

# LETTRE D'INFORMATION

## CES RÉGIONAL THEIA

### EN MIDI-PYRÉNÉES



n°1 - Juillet 2015

Image Pléiades (2013) - Lannion (Bretagne) © CNES 2014, Distribution Airbus Defense & Space / Spot Image, France

## SOMMAIRE

Les dispositifs régionaux, nationaux et européens

p. 2

Actualités

p.5

Contacts et ressources

p. 11

## DONNEES ET APPLICATIONS SATELLITAIRES

### AUX ECHELLES LOCALES ET REGIONALES

#### RESUME

L'accès aux données d'observation par satellite pour la recherche, le suivi et l'aménagement des territoires, la production agricole et forestière... vit une véritable révolution. Le lancement réussi du satellite européen SENTINEL-

2A ce 22 juin est un symbole fort. Pour au moins 15 ans, cette mission nous donnera accès gratuitement à des observations fréquentes et systématiques à haute résolution de toutes les surfaces terrestres.

#### PARTIE 1 : LES DISPOSITIFS REGIONAUX, NATIONAUX ET EUROPEENS

Cette 1<sup>ère</sup> lettre présente les différents dispositifs existants au niveau européen (COPERNICUS) et Français (GEOSUD et THEIA), puis les raisons d'un dispositif d'animation au niveau régional avec les

différents utilisateurs (scientifiques, acteurs publiques et privés...). Le dispositif de Midi-Pyrénées, porté par le CESBIO et le Cerema, est présenté.

#### PARTIE 2 : ACTUALITES

##### EN MIDI-PYRENEES :

**Expérience Spot5 Take5.** En 2015, une image tous les 5 jours sur le Gers et la Haute-Garonne !

**Journée du 2 juillet 2015.** L'apport de l'imagerie satellitaire dans les métiers de l'aménagement des territoires.

**Séminaire national** conjoint GEOSUD et THEIA : 1<sup>er</sup> et 2 juin 2015.

**LANDSAT8.** Disponibilité en temps quasi réel des séries temporelles traitées.

**Spot World Heritage (SWH).** Des données d'archives SPOT gratuites.

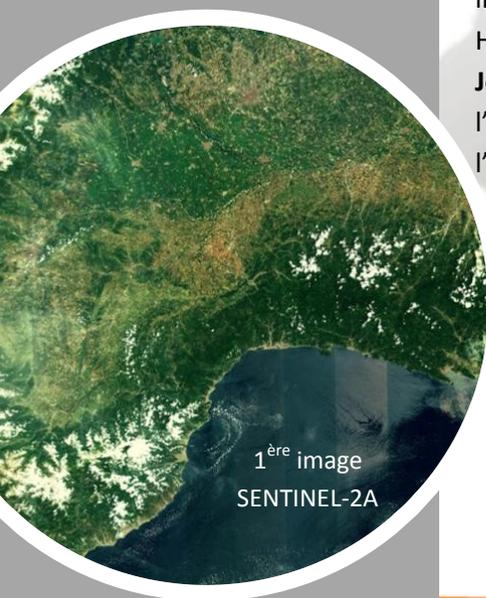
##### EN FRANCE :

##### EN EUROPE :

**Programme COPERNICUS :** lancement réussi de Sentinel-2A le 22 juin 2015 !

#### PARTIE 3 : CONTACTS ET RESSOURCES INTERNET

Tous les liens et contacts utiles



1<sup>ère</sup> image  
SENTINEL-2A

# PARTIE I

## NOUVELLES DONNEES ET APPLICATIONS SATELLITAIRES : LES DISPOSITIFS EUROPEENS, NATIONAUX ET REGIONAUX

### COPERNICUS, Equipex GEOSUD, pôle surfaces continentales THEIA

Depuis 15 ans, la difficulté pour les scientifiques comme pour les acteurs d'accéder à l'imagerie spatiale et aux applications associées est constatée de manière unanime, surtout pour des résolutions compatibles avec l'action et la décision (de la parcelle à la région). Cette remarque ne s'applique pas à tous les domaines de la télédétection, les données de basse résolution spatiale (pixel de 250m à 1km) sont par exemple disponibles en quantité et qualité depuis la fin des années 90, gratuitement, et très utilisées par les scientifiques et certains organismes.

Différentes raisons expliquent cette sous-utilisation du spatial aux échelles locales/régionales : manque de données satellitaires, coût des images, aspects informatiques (logiciels spécifiques, volume des données à stocker et traiter, compétences informatiques...), besoin de validation et de données terrain géo référencées, organisation de la chaîne de valeur, etc...

