



IR DATA TERRA : l'E-Infrastructure du Système Terre et environnement Pôles de données et services pour le système Terre

Frédéric Huynh (IRD), directeur IR Data TERRA

Emmanuel Chaljub (UGA-CNRS), directeur pôle **Form@Ter** ; Patrice Henry (CNES), directeur pôle **AERIS** ; Gilbert Maudire (IFREMER), directeur pôle **ODATIS** ; Anne Puissant (UNISTRA), directrice pôle **THEIA** ; Richard Moreno (CNES), **directeur technique** ; Jean-François Faure (IRD), secrétaire exécutif **DINAMIS**



Présentiel

Emilie Ostanciaux (ForM@Ter)
 Sabine Schmidt (ODATIS)
 Anne Puissant (THEIA)
 Sébastien Payan (AERIS)

IR DATA TERRA : l'E-Infrastructure du Système Terre et environnement

Pôles de données et services pour le système Terre

Visio

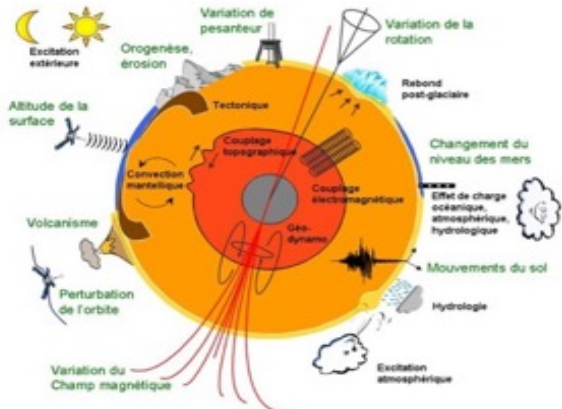
Frédéric Huynh (IRD), directeur IR Data TERRA

Emmanuel Chaljub (UGA-CNRS), directeur pôle **Form@Ter** ; Patrice Henry (CNES), directeur pôle **AERIS** ; Gilbert Maudire (IFREMER), directeur pôle **ODATIS** ; Anne Puissant (UNISTRA), directrice pôle **THEIA** ; Richard Moreno (CNES), **directeur technique** ; Jean-François Faure (IRD), secrétaire exécutif **DINAMIS**

Contexte et Enjeux

La Terre, un système complexe dynamique :

- processus géophysiques et environnementaux,
- différentes échelles spatiales et temporelles,
- interactions permanentes *entre les compartiments Terre solide, surfaces continentales, océan, atmosphère et l'anthroposphère.*



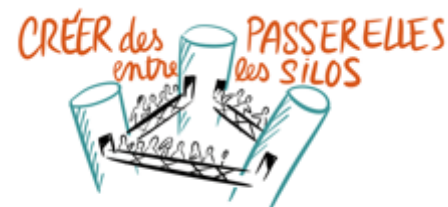
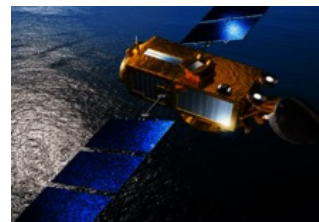
D'après O. de Viron

Comprendre ces processus nécessite l'accès et l'analyse de données complexes, nombreuses, volumineuses et d'origines multiples (*satellites, in situ, campagnes, observations à long terme ainsi que des résultats d'expérimentation, modèles, etc ...*)

Objectif général

Développer un dispositif global d'accès, de traitement de **données multi-sources et de développement de services** permettant **d'observer, comprendre et prévoir** de manière intégrée le fonctionnement et l'évolution du système Terre

