



Potentiel de la télédétection et sources d'images



Accès à la donnée spatiale institutionnelle



Plan

L'offre française

- les plateformes SPOT (publics)
- les plateformes SPOT (privées)
- les plateformes Pléiades (publics)

Les filières européennes

- un cadre : Copernicus
- une constellation de satellites : les Sentinelles
- les missions contributives Copernicus (Haute résolution)

Les accès aux données (images)

- acteurs, fournisseurs plateformes et programmes
- Pléiades et la délégation de service public
- les Archives SPOT (1-3-4-5) -> SWH
- les images SPOT6-7
- les images Sentinelles
- les missions contributives

(Les accès aux produits (l'information géographique))

Les plateformes françaises

L'offre française

Les plateformes SPOT 1 à 5 (publiques)

Satellites civils

Instrument : optique, visible, plus proche infra rouge

Résolutions : de 10 m à 2,5 m

Fauchée: 60 km (dans une bande de 950 à 2000 km)

Capacités stéréo dès 1986, puis dédiée SPOT5

SPOT 5 désorbité en 2015



Financement

- les satellites : public (~2 Md€)
- le segment sol : privé

Distribution des images : exclusive Spot Image (Airbus Défense & Space -IT)

1986 -> 2015 : plus de 30 Millions d'images

Une formidable archive
1986 - 2015

Les plateformes SPOT 6 & 7 (privées)

Satellites civils

Instrument : optique, visible + proche infra rouge

Résolutions : 2 m (1,50 m)

Fauchée: 60km

Agilité, stéréo

Réactivité (instant tasking)

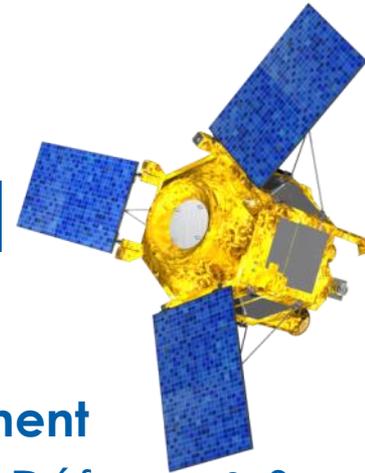
Revisite quotidienne

-> 6 Millions de km²/ jour

Disponibilité des produits : 1 heure après réception

SPOT6

2012



SPOT7

2014



Financement

- Airbus Défense & Space
- coût du programme

Distribution des images :

Airbus Défense & Space - IT

*Précision et large champ pour le suivi des territoires
une combinaison efficace*

Le système Pléiade (public)

Satellite civil & militaire (Dual)

Instrument : optique, visible + proche
infra rouge

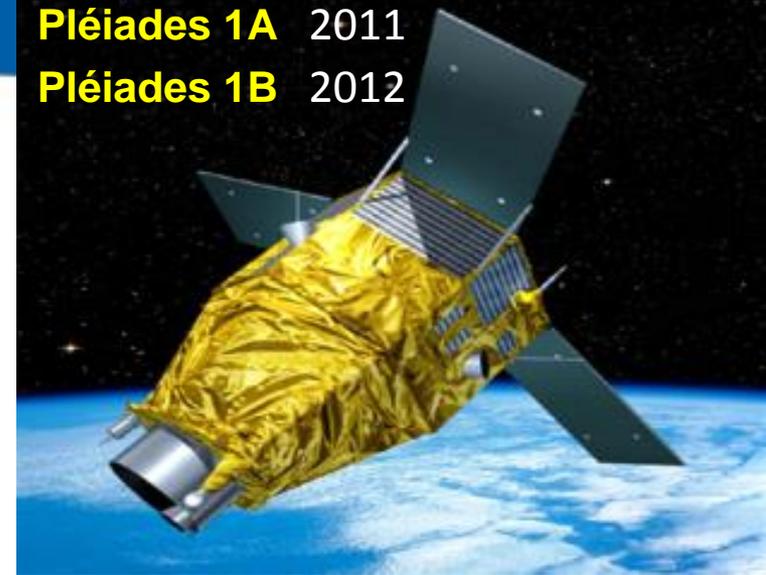
Résolutions : 70 cm (50 cm)

Fauchée: 20km (mosaïque 100 x
100km)

Sensibilité, agilité, capacité tri stéréo
réactivité (3 plans/jour)

Pléiades 1A 2011

Pléiades 1B 2012



Financement

- public
- coût du programme 750 M€

Distribution des images : exclusive
Airbus Défense & Space-IT



Les filière européennes

Europe, un cadre :