Or le contexte est en pleine évolution, avec, en premier lieu, l'arrivée massive de données satellitaires à des échelles adaptées aux problématiques locales et régionales (Pleiades, spot6/7, deimos1...), dont une partie devient gratuite (Landsat en 2008, données SENTINEL1 à partir d'avril 2014). En Europe, le programme de la commission européenne 'COPERNICUS' (ex. GMES) est le fer de lance d'une nouvelle politique, avec l'objectif de fournir des données dans la durée (20 ans) pour des réalisations opérationnelles aux échelles qui intéressent les

acteurs, basées sur des images satellites gratuites (les 'SENTINEL' de l'environnement).

En France, deux initiatives majeures ont démarré récemment : GEOSUD et THEIA.

Le projet **GEOSUD** (2008) a pour objectif premier l'acquisition d'une couverture satellitaire annuelle d'été de la France, à très haute résolution spatiale (de 1 à 5 mètres). Ces données sont distribuées gratuitement à la communauté scientifique et aux acteurs publics, après adhésion à GEOSUD. La première couverture de la France métropolitaine disponible date de 2011 ; celle de 2014 (spot6) est déjà visualisable sur le geoportail. La mise en réseau des utilisateurs, l'animation, la formation... sont des objectifs de ce dispositif, comme le développement de méthodes et de services.

Le pôle thématique surfaces continentales **THEIA** (2014), initié par le CNES et le CNRS-INSU, fédère le projet GEOSUD avec d'autres projets de recherche et développement portés notamment par le CNES (projets Kalideos, Spot World Heritage, préparation Sentinel-2, altimétrie, ...). C'est une structure inter-organisme à vocation pérenne. L'effort et la priorité de THEIA concernent, outre les données à haute ou très haute résolution de GEOSUD, les séries temporelles (5 à 30 images par an) à une résolution décimétrique (10 à 30 mètres). Les données satellitaires de base sont fournies principalement par l'Europe (COPERNICUS – SENTINEL), les Etats-Unis (LANDSAT), la France (SPOT1 à 5,...). Un effort particulier est réalisé pour l'accès à des archives (depuis 1986). Ces données et produits sont gratuits et ouverts à tous, y compris le secteur privé, seules des restrictions sur l'utilisation commerciale peuvent exister (avec Spot World

Heritage par exemple). Dans les deux cas, des traitements systématiques sont appliqués pour éviter que les utilisateurs aient à s'en charger : les images sont orthorectifiées et les séries temporelles sont corrigées des effets directionnels et accompagnées d'un masque de nuages.

L'infrastructure de données et de services de THEIA est une structure distribuée reposant sur deux piliers, l'infrastructure GEOSUD, à Montpellier et Paris, et celle du CNES à Toulouse, reliés par des composantes mutualisées (authentification, portail, ...). De nombreux organismes scientifiques et techniques sont membres fondateurs de THEIA : CEREMA, CIRAD, CNRS, IGN, IRD, IRSTEA, CNES, INRA ....

## THEIA : les Centres d'Expertise Scientifique ('CES')

Les centres d'expertise scientifique (CES) sont des regroupements de laboratoires menant des travaux de recherche et développant des méthodes innovantes autour des données satellitaires sur des problématiques «surfaces continentales».

Deux catégories de CES ont été définies dans THEIA:

- o Les **CES thématiques** sont centrés autour d'un produit innovant à valeur ajoutée avec éventuellement des services associés à ce produit. Exemple : CES occupation des sols, CES surfaces enneigées, CES biomasse forestière, CES Albedo...

- o Les **CES régionaux** ont pour but de faire se rencontrer les utilisateurs (scientifiques et acteurs publics ou privés) et les producteurs de données (THEIA, GEOSUD) à l'échelle des régions, afin de collecter des besoins, partager les expériences et les formations, et fournir des informations sur les produits et données disponibles.

Le bulletin 3 de THEIA de décembre 2014 présente l'ensemble des CES produits et régionaux actuels

<http://www.theia-land.fr/sites/default/files/imce/BulletinTHEIA3.pdf>

## Le CES régional THEIA en Midi-Pyrénées

En Midi-Pyrénées, **le CESBIO et le Cerema** se proposent d'initier cette animation régionale. D'autres CES régionaux existent dans les régions voisines (Languedoc-Roussillon, Aquitaine) ; la réflexion n'a pas encore été menée de s'adapter ou non aux contours des nouvelles Régions.

Le **CESBIO** (CNES, CNRS, IRD et UPS) est une unité mixte de recherche. Ses compétences couvrent l'ensemble de la chaîne du spatial : de la conception de nouvelles missions satellites jusqu'aux applications en lien avec les utilisateurs.

