land	2.1.1.1 Non-irrigated arable land	2.1.1.1.1 Non-irrigated arable land
			2.1.1.2 Greenhouses and nurseries	2.1.1.2.1 Greenhouses and nurseries
		2.1.2 Irrigated arable land	2.1.2.1 Irrigated arable land	2.1.2.1.1 Irrigated arable land
		2.1.3 Rice fields	2.1.3.1 Rice fields	2.1.3.1.1 Rice fields



# Espagne : SIOSE

- Échelle : 25 000 ème
- Maille minimale : de 0,5 à 2 ha
- Approche bottom-up :
  - Base nationale obtenue par agrégation de bases régionales différentes mais cohérentes
  - Base CLC obtenue par généralisation de la base nationale
- Coûts :
  - Production : 30 €/km<sup>2</sup>
  - Mise à jour : 6€/km<sup>2</sup>
- Orientation objet

# Espagne : SIOSE – modèle orienté objet

- Avec les bases « classiques », l'amélioration du modèle implique :
  - Une augmentation exponentielle du nombre de classes
  - Et un complexité accrue des définitions
- Exemple avec Moland :

LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4
1. ARTIFICIAL AREAS	1.1. Urban fabric:	1.1.1. Continuous urban fabric: Most of the land is covered by structures and transport network. Buildings, roads and artificially surface areas cover more than 80% of the total surface. Non-linear areas of vegetation and bare soil are exceptional	1.1.1.1 Residential continuous dense urban fabric. Residential structures cover more than 80% of the total surface. More than 50% of the buildings have three or more stories.
			1.1.1.2 Residential continuous medium dense urban fabric. Residential structures cover more than 80% of the total surface. Less than 50% of the buildings have three or more stories.
			1.1.1.3 Informal settlements
		1.1.2 Discontinuous urban fabric Most of the land is covered by structures. Buildings, roads and artificially surface areas are associated with vegetated areas and bare soil, which occupy discontinuous but significant surfaces. Between 10% and 80% of the land is covered by residential structures.	1.1.2.1 Residential discontinuous dense urban fabric. Buildings, roads and artificially surface areas cover between 50% and 80% of the total surface area of the unit.
			1.1.2.2 Residential discontinuous sparse urban fabric. Buildings, roads and artificially surface areas cover between 10% and 50% of the total surface area of the unit. The vegetated areas are predominant by but is not land dedicated to forestry or agriculture.
			1.1.2.3 Residential urban blocks
			1.1.2.4 Informal discontinuous residential structures