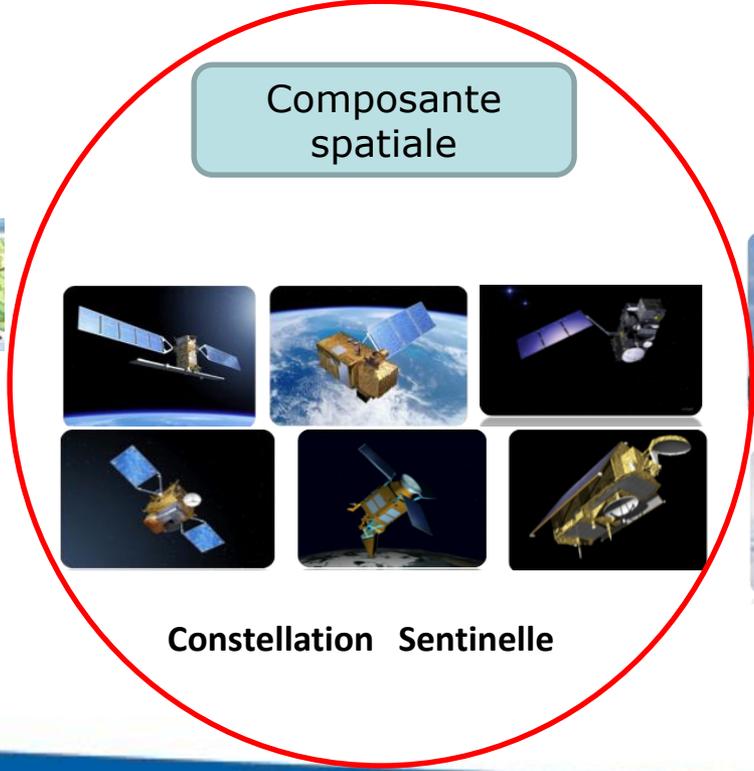


Des besoins globaux :

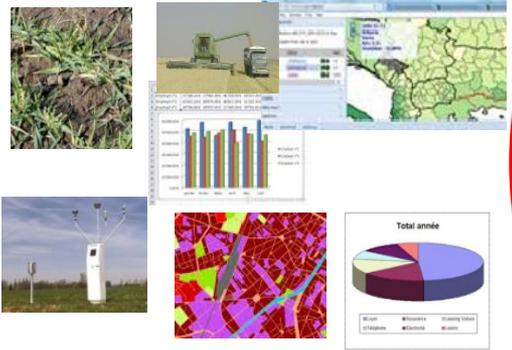
- gérer l'environnement
- réduire les impacts du changement climatique
- assurer la sécurité civile

Réponse européenne un système intégré de surveillance à 3 composantes

Composante in situ



Composante services



athmosphère, terre, mer

Composante spatiale



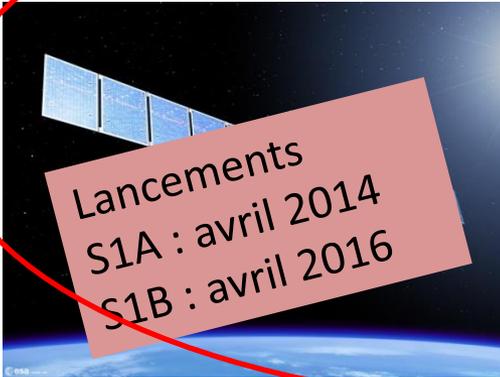
Constellation Sentinelle



Services Copernicus

Copernicus, la composante spatiale : le système Sentinelle

**Sentinel 1
radar**



**Sentinel 2
optique**



**Sentinel 3
spectro & altimètre**



Sentinel 4

chimie de l'atmosphère



Sentinel 5

chimie de l'atmosphère



Sentinel 6

Altimétrie - océanographie



Sentinelle 1 et Sentinelle 2

Sentinelle 1 (radar):

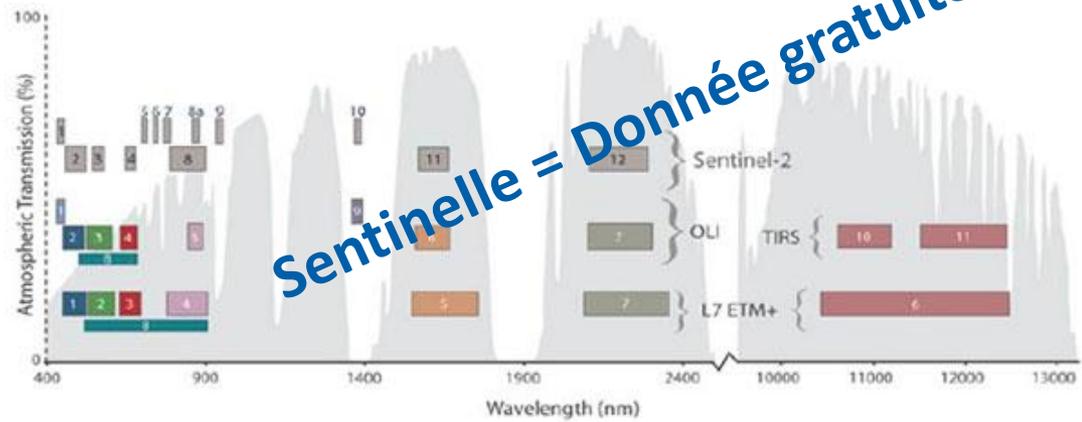
	fauchée	résolution
➤ Mode 1 = Strip Mode :	80 km	5 x 5m
➤ Mode 2 = Interferometric Wide Swath (Land)	250 km	5 x 20 m
➤ Mode 3 = Extra-Wide Swath Mode :	400 km	20 x 40 m
➤ Mode 4 = Wave Mode (Océans)	20 x 20 km	5 x 5 m

