



Présentation des  
données et des services  
de l'IR Data Terra

Anne Puissant, THEIA  
Erwann Quimbert, ODATIS  
Data Terra



## Le pôle ODATIS dans l'IR DATA TERRA

Dans le cadre de l'IR Data Terra, ODATIS s'occupe de la gestion des données marines:

- Du littoral au hauturier, de la surface au plancher océanique,
- Physique, Chimie, Biologie dans les différents compartiments : Eau, Sédiment, Biota
- Aux interfaces terre/mer (**THEIA**), océan/atmosphère (**AERIS**), sous-sol sous-marin (**Form@ter**) et le vivant (**PNDB**)

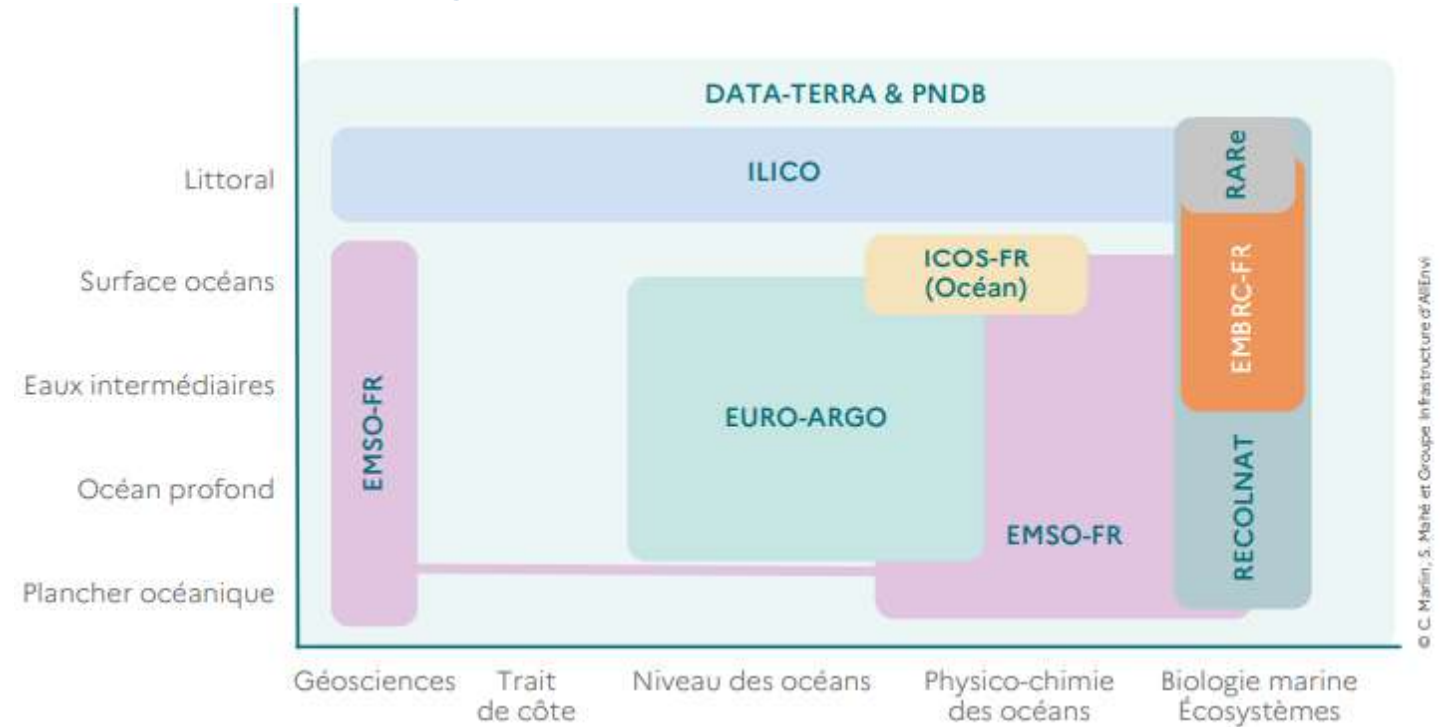


Figure 4 : infrastructures de recherche françaises dans le domaine « Océan et littoral ». L'encadré orange (EMBRC-FR) indique une infrastructure commune avec le domaine Biologie-Santé. Les infrastructures de logistique pour l'accès au milieu océanique ne figurent pas sur cette figure.



# Les Centres de Données et de Services (CDS)



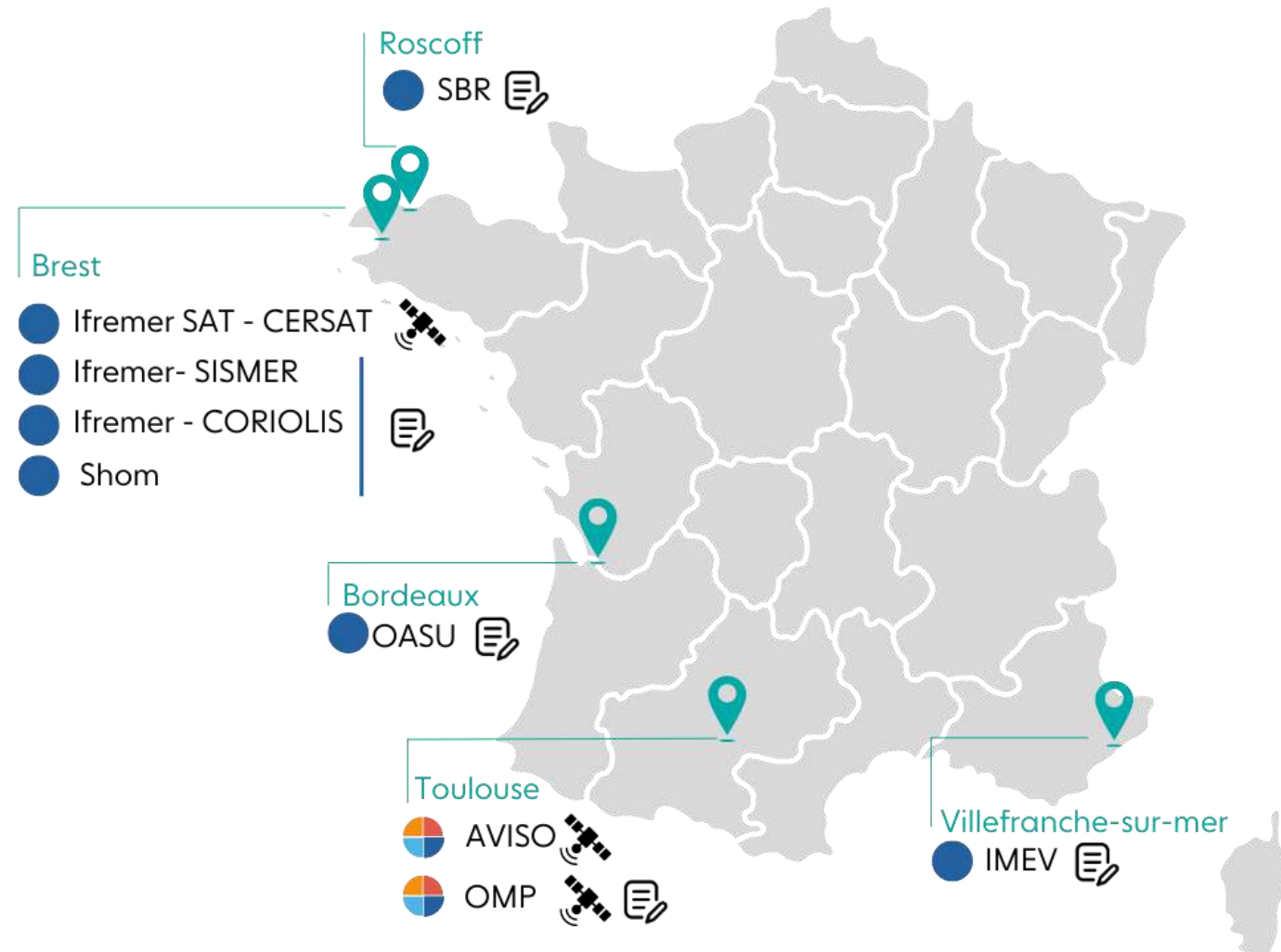
## Chargés de la gestion des données au quotidien

