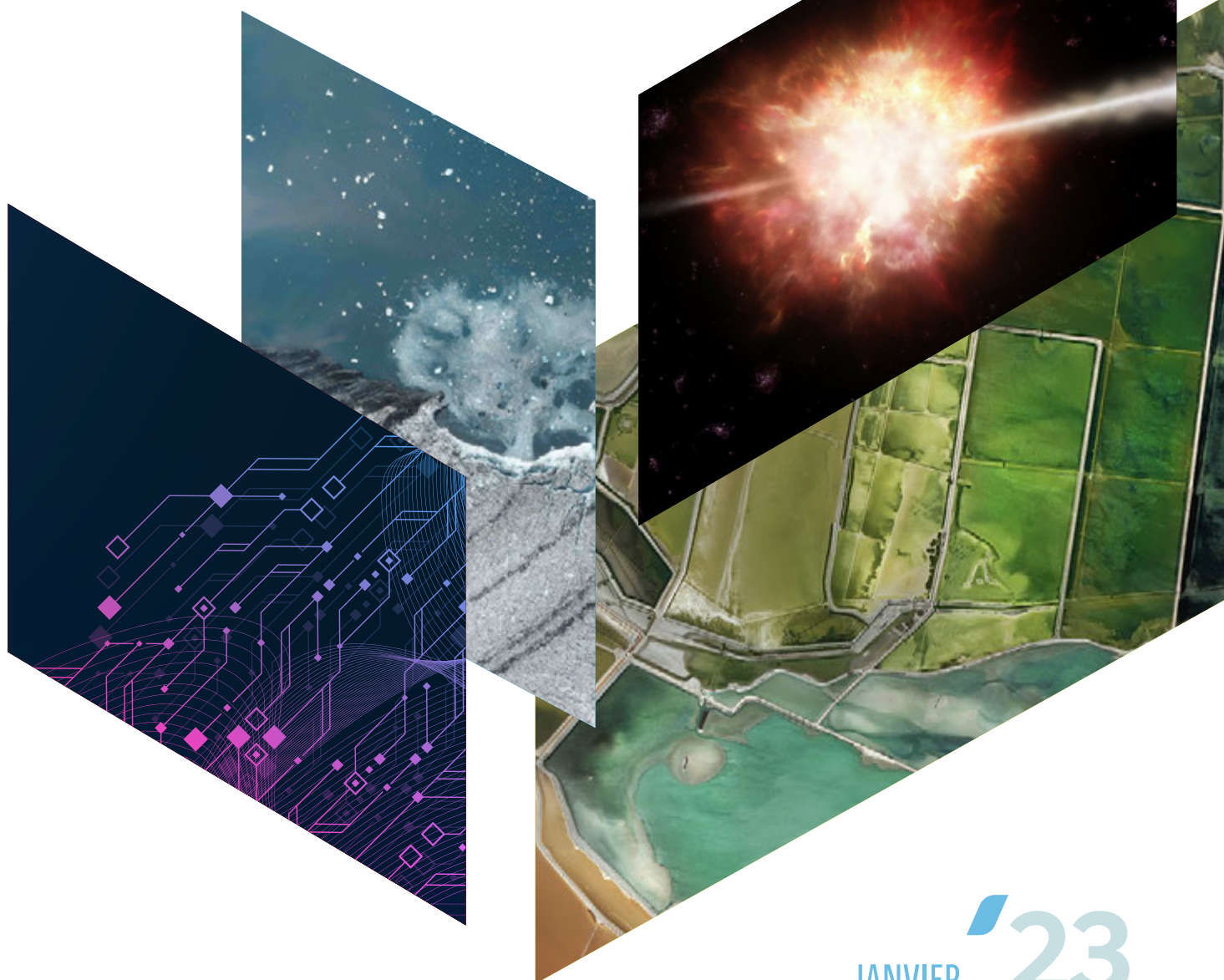


FEUILLES DE ROUTE TECHNIQUES DU CNES

LE CAMPUS DE LA DONNÉE

UN CAMPUS POUR PROMOUVOIR L'USAGE DE LA DONNÉE



JANVIER '23

Un campus pour promouvoir l'usage de la donnée

Le Campus de la Donnée, nouvelle sous-direction de la DTN, promeut l'usage de la donnée spatiale. Elle rassemble une large équipe qui maîtrise la chaîne complète de sa valeur. Elle accompagne l'écosystème (tissu industriel, institutionnels, Recherche, Défense) sur l'ensemble de la chaîne.