Revisite (2 sat.) : 6 jours, couverture mondiale (mode, format : IW L-SLC)

Sentinelle 2 (optique):

Multispectral : 13 bandes
 Résolution : 4 x 10 m (visible + PIR), 6 x 20m, 3+ 3x 60m

Revisite (2 sat.) : 5 jours, couverture mondiale des terres émergées)



Exploitation opérationnelle :
 il faut construire les outils automatisés de traitement de flux massifs d'image (A²S)

Copernicus : les missions contributrices

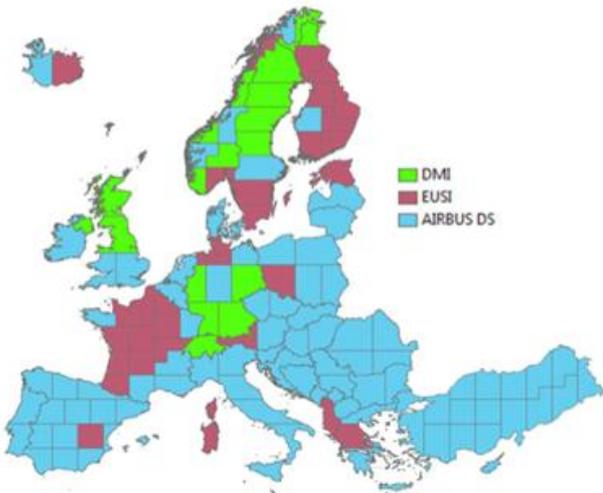
La couverture submétrique de l'Europe sur 3 ans

-> besoins EEA (Agence Européenne pour l'environnement)

- Première couverture 2015; sera reproduite en 2018 et 2021
- Accessible gratuitement à tous les institutionnels européens
- Données commerciales FR, US, UK, SP à 50 cm (plusieurs dizaines de M€)