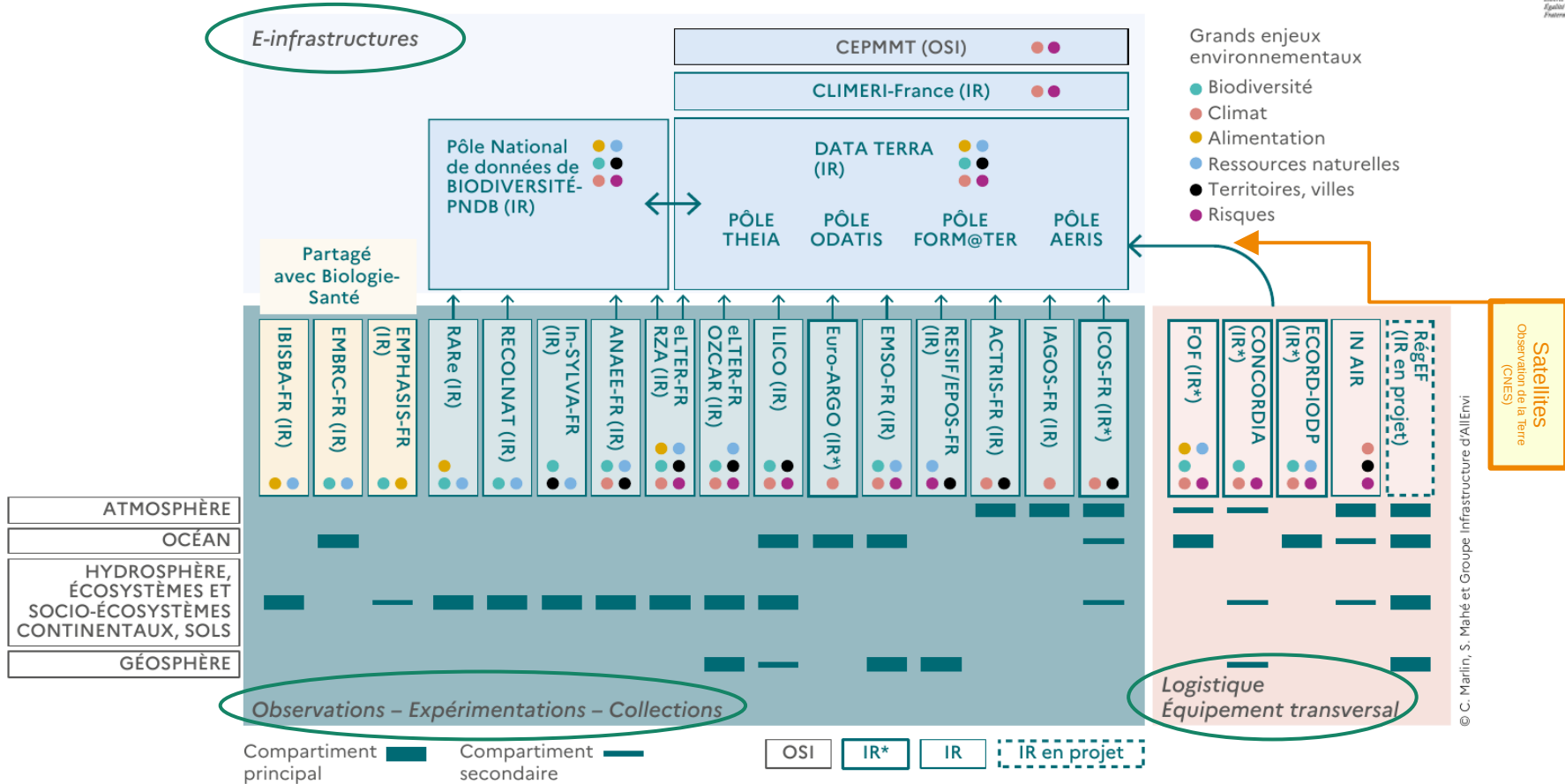
- **Faciliter l'accès et l'utilisation** des **données et produits** de qualité sur l'ensemble des **compartiments du système Terre**
 => **Données spatiales, aéroportées, sols, in-situ**
- **Développer des services de visualisation et de traitements adaptés aux besoins, à l'accroissement de la volumétrie et aux avancées technologiques**
- **Favoriser la mutualisation, interopérabilité, émergence d'approches multi- et inter-disciplinaires**
- **Servir les communautés scientifiques, les acteurs de l'action publique et de l'innovation**
- **Mettre en œuvre une stratégie nationale, européenne et internationale**



