

DINAMIS

Dispositif Institutionnel National d'Approvisionnement Mutualisé
en Imagerie Satellitaire

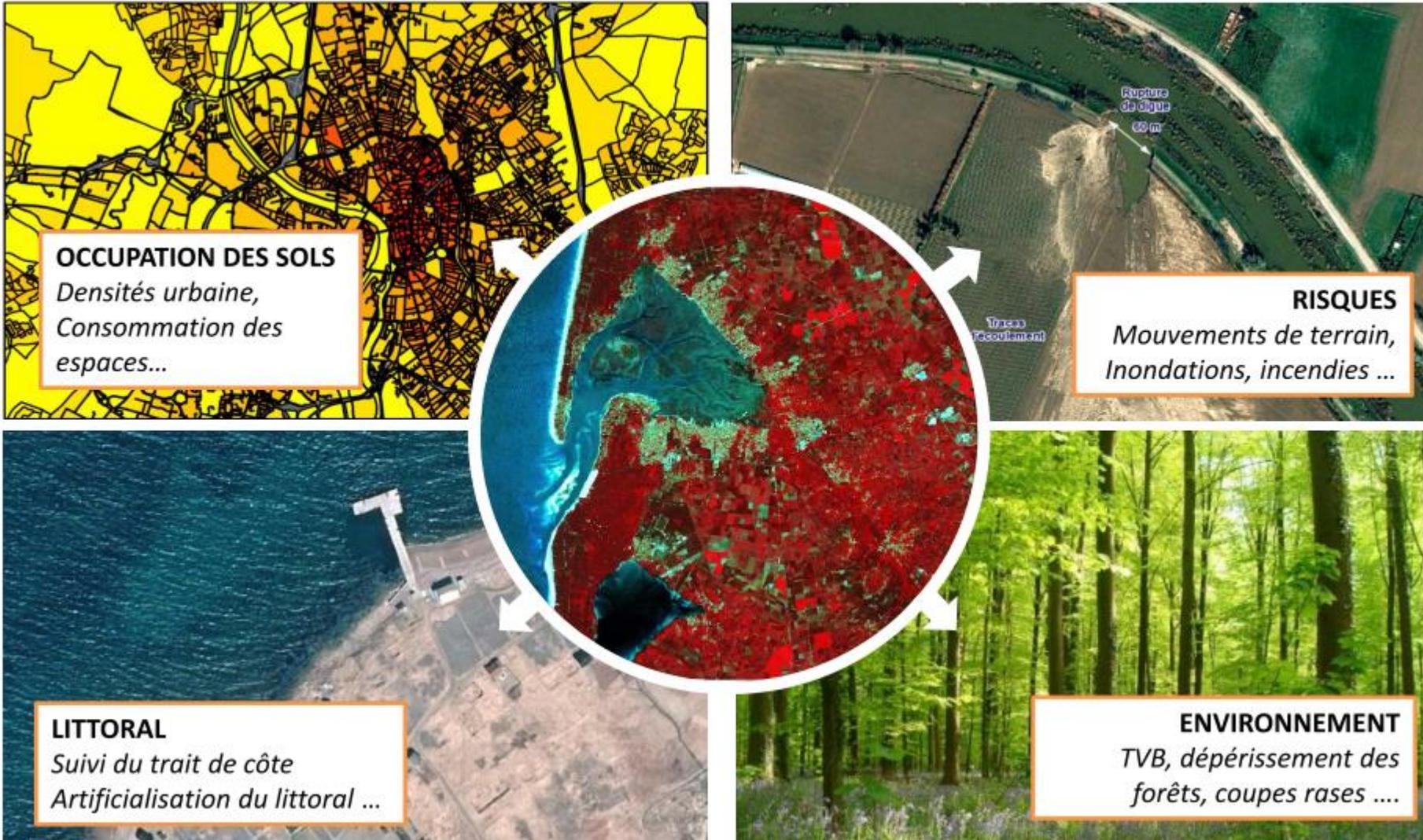


JET « Télédétection : données et produits au
service de la Trame verte et bleue »
1^{er} décembre 2022

Pierre MAUREL, INRAE, UMR TETIS
Membre du Bureau Exécutif DINAMIS



La télédétection aujourd'hui : de nombreuses applications possibles

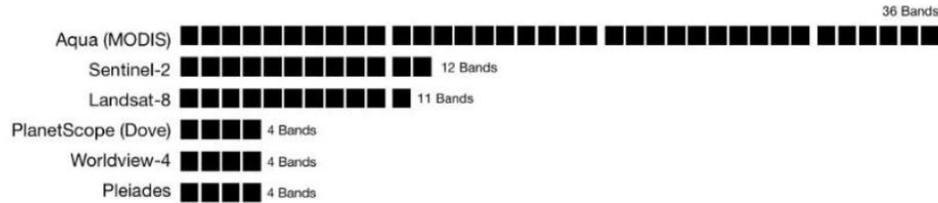
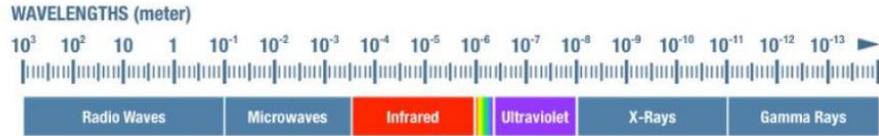


Résolutions : exemples

Spectral Resolution

The number of bands of radiation in the electromagnetic spectrum that a satellite can sample (visible, infrared, ultraviolet, microwave, x-ray, etc.)

Electromagnetic Radiation Spectrum



Spatial Resolution

Spatial resolution refers to the pixel size of the satellite image. The lower the number (e.g. 1 meter), the finer the clarity of image.