- Bancarisation
- Métadonnées
- Contrôle qualité
- Service d'accès en ligne
- Préservation

## Soutenus par les tutelles du pôle

## Dans le cadre d'un mandat et d'un cahier des charges

<https://doi.org/10.13155/81220>





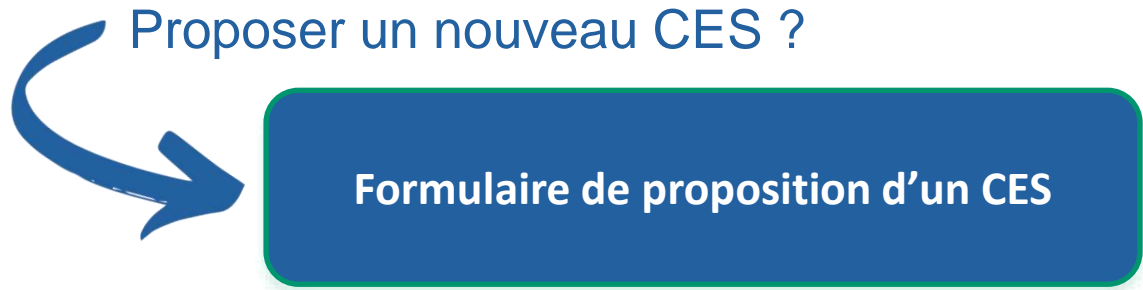
## Les Consortium d'Expertises Scientifiques (CES)

ODATIS s'appuie sur des CES pour **promouvoir et développer des méthodes de traitements et des produits innovants** pour les observations satellitaires, aéroportées et *in situ* de l'océan et à ses interfaces.

Ces CES mettent **en réseau et fédèrent des experts scientifiques et techniques** autour d'une thématique.

5

- CES Couleur de l'Océan
- CES Cytométrie en flux
- CES Oxygène dissous
- CES CO2 & pH marin
- CES Imagerie optique benthique





## Offre de services du pôle ODATIS

**Stockage** | Entrepôt | Catalogue | Visualisation | VRE | Accompagnement | Support

L'infrastructure informatique du pôle ODATIS repose sur 2 centres de données et calcul de type HPC alliant ressources de calcul et stockage dédié à l'hébergement et l'exploitation massive de données.

### Supercalculateur Trex du CNES



Crédits CNES/Grimault

### Supercalculateur DATARMOR à l'Ifremer



Crédits Ifremer/Olivier Dugornay



## Offre de services du pôle ODATIS

Stockage | Entrepôt | Catalogue | Visualisation | VRE | Accompagnement | Support

SEANOE Sea scientific open data edition

SEANOE SEA SCIENTIFIC OPEN DATA PUBLICATION

PHYTOBS dataset - French National Service of Observation for Phytoplankton in coastal waters

Date: 2021  
Temporal extent: 1987-2019  
Author(s): PHYTOBS  
Contributor(s): Lemoine Maud, Claquin Pascal, Abadie Eric, Arnaud Christophe, Arcigas Felipe, Blondel Camille, Breton Elsa, Carpentier Liliane, Chomarat Nicolas, Christaki Urania, Conan Pascal, Cornet Veronique, Coste Laurence, Courtay Gaelle, Dagault Françoise, Del Amo Yolanda, Delebecq Gaspard, Doner Anne, Dupuy Christine, Fauchot Juliette, Françoise Sylvaine, Gabellec Raoul  
Affiliation(s): Ifremer, France; Ifremer, VIGIES, Nantes; Ifremer, DYNECO-PELAGOS, Brest; Ifremer LER : Boulogne sur mer, Port en Bessin, Dinard, Concarneau, Lorient, La Tremblade, Sée, La Seyne sur Mer; CNRS; Université de Caen Normandie; Université de Lille - CNRS - UMR 8187 LOG ULCO; Université de Caen Normandie - CREC

Click to download the data DATA

phytobs

Download metadata  
TXT, RIS, XLS, RTF, BIBTEX



Entrepôt de données des CDS



<https://www.seanoe.org/>



EaSy Data Earth System Data Repository

Publier, partager et découvrir les données du Système Terre et de l'Environnement

