

# Le Pôle Thématique Surfaces Contininentales

## Theia

***Nicolas Baghdadi***

[www.theia-land.fr/fr](http://www.theia-land.fr/fr)

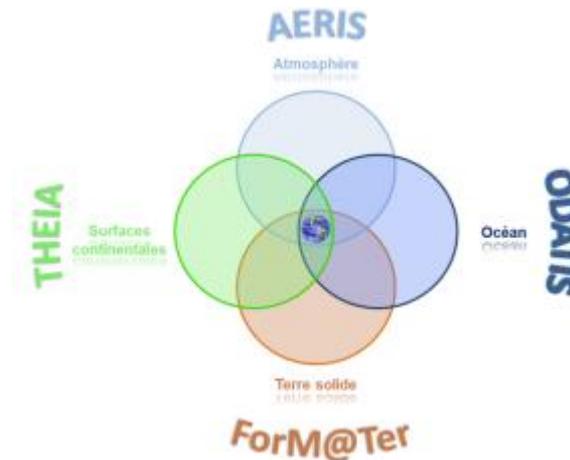


# Constat du départ

- **Sous-exploitation** de l'imagerie spatiale par les acteurs publics et une partie de la communauté scientifique:
  - Coût
  - Formation
  - Accompagnement
  - Traitements
  - Peu de produits à valeur ajoutée disponibles à la communauté
- **Communauté scientifique peu structurée**
- **Initiatives** pour s'attaquer à certains de ces verrous
  - **Geosud** : Mise à disposition gratuite des images aux scientifiques et acteurs publics : couvertures annuelles du territoire en THR
  - **Station de réception Spot 6/7** pour les acteurs publics
  - **CNES / CESBIO** Préparation à l'utilisation des données S2: couverture nationale en Landsat 8
  - **CNES/CESBIO** : données altimétriques pour l'hydrologie : hydroweb
  - **ISIS** (Tarif très préférentiel pour la comm. scient.)
  - **Spot World Heritage**: Grandes séries d'images Spot 1 à 5 orthorectifiées
  - **Kalideos**: données sur des sites spécifiques
  - **Pléiades**: Recette Thématique Utilisateur

# Theia : fédérateur et stratégique

- Déc. **2012** : **naissance** du Pôle thématique surfaces continentales Theia
- Structure **inter-organismes**, nationale, **scientifique et technique**
- **Un des 4 pôles thématiques nationaux :**



- Autour de 11 institutions publiques françaises impliquées dans l'observation de la Terre et les sciences de l'environnement :