Couverture Europe

DMI, EUSI, ADS



Couverture de la France

via EUSI



via ADS



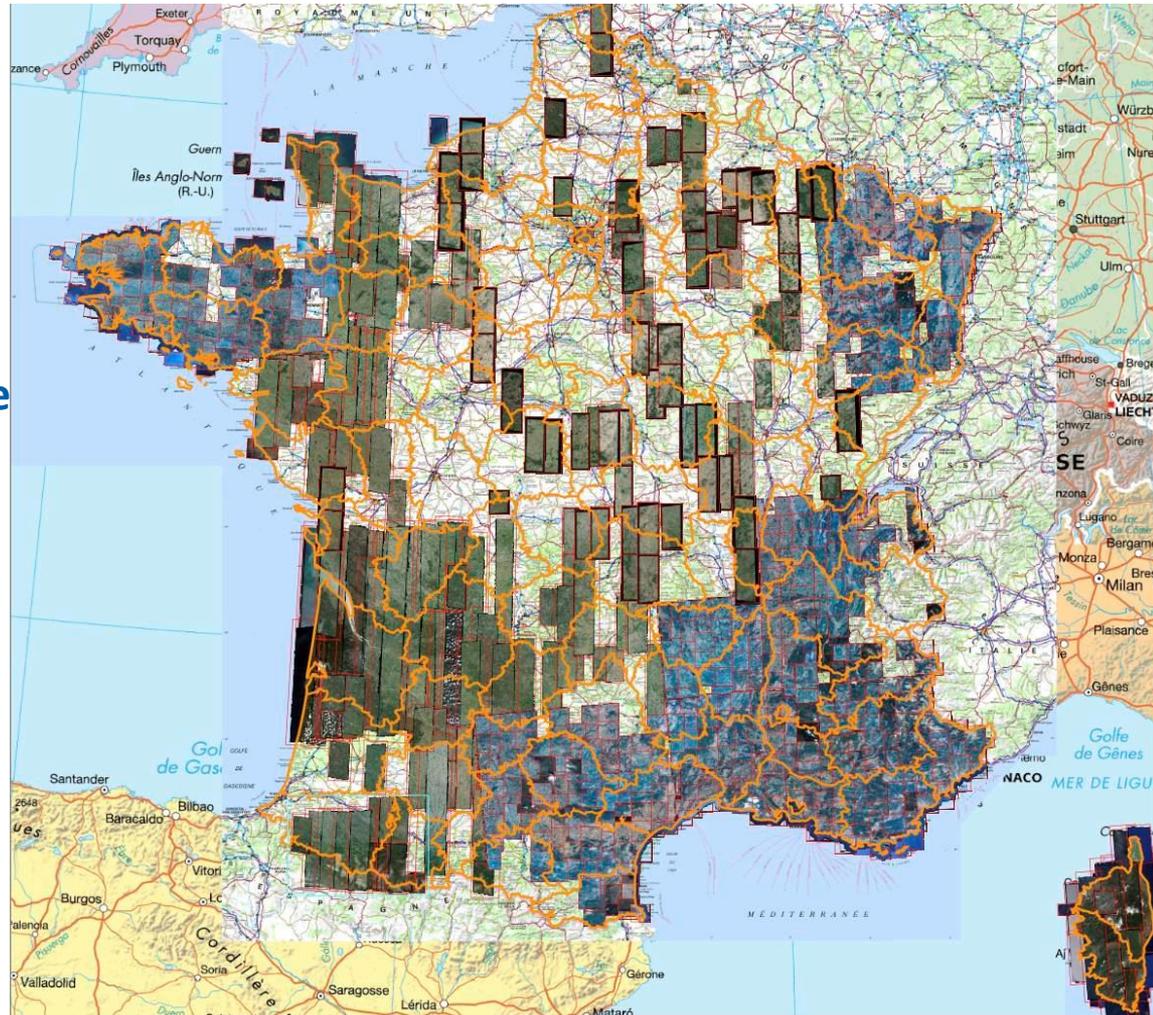
Zoom missions contributrices, état des lieux(hier) pour la France couverture 2015

Images bleutées : ADS

Images gris-beige : EUSI

La couverture complète est acquise

La carte montre ce qui est en ligne



Les accès aux données - images

Acteurs de la fourniture image institutionnelle

Les «grands» acteurs français :

- Le CNES
- L'IGN
- La recherche et les centres d'expertise →THEIA et ForM@Ter : les pôles thématiques de données
- Le privé (Airbus D&S-IT)

Les grands acteurs européens :

- La commission → Copernicus
- L'ESA

Fourniture institutionnelle doit **servir** : la recherche, les services de l'État, les collectivités, **les missions & besoins de service public**

Accès aux archives SPOT : le programme SWH

Objectif : exploiter l'archive SPOT (30 ans)

Phase 1 dans le cadre de THEIA : 100 000 images 1A orthorectifiées disponibles sur Theia

- <http://www.theia-land.fr/fr/produits/spot-world-heritage>



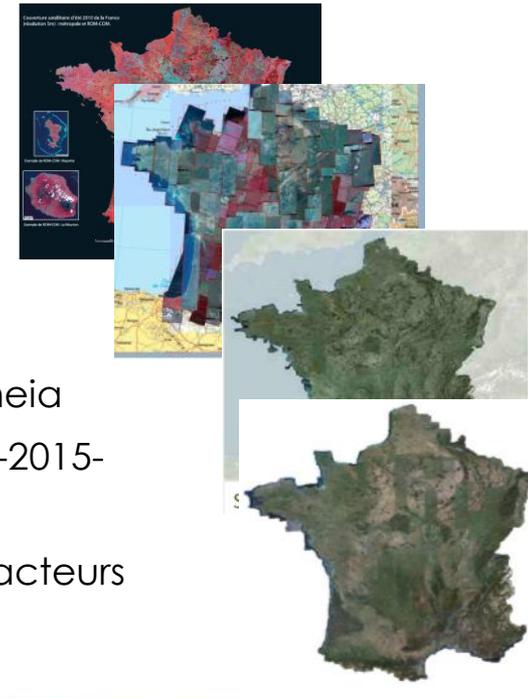
Phase 2 à venir : retraitement de toute l'archive de télémessure.