Déposer des données

Rechercher des données

<https://www.easydata.earth>



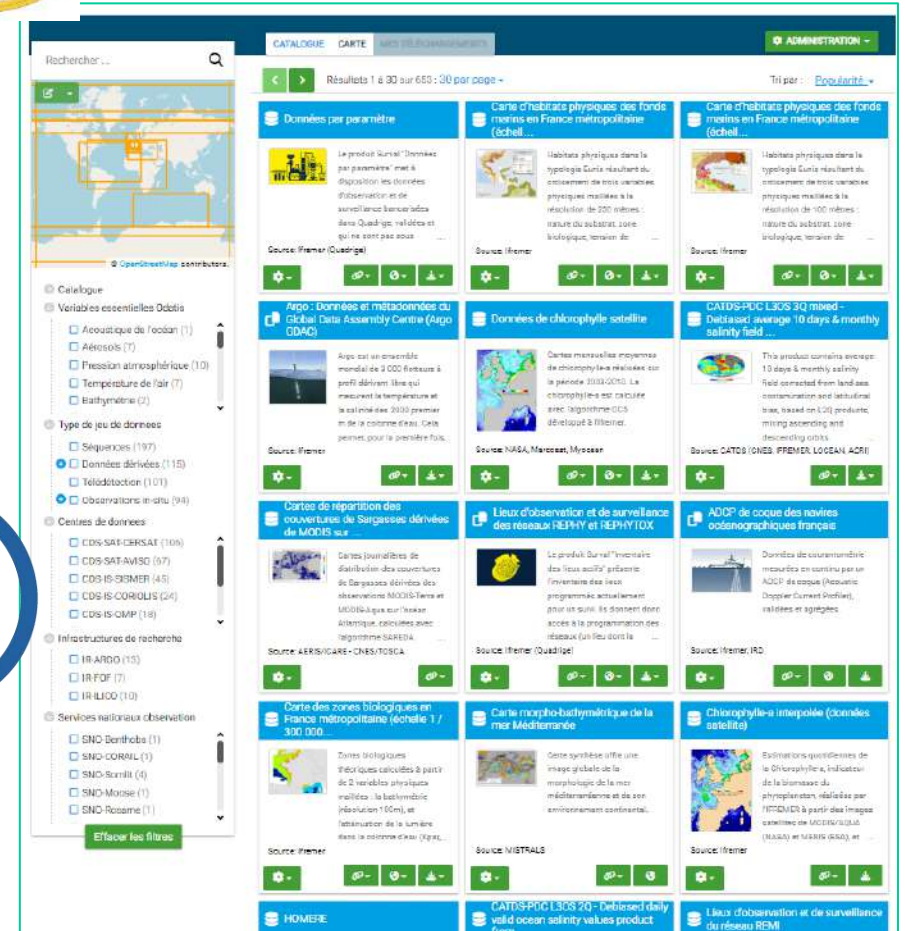
## Offre de services du pôle ODATIS

Stockage | Entrepôt | Catalogue | Visualisation | VRE | Accompagnement | Support



### Infrastructure Sextant pour le catalogue des données

- Moissonnage des catalogues existants dans les CDS, OSU et autres sources,
- Service « API catalogue » proposé aux projets, laboratoires
- Elargissement du périmètre du catalogue
  - **Intégration des données de SEANOE (2024), données bioinformatiques (fin 2023)**
  - Création d'un catalogue de **services | outils | scripts**

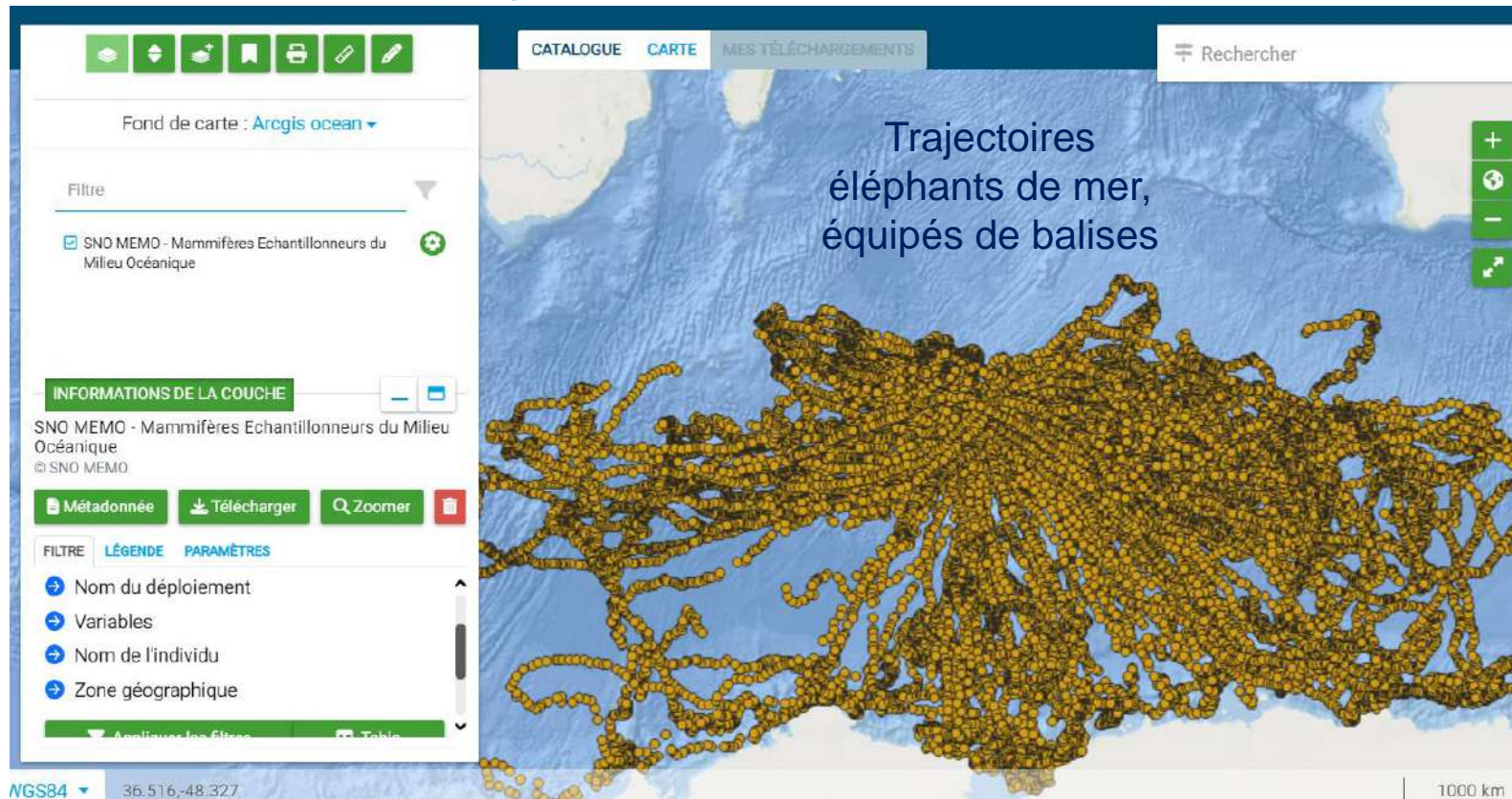




## Offre de services du pôle ODATIS

Stockage | Entrepôt | Catalogue | Visualisation | VRE | Accompagnement | Support

- Création de services de visualisation interopérables
- Création de cartes thématiques interactives – Uses Cases







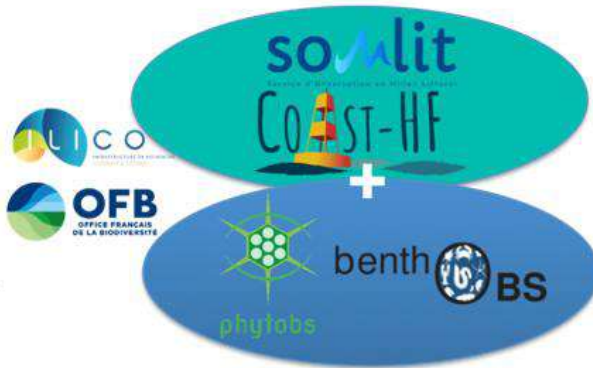
# Offre de services du pôle ODATIS

Stockage | Entrepôt | Catalogue | Visualisation | VRE | Accompagnement | Support



## Atelier NEO : niche écologique optimale

- Approche multi-sites et inter-SNOs pour **étudier de longues séries temporelles**,
- **Mutualisation** et couplage des bases de données,
- Atelier statistique pour **tester de nouvelles méthodes** de traitement de données.



Support ODATIS



Nombreux **cas d'usages** développés dans le cadre de Gaia Data

### Pressions multiples

- salinisation et ensablement des estuaires,
- baisse des régimes hydriques des fleuves,
- élévation du niveau marin,
- hausse de la stratification thermique,
- augmentation de l'intensité des événements météorologiques extrêmes.

### Trajectoires écologiques

- Manipulation et exploration des données **SWOT**, croisement entre observations satellites + *in situ*
- Support aux campagnes en mer

*(visualiser les traces satellites passées et futures pour planifier une campagne en mer)*

- Traitement des données de fibre optique
- Traitement de données d'imagerie benthique
- Correction de mesures TSG de salinité...