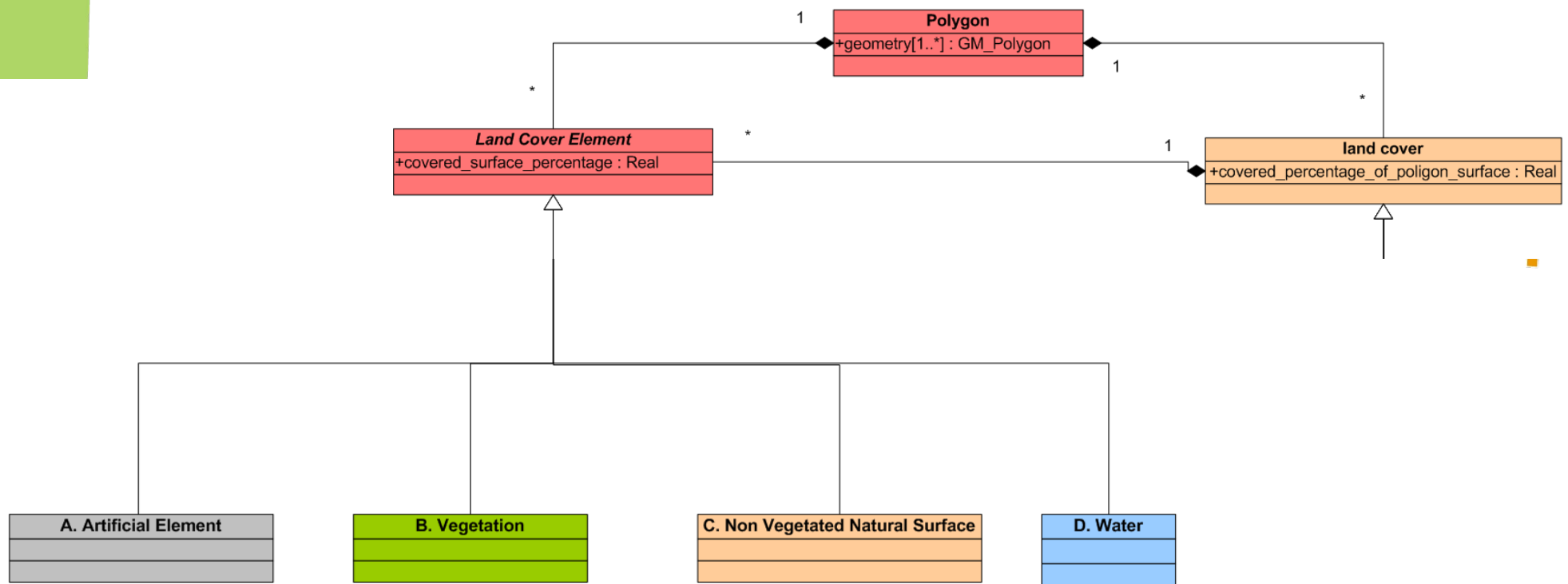


# Espagne : SIOSE – modèle orienté objet

- Idée générale : décomposition des définitions :

# Espagne SIOSE : modélisation UML

- Chaque « Polygon » est composé de 1 à n « Land Cover » avec un % associé
- Chaque Land Cover est composé de 1 à n « Land Cover Element » avec un % associé



# Espagne SIOSE

## exemple de polygone homogène



**1 homogeneous polygon:**

**Land cover 1.1.2: Artificial areas. Urban fabric.**

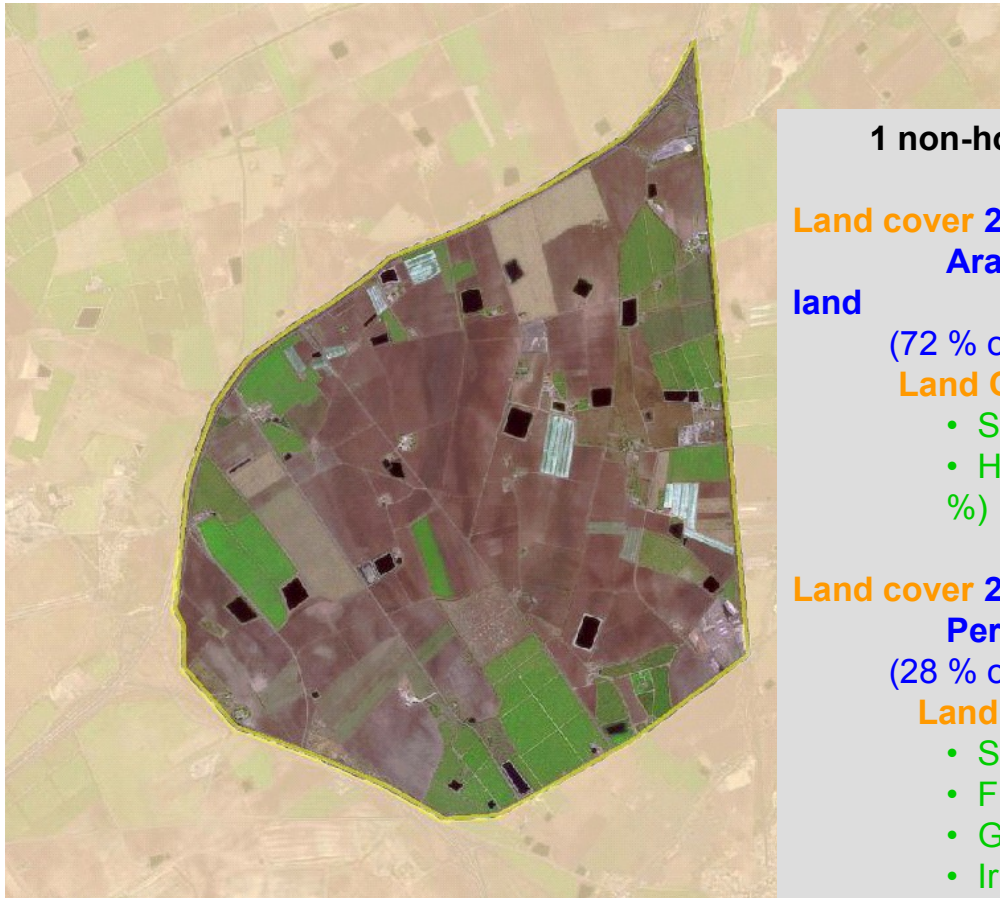
**Discontinuous urban fabric**  
(100 % of polygon's surface)