Les objectifs du campus

- ✓ Couvrir la chaîne de valeur de la donnée spatiale
- ✓ Dynamiser le transfert vers les usages
- ✓ Répondre aux enjeux techniques des projets (dérisquage, démonstrateur...),
- ✓ Valoriser les données en proposant des algorithmes, des modèles, des produits et services innovants,
- ✓ Faciliter l'accès aux données sur le long terme,
- ✓ Favoriser l'émergence de nouveaux concepts (algorithme, missions, usages),
- ✓ Animer et favoriser les partenariats

Le Campus est constitué de 3 piliers :

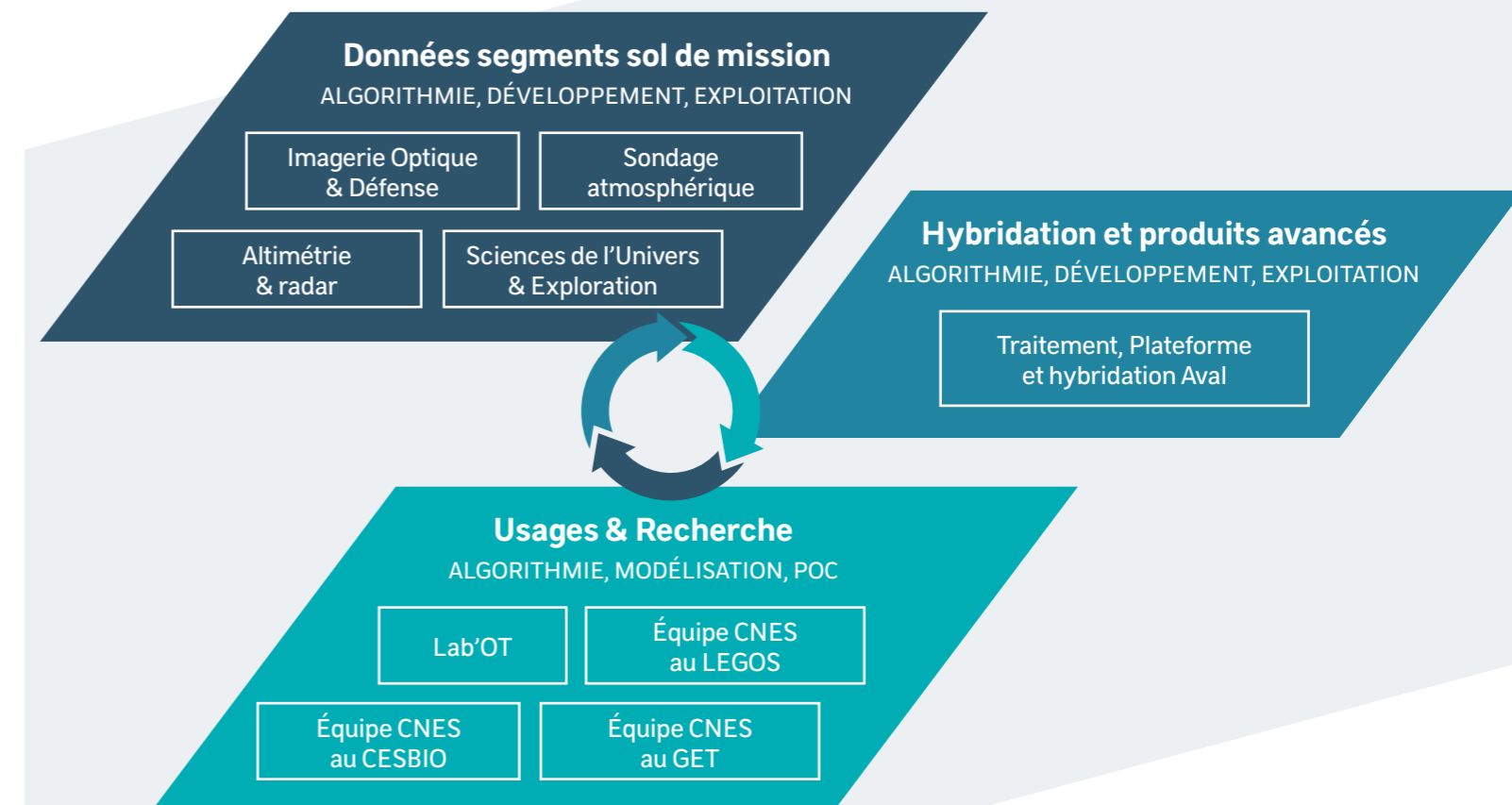
- le développement de segments sols de mission...
- la valorisation des données scientifiques
- l'expérimentation de nouveaux usages et services

Ces piliers permettent de créer une synergie du traitement aux usages en passant par les méthodes afin d'alimenter tous les aspects R&D autour des données et la définition de nouvelles missions.

