

















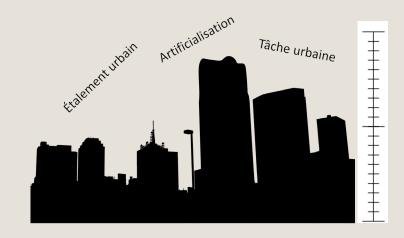
L'OCCUPATION DU SOL : pourquoi ?

■ Suivre la consommation d'espace

Code de l'urbanisme : indicateurs de consommation d'espaces Articles *Article L141-3 et Article L.151-4*

- Élargir la réflexion à d'autres questions
- Pourquoi on consomme des espaces naturels agricoles et forestiers?
- Qu'est ce qu'on consomme d'autres?
- Quelles sont les pratiques « vertueuses »(gestion des friches, des écarts, optimiser l'espace, renaturer,...)?

- **✓** Repérer des potentiels
- des secteurs d'urbanisation future,
- de renouvellement ?,
- d'optimisation?
- ✓ Alerter sur des secteurs sensibles
- Coupures agricoles/gestion forestière
- Ruptures de corridors écologiques
- Une urbanisation qui isole



Mesurer
l'action
humaine sur
son espace
de vie











L'OCCUPATION DU SOL : c'est quoi ?

→ Définition

« Description physique de l'espace, c'est-à-dire la couverture biophysique observable, objective, naturelle ou anthropique de la surface terrestre observée à un moment donné, à une plus ou moins grande distance : l'oeil humain, les photographies aériennes ou les images satellites ». (IAU 2016, d'après une définition du CERTU 2010)

C'est quoi ?

- C'est un repérage des différents usages des sols.
- Il est créé par l'interprétation de photographies aériennes.
- Chaque usage observé est dessiné, puis catégorisé selon une nomenclature prédéfinie.
- Ce processus permet de créer une base de données d'occupation du sol.

État des lieux des Bases de données existantes

Base de données	Description	Échelle	État		
Corine Land Cover	Europe, photo- interprétation	1/100000 ème	Complet		
TERUTI- LUCAS	National, enquête par échantillonnage	Maille entre 40 et 178 ha	Complet		
Données cadastrales (Cerema)	National, à partir de fichiers fonciers	À la parcelle cadastrale	Complet		
OCS GE	National, données + photo-interprétation	1/5000ème	Incomplet		
OCS régionales	Local, photo- interprétation	1/5000ème	Incomplet		













HISTORIQUE DE L'OBSERVATOIRE À L'AGENCE

TOPOS Agence d'urbanisme des territoires de l'Orléanais Depuis 1976, structure associative, réseau FNAU Agrandissement du périmètre en 2016 : 22 à 126 communes



Les 126 communes de l'interSCoT de l'Orléanais













HISTORIQUE DE L'OBSERVATOIRE À L'AGENCE

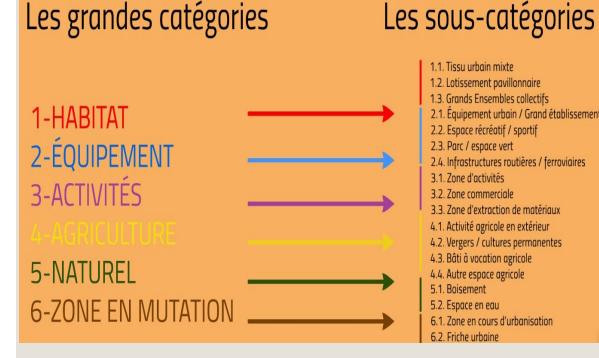
TOPOS Agence d'urbanisme des territoires de l'Orléanais Depuis 1976, structure associative, réseau FNAU Agrandissement du périmètre en 2016 : 22 à 126 communes

✓ Ancien observatoire 2005-2018

MapInfo, 5 millésimes sur la même couche vectorielle (1995, 2004, 2010, 2013, 2016), photo-interprétation

✓ Nouvelle base de données

QGIS, 1 millésime par couche (2006 et 2016 pour l'instant), 1 couche de mutations par comparatif, photo-interprétation avec squelette, nouvelle nomenclature, 1/2000ème