**Land Cover Elements in it:**

- Buildings (50 %)
- Roads (15 %)
- Trees (deciduous) (20 %)
- Herbaceous vegetation (10 %)
- Swimming pools (5 %)

# Espagne SIOSE

## exemple de polygone hétérogène



### 1 non-homogeneous polygon:

**Land cover 2.2.1: Agricultural Areas.**  
**Arable Land. Non-irrigated arable land**

(72 % of polygon's surface)

#### Land Cover Elements in it:

- Soil (60 %)
- Herbaceous Vegetation (crop) (40 %)

**Land cover 2.2.2: Agricultural Areas.**  
**Permanent crops. Fruit trees**  
(28 % of polygon's surface)

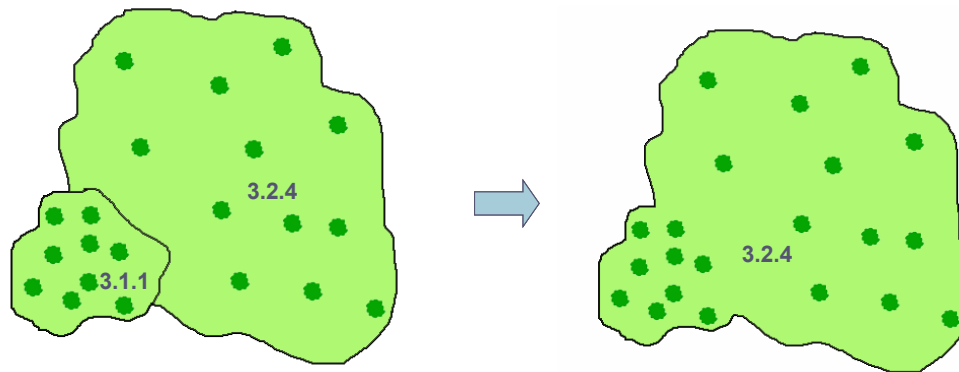
#### Land Cover Elements in it:

- Soil (12 %)
- Fruit Trees (80 %)
- Greenhouses (2 %)
- Irrigation reservoirs (6 %)

# Espagne SIOSE

## Quelques avantages du modèle

- Statistiques cohérentes à différentes échelles :
  - exemple % artificiel, en France 5 % dans CLC, 9 % dans Teruti/Lucas
- Modèle évolutif : possibilité d'ajouter des attributs
- Compatible ISO 19109 et INSPIRE
- Fusion et généralisation simplifiées, exemple :