Le **Cerema** (Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) est un établissement public sous la tutelle conjointe du MEDDE (Ministère de l'Ecologie) et du METL (Ministère du Logement). Sa mission est d'appuyer techniquement les services institutionnels dans la mise en œuvre de leurs missions d'aménagement des territoires. En particulier, son pôle « applications satellitaires » aide les services institutionnels à intégrer les technologies spatiales dans le portage des politiques publiques. Le Cerema relie ainsi le CES aux utilisateurs finaux que sont les Administrations et collectivités.

L'animation régionale THEIA en Midi-Pyrénées à **destination des équipes scientifiques** pourra s'appuyer sur plusieurs laboratoires qui collaborent déjà ensemble (laboratoires de l'OMP (Observatoire Midi-Pyrénées), équipes INRA, Onera, IGN...). Un nouveau dispositif pourra aussi aider à cette animation scientifique : la future zone atelier PYGAR (Pyrénées Garonne) qui regroupe 15 laboratoires de Midi-Pyrénées.

## Les actions du CES régional THEIA en Midi-Pyrénées pour les prochains mois

**Lettre d'information.** Cette lettre d'information résume les principales informations provenant du niveau national et européen (disponibles sur les sites internet et newsletters de THEIA, GEOSUD, COPERNICUS).

Mais sa vocation est et sera surtout d'informer sur ce qui passe en Midi-Pyrénées dans le domaine de la télédétection.

Cette lettre s'adresse à des non-spécialistes de la télédétection.

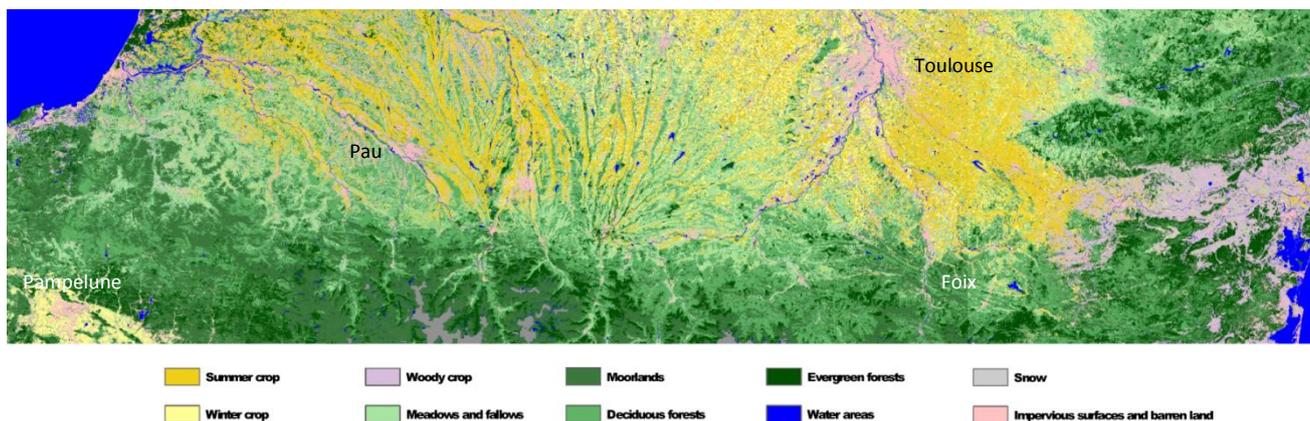
Sa fréquence pourrait être de 3 à 4 par an.

**Réunion générale** d'information CES régional THEIA en octobre ou novembre 2015.

Animation spécifique sur le produit 'CES OSO' (**Occupation du Sol Opérationnelle**), avec un sous-groupe laboratoires de recherches et un autre sous-groupe avec les acteurs : à l'automne 2015.

**Formation.** Cerema propose déjà des formations. Une information sera diffusée dans la prochaine lettre.

Analyse des **complémentarités avec les autres initiatives**, projets, réseaux et clubs qui existent ou démarrent en Midi-Pyrénées : le pôle de compétitivité aerospace valley, le réseau NEREUS, l'institut des applications spatiales INSPACE... droite de la page d'accueil.



*Carte d'occupation du sol dans les Pyrénées et le sud-ouest de la France*

*Production complètement automatique à partir des chaînes de traitements développées au CESBIO*

*Utilisation de 12 mois d'images Landsat5 et 7 (30mètres de résolution) en 2010*

## PARTIE II

### INFORMATIONS – ACTUALITES

#### *Régionales, nationales, européennes*

#### En Midi-Pyrénées

##### **Expérience Spot5 Take5 : une image tous les 5 jours sur le Gers et la Haute-Garonne en 2015 !**

Le CESBIO a proposé que la fin de vie de Spot4 et Spot5 soit mise à profit pour générer 5 mois de séries temporelles aux caractéristiques proches des futures séries Sentinel-2 : un angle de visée constant, des bandes spectrales communes, des résolutions spatiales proches (10 mètres pour Spot5 et 20 mètres pour Spot4) et surtout, une répétitivité temporelle de 5 jours, identique à celle des 2 satellites Sentinel-2A et 2B réunis. De même, les traitements sur ces séries d'images (par exemple : corrections atmosphériques + masques de nuages qui correspondent aux niveaux 2A) sont similaires à ceux qui seront appliqués aux séries Sentinel-2 afin d'avoir des produits très comparables. L'objectif est de mettre à la disposition du plus grand nombre un jeu de données expérimental afin de favoriser les développements méthodologiques et les applications en préparation de Sentinel-2.