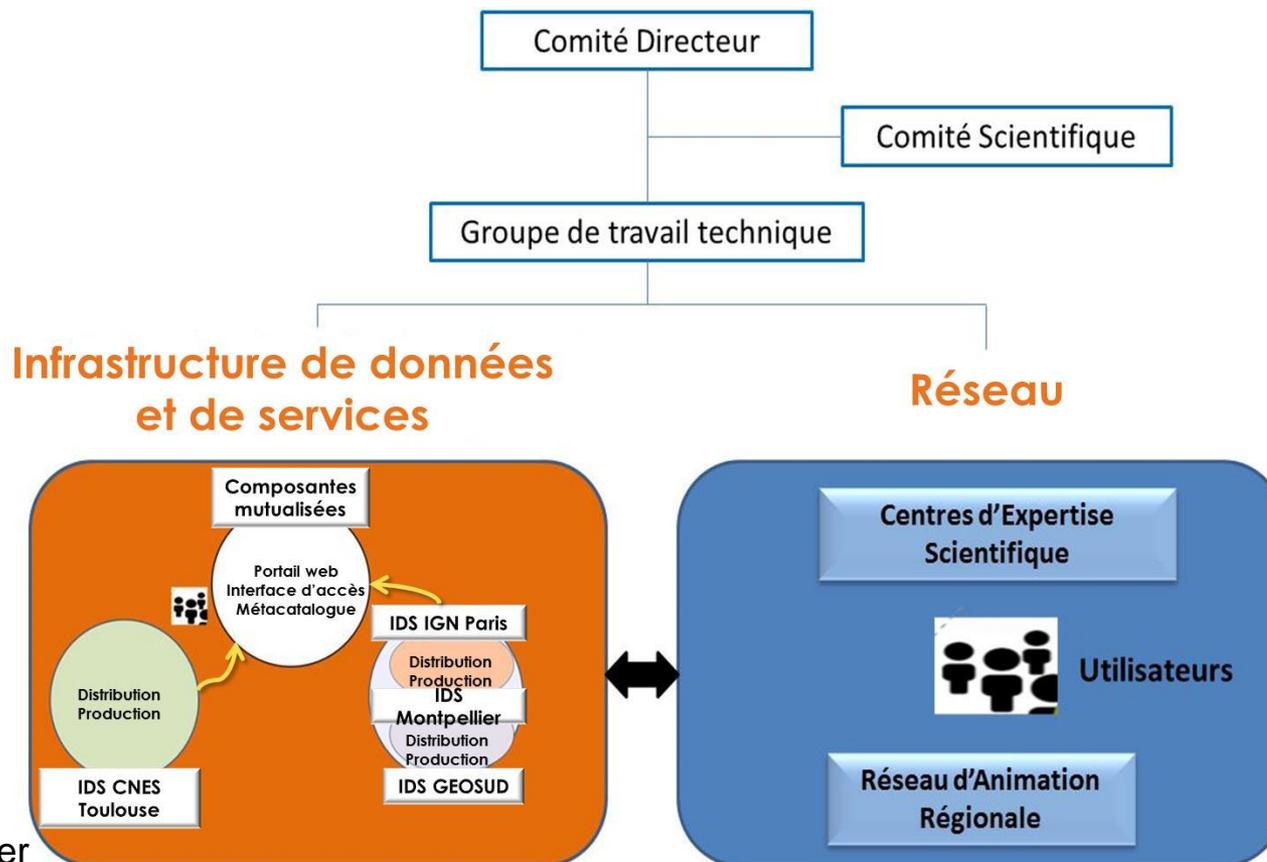
# Theia : fédérateur et stratégique

- Développé autour de **Geosud**, des **activités R&D CNES** et de l'expertise des **laboratoires nationaux**
- Tourné vers la **communauté scientifique et les acteurs publics** pour promouvoir l'utilisation des données d'observation de la Terre
- Theia se construit autour :
  - Données satellitaires, aéroportées, in situ : toutes les longueurs d'onde
  - Infrastructure de données et de service
  - Produits à valeur ajoutée : Algorithmes / Méthodes innovants
  - Animation, accompagnement, formation

# Objectifs du pôle Theia

- **Mettre en réseau et fédérer** les acteurs scientifiques
- **Rapprocher scientifiques et utilisateurs** : Réseau d'Animation Régionale Theia
- **Mutualiser bases de données / outils** : utilisation par une plus large communauté
- **Concevoir/valider des méthodes innovantes, élaborer de produits thématiques et former les utilisateurs** : compatibilité/complémentarité avec Copernicus et d'autres programmes structurants
- Partenaire du dispositif en cours de construction **Dinamis: Dispositif d'approvisionnement en imagerie spatiale** pour la THRS (acquisition/catalogage/mise à disposition/archivage les prétraitements et + sont dans les pôles)
- **Participer à la construction de l'IR Système Terre**
- **Promouvoir l'expertise nationale au niveau européen**

# Structure



CNES-Toulouse  
GEOSUD-Montpellier  
GEOSUD-IGN-Paris

[www.theia-land.fr](http://www.theia-land.fr)

**Dispositif dédié aux scientifiques et aux acteurs des politiques publiques : mutualisation de l'imagerie et de l'expertise**

# Portefeuille de produits

Ce qui est en jaune sortira sous peu de Theia → Dinamis

Des données in situ et des données aéroportées viendront prochainement compléter l'offre de produits Theia.