Structure de la nomenclature utilisée pour la nouvelle base de données

Niveau	Nombre de catégories	Utilité pour l'occupation du sol				
Niveau 1	3 catégories	Analyses globales				
Niveau 2	12 catégories	Analyses à l'échelle de l'interSCoT et indicateurs				
Niveau 3	38 catégories	Analyses à l'échelle de la commune et indicateurs				
Niveau 4		Aide à l'interprétation (ce niveau n'est pas renseigné dans la base, mais pourrait être utilisé pour de futures analyses dont le niveau de précision le nécessiterait)				















HISTORIQUE DE L'OBSERVATOIRE À L'AGENCE

TOPOS Agence d'urbanisme des territoires de l'Orléanais Depuis 1976, structure associative, réseau FNAU Agrandissement du périmètre en 2016 : 22 à 126 communes

✓ Ancien observatoire 2005-2018

MapInfo, 5 millésimes sur la même couche vectorielle (1995, 2004, 2010, 2013, 2016), photo-interprétation

➤ Nouvelle base de données

QGIS, 1 millésime par couche (2006 et 2016 pour l'instant), 1 couche de mutations par comparatif, photo-interprétation avec squelette, nouvelle nomenclature, 1/2000ème

ESPACE DE NATURE

boisement

bosquet

lande ligneuse
alignement / haie

plan d'eau

cours d'eau

parc et jardin

accompagnement d'equipement / d'habitation / d'activités

ESPACE AGRICOLE

espace de diversité de culture forte
espace de diversité de culture faible
maraîchage / serre / vigne / horticulture
prairie / pature / jachere / fourrage

ESPACE BÂTI

habitat individuelle très dense

habitat individuel moyennement dense

habitat individuel peu dense

habitat de centralité

ensemble collectif

habitat isolé

zone commerciale

zone d activités industrielles, artisanales ou tertiaires

activité dispersée

zone d extraction de matériaux

chantier

friche urbaine

terrain vacant

grand axe routier

route secondaire structurante

voie ferrée

equipement routier

équipement ferroviaire

equipement fluvial

equipement aéroportuaire

équipement sportif et de loisir

equipement social et culturel

equipement culturel

equipement d'enseignement

équipement de santé

équipement administratif













- Util d'aide à la décision mais aussi de communication et de création d'indicateurs spécifiques
- Évaluer et caractériser les changements d'usages de l'espace
- quantifier l'artificialisation





Usage: habitat

Création d'espace vert

Création de terrain vacant













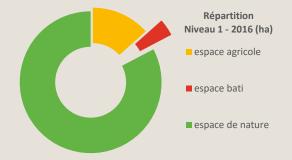


RÉSULTATS DE QUELQUES

INDICATEURS: échelle EPCI

➤ Superficie: 41 795 ha

	Hectares	Pourcentage
Espace de nature	34 509,4	82,7
Espace agricole	5593,4	13,4
Espace bâti	1631,9	3,9



Nomenclature du niveau 1	Evolution entre 2006 et 2016 (ha)	Evolution entre 2006 et 2016 (%)	Rythme annuel (ha/an)	Rythme annuel (%/an)
espace agricole	-537,3	-8,8	-53,7	-0,9
espace bati	60,3	3,8	6	0,4
espace de nature	477	1,4	47,7	0,1





espace de diversité de culture faible maraîchage / serre / vigne / horticulture











Occupation du sol 2016

espace agricole

espace bati

espace de nature

La Ferté St

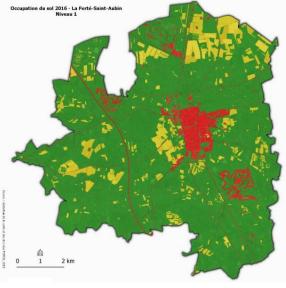


RÉSULTATS DE QUELQUES INDICATEURS : échelle communale

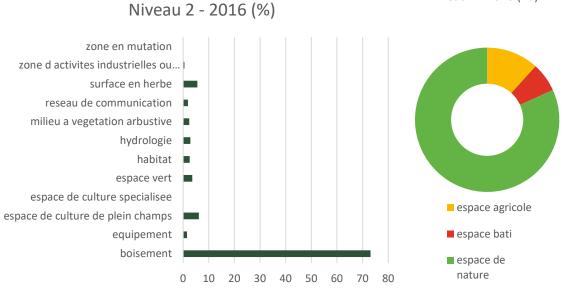
➤ Répartition de l'occupation du sol – niveau 1

categorie	surf_ha_2006	pct_surf_2006	surf_ha_2016	pct_surf_2016
espace agricole	1062,9	12,3	1008,9	11,7
espace bati	544,3	6,3	563,1	6,5
espace de nature	7016,9	81,4	7052,1	81,8

categorie	Evol_surf_ha	pct_2016_2006	surf_annuelle_ha	pct_annuel
espace agricole	-54	-5,1	-5,4	-0,5
espace bati	18,8	3,5	1,9	0,3
espace de nature	35,2	0,5	3,5	0,1

