Pour réaliser cette expérience, l'orbite de ces deux satellites a été abaissé de 3 km seulement (<http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/?p=3838>).

Pour Spot4, l'expérience s'est déroulée de février à mi-juin 2013 ; pour Spot5, d'avril à début septembre 2015.

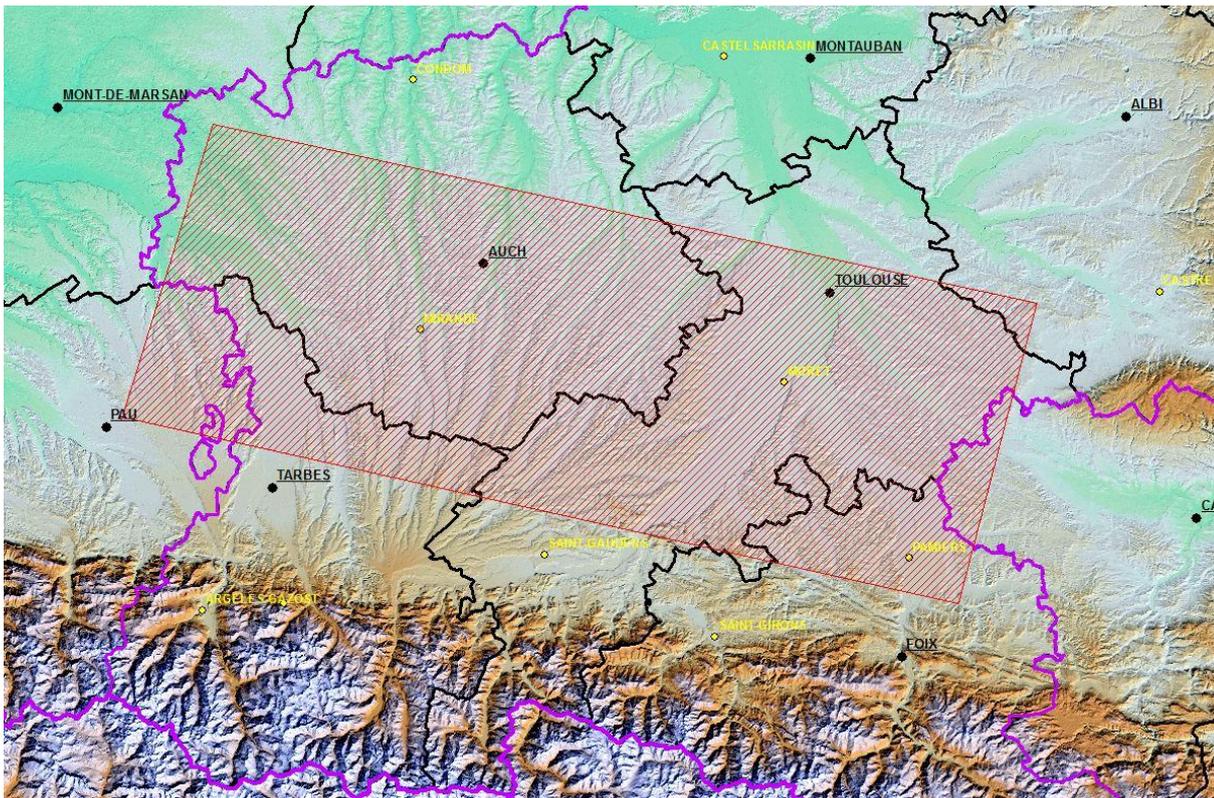
Un appel à projets a permis de sélectionner de 50 (spot4) à 150 (spot5) scènes de 2500 km<sup>2</sup> chacune, dans le monde entier. **En Midi-Pyrénées**, nous avons eu la chance d'être sélectionnés sur de grandes zones :

en 2013, 13 scènes Spot4 étaient acquises sur les 5 départements sud de Midi-Pyrénées (soit plus de 20 000 km<sup>2</sup>) et en 2015, 3 scènes Spot5 sont actuellement acquises (environ 6 000 km<sup>2</sup>), sur le Gers et la Haute-Garonne (excepté le nord des départements et la partie Pyrénéenne). Ces données sont utilisées dans plusieurs thèses et projets, par exemple en 2015, pour les estimations en temps réel des surfaces irriguées, des besoins en eau du maïs, des surfaces en tournesol ou la prévision des rendements et teneur en huile des tournesols. En 2013, la période d'acquisition fin d'hiver/printemps a plutôt servi aux travaux sur les surfaces enneigées, les cultures d'hiver... De nombreux résultats obtenus à partir de la 1<sup>ère</sup> expérience, Spot4 Take5 ont été présentés lors des journées du 18 et 19 novembre 2014 (<http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/?p=4353>).