Here is how the Wimbledon Tennis Complex (London, UK) appears at different resolutions associated with several of the satellites highlighted. All the images below are generated from a Worldview-4 image and resampled to be representative of the different spatial resolutions represented.



Temporal Resolution

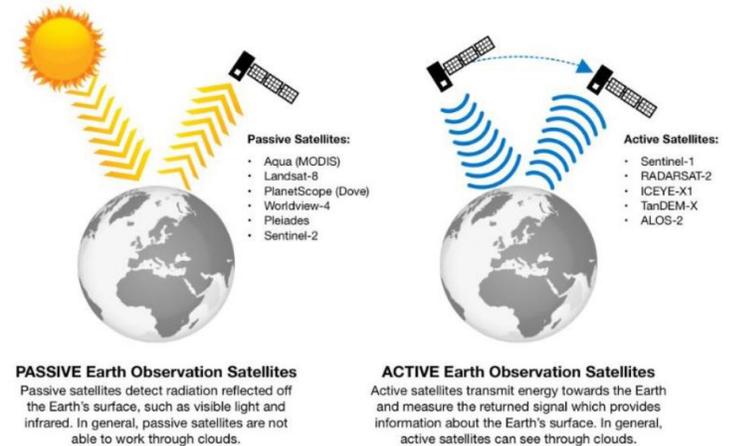
Temporal resolution varies by satellite and describes the time it takes for an individual satellite to orbit and revisit a specific area. Some satellites operate as a constellation with multiple satellites working together to increase their global coverage daily.



	(#)	Days between images
Aqua (MODIS)	(1)	1 Day
PlanetScope (Dove)	(172)	1 Day (When requested)
Worldview-4	(1)	1 Day (When requested)
Pleiades	(2)	2 Days (When requested)
Sentinel-2	(2)	5 Days
Landsat-8	(1)	16 Days

Passive vs. Active Sensors

Most Earth observation satellites are passive, only receiving image data from reflected sunlight, but a few utilize active image capture by transmitting their own signal.



Adéquation besoins / types d'images

Différentes paramètres pour choix images

- **Caractéristiques zone d'étude (taille, météo)**
=> *Emprise géo des images, optique vs radar*
- **Objets à observer, variables à mesurer, dynamiques**
=> *Résolutions : spatiale, spectrale, temporelle*
=> *Profondeur temporelle des archives*
- **Accessibilité des images**
 - ❖ Prix (tarif fournisseur ou dispositif mutualisation)
 - ❖ Portail d'accès et support utilisateurs
 - ❖ Pérennité des missions satellitaires

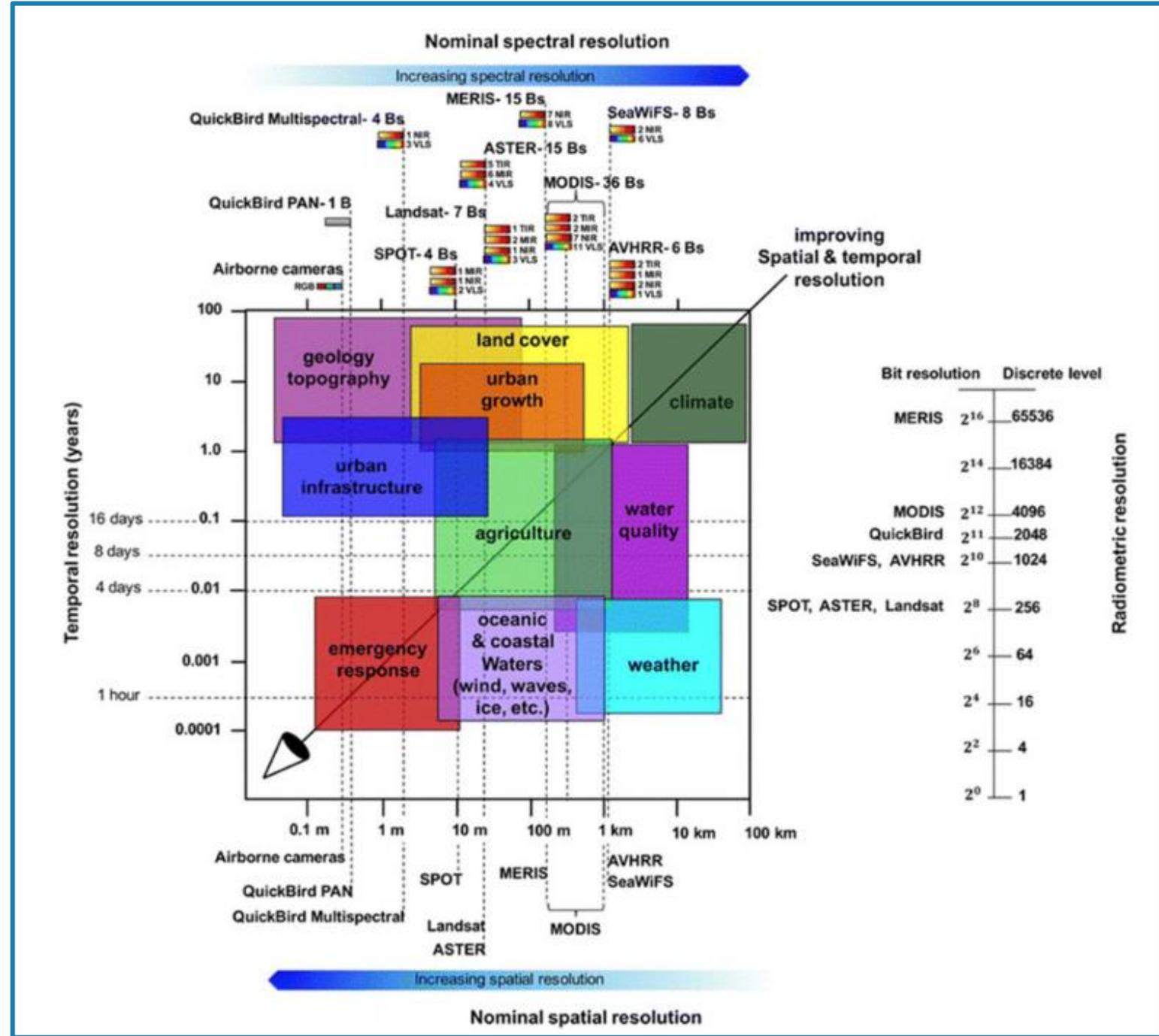


Besoins souvent couverts par des combinaisons d'images

- **Multi-résolution optique, optique + radar, optique + lidar ...**
- **Très haute résolution spatiale + haute répétitivité**