## Offre de services du pôle ODATIS

Stockage | Entrepôt | Catalogue | Visualisation | VRE | **Accompagnement** | Support

Le pôle ODATIS organise de nombreux ateliers techniques

**Atelier Technique #12**

Avancement COPILOTE  
Présentation des guides FAIR et PID  
Evaluation croisée Core Trust Seal  
Evaluation FAIR

08 juin 2022 (matin) - Plouzané

**Atelier Technique #13**

Services d'accès aux données  
Données d'imagerie optique sous-marine benthique

08 juin (pm) et 09 juin 2022 - Plouzané + visio

15 juin 2023 - Brest **Atelier Technique #15**

**Données de la Flotte Océanographique Française**

- > Workflow des données depuis la préparation de la campagne jusqu'à la bancarisation et la diffusion
- > Aspects réglementaires, documentaires et procédures
- > Plan d'action pour élaborer un plan de gestion de données commun
- > Sujets d'intérêt autour des questions de réglementation
- > Sujets d'intérêt autour des services supports aux campagnes

ODATIS DATA TERRA FLOTTE Océanographique Française PAR L'PREMIER

**Atelier Technique #17**

**Données bioinformatiques de diversité**

11-13 mars 2024  
Station Biologique de Roscoff

**Bonnes pratiques de gestion de données**  
Métadonnées, ressources terminologiques et vocabulaire contrôlé (Bioportal, ...), formats standards, définition claire des workflows, entrepôts de référence

**Outils**  
Recommandations, exemples d'utilisations, gestion de méta-données, publications dans des entrepôts, visualisation, moteurs de workflows, génération de rapports d'analyse

DATA TERRA ODATIS POND Abims mio SeBIMER



# Offre de services du pôle ODATIS

Stockage | Entrepôt | Catalogue | Visualisation | VRE | Accompagnement | Support

eosc | FAIR-IMPACT



## ANR COPILOtE

Certification CoreTrustSeal + Auto-évaluation FAIR

- 4 CDS demande de certification
- 3 demandes de renouvellement

ANR PPR  
*Un Océan de Solution*

Projets Nationaux

Projets Européens

Projets Internationaux



ODATIS

## PIA3 / EQUIPEX+

DeepSea Innovation  
GAIA DATA

## A VENIR

PEPR BRIDGES/Grands fonds marins  
EMR



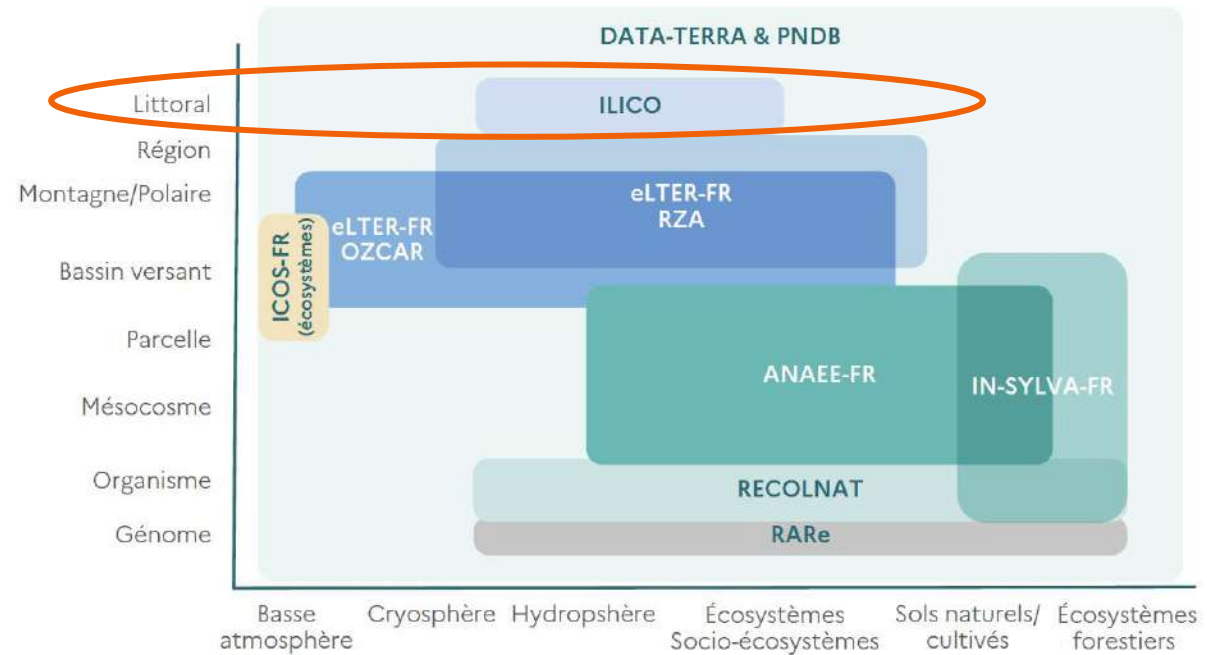
## Le pôle Theia dans l'IR DATA TERRA

regroupe les activités de services aux données et l'expertise scientifique des **SURFACES CONTINENTALES**

Observation et compréhension des dynamiques des surfaces terrestres et des écosystèmes naturels et anthropisés

aux interfaces

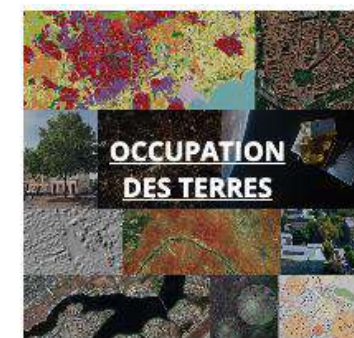
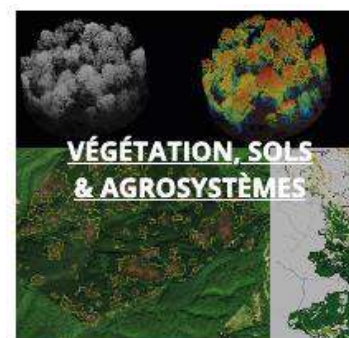
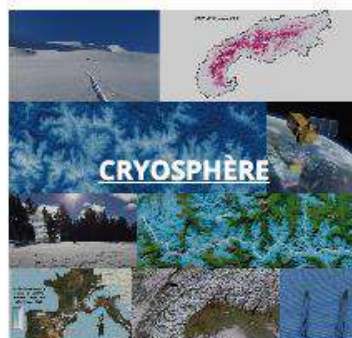
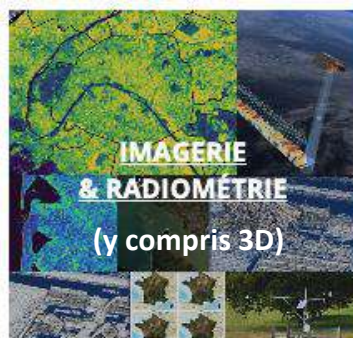
- Terre/Mer (**ODATIS**)
- Sol / Sous-Sol (**ForMaTerre**)
- Sol / Atmosphère (**AERIS**),
- Sol / Vivant (**PNDB**)



© C. Marfin, S. Mahé et Groupe Infrastructure d'Allenvi

Figure 5 : Infrastructures de recherche françaises dans le domaine «Hydrosphère, écosystèmes et socio-écosystèmes continentaux et sols». Les infrastructures de logistique ne figurent pas sur cette figure.