Projet à part entière, avec/sans les pôles thématiques ?, utilisation grille Sentinel-2

Accès aux couvertures nationales SPOT 6/7

Station de réception directe GEOSUD

- Antenne multi-missions (CPER/FEDER LR) + terminal multi-missions (Equipex)
- Décision multi-organismes de recevoir en premier SPOT 6-7 (complémentaire de Pléiades, Landsat, Sentinelle)
- Marché 2015-2019 d'un volume de base de télémessure (consortium ouvert de 6 organismes, 600 K€/an) extensible via des contributions supplémentaires (CIRAD, CNES, CNRS, IGN, IRD, Irstea)
- Acquisitions France et monde entier (archives Airbus ou nouvelles programmations)



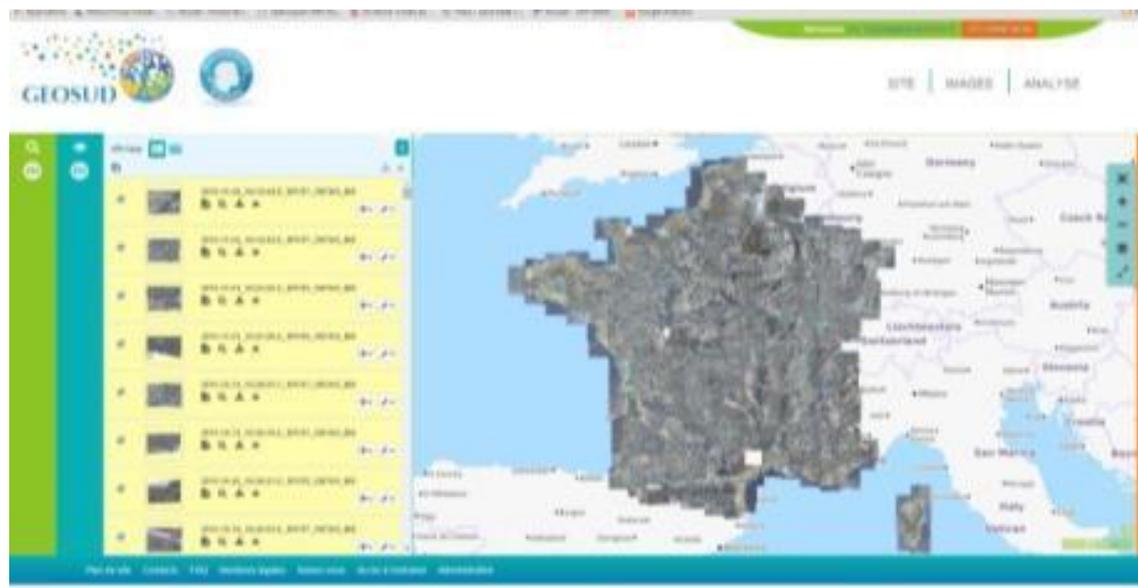
Couvertures nationales SPOT6/7

- Images brutes et orthorectifiées produites en 2 heures par GEOSUD/Theia
- Mosaique couvertures nationales produites et diffusées par IGN (2014-2015-2016), dallage 3 x 3 km, accessibles en mode flux (WSM)
- Accès « gratuit » à tous les adhérents GEOSUD/Theia (scientifiques et acteurs publics Fr) et privés pour activités non commerciales dont R&D

Modalités d'accès aux images SPOT 6/7

Point d'accès SPOT 6-7 :

- www.satelliteimageaccess.teledetection.fr



À côté de la couverture nationale les demandes ad-Hoc
Traitement des demandes ad-hoc (= hors couverture nationale)

- Instruction des demandes SPOT 6/7
GEOSUD Montpellier pour Recherche

Pléiades et sa Délégation de Service Public

Délégation de Service Public CNES - ADS Intelligence

- 40% des ressources du système (acquisition, production) sont réservés en priorité aux Utilisateurs Institutionnels Autorisés (UIA)
- Prix coutant : tarif 2015 (archive : 4,05 €/km²; programmation : 5,22 €/km²)

Licence permettant la redistribution gratuite à tout organisme institutionnel français.

Prix commerciaux données très haute résolution : 10 à 50 €/du km²

UIA : un Utilisateur Institutionnel Autorisé est un utilisateur appartenant à une entité institutionnelle publique utilisant le système Pléiades pour des services non marchands.

Les entités institutionnelles publiques comprennent l'ensemble des services ou organismes rattachés aux différentes administrations centrales et locales : EPA, EPIC, EPST, EPLE, EPSCP, EPCS, EPCC, EPCI, SIVU, SIVOM, EPS, OPA, SDIS, SPL, SEM, GIP, GIS, UIA,

Instruction des demandes Pléiades

➤ **Soumission des demandes (ad-Hoc)**

- Formulaire de demandes d'images
www.satelliteimageaccess.teledetection.fr

➤ **Accord de partenariat CNES-IGN :**

- IGN recueille et mutualise les demandes des institutionnels nationaux sur le territoire national
- IGN géo-référence et met à disposition ces données

➤ **Points d'accès Pléiades :**

- Recherche d'archives et téléchargement : www.geosud.ign.fr
- Archives CNES : www.theia-land.fr
- Nouveau GéoPortail : rubrique fonds de carte « territoires et transports»