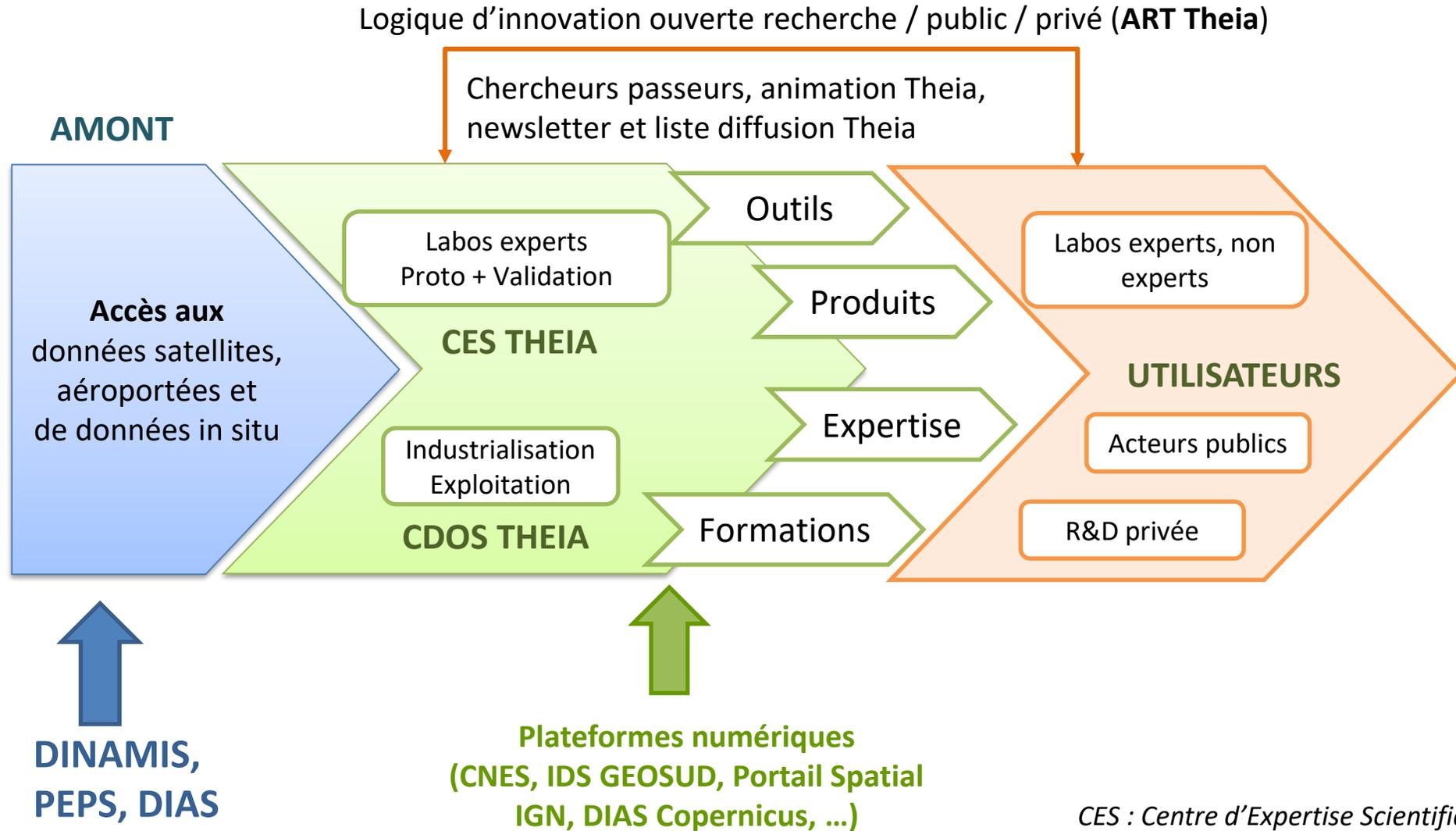
Souvent en complément d'autres types de données

Résolutions vs Applications



Kasampalis, D.A.; Alexandridis, T.K.; Deva, C.; Challinor, A.; Moshou, D.; Zalidis, G. Contribution of Remote Sensing on Crop Models: A Review. *J. Imaging* **2018**, *4*, 52. <https://doi.org/10.3390/jimaging4040052>

DINAMIS et Theia dans la chaîne de valeur ajoutée



*CES : Centre d'Expertise Scientifique
ART : Animation Régionale Theia
CDOS : Centre de Données d'Observation et de Services*