Le Campus travaille en synergie avec les sous-directions techniques du CNES (instrumentation et physique de la mesure, dynamique du vol, infrastructure de calculs, etc.), la direction des projets et la direction de la stratégie. Le Campus s'interface en externe avec les partenaires industriels, institutionnels, défense et recherche dans son périmètre d'activités.



Campus de la donnée : 3 piliers, 9 services, environ 100 personnes



Les orientations du campus

Technique :

Une orientation technique sur trois volets pour couvrir toutes les facettes de la Donnée



Traitement de la Donnée

- Produire les données
- Partager les données
- Comprendre et améliorer les données
- Valoriser les données
- Hybrider et analyser les données

Usages de la Donnée : 3 axes thématiques pour les usages sociétaux, scientifiques et défense

- Sciences de l'Univers et Exploration
- Surveillance de l'Espace
- Observation de la Terre

Développement d'outils et pratiques communes

- Méthodes de développements
- Librairie logiciels partagée

Partenariat :

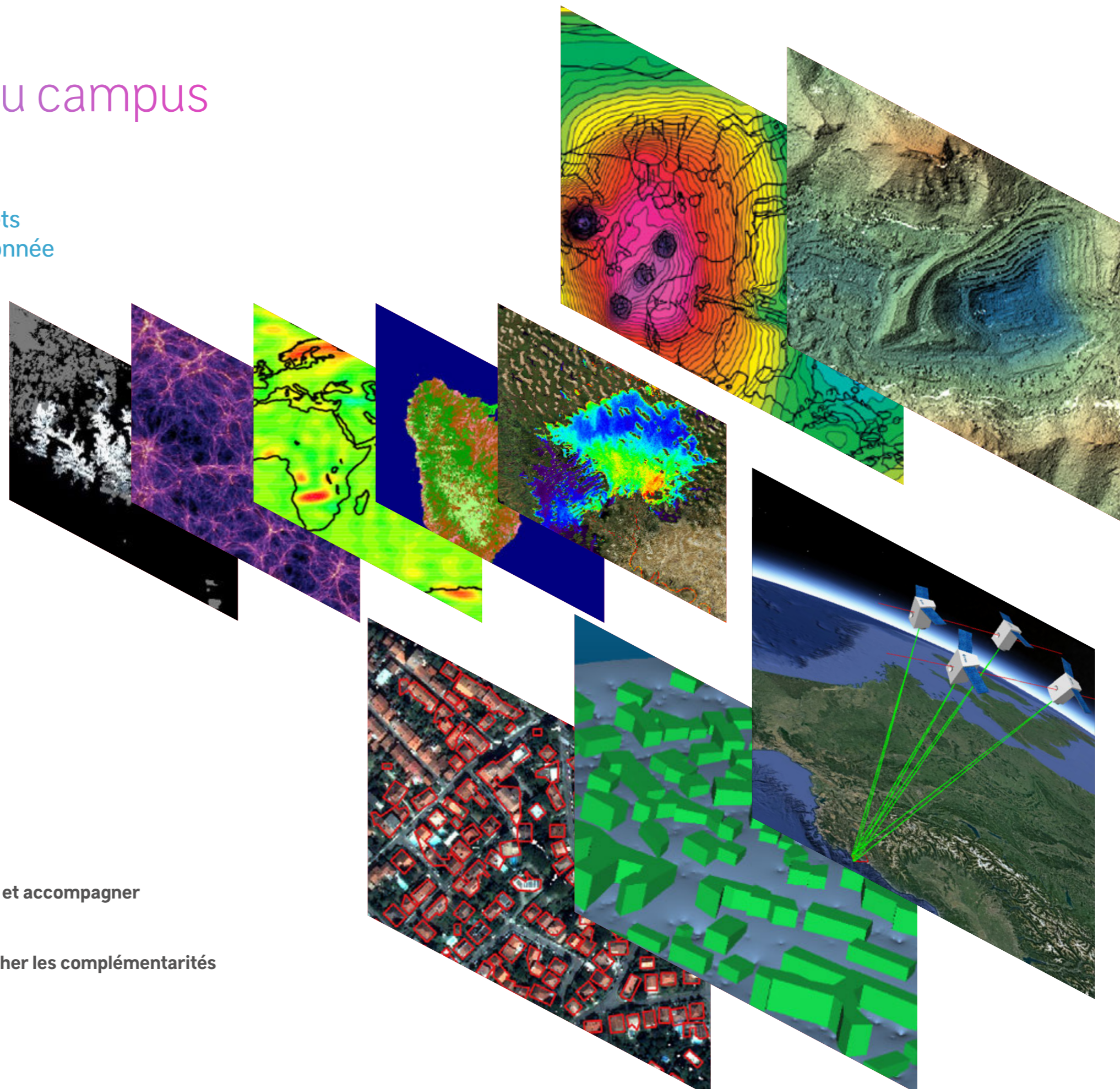
Une orientation forte sur l'ouverture



Dynamiser le transfert vers les usages et accompagner l'écosystème français

Développer les partenariats et rechercher les complémentarités

Partager nos outils et méthodes



Les enjeux du Campus

La donnée numérique, « or noir du 21^{ème} siècle » est devenue en quelques années un enjeu stratégique pour la **recherche, l'industrie, mais aussi pour les institutions et les États.**

Le Spatial et plus particulièrement **l'Observation de la Terre et les Sciences de l'Univers et Exploration** contribue de manière essentielle à ce nouvel essor, depuis la donnée brute acquise par des systèmes spatiaux d'observation, en passant par un processus de transformation vers des produits avancés (données FAIR) jusqu'à son usage par un large écosystème, tissu industriel (startup, PME, MOI...), recherche, politiques publiques, Défense.

Les évolutions récentes accélèrent cette dynamique :

- **Explosion** du nombre de missions et de **données spatiales disponibles**,