CLASSE	PRODUITS	ZONE	PÉRIODE	ACCÈS	DISPONIBILITÉ
PRODUITS À VALEUR AJOUTÉE	Réflectances de surface Sentinelle 2	Europe occidentale et autres régions du monde	2015 - présent	Tous utilisateurs	<a href="http://theia.cnes.fr">theia.cnes.fr</a>
	Réflectances de surface Landsat	Séries temporelles sur la France	2005 – 2011 – avril 2013 – présent		<a href="http://theia.cnes.fr">theia.cnes.fr</a>
	Occupation des sols (CES OSO)	France	2009 - présent	Tous utilisateurs	<a href="http://osr-cesblo.ups-tlse.fr">osr-cesblo.ups-tlse.fr</a>
	Surface enneigée	Pyrénées, Haut-Atlas, Alpes françaises	2017	Tous utilisateurs	2017
	Biomasse	Guyane française		Tous utilisateurs	<a href="http://theia-land.fr">theia-land.fr</a>
	Hauteur de la canopée	Guyane française		Tous utilisateurs	<a href="http://theia-land.fr">theia-land.fr</a>
	Occupation des sols (Globcover)	Global	2005 - 2006	Tous utilisateurs	<a href="http://theia.cnes.fr">theia.cnes.fr</a>
	Variables végétales, de rayonnement et de cycle de l'eau (Postel)	Continental à global	1992 - 2005	Tous utilisateurs	<a href="http://theia.cnes.fr">theia.cnes.fr</a>
	AVHRR	Série de variables végétales	1981 - 2013	Tous utilisateurs	Avril 2017
	Hyroweb	Hauteur des lacs et rivières	1992 - présent	Tous utilisateurs	<a href="http://hydroweb.theia-land.fr">hydroweb.theia-land.fr</a>
IMAGERIE OPTIQUE	Spot 6 / 7	France et autres sites	2013 – présent	Acteurs publics nationaux	<a href="http://ids.equipex-geosud.fr">ids.equipex-geosud.fr</a> <a href="http://geosud.ign.fr">geosud.ign.fr</a>
	Pléiades	Petites zones en France et ailleurs	2012 – 2014	Acteurs publics nationaux	<a href="http://geosud.ign.fr">geosud.ign.fr</a> <a href="http://theia.cnes.fr">theia.cnes.fr</a>
	Spot World Heritage	Plus de 100 000 images dans le monde	1986 – 2008	Tous utilisateurs (usage non-commercial)	<a href="http://theia.cnes.fr">theia.cnes.fr</a>
	Spot 4 (Take 5)	45 sites dans le monde	Fév – Juin 2013	Tous utilisateurs	<a href="http://spot-take5.org">spot-take5.org</a>
	Spot 5 (Take 5)	100 sites dans le monde	Avril – Août 2015	Tous utilisateurs	<a href="http://spot-take5.org">spot-take5.org</a>
	Rapid Eye, Spot 1-5	France	1995 – 2013	Acteurs publics nationaux	<a href="http://ids.equipex-geosud.fr">ids.equipex-geosud.fr</a>
AUTRES DONNÉES	Lidar	France, Afrique, Amérique du Sud	2003 – 2009	Tous utilisateurs	<a href="http://ids.equipex-geosud.fr">ids.equipex-geosud.fr</a>
	Radar (CSM – TSX)	France, Afrique, Amérique du Sud, Asie	2013 – présent	Acteurs publics nationaux	<a href="http://ids.equipex-geosud.fr">ids.equipex-geosud.fr</a>

# Centres d'Expertise Scientifiques (CES)

- CES = regroupements de laboratoires menant des travaux de recherche et développant des méthodes innovantes autour des données satellitaires sur des problématiques « surfaces continentales ».
  
- Exemples de produits CES:
  - Réflectance de surface,
  - Occupation du sol
  - Hauteur des lacs et rivières
  - Surface enneigée
  - Variables végétales décamétriques
  - Cartographie numérique des sols
  - Biomasse forestière
  - Humidité
  - Artificialisation-urbanisation des sols
  - .....