## CENTRES DE DONNÉES (D'OBSERVATION) ET DE SERVICES



**Toulouse** (CNES)



**Montpellier** (INRAE-IRD)



**Grenoble** (CNRS OSU Grenoble)



**Strasbourg** (CNRS OSU EOST - Unistra)

## Services aux données :


- Gestion et stockage données sur le long terme (observations, capteurs, imagerie, produits, etc)
- Production, Ressources de calcul, Services de traitement (*off-line* – *on-line*)
- Catalogage, Diffusion/Partage, Visualisation

**Travail de structuration --> défi 1 : Fédérer les communautés scientifiques – REJOIGNEZ-NOUS !**

Identifier et donner de la visibilité aux producteurs de données/réseaux d'observation déjà structurés en IR d'observation



## DOMAINES D'EXPERTISE



**Variables modélisées**

- Carbone
  - Flux nets annuels de CO<sub>2</sub> sur grandes cultures
  - Biomasse des grandes cultures
  - Rendement
- Propriétés de la végétation (y compris des forêt)
  - Fraction de couverture de la végétation
  - Surface foliaire (LAI)
  - Hauteur/Volume/Biomasse**
  - Vegetation Optical Depth (Low Res)
  - Vegetation Optical Depth (S1)
  - Indicateurs phénologiques
  - Dynamic Habitat Index
  - Stock carbone
  - Sévérité des feux
- Evapotranspiration
- Propriétés des Sols



**Var. descriptives**

- Occupation des sols
  - Peupleraie
  - Haie
  - Surfaces brûlées
  - Contours de feux
  - Mangrove
  - Prairie
- Urbain
  - Tache artificialisée
  - Empreinte des bâtiments
  - Tissus urbains (morpho-types)
  - Changements urbains
  - Végétation urbaine


**Var. modélisées**

- Forêt
  - Surfaces terrières
  - Santé des forêts
  - Zone déforestation
  - Coupe rase
- Classes paysagères
- Maladies Infectieuses



**Var. descriptives / modélisées**

- Surfaces gelées
- Surfaces enneigées
  - Surface enneigée (niveau 2)
  - Synth. annuelles (niveau 3) : date de fin d'enneigement
  - Synth. annuelles (niveau 3) : durée
  - Synth. annuelles (niveau 3) : date de début
- Glaciers
  - Altitude de la ligne d'équilibre glaciaire
  - Changement d'altitude des glaciers
  - Vitesse d'écoulement des glaciers
  - Distribution des épaisseurs de glace



**Var. modélisées**

- Humidité du sol THRS
- Humidité du sol HRS
  - Humidité superf. basse rés.
  - Humidité superf. basse rés. IB
  - Humidité spatiale haute rés.
  - Humidité en zone racinaire

**Var. descriptives/observées**

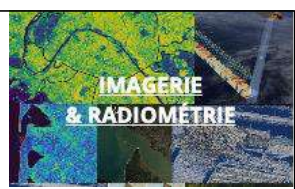
- Hauteur des lacs et des rivières
- Surfaces en eau
- Volumes d'eau
- Irrigation (parcelle irriguée)
- Mangrove
- Zones humides

**Couleurs/qualité des eaux**

- Concentration matières en suspension
- Turbidité
- Concentration en Chlorophylle-a
- Coefficient d'abs. de la matière organ.
- Présence d'algues toxique
- Débit sédimentaire et d'éléments

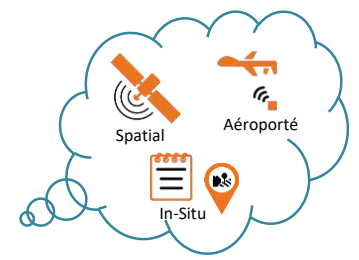
**Var. modélisées (suite) :**

- Evapotranspiration
- flux de chaleur de surface
- rayonnement net
- evapotranspiration journalière
- evapotranspiration décadaire
- indice de stress



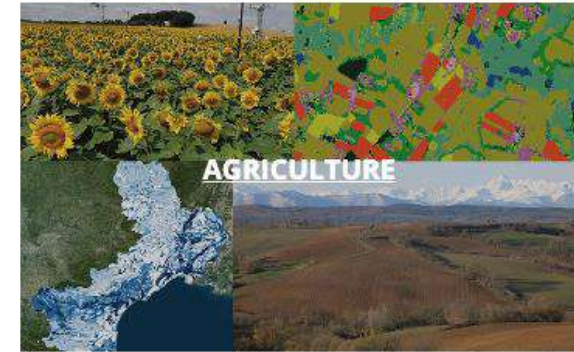
**Variabes directes :**

- Réflectance
  - Réflectance de surface pour chaque bande spectrale
  - Épaisseur optique des aérosols
  - Contenu intégré en vapeur d'eau
  - Masque de nuages
  - Réflectance de surface pour chaque bande spectrale (synthèse mensuelle)
  - Réflectance des surfaces en eau
- Micro-onde
- Albédo
- Emissivité
- Température de surfaces (y - compris sol/eau)
- Topographie (3D : raster/nuage pts)





UTILISATIONS &  
APPLICATIONS



En construction



ACCÈS AUX  
DONNÉES

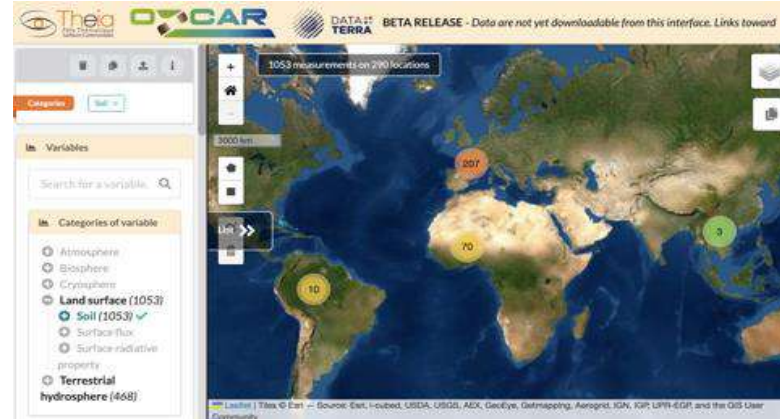
En dev.  
2024



Catalogue de  
données/services

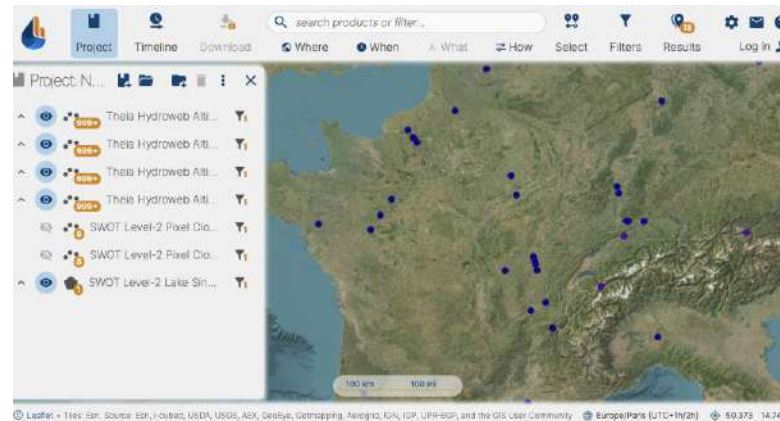
  
[www.theia-land.fr](http://www.theia-land.fr)