- Acquisitions systématiques, ouverture des données, **accès facilité**, communication
- Mise en œuvre des nouvelles **méthodes et technologies issues du numérique (IA, Big Data...)**,
- Augmentation des nouveaux acteurs et besoin croissant en nouvelles données.



Illustration du satellite SWOT
© CNES/ill./DUCROS David, 2022



Illustration du satellite SVOM
© CNES/ill./SATTLER Olivier, 2015



MMX
© JAXA

Les développements techniques menés par le Campus de la Donnée doivent permettre en particulier :

» **de renforcer l'usage des données spatiales** par la recherche, les partenaires institutionnels, l'industrie et les services, sur nos axes thématiques prioritaires, cycles de l'eau, océanographie, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, applications défenses et duales). Plus globalement, un effort doit être porté sur l'incubation de nouveaux usages et services en appui à un large écosystème. Une veille systématique sur les nouvelles données et leur appropriation doit accompagner cet effort.

» **de consolider notre compréhension des données** en lien avec la physique et les modèles associés. Cela signifie disposer de données qualifiées et étalonnées assimilables par des modèles physiques (cycle de l'eau, cycle du carbone et GES, océanographie) pour permettre la création de véritables « Jumeaux Numériques de la Terre ». Il s'agit pour le CNES d'assurer le continuum entre la Recherche et les Usages.

La présence de plusieurs laboratoires au sein du Campus accélère la transition entre usages / recherche / développements. Cette activité doit également permettre de proposer de nouvelles missions / nouveaux observables et également de valoriser les données via des usages étendus.

» **de faciliter l'accès aux données spatiales** mettant en œuvre des solutions permettant de gérer des masses de données importantes, interopérables entre elles et avec une politique d'utilisation simplifiée. Les séries de données historiques doivent être capitalisées et améliorées. Cet accès passe également par le développement et l'exploitation de solutions de production et de partage des données spatiales et de leurs produits avancés.