Matrice origine-destination des mutations de La Ferté St-Aubin entre 2006 et 2016

Occupation 2016 (destination) Occupation 2006 (origine)		equipement	espace de culture de plein champs	espace vert	habitat	hydrologie	milieu a vegetation arbustive	reseau de communication	surface en herbe	zone d'activites industrielles ou commerciales	zone en mutation	Total général
boisement		2,62		9,33	4,41	2,80	11,37	0,73	1,19	0,77	1,80	35,03
equipement	0,06			0,22	0,06	0,19	1,31		5,37			7,23
espace de culture de plein champs	0,35					0,00	11,17		75,81			87,33
espace vert	0,47	0,31			1,00	0,26	0,60	0,15	0,17	1,59	1,37	5,92
habitat		0,03		0,17			0,08		0,23		0,05	0,57
hydrologie	0,04	0,24							0,00			0,28
milieu a vegetation arbustive	10,97	0,28	0,29	2,44	3,94	0,14		0,66	10,21	1,27	0,06	30,25
reseau de communication												0,00
surface en herbe	7,23	1,87	26,13	5,10	3,74	1,14	40,11	0,74		0,01	0,39	86,47
zone d'activites industrielles ou commerciales				0,02	0,14			0,03	0,42		0,65	1,26
zone en mutation				0,10	1,52		1,00					2,61
Total général	19,12	5,35	26,42	17,39	14,82	4,52	65,64	2,32	93,41	3,65	4,32	256,96

✓ Matrice origine/destination pour l'ensemble des postes







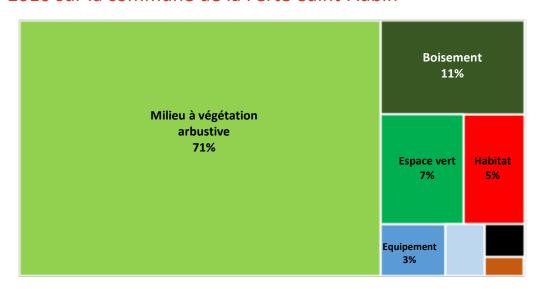


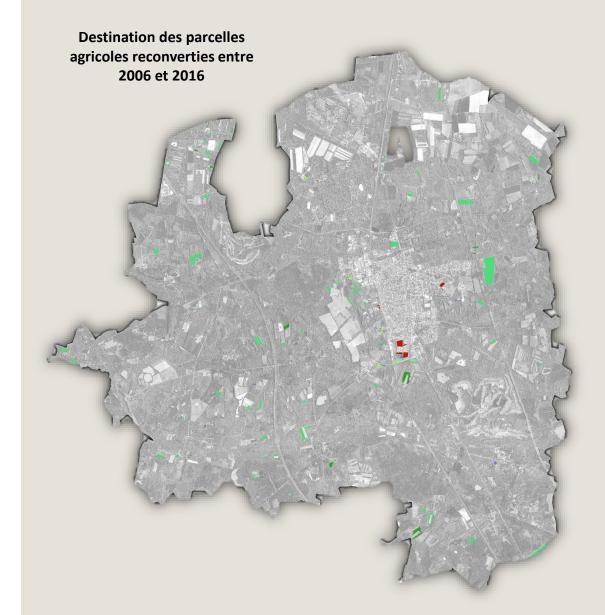




✓ Identification fine des changements d'usage

Exemple de la reconversion des parcelles agricoles entre 2006 et 2016 sur la commune de la Ferté-Saint-Aubin