Accès aux données européennes



➤ Accès aux images Sentinelles :

- **Politique de données libre et gratuite**
- Dissémination équitable et cohérente des données
- Site ESA : <https://spacedata.copernicus.eu>
- Initiative française: PEPS (Plateforme d'Exploitation des Produits Sentinelles) <https://peps.cnes.fr>



➤ Missions contributrices :

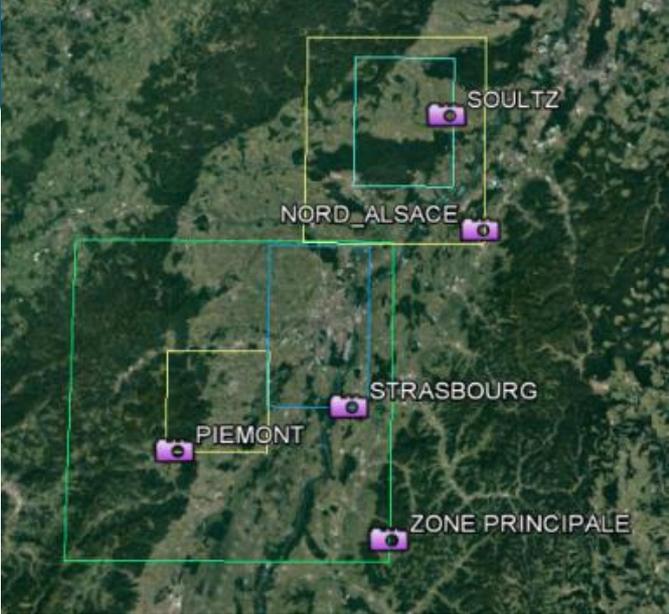
- accès gratuit aux acquisitions les plus récentes (à partir de 2015) pour les institutionnels, après authentification comme UIA
- Site ESA : <https://spacedata.copernicus.eu>

Remarque : IGN prévoit de produire une version superposable à la BD sous forme d'une mosaïque ortho à 50cm de résolution en 2017

Kalideos

Le site Alsace

Un « laboratoire » au service de l'usage de la donnée spatiale



Pléiades

Zone	Période de prog	Mode/Produit	Date acquisition	Couverture de l'AOI	PAN	XS	Ortho	Fusion	Identifiants fichiers images publiés	Date de mise à jour ligne
Piémont	juil-2016	Bundle Primary mono	19/07/2016	100%	oui	oui	Brute	XS-MS	PHR1A_MS_SENSOR_20160719_104006	19/09/2016
								PAN	PHR1A_P_SENSOR_20160719_104006	
								Fusion		
							Ortho	XS-MS		
								PAN		
								Fusion		
	août-2016	Bundle Primary mono	26/08/2016	100%	oui	oui	Brute	XS-MS	PHR1A_MS_SENSOR_20160826_104736	19/09/2016
								PAN	PHR1A_P_SENSOR_20160826_104736	
								Fusion		
							Ortho	XS-MS		
								PAN		
								Fusion		
sept-2016	Bundle Primary mono Stéréo demandée !?	14/09/2016	100%	oui	oui	Brute	XS-MS	PHR1A_MS_SENSOR_20160914_105145	19/09/2016	
							PAN	PHR1A_P_SENSOR_20160914_105145		
							Fusion			
						Ortho	XS-MS			
							PAN			
							Fusion			
oct-2016	Bundle Primary mono			oui	oui	Brute	XS-MS		19/09/2016	
							PAN			
							Fusion			
							XS-MS			

Résumé : les portails nationaux

GEOSUD et THEIA

Le projet EQUIPEX GEOSUD, sélectionné dans le cadre de l'appel à projets « Equipements d'Excellence » du Programme Investissements d'Avenir (2015), vise à développer une infrastructure nationale de données géospatiales accessible par la communauté scientifique et de relever les défis de l'interopérabilité, de la sécurité, de la pérennité et de la qualité des données géospatiales.

IGN L'INSTITUT

ACTIVITÉS / ACTIVITÉS | Imagerie aérienne et satellitaire

ACTIVITÉS
Géodésie et aèriement

IMAGERIE AÉRIENNE ET SATELLITAIRE

Theia

ACCUEIL
THEIA
PROJETS
PRODUITS
THÈMES
UTILISATEURS
LIRE D'INFORMATION

HYDROWEB
L'ALTIMÉTRIE DES LACS ET RIVIÈRES

PEPS

Accueil Explorer A propos Aide Se connecter S'inscrire

peps

Plateforme d'Exploitation des Produits Sentinel

Chercher...