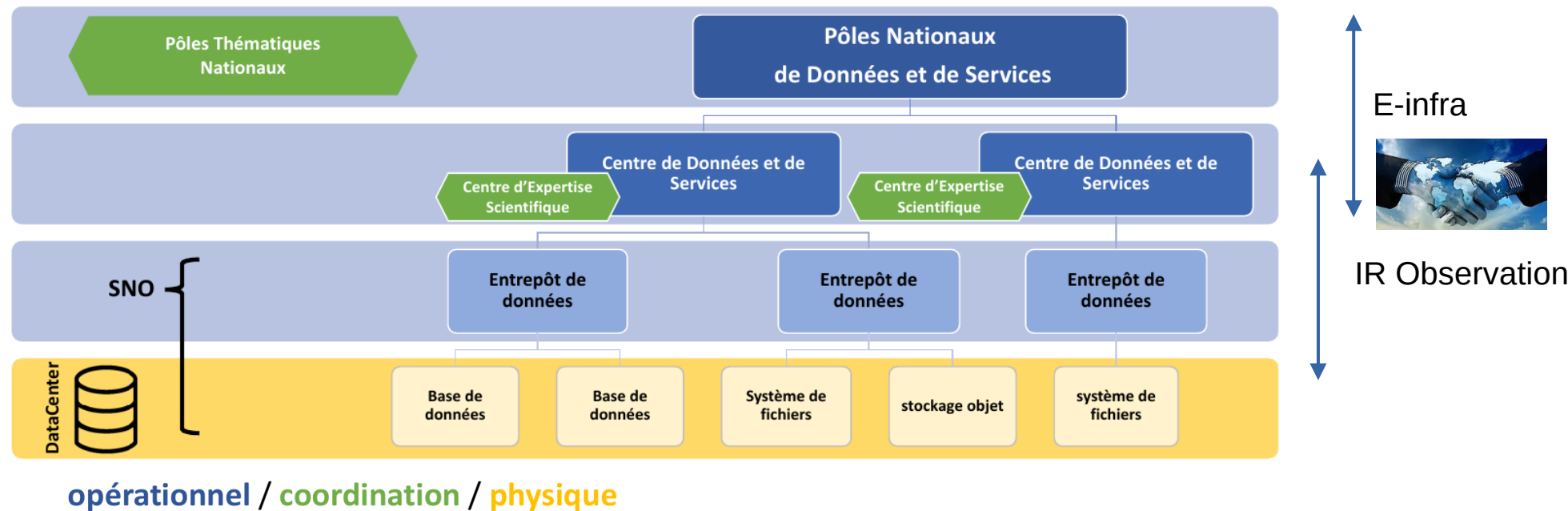
© Lison Bernet

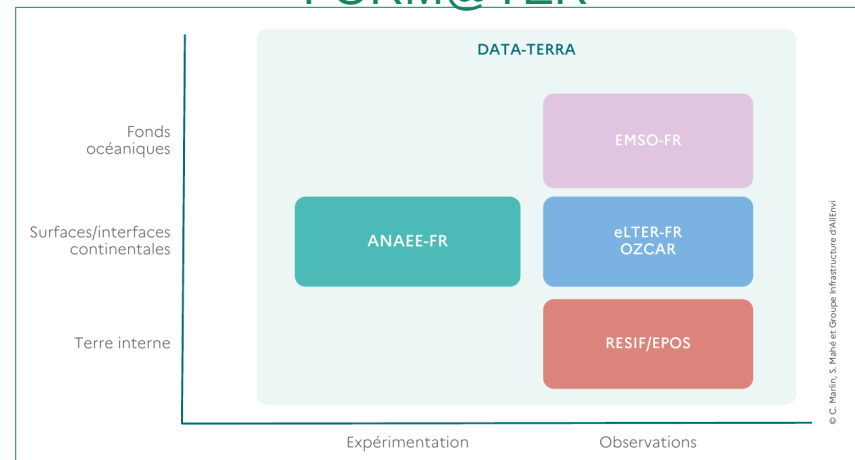