Les 2 premiers mois de la série Spot5 Take5 (avril et mai 2015) sont téléchargeables, en niveau 1C et 2A. Pour les prochaines semaines, les séries traitées seront disponibles environ 1 mois après leur acquisition. Les séries Spot4 et Spot5 sont accessibles sur <https://spot-take5.org/client/>

Toutes les explications sur les formats, les traitements, les modalités d'inscription et de téléchargement... sont sur le blog multitemp : <http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/?p=5367>

Plus de 150 articles concernant Take5 sont en ligne sur le blog multitemp (<http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp>) : accès direct via les thèmes 'Spot4 Take5' et 'Spot5 Take5', à droite de la page d'accueil.



*Emprise des images Spot5 Take5 en Midi-Pyrénées (zone hachurée en rouge)  
Avril à début septembre 2015*

Nous vous conseillons le très bon article de vulgarisation suivant : <http://regard-sur-la-terre.over-blog.com/2015/04/13-ans-apres-son-lancement-le-satellite-spot-5-va-bientot-prendre-sa-retraite-mais-n-a-pas-dit-son-dernier-mot.html>

## **Journée du 2 juillet 2015 : CoTITA et CES régional THEIA**

Le 2 juillet dernier, le CES régional Midi Pyrénées a organisé, en collaboration avec les Conférences Techniques Interdépartementales sur les Transports et l'Aménagement (CoTITA)<sup>1</sup>, sa première animation de

<sup>1</sup> Les COTITA sont un dispositif mis en place par l'Etat et l'Association des Départements de France (ADF) dans le cadre de la loi relative aux libertés et responsabilités locales du 13 août 2004. Elles visent à développer une communauté technique publique locale et réunissent des personnels techniques locaux de l'Etat et des collectivités, et à faire émerger leurs besoins. Elles sont ouvertes aux collectivités territoriales qui souhaitent y participer.

l'année 2015 sur la thématique de l'apport de l'imagerie satellitaire pour la conduite et l'évaluation des politiques publiques d'aménagement.

L'enjeu de la journée a consisté à approcher la thématique satellitaire par le point de vue de la filière métier de l'aménagement des territoires.

Dans un objectif de gestion économe du foncier et de préservation des espaces naturels, le contexte réglementaire impose aux collectivités et aux services de l'Etat en charge de l'aménagement, une évaluation fine, récente et homogène du territoire et de son évolution.

Dans le même temps, les technologies spatiales d'observation de la terre sont arrivées à un niveau de maturité permettant de proposer des applications spatiales à usage des métiers de l'aménagement et de l'environnement.

Que ce soit en zone urbaine ou en zone rurale, sur de vastes territoires ou à l'échelle fine du quartier, pour la gestion du littoral, des risques ou d'une agriculture raisonnée, les applications spatiales sont aujourd'hui capables d'apporter des outils d'aide à la décision. C'est en ce sens que la filière institutionnelle française du spatial s'organise pour faciliter l'accès à ces dernières.

Face à ce double enjeu, le Cerema, animateur de la filière métier, et le Cesbio, pour ses liens avec les laboratoires ont rassemblé environ 70 personnes des services de l'état, des collectivités et de la filière spatiale pour une journée d'informations, de sensibilisation et d'échanges entre les différents acteurs, dans une approche métier opérationnelle.

Afin de toucher au mieux les services opérationnels, la journée a également été organisée en collaboration avec le CNFPT et le CVRH, les organismes de formation des collectivités locales et des services de l'Etat.

Les présentations sont en ligne sur le site internet du pôle de Compétences et d'Innovation « Applications Satellitaires et Télécommunications »<sup>2</sup>.



*Amphithéâtre du CVRH, le 2 juillet 2015*

<sup>2</sup> <http://www.sud-ouest.cerema.fr/territoire-et-imagerie-satellitaire-r350.html>

## Au niveau national

### Séminaire national conjoint GEOSUD et THEIA : 1<sup>er</sup> et 2 juin 2015

Le Pôle Thématique Surfaces Continentales Theia et l'Equipex Geosud ont organisé leur premier séminaire conjoint sur le thème « Les données spatiales au service de la communauté scientifique et des acteurs publics », le 1er et 2 juin 2015 à Montpellier.