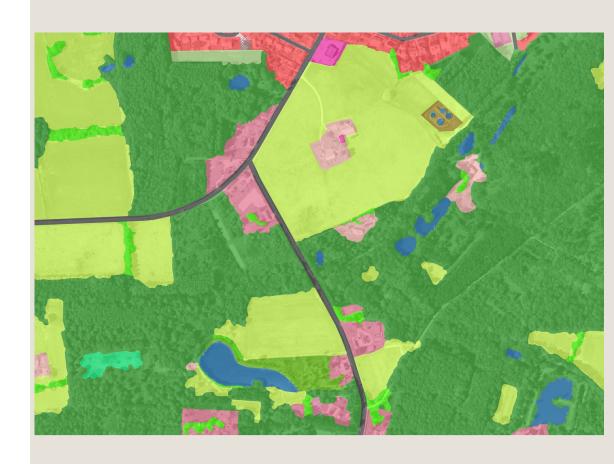






- ✓ Identification fine de certains enjeux:
 - Le développement de l'urbanisation peut entrainer des problèmes d'accès aux secteurs agricoles,

 - L'observatoire de l'occupation du sol permet d'analyser spatialement des secteurs à enjeux
 - De mieux caractériser les secteurs où le potentiel urbanisable ne répond pas à des enjeux agricoles/naturels ou autres...









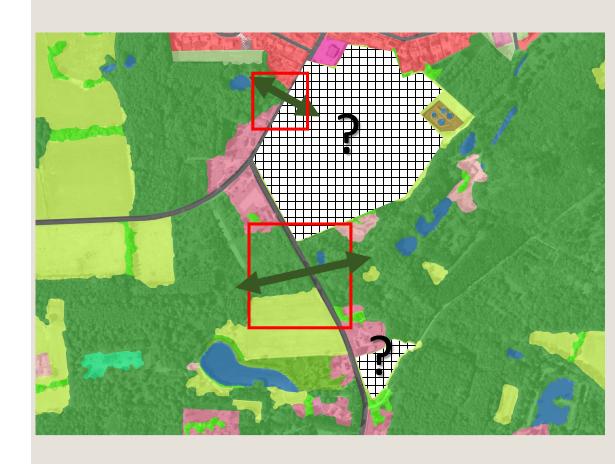








- ✓ Identification fine de certains enjeux:
 - Le développement de l'urbanisation peut entrainer des problèmes d'accès aux secteurs agricoles,
 - Le développement de l'urbanisation peut fragmenter certains corridors écologiques
 - L'observatoire de l'occupation du sol permet d'analyser spatialement des secteurs à enjeux
 - De mieux caractériser les secteurs où le potentiel urbanisable ne répond pas à des enjeux agricoles/naturels ou autres...











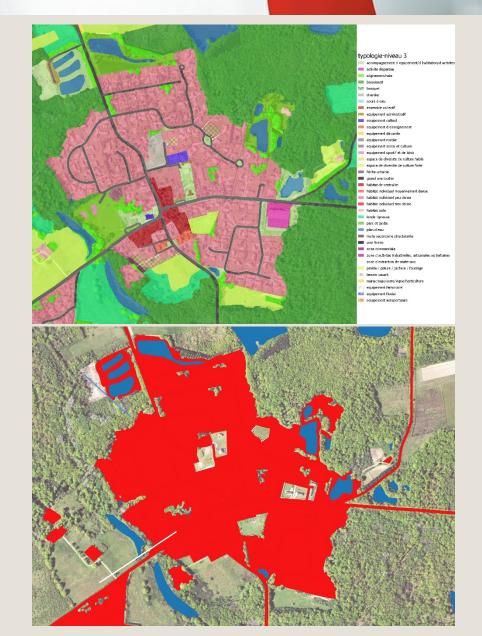






- ✔ Pré-identification de potentiel foncier:
 - Qualifier des secteurs selon leur « intensité urbaine » et leur possibilité d'évolution,
 - Délimiter des secteurs d'enjeu, d'urbanisation futurs au sein de l'urbain existant et d'éviter les extensions urbaines
 - ▼ Repérer des secteurs futurs d'aménagement dans l'urbain et travailler sur la densification urbaine

Mais il faut également aborder ces éléments au regard des enjeux urbains...