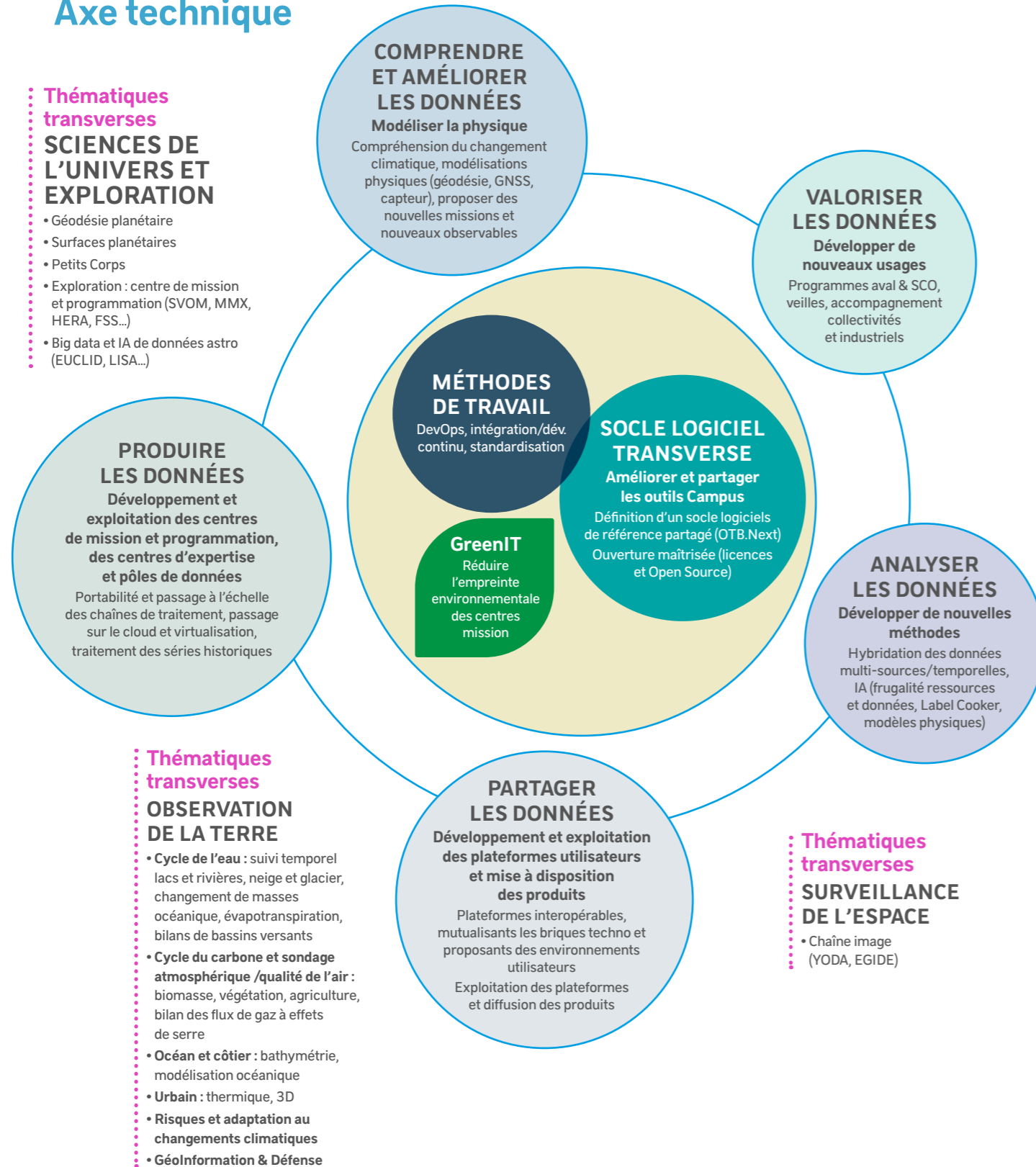
» **d'accélérer notre effort sur le développement des compétences** autour des nouvelles méthodes et techniques en soutien à tout l'écosystème (IA, Hybridation de données, BigData/ Cloud...) pour exploiter au mieux la richesse de ces données. Cet effort doit se faire en lien avec l'ensemble de nos partenaires (recherche scientifique, industrie, Défense et institutionnels) et en s'ouvrant encore plus vers les acteurs du numérique.