Ce séminaire a été un gros succès avec une forte participation. Son but était de présenter le potentiel de l'utilisation des images satellites à travers l'offre de produits et de services issus des Infrastructures de Données Spatiales de Geosud et de Theia. Des produits à valeurs ajoutées en développement dans les Centres d'Expertise Scientifique de Theia ont aussi été présentés.

Le programme ainsi que la plupart des présentations pdf sont accessibles en ligne<sup>3</sup>.

### Disponibilités en temps quasi réel des séries temporelles LANDSAT8 traitées.

Les images des satellites américains Landsat sont les plus proches en caractéristiques et objectifs de celles de Sentinel-2 : acquisitions systématiques de toutes les terres émergées au monde à angle de vise constant, tous les 16 jours (Landsat) ou 5 jours (Sentinel-2), à 30 mètres (Landsat) ou 10 mètres (Sentinel-2) de résolution spatiale, grande richesse en bandes spectrales.

Depuis 2008, l'USGS aux Etats-Unis, diffuse gratuitement les images Landsat, d'archives comme

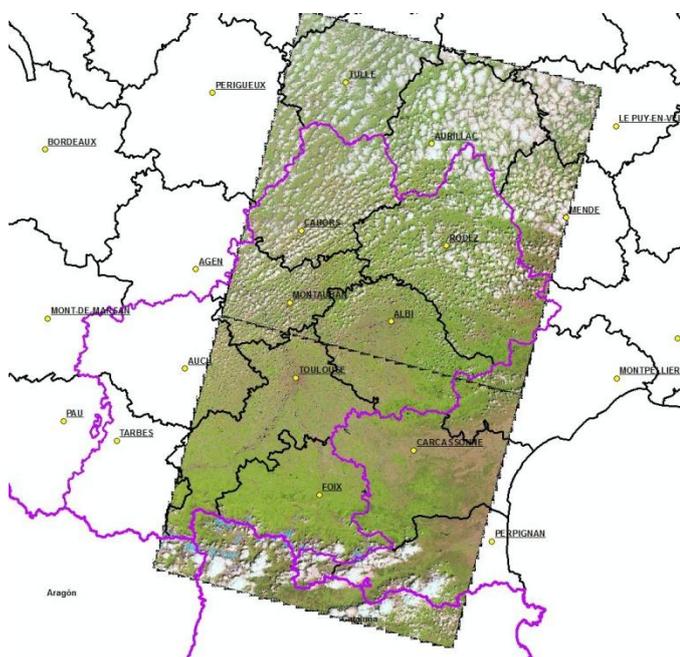
<sup>3</sup> Lien : [http://www.equipex-geosud.fr/web/guest/actualites/-/blogs/seminaire-theia-geosud-2015?p\\_auth=FRBhHrd9&\\_33\\_redirect=http%3A%2F%2Fwww.equipex-geosud.fr%2Fweb%2Fguest%2Faccueil%3Bjsessionid%3DBFB41B069C39A5CC23C0772B2DAC252B%3Fp\\_p\\_id%3D115%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_count%3D1](http://www.equipex-geosud.fr/web/guest/actualites/-/blogs/seminaire-theia-geosud-2015?p_auth=FRBhHrd9&_33_redirect=http%3A%2F%2Fwww.equipex-geosud.fr%2Fweb%2Fguest%2Faccueil%3Bjsessionid%3DBFB41B069C39A5CC23C0772B2DAC252B%3Fp_p_id%3D115%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D1)

actuelles (<http://earthexplorer.usgs.gov/>), en particulier les images du dernier de la famille : Landsat8 dont les 1ères images datent d'avril 2013 sur la France.

Le pôle Théia retraite et diffuse les images Landsat8, à partir des mêmes chaînes de traitement ('*muscate*') utilisées en France pour les séries Take5 ou futures Sentinel-2, afin de créer les masques de nuages et d'effectuer les corrections atmosphériques. Ainsi, sur le serveur Théia, les images Landsat8 traitées avec leurs masques de nuages sont disponibles environ 1 mois après leurs acquisitions, depuis avril 2013 !

De plus, le pôle Théia traite et diffuse toutes les archives Landsat5 et 7 de 2009 à 2011 sur la France.

Toutes les informations pratiques sont sur : [http://www.cesbio-ups-tlse.fr/multitemp/?page\\_id=3487](http://www.cesbio-ups-tlse.fr/multitemp/?page_id=3487)



Deux scènes Landsat8, du 31 mai 2015, sur la région Midi-Pyrénées. 190 km de largeur

### Spot World Heritage (SWH) : la fourniture gratuite de données d'archives SPOT !

<https://www.theia-land.fr/fr/actualites/ouverture-base-donnees-spot-world-heritage>

Le service Spot World Heritage a ouvert le mardi 23 juin 2015. 15 000 images avec moins de 50% de couverture nuageuse, acquises entre 1998 et 2008 sur la France métropolitaine, sont disponibles gratuitement à tout utilisateur, français ou non, acteur public ou non, du moment que l'usage des images n'a pas de caractère commercial.