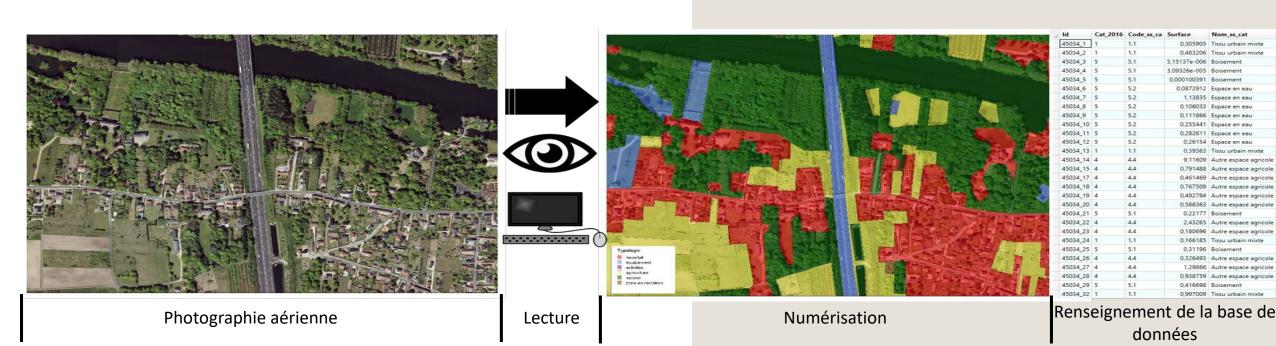








LA MÉTHODE DE CONSTRUCTION DE LA BASE DE DONNÉES : la photo-interprétation











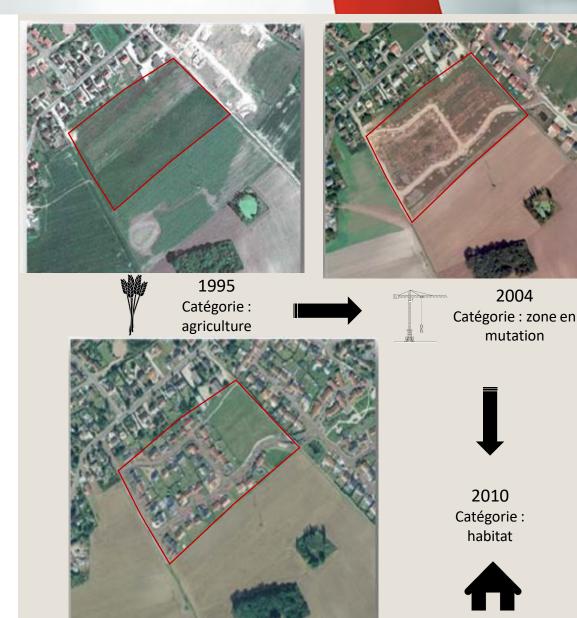






LA MÉTHODE DE CONSTRUCTION DE LA BASE DE DONNÉES : la photo-interprétation

- Méthode permettant d'être le plus exhaustif possible par rapport à la réalité de terrain.
- Méthode chronophage qui nécessite d'optimiser le processus















OPTIMISATION DU PROCESSUS : le squelette polygonal

 ✓ Données issues de la BD Topo

Réseau routier, hydrographie, boisement, haie, lande ligneuse, réseau ferroviaire, gare, péage, cimetière

Une fois ce squelette construit il ne reste qu'à photo-interpréter les creux/blancs





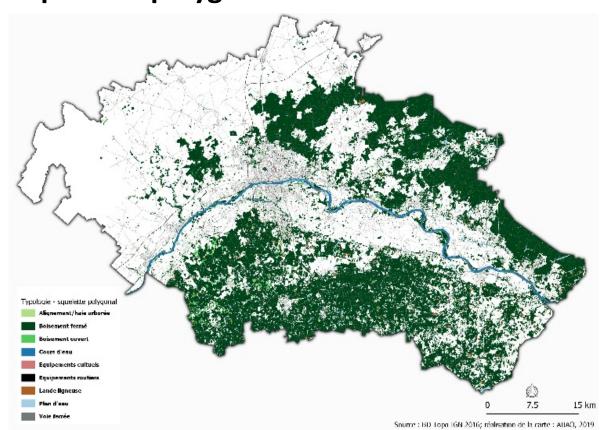






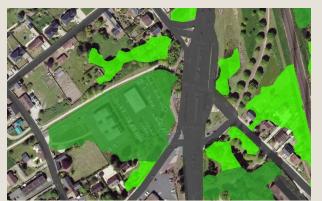


OPTIMISATION DU PROCESSUS : le squelette polygonal





Aspect du squelette polygonal sur un extrait de la commune de Jouy-le-Potier



Exemple d'un secteur où le squelette est à corriger (on peut apercevoir des bâtiments sous les boisements)