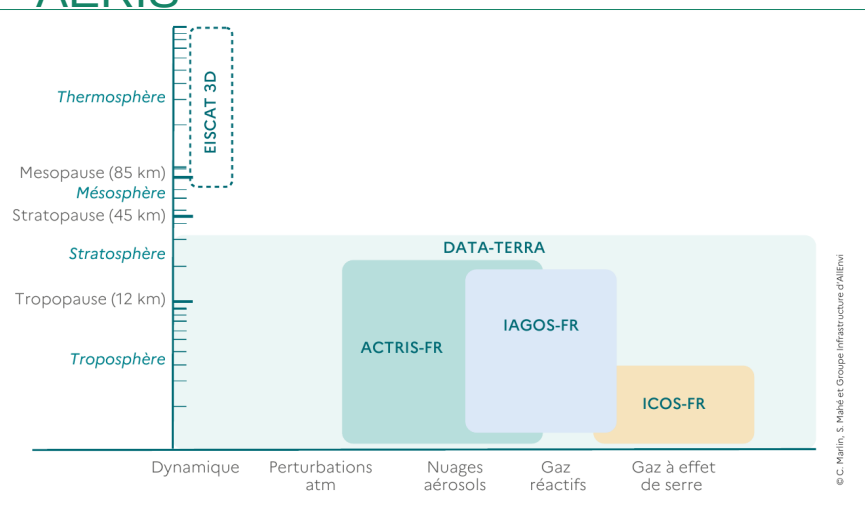
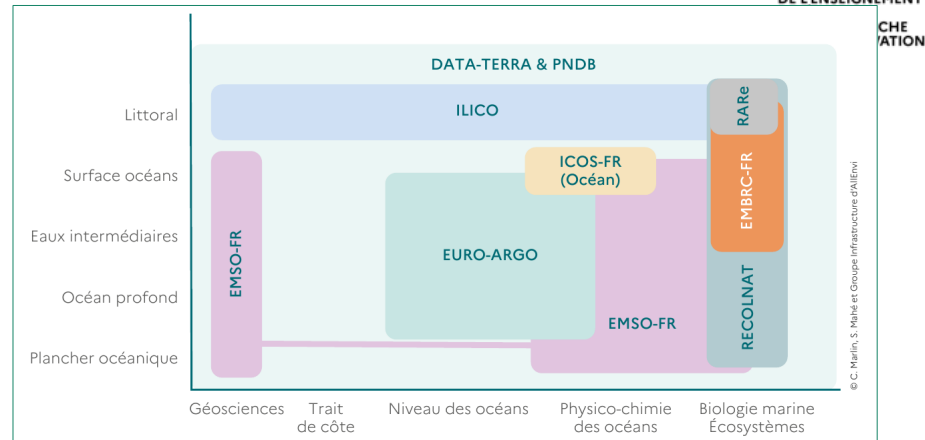
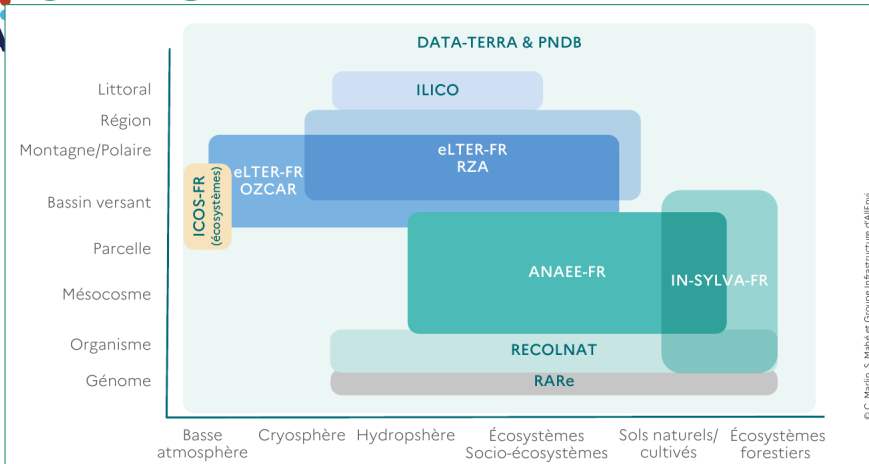