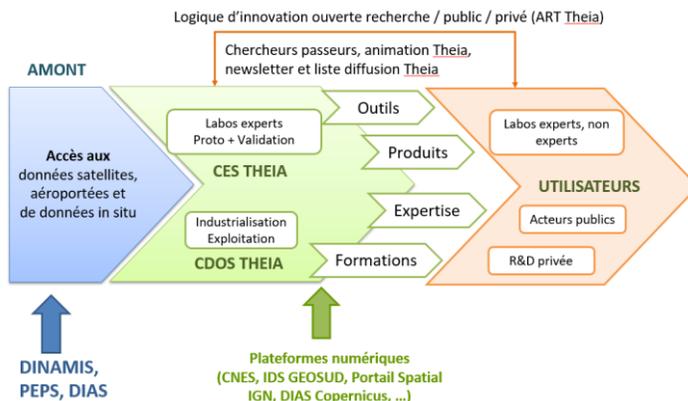
Le Dispositif institutionnel français d'accès aux images satellitaires de très haute résolution spatiale (THRS) et aux services associés à leurs usages

➤ Alimenter la Recherche scientifique en données et services issus de la très haute résolution spatiale satellitaire

- Production de nouvelles connaissances utiles à la compréhension des processus naturels ou anthropiques
- Soutien à l'innovation et la compétitivité de la Recherche française et en coopération

➤ Alimenter les usages de la THRS dans les territoires et l'innovation portée par la R&D privée

- Appui aux Acteurs publics en charge des politiques publiques territoriales et environnementales
- Support au développement d'applications métiers par les entreprises innovantes



Utilisateurs éligibles

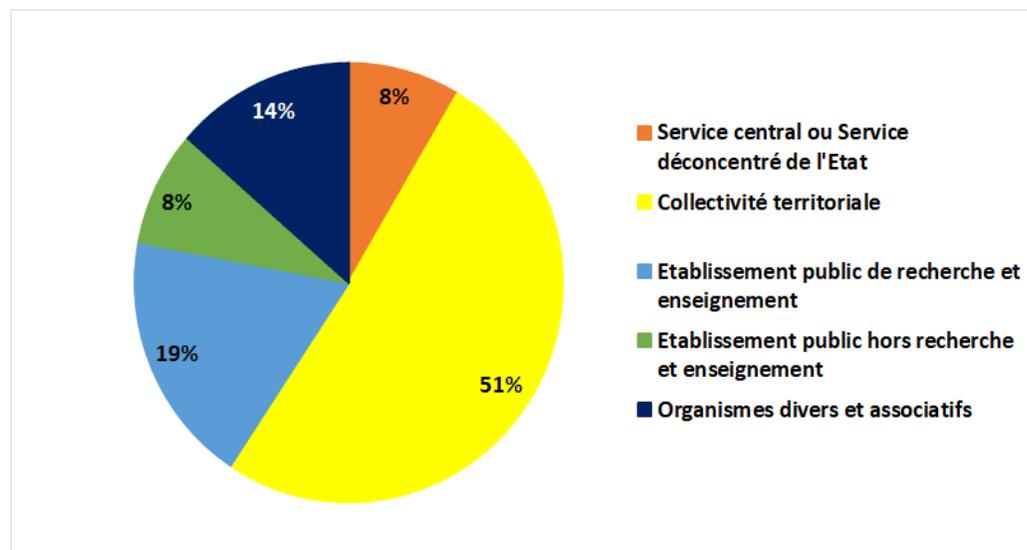


- Scientifiques français
- Scientifiques étrangers sous conditions
- Acteurs publics français
- Acteurs privés français dans un cadre R&D, sous conditions

association DRAAF
établissement syndicat
DDT public enseignement
DDT MCR Etat DREAL
recherche
territoire
collectivité CG laboratoire
SDIS appui

En 2022

59 nouvelles Entités



146 nouveaux Utilisateurs

692

entités adhérentes

1 429

comptes utilisateurs

369

dépôts de Demandes nouvelles imageries entre jan. et sept. 2022

Fréquentation du dispositif (juin - sept. 2022)



1 500 visites
2 200 sessions



1 400 visites
180 / semaine (moy)



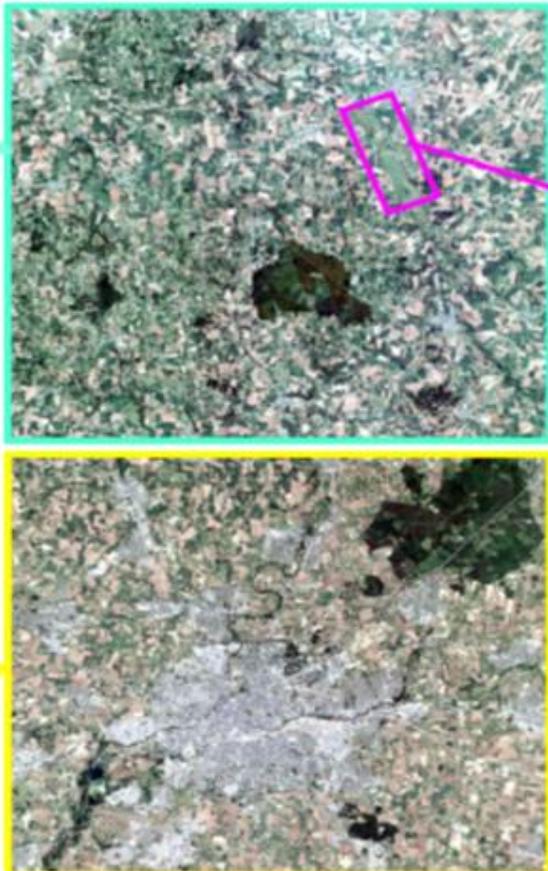
1 204 Abonnées



80 vues
869 impressions

Quelques images satellites accessibles via DINAMIS



<p>0 €</p> <p>SENTINEL 2A / 2B Frequency : 3-5 days Resolution: 10-20m</p> 	<p>€€</p> <p>SPOT 6/7 Frequency : Month Resolution: 2 – 6m Stereoscopic: Seasonal</p> 	<p>€€€</p> <p>PLEIADES Frequency : Month Resolution: 0.7 -2m Tri-Stereoscopic: Seasonal</p> 	<p>€€€€</p> <p>UAVs Frequency : Month Resolution: 0.02 – 0.2m RGB (DEM) - Multispectral</p> 
			