Les accès aux produits (l'information géographique issue du spatial)

Les Produits THEIA (cf. présentation Nicolas Baghdadi)

CES Réflectance de surface, intégrant les effets directionnels - *O. Hagolle et al.*

CES Albedo - *Jean-Louis Roujean et al. / EMMAH (Olios, Baret, Courault, Weiss ...)*

CES Variables végétales décamétriques - *F. Baret et al.*

CES Occupation du sol (incluant cartographie physiologique de la végétation naturelle) – *J. Inglada et al.*

CES Surfaces irriguées – *V. Demarez et al.*

CES Evapotranspiration : (1) basé sur le thermique – *A. Olioso / G. Boulet / D. Courault et al.*, (2) basé sur l'optique – *V. Simonneaux et al.*

CES Cartographie numérique des sols - *Ph. Lagacherie et al.*

CES Biomasse forestière - *Thuy Le Toan et al.*

CES Surface enneigée - *S. Gascoin et al.*

CES Hauteur des lacs et rivières - *J.F. Crétaux et al.*

CES Qualité des eaux continentales – *J.M. Martinez et al.*

CES Humidité superficielle – *Y. Kerr et al.*

CES Cartographie et suivi des surfaces en eau – *H. Yesou et al.*

CES Artificialisation-urbanisation des sols - *E. Barbe / A. Puissant et al.*

CES Détection de changements à haute fréquence - *P. Gançarski et al.*

CES Risques maladies à transmission vectorielle - *A. Tran / E. Roux et al.*

Les services publics européens

Suivi des compartiments du système Terre



Surfaces continentales



Océans



Atmosphère

Services transverses



**Situations
d'urgence**



Sécurité

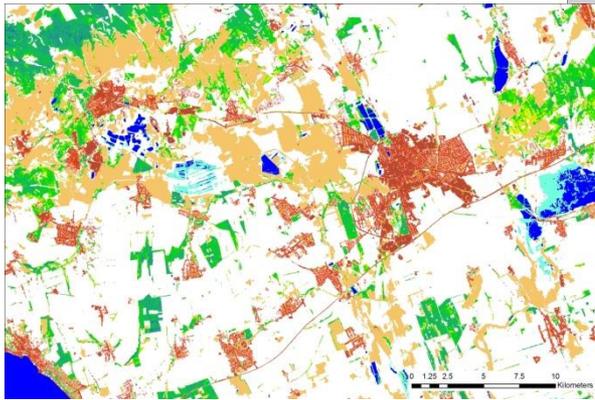
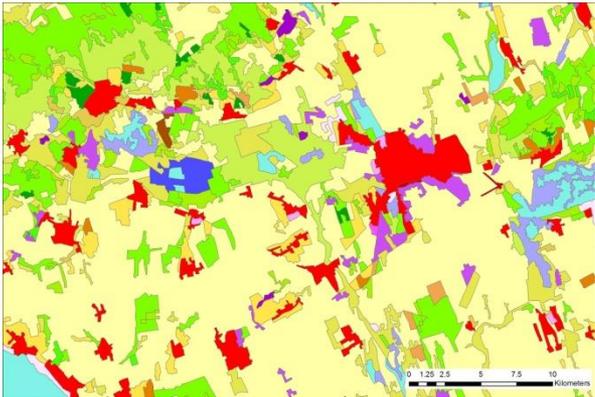
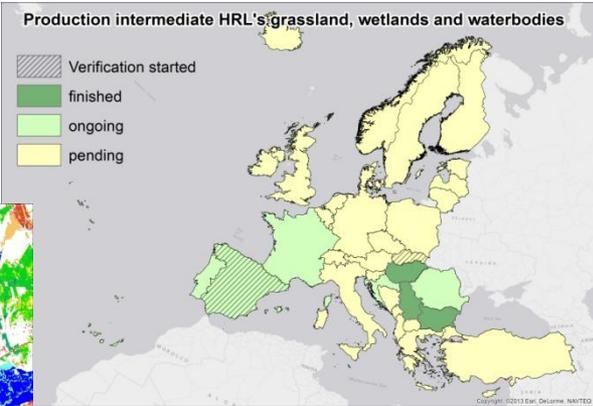
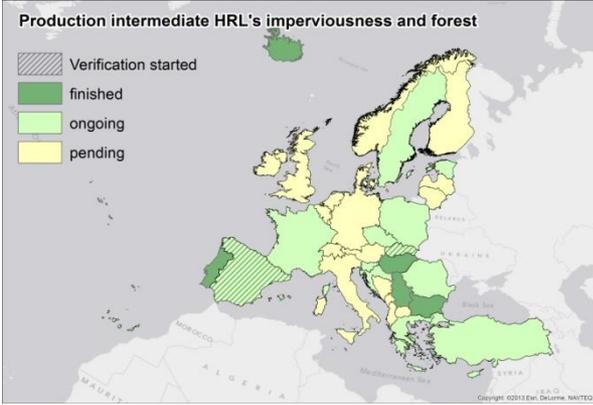