Le paysage actuel des infrastructures

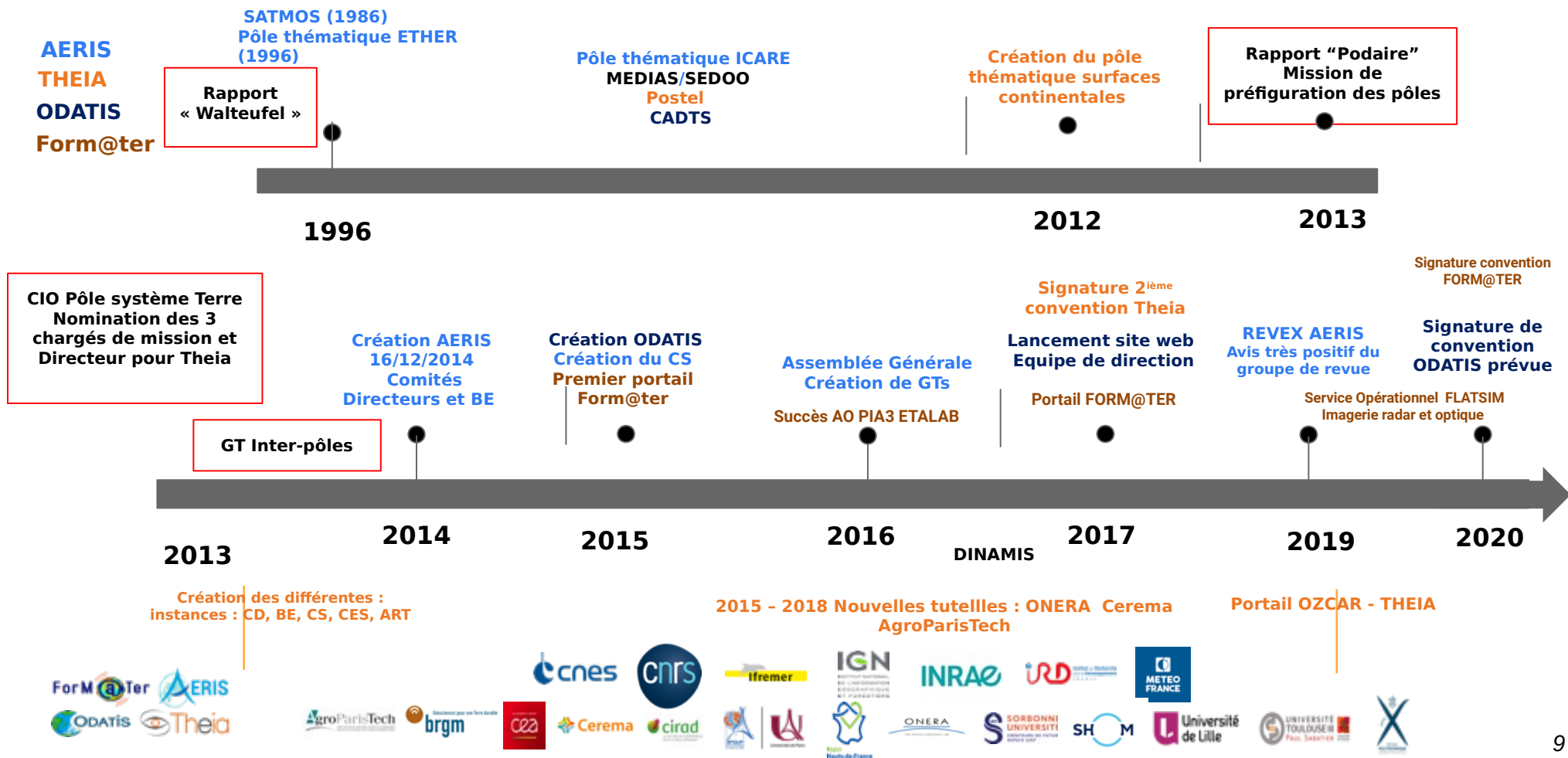


Organisation de la e-infrastructure des données d'observation





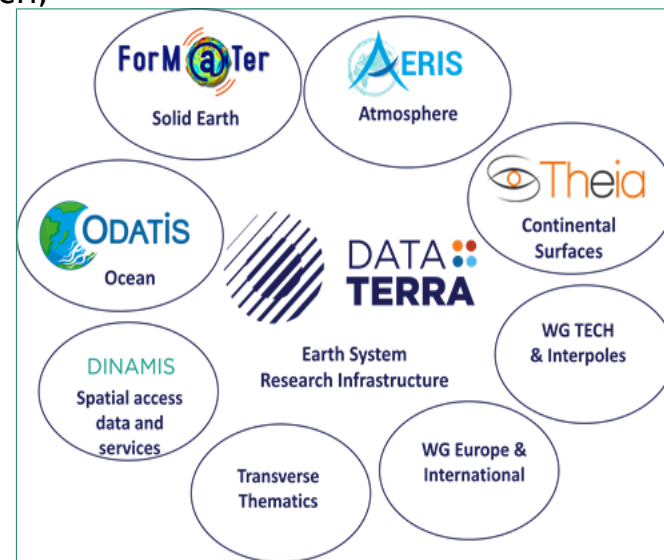




Data Terra en quelques chiffres

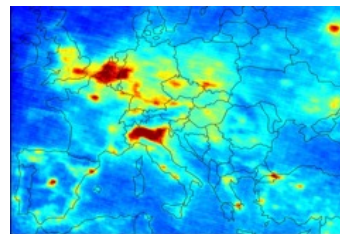
- 26 organismes et universités (34 d'ici 2025 !)
- 4 pôles de données : AERIS, ForM@Ter, ODATIS, THEIA (+ PNDB d'ici 2025)
- Des services (DINAMIS) et groupes de travail transversaux (Science, Tech, Comm, International, ...)

- 30 Centres de Données d'Observation et de Services (CDOS) et Infrastructures de données spatiales (IDS)
- 32 Consortium d'Expertise Scientifique
- 200 ETPT / 450 scientifiques, ingénieurs et techniciens
- 33 M€ (2016), 39 M€ (2017), 40 M€ (2019), 42 M€ (2020),...
- Plus de 500 produits et services, plus de 15000 utilisateurs
- 50 000 To (2018) ; 100 000 To (2022/2023) ; 150 Peta (2025)



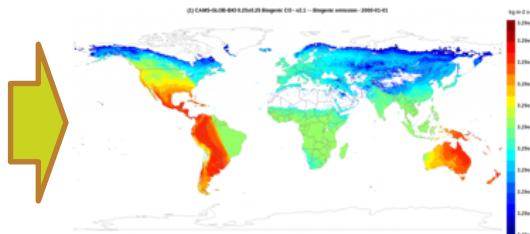
Les **données** proviennent de plateformes instrumentées, de réseaux d'observation, d'instruments à bords de satellites, ballons, avions, de mesures de laboratoires, inventaires, modèles, données de campagnes scientifiques.