3.1.1. Broad leaved forest (**Trees = 48 %**)

Polygon surface = 15 Ha

3.2.4. Transitional woodland (**Trees = 14 %**)

Polygon surface = 60 Ha

Merged Polygon surface = 15 + 60 = 75 Ha

**% Trees = (15\*48 + 60\*14) / 75 = 20.8 %**

→ **3.2.4. Transitional woodland  
with Trees = 20.8 %**

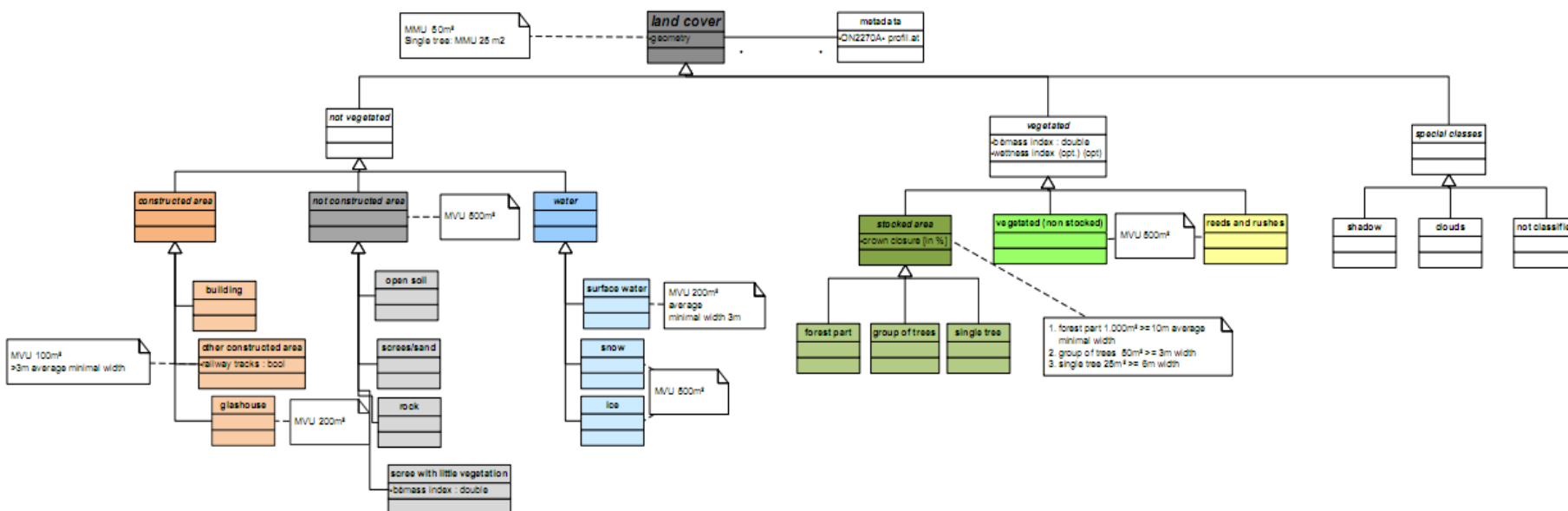
# Espagne SIOSE

## Quelques défauts du modèle

- Délimitation des polygones ?
  - Réponse de l'Espagne : on fait comme avant
- Comment constituer les bases de changements ?
  - Pas de réponse à l'heure actuelle

# D'autres modèles objets en Europe

- Allemagne : projet DeCOVER2
- Autriche : projet LISA, occupation et utilisation des sols



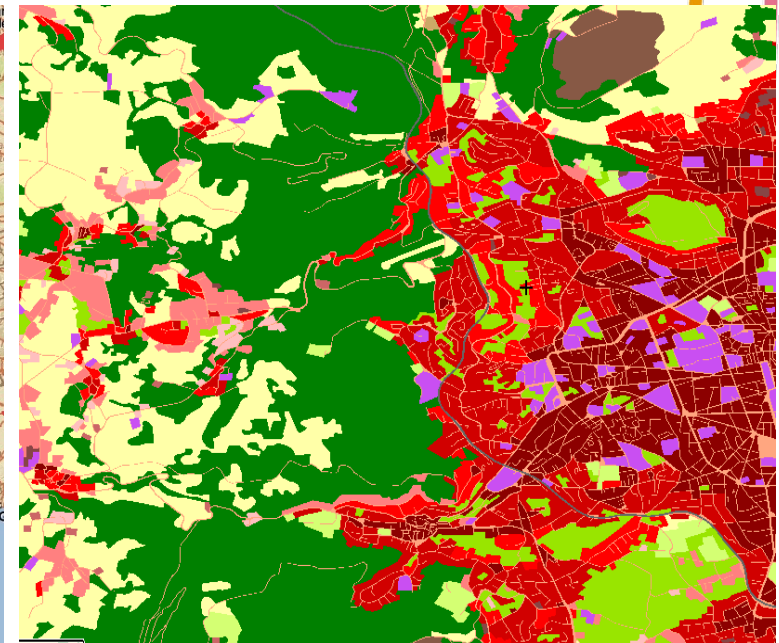
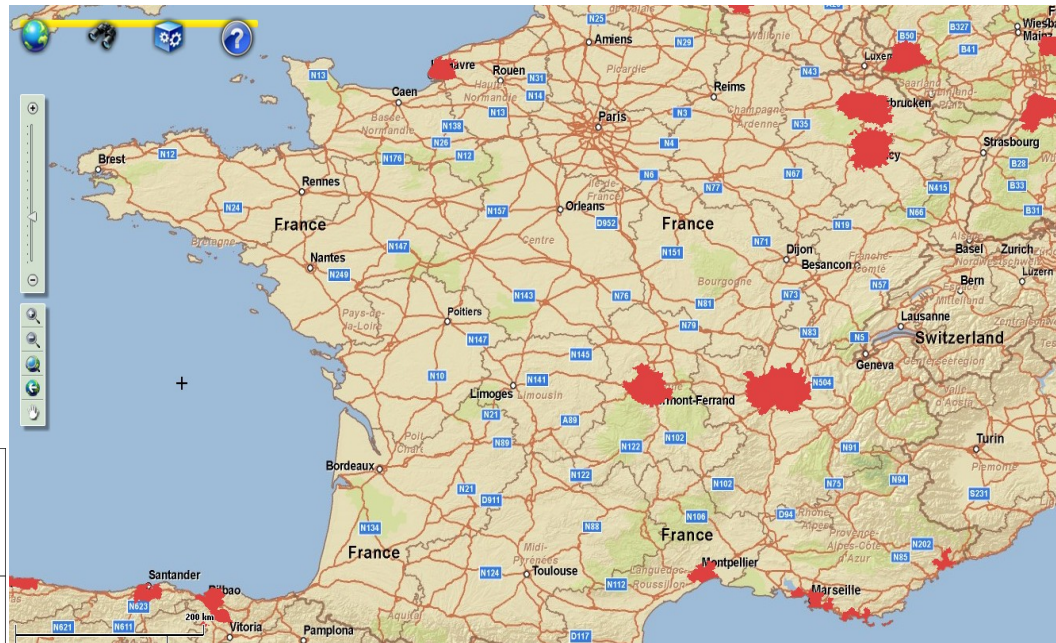
# Europe : approche top-down : geoland2