**Changement
climatique**

Gestion des territoires

Corine Land Cover

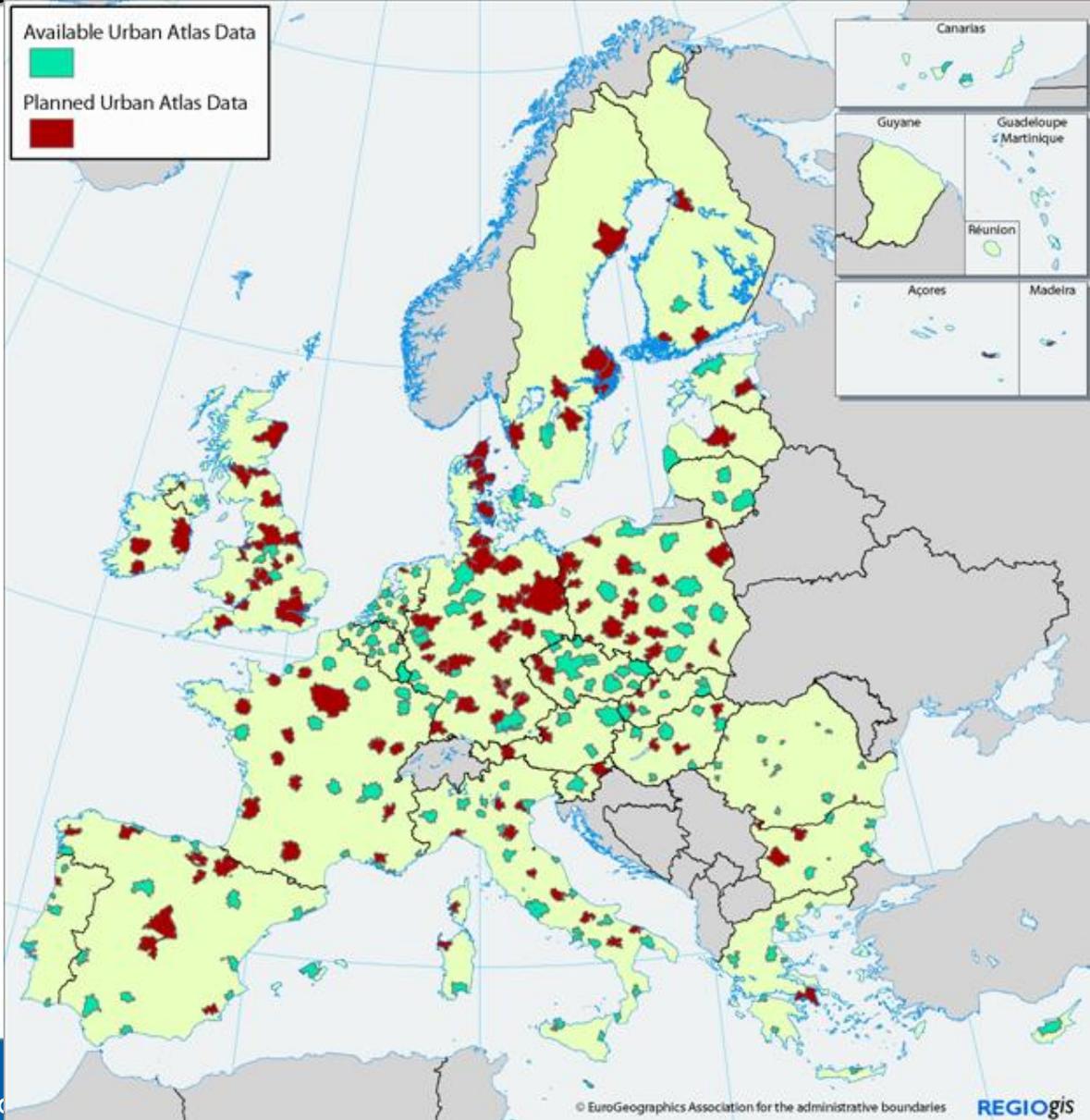
2012 après 1990, 2000 & 2006



Gestion des territoires

Urban Atlas

Plus de
200 agglomérations
européennes



Perspectives

Il y a beaucoup de données accessibles gratuitement

- il faut s'en saisir

L'accès aux images est en progrès, il reste de la marge de progression

- multiplicité des points d'accès ,cela reste complexe pour l'utilisateur
- financements actuels limités dans le temps (EQUIPEX -> 2019)

Les nouvelles constellations de satellites comme Sentinelle posent le problème de l' **accès - exploitation des flux massifs d'images** (en temps réel) :

- en termes d'outils
- en termes d'applications matures
- en termes de compétences

Merci pour votre attention