Mutualiser la surveillance de la qualité de l'air

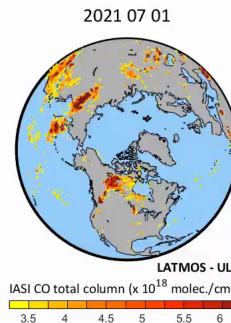


**Créer un réseau
européen de
surveillance de
la qualité de l'air**

Estimer et quantifier les émissions de carbone et de particules



Suivre les effets des feux de forêts pour la qualité de l'air



Le pôle de données et de services pour la terre solide FORM@TER fédère au niveau national des activités de gestion de données et d'expertise scientifique en matière de terre solide.

Les données proviennent de missions satellitaires, d'instruments in situ et de résultats d'expérimentations, de modélisations et de simulations. Des services de calcul sont également disponibles.

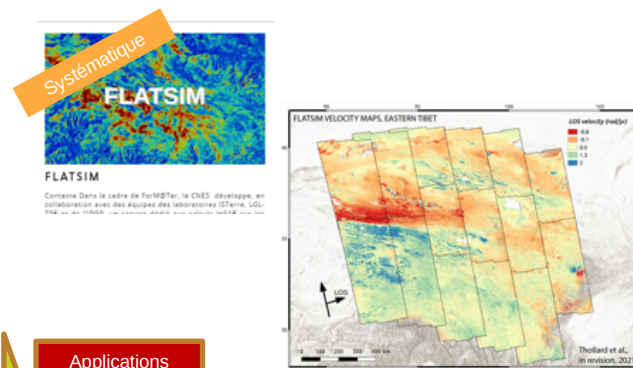
Quelles thématiques pour les territoires ?



Calcul de déformation du sol par imagerie spatiale



Suivi spatio-temporel de régions critiques



Applications

Déformations de la surface de la Terre à l'échelle continentale

Suivi spatio-temporel de régions critiques

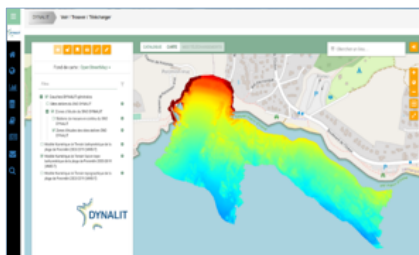
- grandes zones de failles actives et systèmes magmatiques, glissements de terrain et déformation lithosphérique à l'échelle de grands massifs...

Observer et comprendre les dynamiques des océans

Le pôle de données et de services pour l'océan Odatis fédère au niveau national des activités de gestion de données et d'expertise scientifique pour les océans.

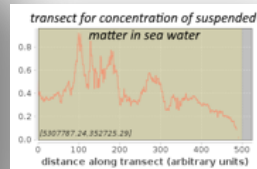
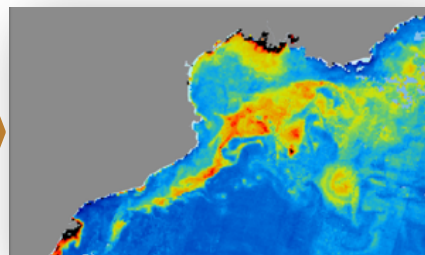
Les données proviennent de missions satellitaires, d'instruments in situ (plateformes fixes, flotteurs, gliders, radars, campagnes en mer, mesures en laboratoires, ...)

Quelles thématiques pour les territoires ?