## Pour en savoir plus

[www.theia-land.fr/fr/presentation/centres-d-expertise-scientifique-ces](http://www.theia-land.fr/fr/presentation/centres-d-expertise-scientifique-ces)

# Liste des CES

- CES Réflectance de surface, intégrant les effets directionnels - *O. Hagolle et al.*
- CES Albedo - *Jean-Louis Roujean et al. / EMMAH (Oliosio, Baret, Courault, Weiss ...)*
- CES Variables végétales décimétriques - *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 Incendie – *Marielle Jappiot 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 – *Y. Kerr et al. + Baghdadi/Zribi*
- CES Cartographie et suivi des surfaces en eau – *H. Yesou et al.*
- CES Artificialisation-urbanisation des sols - *S. Alleaume / 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.*

# Centres d'Expertise Scientifiques (CES)

- Produit CES → Service opérationnel si:
  - ✓ Pertinence des CES par rapport aux produits disponibles/prévus dans Copernicus/établissements/autres programmes structurants
  - ✓ Intérêt pour la communauté des utilisateurs
  - ✓ Degré de maturité
  - ✓ Méthodes généralisables
  - ✓ Grands territoires
  - ✓ Intervention humaine limitée
  - ✓ Ne nécessitant pas de données difficiles d'accès (licences, prix ...)
  - ✓ Ressources disponibles
- Production via IDS Theia ou Ressources de certains programmes internationaux ou Ressources organismes ou Fonds privé

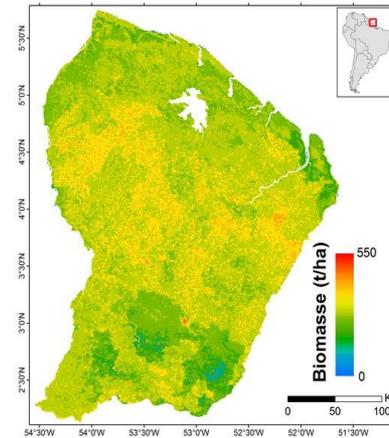
# Avancement CES

- **Produits CES déjà en phase production:**
  - Réflectance de surface Spot / Landsat / S2 : Olivier Hagolle (CNES/Cesbio)
  - Hauteur des lacs et des rivières : Jean François Crétaux (Legos)
  - Occupation des sols : Jordi Inglada (CNES/Cesbio)
  - Humidité des sols basse résolution: Yann Kerr et al.
- **Produit CES mûrs en cours de prototypage:**
  - Surfaces enneigées : Simon Gascoin (CNRS/Cesbio)
- **CES avancés en cours de finalisation/validation des algorithmes (d'ici un an):**
  - Paramètres biophysiques de la végétation : Frédéric Baret (INRA/Emmah)
  - Dégradation en zones forestières : Thuy Le Toan (CNRS/Cesbio)
  - Humidité des sols HRS/HRT: Nicolas Baghdadi / Mehrez Zribi (Tetis/Cesbio)
- **D'autres CES ont atteint un degré de maturité élevé:**
  - Urbanisation/artificialisation des sols
  - ...

# Exemples produits Thématiques Theia



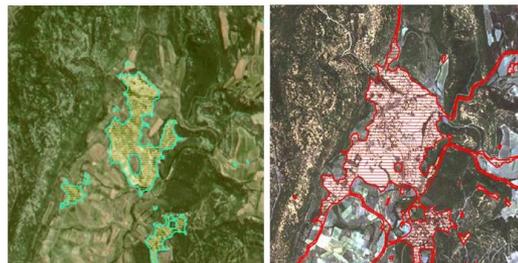
**Carte d'occupation des sols  
(France métropolitaine)**



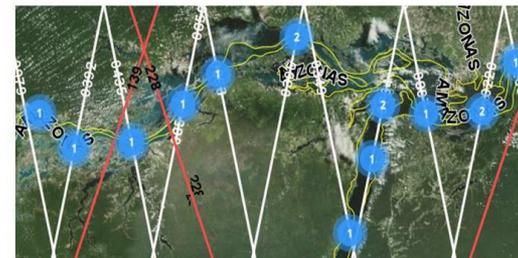
**Carte de biomasse forestière  
(Guyane)**

1989

2009



**Artificialisation / consommation  
des terres agricoles**



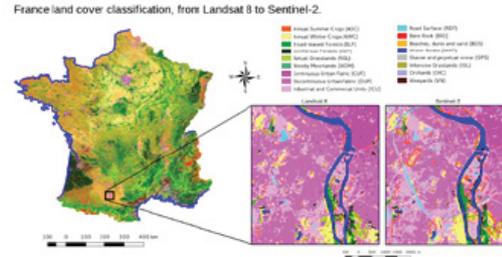
**Hauteur des lacs et rivières  
(Hydroweb)**