<p>+ Données RADAR (Sentinel1, Radarsat2, <u>TerraSarX, ALOS2...</u>)</p>	<p>PIMA Platform Plateforme d'Imagerie Multispectrale Aéroportée (PIMA)</p> 		

Les approvisionnements imageries

Acquisitions ponctuelles à la demande,
Terre entière



Cayenne
Pléiades ©CNES 2020, distribution ADS

Acquisitions Spot 6-7 2016-2020

Pléiades à 50 cm et Spot 6-7 à 1,5 m

Couvertures récurrentes,
France métropole

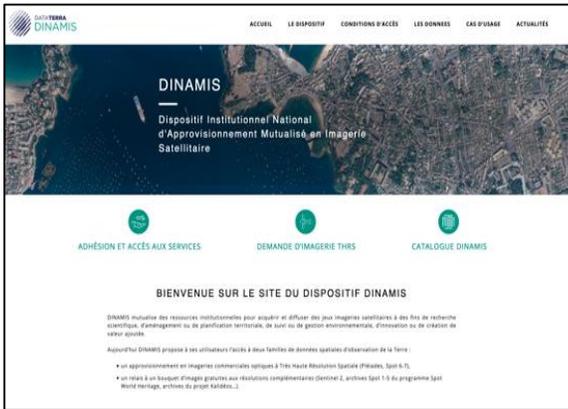


Copyright ADS 2020.
Dispositif Institutionnel National d'Approvisionnement Mutualisé en Imagerie Satellitaire

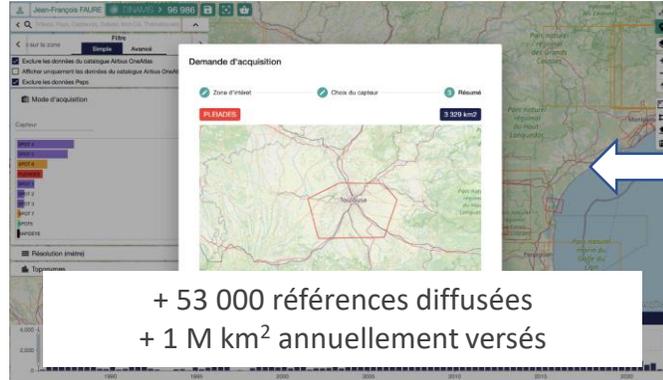
Spot 6-7 à 1,5 m



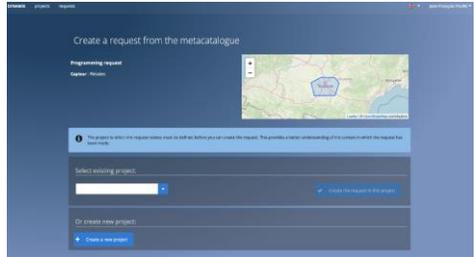
Le Site internet



Le Catalogue de produits téléchargeables et de demande de nouvelles images



Intégration partielle de l'Application « Demande au fil de l'eau » au sein du Catalogue avant intégration totale