➔ **PORTAIL D'ACCÈS AUX DONNÉES *IN SITU* (RÉSEAU OZCAR)**



<https://in-situ.theia-land.fr/>

➔ **PORTAIL D'ACCÈS THÉMATIQUE – *HYDROLOGIE SPATIALE***





<https://hydroweb.next.theia-land.fr/>





ACCÈS AUX  
DONNÉES



UNE GRANDE DIVERSITÉ DE VARIABLES  
ET DE L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE



## EXEMPLES DE PRODUITS THÉMATIQUES

### Occupation des sols



- Nomenclature de 23 classes d'occupation des sols depuis 2018, compatibles avec les 17 classes antérieures (2016 & 2017)
- A partir de Sentinel-2 et de données exogènes (climat, registre parcellaire, etc.)
- Production par Theia : annuelle sur la métropole. Productions saisonnières en réflexion.
- Echelle : 10 ~20m
- Applications : Agriculture, aménagement, risque, environnement, etc.

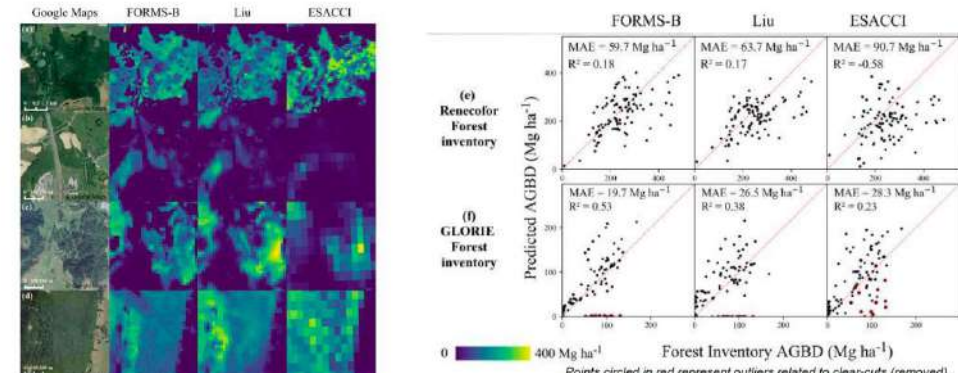


- **Chaines de traitement (open-source) aussi disponibles :**
  - À partir d'image HR (S2) - Iota2 (Cesbio)
  - A partir d'images THR - Moringa (TETIS) - adaptation aux systèmes agricoles tropicaux (acquisitions nuageuses, petites tailles de parcelles, paysages hétérogènes et fragmentés) (Dupuy et al., 2020c; Gaetano et al., 2019).

### Forêt : Hauteur, Volume, Biomasse / stock carbone



#### Wood biomass map at 10-30 m resolution (France) : FORMS-H (10), -B & -V (30)



Visual and quantitative comparison of FORMS-B to two other products (Liu et al., 2023; Santoro and Cartus, 2023).

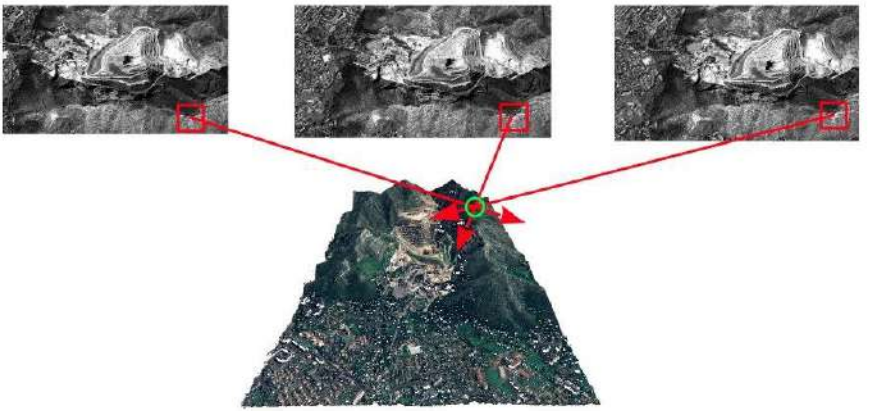
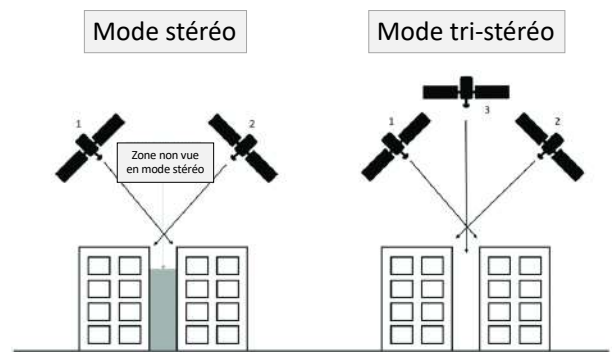
Comparison with dataset of Renecofor forest plots (2019), uniformly distributed over France, and Landes (GLORIE).

Schwartz M., Clais P., De Truchis A., Chave J., Ottlé C., Vega C., Wigneron J.P., Nicolas M., Jouaber S., Liu S., Brandt M. and I. Fayad, 2023. FORMS: Forest Multiple Source height, wood volume, and biomass maps in France at 10 to 30 m resolution based on Sentinel-1, Sentinel-2, and Global Ecosystem Dynamics Investigation (GED) data with a deep learning approach. *Earth Syst. Sci. Data*, 15, 4927–4945.



ACCÈS AUX  
SERVICES

## ↳ CDOS STRASBOURG (CNRS OSU EOST UNISTRA)



MNS



en collaboration avec



- stockage et diffusion par un catalogue MNS <-> Dinamis
- accessible par quota (ressources calcul)
- modèle économique

En production



### DSM-OPT

**Création de Modèle Numérique de Surface à partir d'images stéréo/tri-stéréo Pléiades.** Le service permet de générer la grille d'altitude, un relief ombré et l'ortho-image vraie.

Le service est développé et maintenu par l'EOST et l'IPGP avec des contributions de l'IGN/Matis et les calculs sont effectués sur l'infrastructure A2S hébergée au Datacenter de l'Université de Strasbourg.