Suivi
du trait
de côte

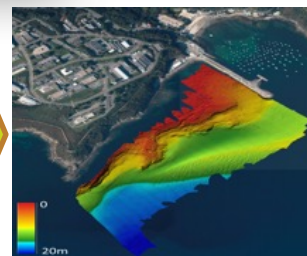
Qualité
de l'eau



Oxygénation
des eaux



Bathymétrie
LASER et LIDAR

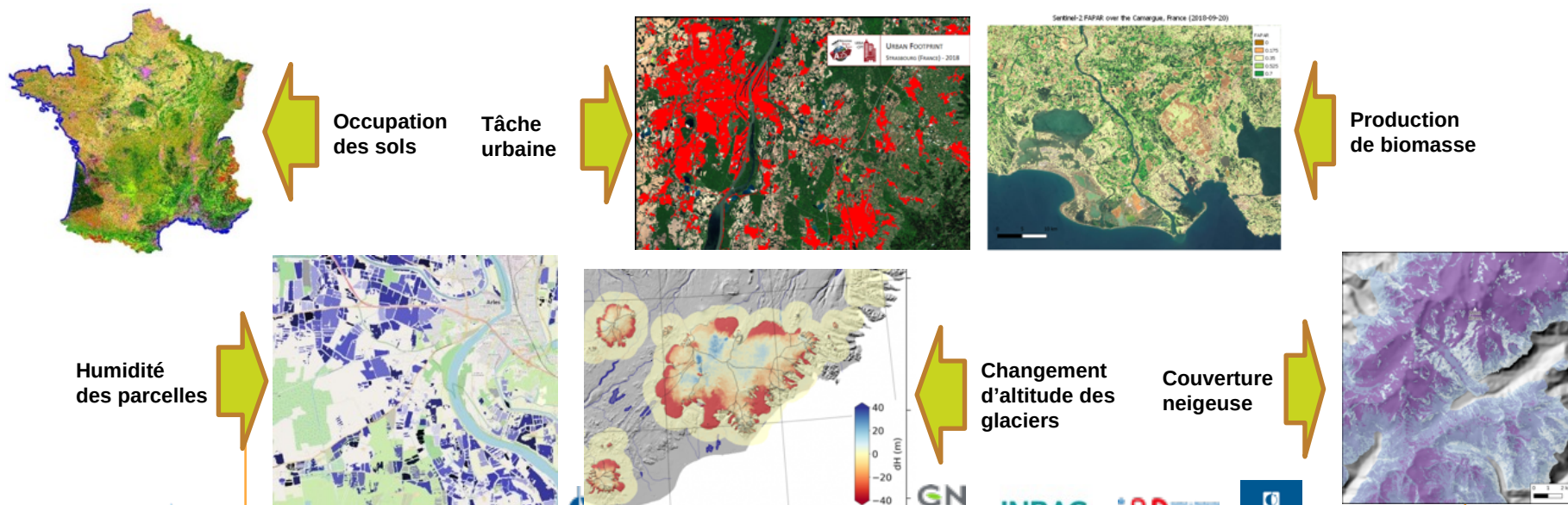


Observer les dynamiques des surfaces continentales et ressources naturelles

Le pôle de données et de services pour les surfaces continentales Theia fédère au niveau national des activités de suivi des écosystèmes et des ressources environnementales.

Les données proviennent de missions satellitaires et d'instruments in situ. Elles soutiennent le développement de produits, modèles et logiciels à valeur ajoutée dans dix thématiques : agriculture, biodiversité, climat, eau, forêt, littoral, neige & glace, risques naturels, santé, urbain.

Quelles thématiques pour les territoires ?



Permettre et faciliter l'accès et les usages des images satellitaires de très haute résolution spatiale

Le Dispositif Institutionnel National d'Approvisionnement Mutualisé en Imagerie Satellitaire, DINAMIS, s'adresse à 3 types d'utilisateurs :

Utilisateurs institutionnels autorisés français

- Pour la recherche scientifique, l'enseignement supérieur et les acteurs des territoires

Utilisateurs institutionnels autorisés scientifiques étrangers

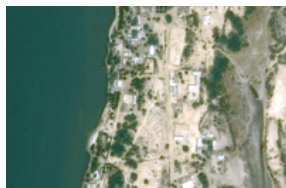
- Pour la coopération au Sud, dans l'Union Européenne et internationale

Utilisateurs privés (France)

- Pour les porteurs de projets R&D et les prestataires de commandes publiques



Couverture métropolitaine 2020. Copyright ADS - IRD, INRAE, IGN



Littoral Sénégal. Pléiades Copyright CNES, ADS



Montpellier. Pléiades © CNES 2020, distribution Airbus DS

Une offre institutionnelle

Couvertures spécifiques Pléiades

littoraux sableux métropolitains et guyanais, DOM-TOM...

Couvertures millésimées SPOT 6-7 France métropolitaine

Acquisitions ad-hoc Pléiades et SPOT 6-7 Monde entier - Exprimées par les UIA, quel que soit leur lieu d'affectation.