Les grands axes thématiques

- ✓ Sciences de l'Univers et exploration
- ✓ Cycle de l'eau
- ✓ Océanographie
- ✓ Qualité de l'air et cycle du carbone
- ✓ Adaptation au changement climatique
- ✓ Applications Défense et duales
- ✓ HR/THR, 3D et urbain

Roadmap, deux grands axes

Axe technique



Axe partenariats

Le Campus a vocation à poursuivre et accentuer l'ouverture technique du CNES autour de la donnée. Cette ouverture se fera à travers :

La formation et la communication

- poursuite des formations existantes (cursus universitaires, formations professionnelles, diffusion de la culture spatiale) sur l'utilisation des données spatiales et construction de nouvelles missions,
- publications et vitrines de nos activités.

L'accompagnement aux nouveaux usages et nouveaux entrants

- poursuite des accompagnements via ConnectByCNES,
- encourager la dualité et accompagner le CDE,
- positionner les acteurs français à l'UE (expertise, réponses AO communes, conventions avec institutionnels),
- accompagnements techniques via BASS/PULSER.

Le support en expertise et la mise à disposition d'outils

- chaînes et outils OpenSource (VRE, OTB.Next),
- diffusion de produits (GDH, Pôles Petits Corps et Surfaces Planétaires, séries historiques),
- favoriser la valorisation des chaînes scientifiques et les transferts industriels (passage à l'échelle).

La consolidation de la présence du CNES dans les instances existantes

- accentuation des transferts techniques et technologiques pour les Pôles de données (IR Data Terra, pôles Sciences de l'Univers et Exploration), projets SCO.

La coopération pour accroître et développer nos capacités

- montage de coopérations avec des agences nationales (IGN, ONERA, CEA, DGA, INRIA, CNRS, IRD, INRAE, Universités, etc.),
- réponses à des appels d'offres nationaux et internationaux pour conforter les positions des industriels et laboratoires français.

La collaboration avec les agences internationales

L'accueil de jeunes chercheurs

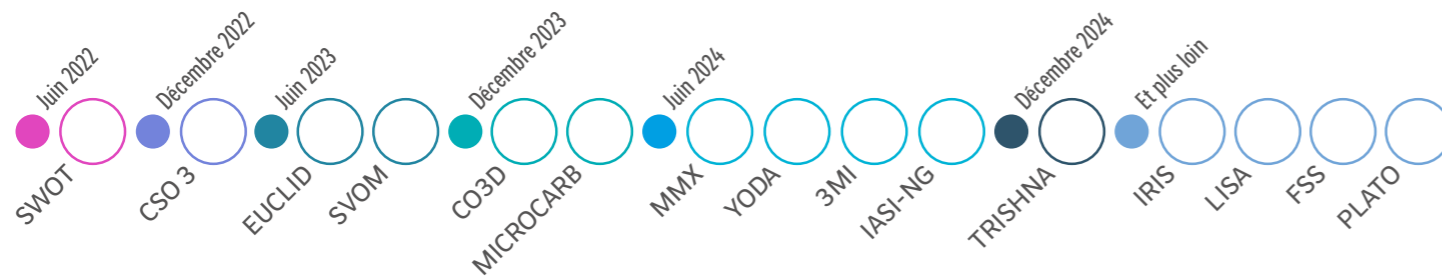
- encadrement de thèses et post-docs intra-muros.

L'ouverture se construit sur des bases solides déjà existantes.