Outils en évolution continue

+ 53 000 références diffusées
+ 1 M km² annuellement versés



Information - Adhésion
Création de compte - Support utilisateurs



Recherche de produits
Visualisation et sélection



Demandes au fil de l'eau

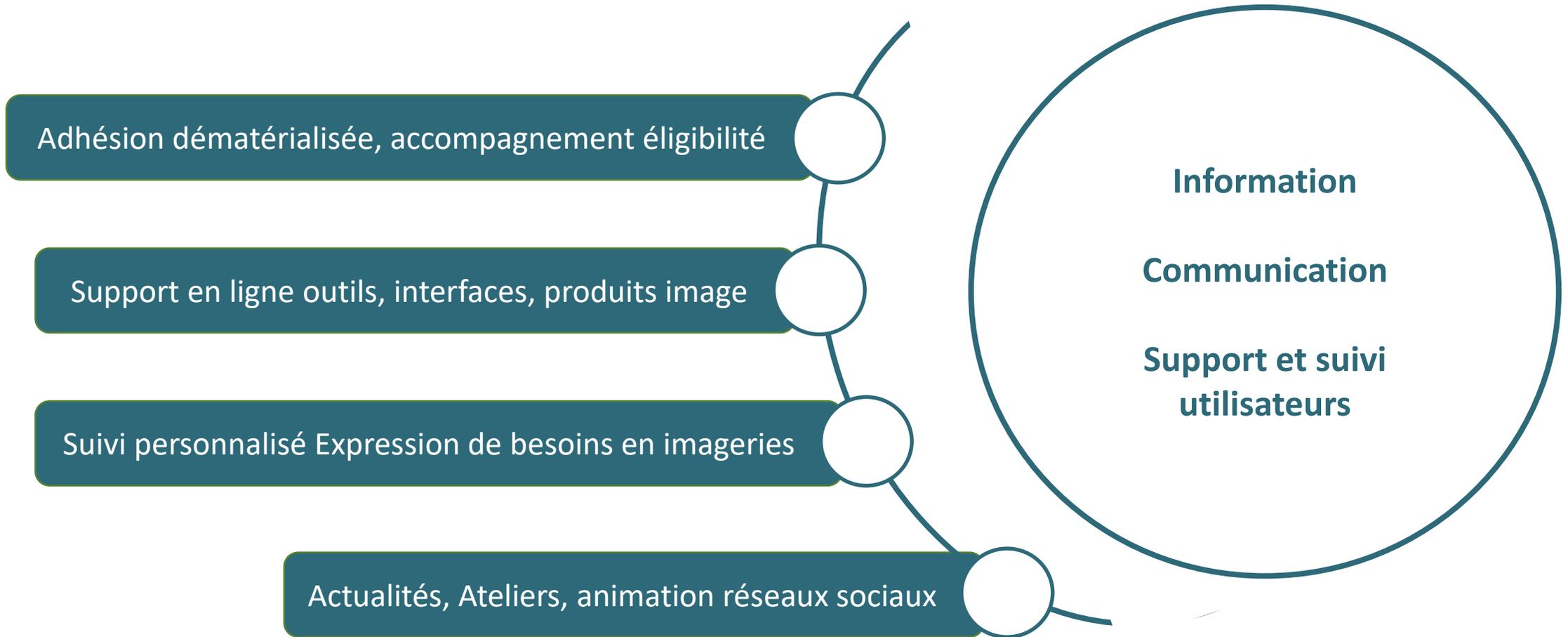


Téléchargement

En 2022

- Site web v02, Com 2.0
- Recherche couples/triplets stéréo
- Demandes imageries depuis Catalogue
- Adhésion dématérialisée
- Service MNS avec Form@Ter
- Relais base mondiale SWH
- Multilinguisme FR/EN
- Téléchargements multiples
- Statistiques tous téléchargements, Simplification métadonnées, API STAC

L'accompagnement des utilisateurs



1

Adhésion de l'Entité
Création de son
compte individuel

- ✓ *Acceptation Charte*
- ✓ *Acceptation Licences*
- ✓ *Référent Entité*

✓ **Compte Utilisateur**



Acte d'Adhésion
Création de compte utilisateur
Support utilisateur

2

Téléchargement
images au catalogue

✓ **Compte Utilisateur**

- ✓ *Connexion*
- ✓ *Authentification*



Recherche, visualisation
Téléchargement
Support utilisateur

3*

Demandes nouvelles
images



**Compte personnel
Utilisateur**

- ✓ *Connexion*
- ✓ *Authentification*
- ✓ *Formulaire Expression de besoins*



Demandes dans les quotas
Support utilisateur



Demandes hors quotas

* Entités françaises et Laboratoires Européens uniquement, sous conditions selon la nature de la donnée et de l'Entité.

Pléiades

Scientifique : **4 500 km²**

Acteur public :

3 500 km²

→ Résultat de programmation

→ Archive

Scientifique FR | **1 € / km²**

- Acteur public FR
- R&D FR
- Scientifiques UE

1,4 € / km² archive

1,8 € / km² programmation

par Utilisateur

- Institutionnel FR
- R&D FR pour Spot 6-7

pour des images

- Programmation
- Archive Airbus

Tarification hors
quota gratuit

Les quotas gratuits

Spot 6-7

10 crédits de télémessure

soit 36 000 km²

→ Tentative de programmation

→ Archive

Institutionnel FR

20 crédits : 20 k€

50 crédits : 50 k€

DINAMIS demain : quelques perspectives

Associer de nouveaux partenaires à DINAMIS pour contribuer aux géocommuns THRS de demain : nouvelles données, nouveaux services

Pléiades-Néo

- 30 cm de résolution Panchro, RGB-PIR + DeepBlue & RedEdge ; 14x14 km
- Usages en continuité de Pléiades, comparable photogrammétrie
- Mission 100 % privée ADS de 4 satellites ; partenariat à étudier

Pleiades & Spot 6-7

déjà diffusés DINAMIS



Prochainement articulé à la diffusion
SEAS GUYANE



TerraSar-X

- Radarsat2, TerraSar-X, Tandem : fin de vie nominale ; PAZ en cours de vie nominale
- Nombreux usages applicatifs résolutions métriques à décimétrique : végétation, hydrologie, urbain, agriculture...
- Extension du cadre IRISPACE-VIGISAT à construire ; missions 100 % privées, quotas ESA pour les scientifiques

CO3D

- Lancement 2024 ; 4 satellites ; 50 cm Panchro-RGB-PIR
- Modèles Numériques de Surface standardisés à 1m de résolution
- Service Aval CNES de 18 mois
- Mission CNES, cadre commercial ADS, partenariat post service aval à étudier

Planet

Jilin



- Planet : 180 satellites Dove (4m ; XS), plusieurs images/jour ; 21 satellites Skysat (0,8m) → Suivi temporels fins
- Jilin : 4 sat. P, RGB, NIR, vidéo (2017, 2020) → Imagerie de nuit 1 mètre de résolution
- Missions 100 % privées ; cadre commercial, partenariats à étudier ; Tarifs « Science & éducation » (Planet)

Vigisat
Terminaux
Radarsat2
TerraSar-X

Radarsat2



Site web

<https://dinamis.data-terra.org>

Catalogue

<https://catalogue-dinamis.data-terra.org>

Abonnement

<https://www.linkedin.com/company/dataterra-dinamis>

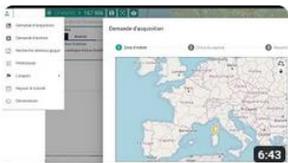
Chaine YouTube ^{FR}

<https://www.youtube.com/channel/UC5uatLrr4s3lc38TYQblug>



Montpellier. Pléiades © CNES 2020, distribution Airbus DS

Mises en ligne récentes Vidéos populaires



Tuto I Demande d'images THRS à partir du catalogue DINAMIS
95 vues · il y a 2 mois



DINAMIS / 5e trimestrielle du SCO
21 vues · il y a 4 mois



Tuto | Recherche d'images satellitaires stéréo Pléiades pour la création de MNS
94 vues · il y a 5 mois