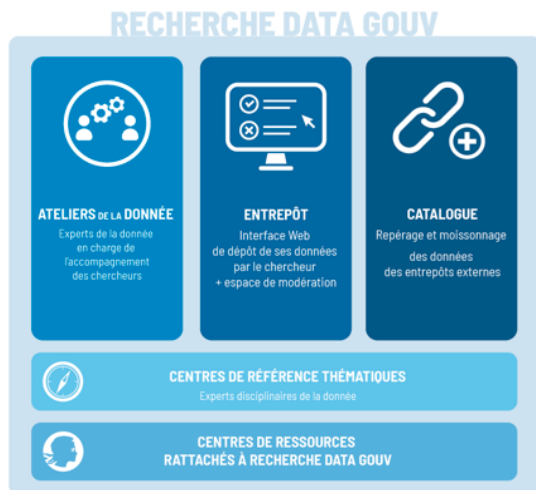
Imageries complémentaires haute résolution

Relais vers le programme CNES Spot World Heritage (Spot 1-5), plateforme CNES PEPS (Sentinel 2), Geosud, programme CNES Kalideos : RapidEye, CosmoSkyMed, TerraSar,-X, Aster...



Centre de référence thématique du domaine Terre & Environnement

- Définition des normes de description des données
- Définition des normes de diffusion des données (ouverture, période d'embargo, accès restreint)
- Définition/diffusion des bonnes pratiques de collecte, documentation, traitement, et diffusion des données
- Définition de la liste des entrepôts de données de référence (nationaux et/ou internationaux) vers lesquels orienter les chercheurs pour le dépôt des données et que Recherche Data Gouv moissonnera
- ...



Mise en oeuvre de l'entrepôt de données du domaine Terre & Environnement

Besoin de la communauté scientifique & technique pour assurer la phase de modération !



Composante de EOSC-France

Représentation française dans GO-FAIR (mutualisation RDA)



Projet GAIA Data

Grille de données & services



Projets Equipex+ ou PIA4 infra

- FITS
- MesoNet
- Clusster

Projets Equipex+ ou PEPR thématiques

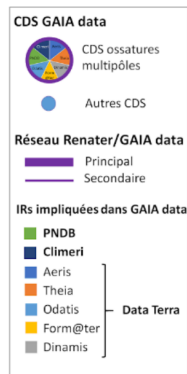
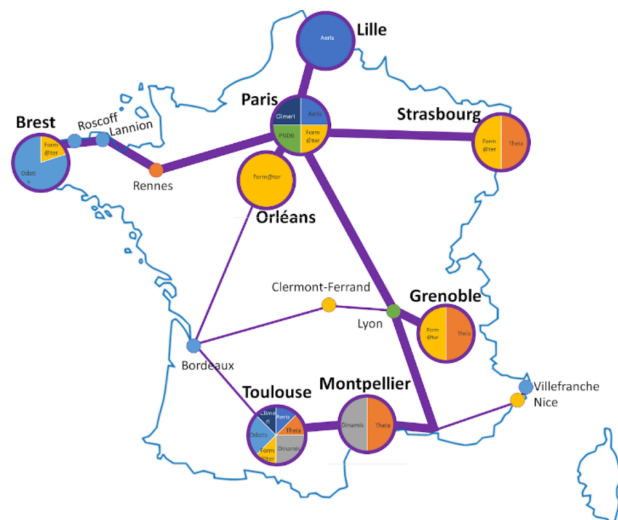
- Obs4Clim
- TerraForma
- Marmor
- OneWater, IriMA, SousSol

Projets H2020 – Horizon Europe

- IS-ENES
- PHIDIAS
- EOSC-Pillar
- FAIR EASE
- FAIR IMPACT

Projets CPER en région

8 centres en réseau



Réseau dédié haut-débit sécurisé ; grille de données et datalakes ; interconnexion avec moyens de calcul régionaux, nationaux & cloud ; intégration dans le paysage national et européen.



Services découverte, Accès et Gestion de données

Catalogue (métadonnées, vocabulaires, ontologies), systèmes d'accès et de recherche

Consultation et accès aux données via web services (INSPIRE, Opensearch, STAC, ...)

DOI, Services avancés de visualisation

Accompagnement des communautés pour la FAIRisation



Services transversaux pour faciliter les travaux transdisciplinaires

Grille de données, cloud, portail connaissances, SSO, Métriques, support utilisateurs & formation – animation communautés

Support aux campagnes

Analysis Ready Data
Datacubes, ...



Earth Analytics Lab exploration de la donnée, bac à sable

Virtual Analysis Platform - VAP : écosystème Notebook/PANGEO/STAC

Capacité à se connecter directement sur les centres via ssh ou autre Datacubes

Traitements à la demande (WPS)

NoCode : Galaxy-E, FG/VIP, ~Matlab/Simulink



Services de production réguliers

Optimisation des traitements (outils orchestration) et formats de données (Zarr, CoG, Dask, ...)

Supporté sur un continuum d'infrastructures partagées

Une dynamique de projets ouverte à la communauté nationale, à déployer à l'international

Offre de services GAIA Data



Développement de jumeaux numériques Destination Earth



DAESY : vers un Data Terra européen



Questions ?

Discussion