**Les produits issus du service DSM-OPT sont mis à disposition sous licence CC-BY-NC excluant toute exploitation commerciale.**





ACCÈS AUX  
SERVICES



## RESSOURCES (ALGORITHMES/OUTILS) ET FORMATION



### Pour la Biodiversité

Produit	Zone	Licence	Accès
<b>biodivMapR</b>   Package R permettant de produire des cartes d'indicateurs de biodiversité à partir de l'information issue de données d'imagerie optique.	—	Tout utilisateur	GitHub
<b>FragScape</b>   PlugIn QGIS permettant de calculer les indicateurs de fragmentation du paysage de Jaeger		Tout utilisateur	GitHub
<b>BioDispersal</b>   PlugIn QGIS permettant de modéliser les continuités écologiques			

### Pour la Végétation

<b>lidarHD</b>   un package R pour télécharger et gérer les fichiers lidar HD	—	GPL-3	forgemia.inra.fr
<b>lidaRtRee</b>   un package R pour la caractérisation de la structure des forêts par télédétection LiDAR	—	GPL-3	CRAN



## Pour nous retrouver et rester en contact :

### Surfaces continentales



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

- Services, logiciels et produits thématiques
- Ateliers thématiques en présentiel
- Newsletter et bulletin d'informations

Réseau X  
[@PoleTheia](https://twitter.com/PoleTheia)

LinkedIn  
[www.linkedin.com/company/pole-theia/](https://www.linkedin.com/company/pole-theia/)

YouTube  
[www.youtube.com/c/TheiaLand](https://www.youtube.com/c/TheiaLand)

Un site web  
[theia-land.fr](http://theia-land.fr)  
et des newsletters

## DES ATELIERS THÉMATIQUES :

Accès aux présentations :  
vidéos / diapos

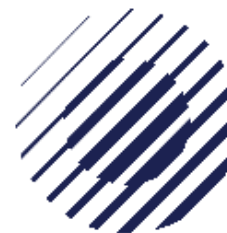
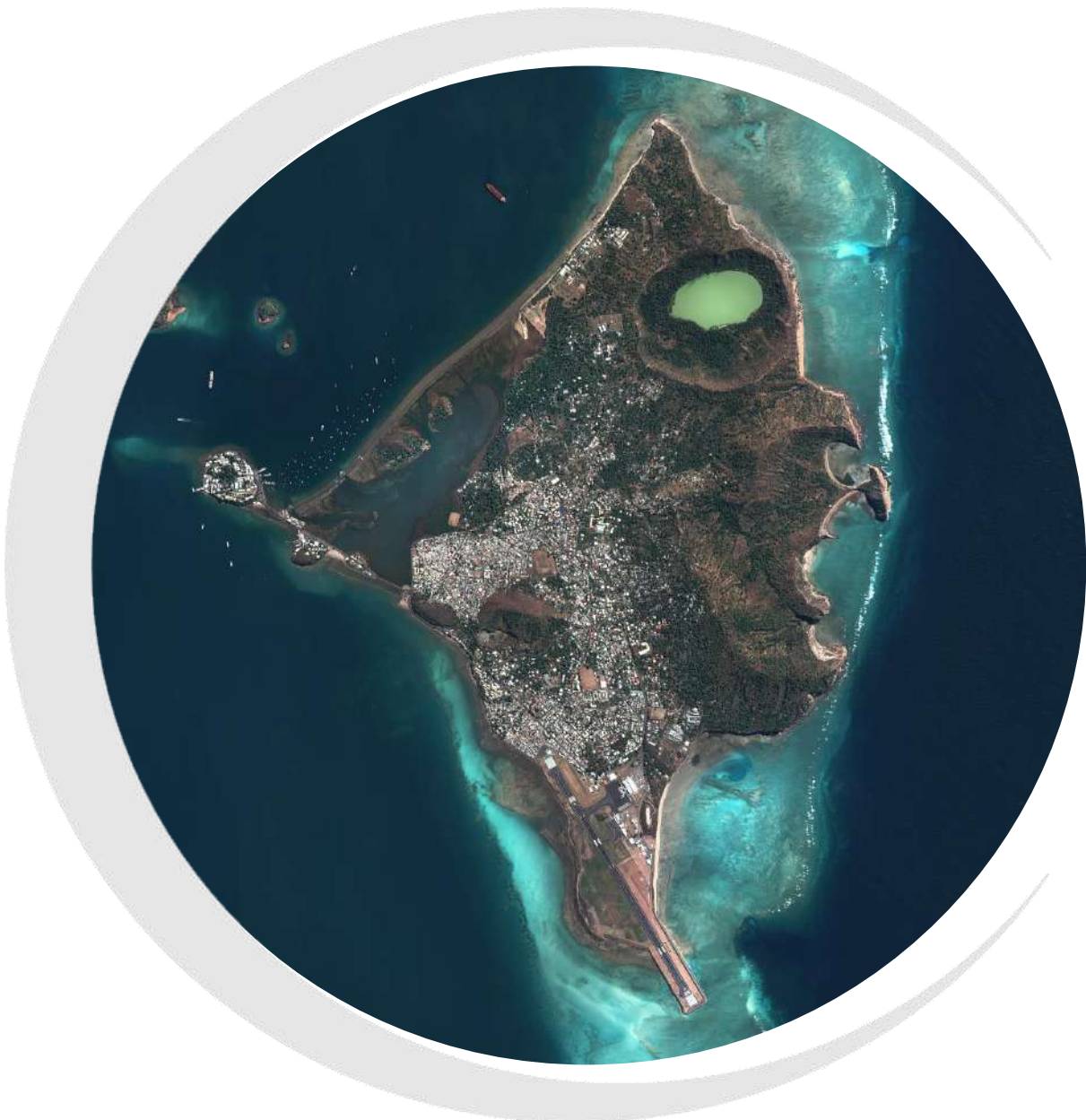
En 2022



En 2023



Nous poser une question : [theia@data-terra.org](mailto:theia@data-terra.org)



**DATATERRA**  
**DINAMIS**

## LE DISPOSITIF INSTITUTIONNEL NATIONAL D'ACCÈS MUTUALISÉ EN IMAGERIE SATELLITAIRE (Pléiades et SPOT 6/7) DE L'IR DATA TERRA



- [dinamis@cnes.fr](mailto:dinamis@cnes.fr)
- [jean-francois.faure@ird.fr](mailto:jean-francois.faure@ird.fr)
- [Nadia.Landachoco@cnes.fr](mailto:Nadia.Landachoco@cnes.fr)
- [Pleiades-NEO@cnes.fr](mailto:Pleiades-NEO@cnes.fr)





## Permettre et faciliter l'accès et les usages des données satellitaires THRS

- Pour la Recherche et les applications thématiques
  - Pour la mise en œuvre et le suivi des Politiques publiques
  - Pour les projets de R&D privée, les prestataires de la commande publique
- 
- **Alimenter les besoins des scientifiques et de l'enseignement en France et en coopération au Sud, les besoins des acteurs publics et des porteurs d'innovation dans le Territoire français**
  - **Offrir un accès unifié à des données, à des produits-image et à des services standardisés, mutualisés entre tous les utilisateurs**
  - **Accompagner les utilisateurs dans l'expression de leurs besoins, dans le suivi de leurs demandes de nouvelles données, dans l'accès aux outils et interfaces de DINAMIS, dans l'usage des données diffusées**

### Tutelles





## Caractéristiques

- 50 cm résolution spatiale (fusion)
- 5 bandes spectrales
- Archives, Programmation
- 1,5 m résolution spatiale (fusion)
- 5 bandes spectrales
- Archives, Programmation
- 30 cm résolution spatiale
- 7 bandes spectrales
- Archives (Programme CO3D), premières programmations
- Sentinel 2 niveaux L1C, Archives Spot 1 à 5, imageries radar ponctuelles