Automatisation de la construction du squelette en projet













OPTIMISATION DU PROCESSUS:

méthode de numérisation



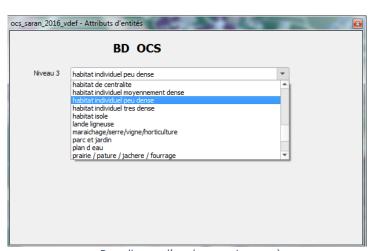
[Niv_1	Num_niv_1	Niv_2	Num_niv_2	Niv_3	Num_niv_3	Code_insee	Nom_comm	Source	id	Nom_EPCI	Surface_HA
	espace agricole	2	espace de culture de plein	2.1	espace de diversite de culture faible	2.1.2	45193	Marcilly-en-Villette	auao	Poly_2016_45193_460	CC des Portes	0,005567

Construction de la donnée

Table attributaire constituée de 12 champs Création d'un formulaire de remplissage Seul un champ est rempli par le photo-interprète, les autres sont remplis/calculés automatiquement sous RStudio

Numérisation avancée

Utilisation de l'outil « éviter les intersections » et de l'extension « Digitizing tools » pour remplir les « blancs » et découper les polygones.



Remplissage d'un champ unique après paramétrage du formulaire d'attributs











OPTIMISATION DU PROCESSUS:

méthode de correction





Erreurs avec l'outil Éviter les intersections

Dysfonctionnement aléatoire de certains outils

Plantages très fréquents de QGIS

Suppression ponctuelle de polygones

Corrections très chronophages (Vérificateur de topologie)



Recherches d'outils pour corriger géométries invalides et erreurs de topologie (QGIS, Grass)

Enchaînements d'outils (*Modeleur graphique*)

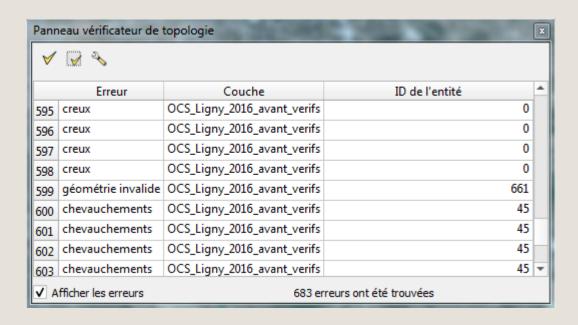
Essais de script PostGIS de correction des géométries invalides et de la topologie



Traçage du polygone

Polygone obtenu lors de l'erreur

Polygone qui aurait dû être obtenu















OPTIMISATION DU PROCESSUS:

automatisation avec RStudio

- Corrections (géométrie et topologie) + remplissage automatique de la table attributaire
- **✓** Indicateurs

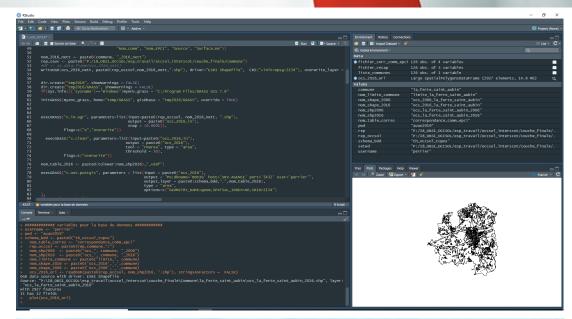
✓ Intégration dans PostgreSQL

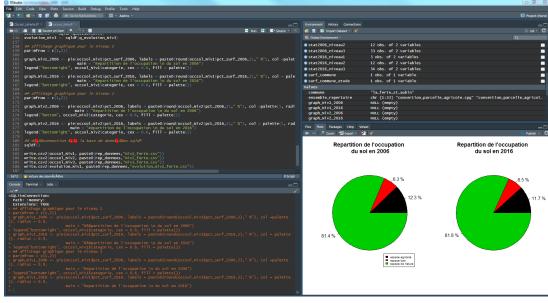
Packages





→ BDD corrigée, compatible avec le standard OGC





Légende

zoom

plan d eau

jachere /

fourrage

habitat isole

parc et jardin

lande ligneuse

- zoom

plan d eau

jachere /

fourrage

habitat isole

espace de

diversite de

culture faible

alignement/haie prairie / pature /

Comparaison entre 2006 et 2016





A Story Map &



DigitalGlobe, Microsoft | Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the Gl...