- Initiative de la Commission Européenne et de l'ESA
- Dans le contexte GMES
- Production de couches à haute résolution :
  - Raster, résolution 1 ha
  - Obtenue par classification automatique
  - Thématiques :
    - Soil sealing : version 2006 disponible, base 2006-2009 attendue mi-2010
    - Forêt : à venir
    - Agriculture : envisagée
    - Zones humides : envisagée
    - Eau : envisagée
- D'autres produits évoqués :
  - Base OCS à 20 classes obtenue par classification automatique



# Europe : approche top-down : urban atlas

- Initiative de la Commission Européenne
- Base OCS pour les grandes agglomérations :
  - Type CLC avec ajout d'un niveau 4 et 5 pour l'artificiel
  - Maille variable : de 0,25 à 1 ha
- En France, une vingtaine de villes prévues, onze déjà disponibles :
  - <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas>



# Eionet Group on data models for land monitoring (EAGL)

- Constitué en 2009
- Objectifs :
  - Proposer une nouvelle modélisation
  - Cohérente avec les bases nationales
  - Cohérente avec les projets européens
  - Dans le cadre de la directive inspire



# EAGL : travaux

- Plusieurs exercices ont été conduits :
  - État des lieux
  - Modélisation de CLC avec le modèle FAO
  - Modélisation de CLC avec le modèle espagnol SIOSE
  - Modélisation de classes élémentaires et d'attributs

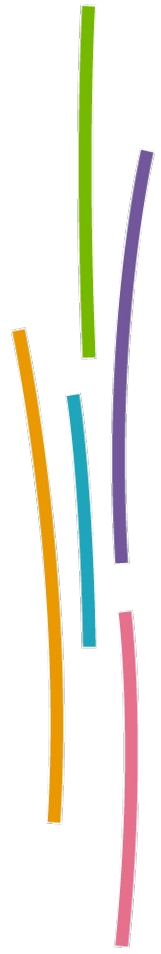
# EAGL : modélisation exercice en cours

- Détermination de classes élémentaires :

- Artificial sealed
- Water
- Bare surface
- Soil
- Herbaceous
- Shrubs
- Trees

- Avec attributs associés :

- Usage
- Artificiel
- En construction
- Bati
- Type de culture
- Zone incendiée
- ...



# Bilan et perspectives

- Nécessité accrue de connaître l'occupation des sols :
  - Besoin d'avoir des bases précises (MMU : 1 ha ou moins)
  - Mises à jour régulièrement (< 5 ans)
- De nombreuses initiatives actuellement à tous les échelons
  - Besoin de coordonner ces activités
  - Compromis bottom-up/top-down à trouver
- Nouveau modèle d'OCS nécessaire
  - Intégré dans un système structuré sur l'occupation et l'utilisation des sols
  - Avec des processus d'agrégation définis
- La France en retrait jusqu'à maintenant
  - Stratégie peu claire voire inexistante
  - Mais la situation évolue :
    - Création du groupe OCS France