Tuto | Panier de téléchargement DINAMIS
124 vues · il y a 9 mois



Approche intégrée multi-capteurs, multi-sources : complémentarité avec les données...
41 vues · il y a 1 an



Conclusion l'atelier prospectif DINAMIS du 11 juin 2021
15 vues · il y a 1 an



Pléiades (Neo) pour le suivi d'ouvrages portuaires. Illustrations sur Port-La-Nouvel...
61 vues · il y a 1 an



Bilan de l'usage du dispositif (Pléiades et Spot 6-7) et ouvertures potentielles à...
45 vues · il y a 1 an



Images de nuit très haute résolution pour répondre aux enjeux liés à la pollution...
161 vues · il y a 1 an



Utilisation des données Planet pour le suivi de la petite agriculture familiale au Sahel
25 vues · il y a 1 an



Observations de la surface océanique à haute résolution par SAR dans les cyclones...
5 vues · il y a 1 an



Observations des environnements continentaux par imagerie SAR à haute...
32 vues · il y a 1 an



Dynamique hydrologique des plaines d'inondation amazoniennes par imagerie SAR



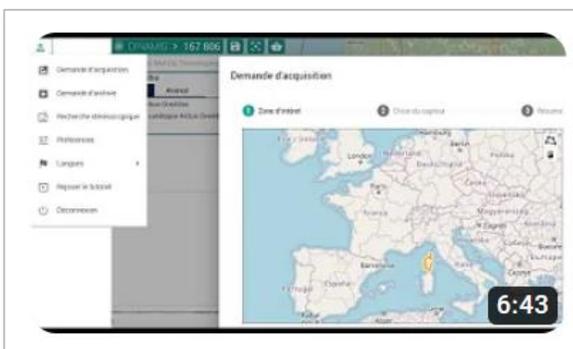
Utilisation des données d'observation de la terre à l'Office National des Forêts - perspectives avec Dinamis -



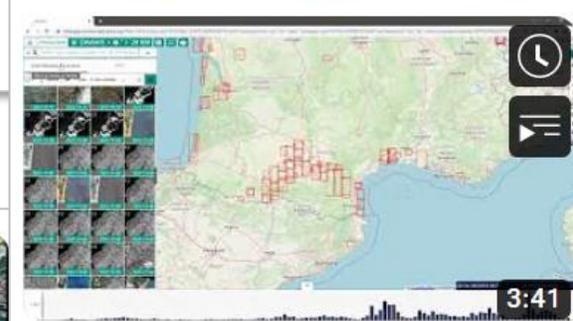
Bathymétrie littorale, morphologie des plages et des fonds sableux



Suivi volumétrique des réservoirs agricoles du RRS (Rainwater Harvesting System) en Inde du Sud



Tuto I Demande d'images THRS à partir du catalogue DINAMIS



Tuto | Panier de téléchargement DINAMIS



Images de nuit Très haute résolution pour répondre aux enjeux liés à la pollution lumineuse

16:50



Tuto I Catalogue Dinamis

SPOT 1-5

La filière publique SPOT 1986 -> 2015

Satellites civils

Résolution spatiale : de 10 m à 2,5 m

Résolution spectrale : N&B – B, V, R, PIR

Champ : 60 km

Programmation, Capacités stéréo

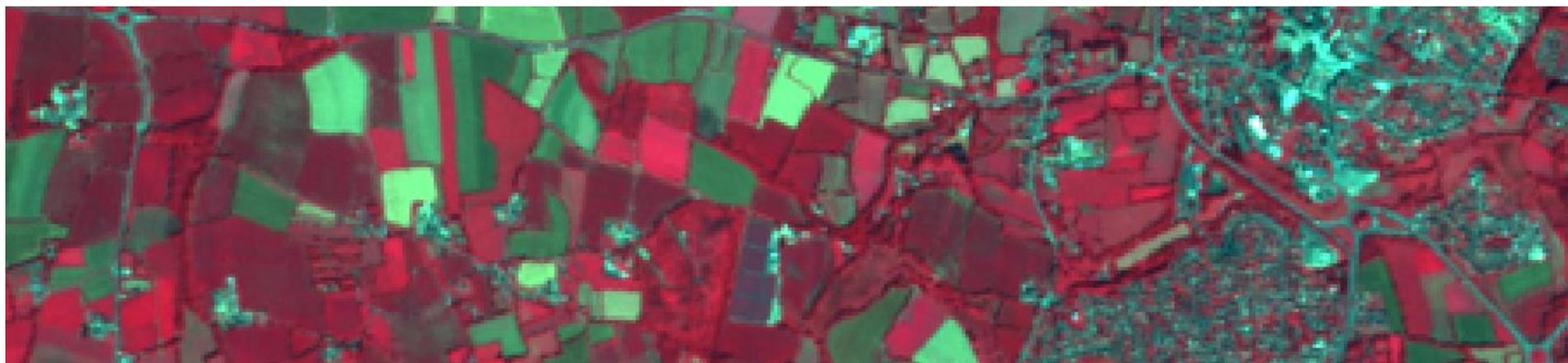
5 satellites publics (CNES)

Distribution exclusive Spot Image (Airbus DS)

Plus de 15 Millions d'images acquises par un réseau mondial de stations de réception

SPOT World Heritage (SWH) : archive ortho-rectifiée (>5 ans) pour usages non commerciaux

=> **Utile pour l'étude de dynamiques passées**



Pléiades 1A – 1B

La filière publique Pléiades, depuis 2012

Systeme dual (défense, civil)