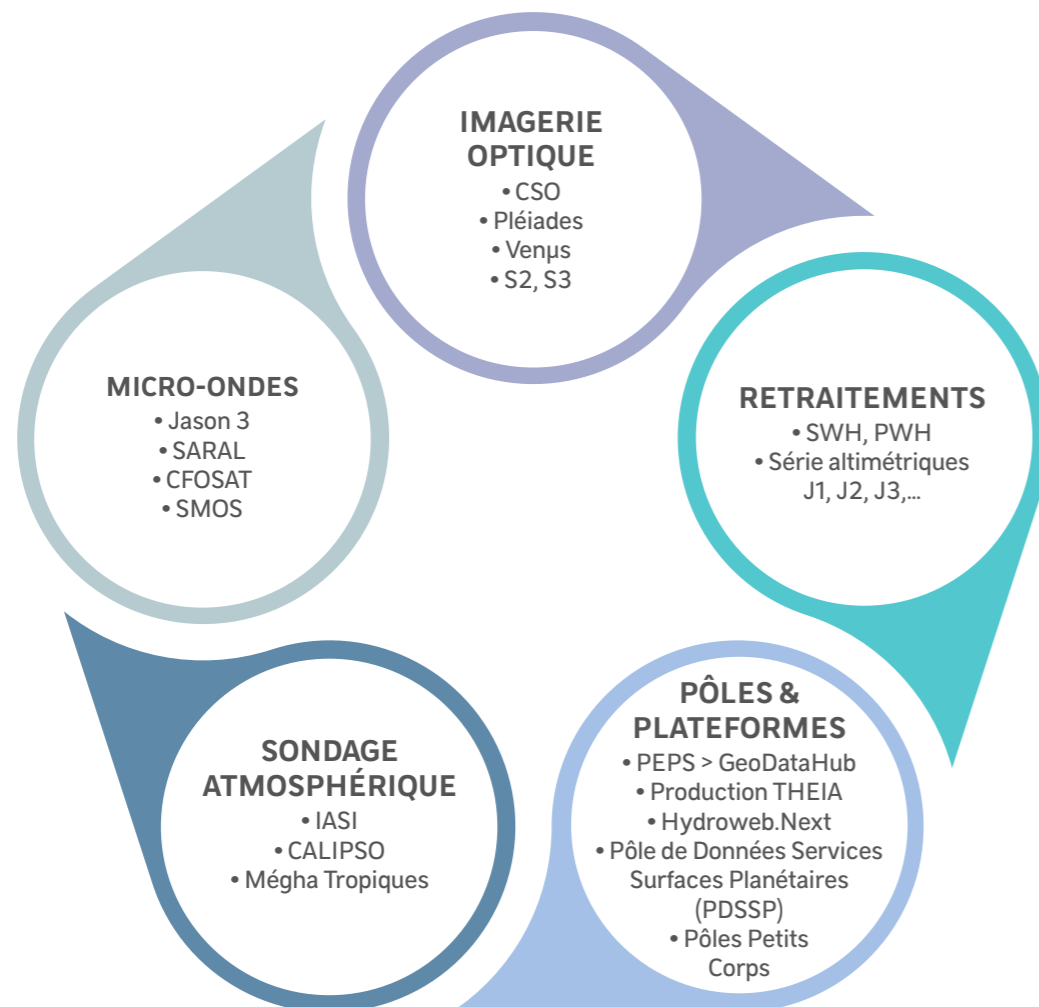


Les travaux en cours

Développements segment sol de missions et dates de lancement associées



Exploitation de centres de mission, expertise & retraitements de séries



Projets aval : étude et suivi technique



Le Campus conduit également de nombreuses études de R&T regroupées dans l'Objectif « Développement des usages du spatial ». Ces études traitent de l'extraction d'informations des images, des technologies de l'information et de la communication pour la valorisation de donnée et de la maturation des services applicatifs.

Quatorze nouvelles études ont été lancées en 2022. En complément, une petite dizaine d'études métier complètent les développements techniques pour couvrir des technologies génériques segment sol, des chaînes de produits ARD, de l'algorithmie transverse et de l'algorithmie applicative.

Prochaines étapes



ACRONYMES

ARD : Analysis Ready Data	OT : Observation de la Terre
BASS : Business Applications and Space Solutions (ESA program)	OTBNext : ORFEO ToolBox Next
CDE : Commandement de l'Espace	PEPS : Plateforme d'Exploitation des Produits Sentinel
DTN : Direction Technique et Numérique du CNES	SAND, S3D2 : Programmes Aval (SAND : Services Analytique Duaux, S3D2 Services 3D Duaux)
FAIR : Findable, Accessible, Interoperable, Reusable	SCO : Space Climate Observatory
GDH : GeoData Hub, futur portail d'accès aux données d'observation de la Terre du CNES	SWH / PWH : Spot / Pléiades World Heritage
HR / THR : Haute Résolution / Très Haute Résolution	THEIA : Pôle Surface Continentale de l'Infrastructure de Recherche Data Terra comprenant 4 Pôles de Données.
IR : Infrastructure de Recherche	VRE : Virtual Research Environment
MOI : Maîtres d'Oeuvres Industriels	

LIENS

CNES

www.cnes.fr

ConnectByCNES

<https://www.connectbycnes.fr/>

EOLab

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

OTB

<https://www.orfeo-toolbox.org/>

PEPS

<https://peps.cnes.fr/rocket/#/home>

SCO

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

DES QUESTIONS, DES COMMENTAIRES ? VOTRE AVIS NOUS INTERESSE
courriel : fdr-techniques@cnes.fr