## Des approvisionnements en données très haute résolution spatiale

### Pléiade



### Spot 6-7

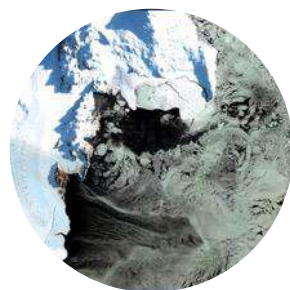


### Pleiades



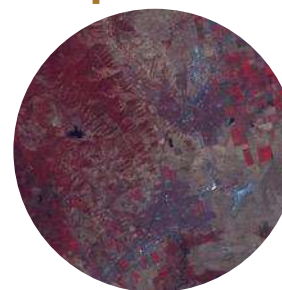
+ un relais vers des imageries complémentaires

### Sentinel 2



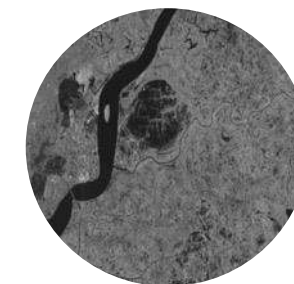
(brutes)

### Spot 1-5



(SWH)

### Radar





## Des acquisitions à la demande, des couvertures standardisées

Diffusion en Open data  
depuis octobre 2023 !

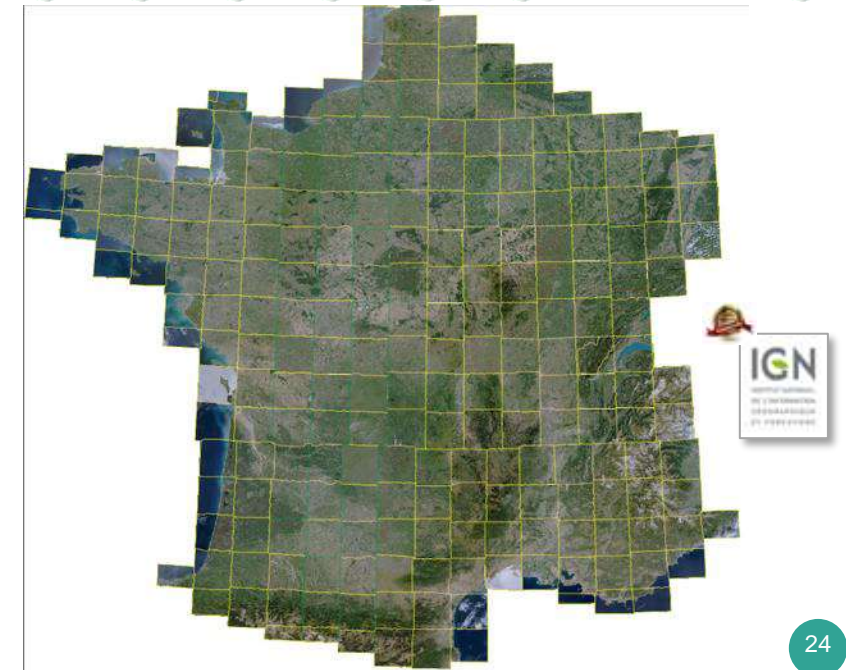
**Pleiades** à 50 cm ou **Spot 6-7** à 1.5 mètres  
Acquisitions à la demande et couvertures dirigées  
**Terre entière**



Cayenne  
Pléiades ©CNES 2020, distribution  
ADS

**Spot 6-7** à 1.5 mètres  
Couvertures récurrentes de la France  
métropole

2014 – 2015 – 2016 – 2017 – 2018 – 2019 – 2020 – 2021 – 2022 –  
2023







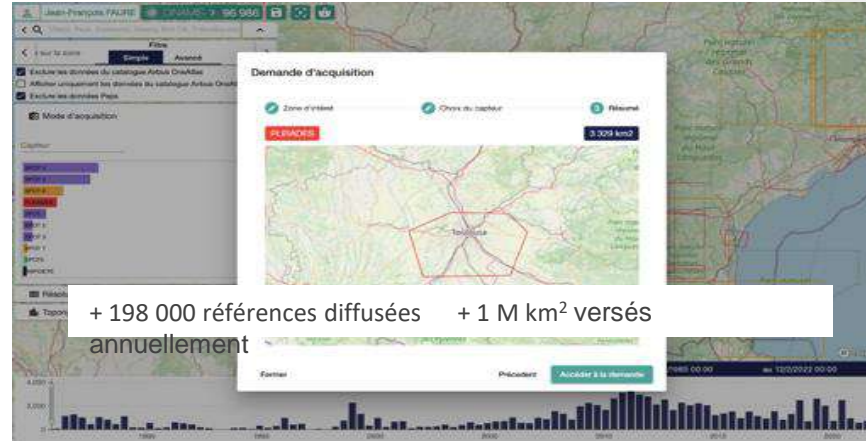
## Des services utilisateurs : Sensibilisation au Dispositif, Adhésion, accès aux données et aux outils pour les entités autorisées

### Depuis le Site web



- ▶ Information et communication
- ▶ Espace DINAMIS & VOUS (lancement 21/03/2024)
- ▶ Formulaire de demande d'Adhésion au Dispositif
- ▶ Accès aux données Open data Spot 6-7 France

### Depuis le méta-Catalogue



- ▶ Visualisation & découverte des données
- 🔑 Téléchargements (Panier)
- 🔑 Recherche couples et triplets stéréo Pléiades
- 🔑 Envoi vers Calcul en ligne MNS FormaTerre/Theia (DSM-Opt)

### 🔑 Espace utilisateur

- Demandes de nouvelles données
- Suivi de ses demandes
- Dialogue avec le Dispositif
- Gestion Adhésion et comptes

🕒 Mi-2024 : API STAC, services Cloud (COG, VRE) Spot 6-7

🕒 Courant 2024 : service de production en ligne Archives Pléiades

### 🔑 Back Office DINAMIS

- Gestion des Demandes
- Administration des droits
- Reporting flux & monitoring services

# APPROVISIONNEMENTS 2023

Demandes ad-hoc utilisateurs

Approvisionnement  
ad-hoc **Pléiades**

**RECHERCHE**  
214 006 km<sup>2</sup>  
**ACTEURS PUBLICS ET ASSIMILÉS**  
119 000 km<sup>2</sup>

Approvisionnement  
ad hoc **Spot 6-7**

**RECHERCHE**  
452 500 km<sup>2</sup>  
**ACTEURS PUBLICS ET ASSIMILÉS**  
90 978 km<sup>2</sup>



Jeu Littoral France Pléiades

# Rester en contact



- Le Portail internet : <https://dinamis.data-terra.org/>
- Le Catalogue d'images : <https://catalogue-dinamis.data-terra.org/>
- L'Application de Demandes d'images : <http://application-dinamis.data-terra.org/login>



- Le compte LinkedIn : <https://www.linkedin.com/company/dataterra-dinamis>
- La chaine You Tube : <https://www.youtube.com/channel/UC5uatLlrr4s3lc38TYQblug>



- Un [formulaire dédié](#) Contact sur le Portail internet



En présentiel, retrouvez **N. Landachoco, CNES** sur le stand Data Terra  
10 avril 2024