Ce n'est qu'un début. L'ambition du programme SWH est beaucoup plus vaste : il s'agit de faire en sorte que l'ensemble des images utiles acquises par les satellites Spot 1 à 5 sur toute la planète de 1986 à 2015, qui se chiffrent en millions d'images soient disponibles au public.

Ce patrimoine, comme celui des satellites américains Landsat, déjà accessible (<http://earthexplorer.usgs.gov/>) pour des périodes équivalentes (1985 à aujourd'hui), revêt une importance particulière pour le suivi sur de longues périodes de la végétation (phénologie, dépérissement...), de l'occupation du sol... en lien avec les changements globaux dont climatiques.

### Au niveau européen

#### Programme COPERNICUS : lancement réussi de SENTINEL-2A le 22 juin 2015 !

Pour le suivi de nombreuses variables biophysiques dynamiques (végétation, neige...), SENTINEL-2 devrait offrir un potentiel de suivi inégalé jusqu' alors. Voici ses principales caractéristiques :

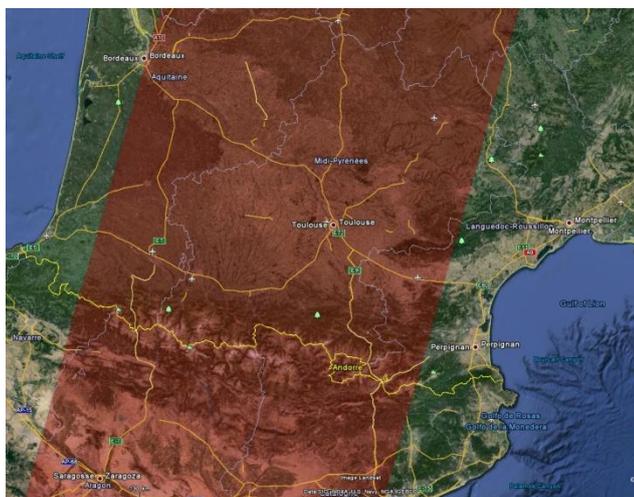
#### **Une grande répétitivité temporelle.**

Un même territoire pourra être acquis tous les 10 jours avec un seul satellite (en 2016 avec SENTINEL2-A), puis tous les 5 jours à partir de 2017 avec le lancement du 2<sup>ème</sup> satellite (SENTINEL2-B) prévu à l'automne 2016. Comme les orbites se recouvrent, en réalité, c'est une

répétitivité 2 fois supérieure qui sera possible aux latitudes Françaises sur presque 50% du territoire métropolitain, soit tous les 2,5 jours en moyenne à partir de 2017.



*Emprise d'une des 10 orbites de SENTINEL-2, d'Amsterdam à Toulouse*  
*Répétitivité de 10 puis 5 jours avec les deux satellites SENTINEL-2A et 2B.*



*Zoom sur Midi-Pyrénées. 290 km de largeur.*

**Une résolution spatiale adaptée aux échelles locales :**

10 mètres pour le visible et proche infra-rouge, 20 mètres pour le Red-edge et moyen infra-rouge et quelques bandes à 60 mètres, pour la détection des nuages.

**13 bandes spectrales.** Il ne manque que l'infra-rouge thermique, que possède LANDSAT ! Une des grandes nouveautés est la présence de bandes « red-edge »,

qui pourraient être corrélées aux teneurs en chlorophylle de la végétation.

**Un angle de visée constant**, qui permet des traitements automatiques avec des résultats performants de corrections des effets atmosphériques et de détection des nuages.

Le lancement et la mise en orbite du 1<sup>er</sup> des SENTINEL2 (le A) se sont donc déroulés avec succès ce 22 juin 2015. Trois mois de recettes en vol sont nécessaires, suivi de 6 mois de montée en puissance. Les images devraient donc être prises et diffusées de manière systématique à partir de mars 2016.

Le 2<sup>ème</sup> SENTINEL2 (le B) devrait être lancé à l'automne 2016 afin de doubler la répétitivité temporelle. Dans quelques années, le 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> (le C et le D) seront à leur tour lancés, afin d'assurer une continuité d'au moins 20 ans à cette mission.