# Exemples produits Thématiques Theia

## PRODUITS THÉMATIQUES



### Occupation des sols

<b>Description</b>	Cartes d'occupation du sol à nomenclature de 15 à 20 classes
<b>Résolution</b>	10 à 20 m
<b>Echelle</b>	France
<b>Fréquence</b>	Annuelle
<b>Données</b>	Produits de Niveau 2A ou 3A de Sentinelle 2
<b>Calendrier</b>	2014-2015 : produits de démonstration utilisant Spot 4 (Take5) et Landsat 8 sur des emprises limitées 2015 : chaîne de production de cartes d'occupation du sol (S2-Agri) 2016 : intégration de méthodes dans une chaîne prototype dérivée de la chaîne S2-Agri 2017 : production sur la France métropolitaine par le CES 2018 : production sur la France métropolitaine au sein de l'IDS Theia
<b>Utilisateurs</b>	Scientifiques et acteurs publics en charge des politiques publiques
<b>Animateur</b>	Jordi Inglada (Cesbio) : <a href="mailto:jordi.inglada@cesbio.eu">jordi.inglada@cesbio.eu</a>
<b>Organismes</b>	Cesbio, Inra-Ispa, Dynafor, CNRM, Cirad, IGN-Matis, Costel, Sertit
<b>Exemple</b>	 <p>France land cover classification, from Landsat 8 to Sentinel-2.</p>

# Une animation nationale au travers d'un réseau d'Animation Régionale Theia (ART)

- Fédérer, **animer les utilisateurs** (scientifiques et acteurs publics et/ou privés) à l'échelle des régions, et participer aux efforts de **formation** de la communauté notamment sur des produits à valeur ajoutée développés dans les CES. Les ART devraient avoir une bonne interaction avec les CES.
  
- A ce jour :
  - ART Occitanie
  - ART Ile de France
  - ART Aquitaine
  - GeoDev: réseau de coopération international en construction (IRD, CIRAD, CNES et partenaires)
  - ART PACA
  - ART Kalideos Alsace
  - ART Kalideos Bretagne

## Pour en savoir plus

[www.theia-land.fr/fr/presentation/reseau-d-animation-regionale-theia-art](http://www.theia-land.fr/fr/presentation/reseau-d-animation-regionale-theia-art)

# Missions animateurs ART

- Promouvoir l'activité de Theia : produits images (et bientôt données in situ), méthodes/algorithmes développés par les CES, produits thématiques et services issus des CES
- Etablir une bonne interaction avec les animateurs des CES (ou au moins avec les CES qui présentent un enjeu important pour la région) : groupe de travail intégrant les utilisateurs régionaux, contributions des utilisateurs régionaux dans le processus de cal/val des produits, développement des formations ...
- Travailler sur la structuration/fédération de la communauté des utilisateurs en région : enjeu important
- Faire remonter les besoins des acteurs publics régionaux et leurs interrogations
- Articulation avec le secteur privé et les pôles de compétitivité régionaux. Se rapprocher des groupes d'influence régionaux et s'inviter dans les différents séminaires pour présenter le pôle
- ...

# Communication

- Une chargée de communication 100% Theia
- **Site web** (theia-land.fr) : version 2.0 sortie en 2015 avec mise à jour des fiches produits et thèmes. Création de rubriques CES, ART, Education.
- **Bulletin Theia** (semestriel) : actualités, information sur les programmes, articles sur les productions des CES et les activités des ART... (6 numéros FR et EN)
- **Newsletter Theia / ART** (bimestrielle): lettre d'info compilant les dernières actualités du site (7 numéros) + newsletter ART Occitanie (1<sup>er</sup> numéro)
- **Fiches produits CES et images** : élaboration de fiches synthétiques de présentation des produits thématiques issus des CES et des produits images.
- **Séminaire Theia** : organisation d'un séminaire annuel Theia à destination des scientifiques, institutionnels et acteurs privé.