Deux satellites sur la même orbite

Résolution spatiale : 70 cm, échantillonnée à 50 cm

Champ : 20 km

Résolution spectrale : N&B – B, V, R, PIR

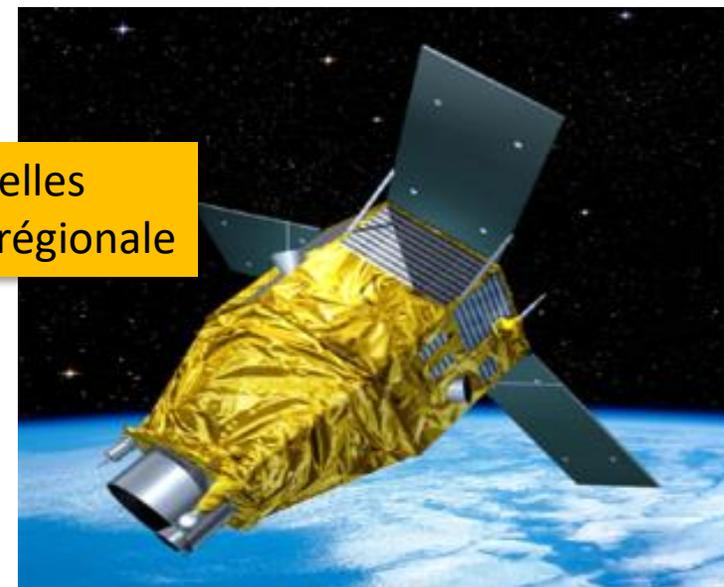
Agilité : stéréo

Programmation réactive

Financement public (CNES)

Distributeur exclusif Airbus DS, avec une DSP

Applications aux échelles
(inter)communale à régionale



La suite de la filière SPOT : **SPOT 6-7**

La filière privée SPOT 6-7 depuis 2013 :

Architecture dérivée de Pléiades

Résolution spatiale : 2 m, échantillonné à 1,5 m

Champ : 60 km

Résolution spectrale : N&B – B, V, R, PIR

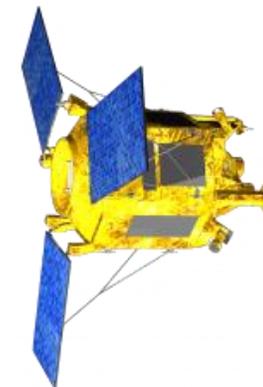
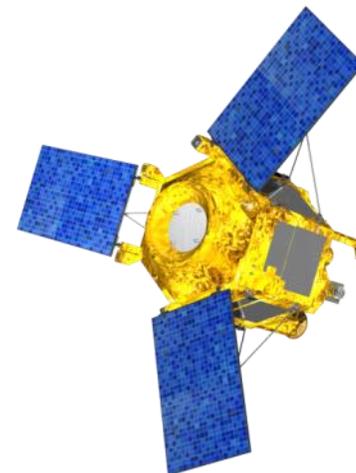
Agilité : stéréo, revisite

Programmation réactive

Financement privé (Airbus DS/Spot Image)

Distribution : Airbus DS

Applications aux échelles
intercommunale à nationale



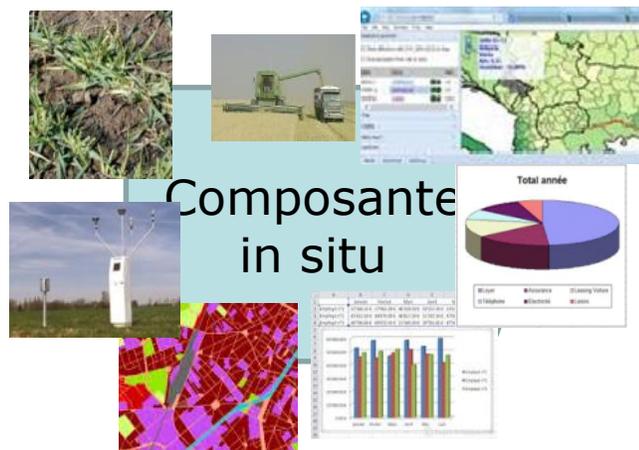
Le programme européen Copernicus



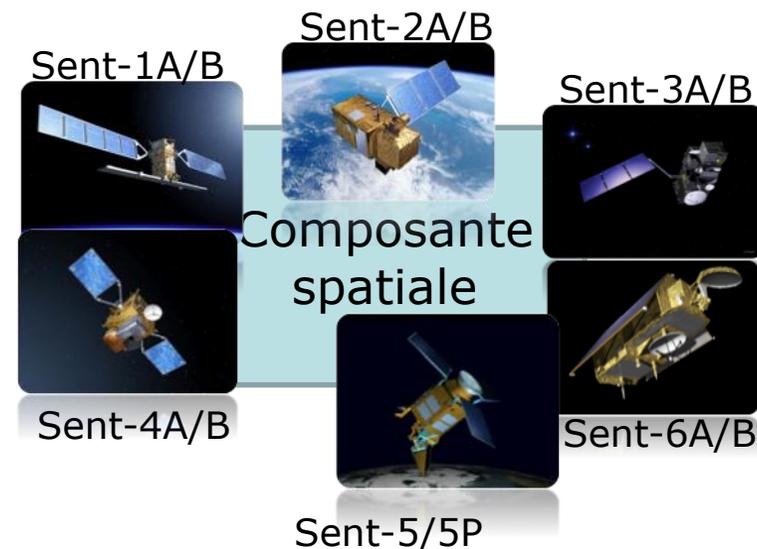
Composante services

Services Copernicus

- Surveillance des Terres
- Surveillance du milieu marin
- Surveillance de l'atmosphère
- Risques
- Changement Climatique
- Sécurité



Composante in situ



Composante spatiale

Sentinelles

- S1 : radar (10 m)
- S2 : optique HR (10m)
- S3 : spectro & altimètre
- S4-S5 : chimie atmosphère
- S6 : altimétrie océano
- + Missions contributrices