Il en est de la même logique pour les autres missions SENTINEL (1 à 6). **SENTINEL-1A** par exemple, a été lancé avec succès le 3 avril 2014 ; c'est donc le 1<sup>er</sup> SENTINEL à avoir été mis sur orbite. SENTINEL-1B, son petit frère, sera lancé dans quelque mois. Avec 2 satellites en orbite, la revisite de SENTINEL-1 sera de 6 jours en Europe. SENTINEL1 est un radar à synthèse d'ouverture en bande C, qui, comme SENTINEL-2, acquiert des données à haute résolution spatiale (décamétrique). Un de ses avantages est d'acquérir des données systématiquement, même en présence de nuages. Une forte complémentarité des SENTINEL1 et 2 est attendu.

Les premières images sont visualisables en ligne<sup>4</sup>.

<sup>4</sup>[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-2/Sentinel-2\\_delivers\\_first\\_images](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2/Sentinel-2_delivers_first_images)  
[http://regard-sur-la-terre.over-blog.com/2015/06/sentinel-2-les-premieres-images-du-nouveau-satellite-copernicus.html?utm\\_source=flux&utm\\_medium=flux-rss&utm\\_campaign=tech-science](http://regard-sur-la-terre.over-blog.com/2015/06/sentinel-2-les-premieres-images-du-nouveau-satellite-copernicus.html?utm_source=flux&utm_medium=flux-rss&utm_campaign=tech-science)



Bergame

Gd Paradis

Milan

Turin

Gênes

*Première image 'brute' SENTINEL-2A  
27 juin 2015*

*Frontière Franco-Italienne  
290 km de largeur (fauchée)  
10 mètres de résolution spatiale*

Nice

## PARTIE III

# RESSOURCES INTERNET ET CONTACTS

### THEIA : présentation du pôle THEIA et de ses centres d'expertise scientifiques (CES)

<http://www.theia-land.fr/fr>

<http://www.theia-land.fr/fr/presentation/theia>

<http://www.theia-land.fr/fr/presentation/centres-d-expertise-scientifique-ces>

<http://www.theia-land.fr/sites/default/files/imce/BulletinTHEIA3.pdf>

### Sites d'accès aux données gratuites diffusées par THEIA

<https://theia.cnes.fr/>

*Atelier de distribution des données et produits THEIA.*

Depuis le 18 juin 2015, ce nouveau serveur permet l'authentification unifiée pour tous les ateliers de distribution de THEIA, y compris à GeoSud, à l'IGN, et sur le serveur de données Spot (Take5).

Toutes les infos sur le blog multitemp (<http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/?paged=2>) sur les fonctionnalités : inscription, recherche, panier de sélection d'images, ...

<https://theia.cnes.fr/rocket/#/search?collection=SpotWorldHeritage>

*Accès aux archives SPOT, depuis 1998 actuellement, et depuis 1986 dans quelques mois.*

<https://spot-take5.org/client/>

*Accès aux séries Spot4 (fév. à juin 2013) et Spot5 (avril à août 2015) Take5.*

### GEOSUD

<http://www.equipex-geosud.fr/web/guest/accueil>

<http://geosud.teledetection.fr/web/guest/lettres-geosud>

### COPERNICUS – Missions spatiales SENTINEL1 et 2

Des informations sont disponibles, soit sur les sites de l'ESA (European Space Agency), soit sur les sites de la commission européenne :

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus)

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-2](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2)

<http://www.copernicus.eu/>

<http://newsletter.copernicus.eu>

### Les blogs de référence

Des nouvelles et des explications sur les traitements et l'utilisation des séries temporelles de type Sentinel2 : le blog d'Olivier Hagolle : <http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/>

Un blog très fourni et didactique, alimenté par un bénévole de l'association 'Planète Science Midi-Pyrénées' : <http://regard-sur-la-terre.over-blog.com/>

## Contacts du CES régional Midi-Pyrénées



### **Jean-François Dejoux**

Agronome, ingénieur de recherche CNRS au CESBIO.

Mail : [jean-francois.dejoux@cesbio.cnes.fr](mailto:jean-francois.dejoux@cesbio.cnes.fr)

Tel : 33 5 61 55 85 97

Adresse : CESBIO (Centre d'Etudes Spatiales de la BIOSphère) - BPI 2801 - 18 AV EDOUARD BELIN - 31401 TOULOUSE CEDEX 9 – France



### **Lucie Chadourne-Facon**

Ingénieure des Ponts, des Eaux et des Forêts

Directrice adjointe de la délégation Toulousaine de la Direction Sud-Ouest du Cerema et Cheffe du pôle « Applications Satellitaires et Télécommunications »

Mail : [lucie.chadourne-facon@developpement-durable.gouv.fr](mailto:lucie.chadourne-facon@developpement-durable.gouv.fr)

Tel : +33 (0)5 62 25 97 02

Adresse : 1 Avenue du Colonel Roche - 31400 Toulouse - France