



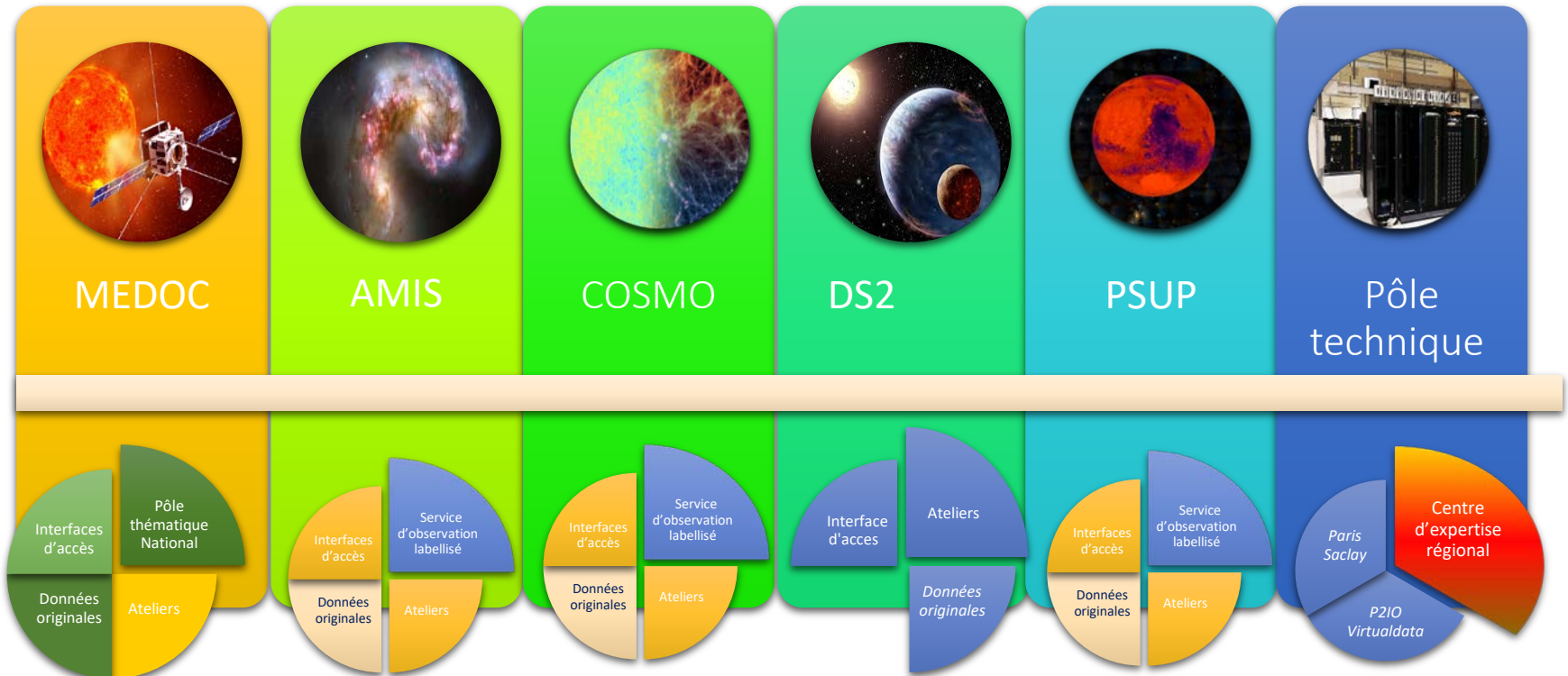
IDOC : Integrated Data & Operation Center

- Thématiques IDOC
- Stratégie, Responsabilités
- Projets
 - Exemple
- IDOC points clefs
- Démarche
- « Certification » CNES
- Certification CoreTrustSeal

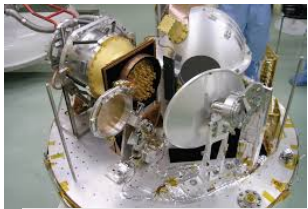
Comment en arriver à soumettre une demande de certification ?

IDOC : thématiques

AMIS : physique du milieu interstellaire,
COSMO : cosmologie,
MEDOC : physique solaire et stellaire,
PSUP : surfaces planétaires, planétologie
DS2 : Exo planétologie



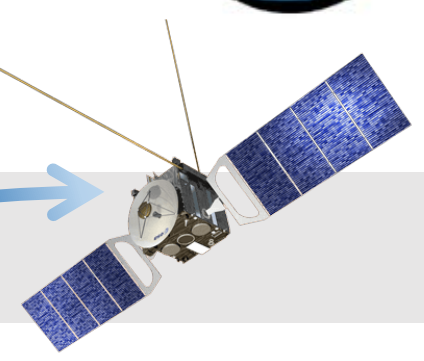
Quels types de projets



Avant le lancement

0) Conception et tests de l'instrument

Agences spatiales



1) Instrument Operations

Segments sols



2) Pipelines

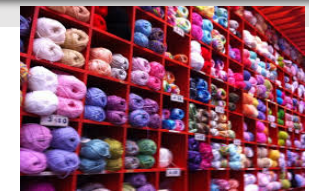
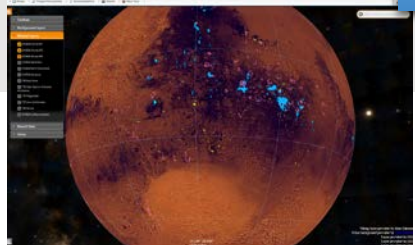


Autres fournisseurs de données

Gestion des données

3) Jeux de données, interfaces, outils de traitement, observatoires virtuels

4) Archivage moyen et long terme



Communautés scientifiques

Grand Public

Périmètre OSU Paris Saclay



IDOC

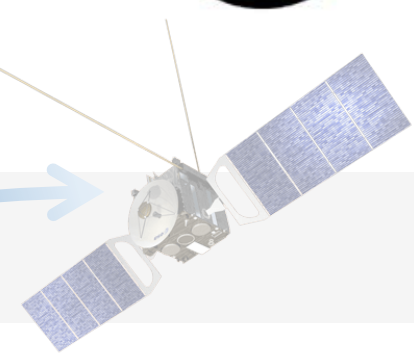
ANO-5 labellisés
5 en porteur
6 en collaboration



ment

Agences spatiales

ations



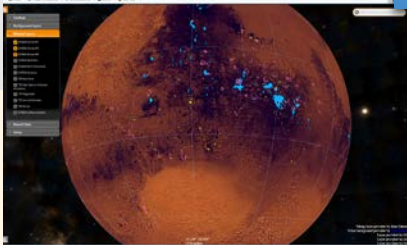
2) Pipelines

Autres fournisseurs de données

Gestion des données

3) Jeux de données, interfaces, outils de traitement, observatoires virtuels

4) Archivage moyen et long terme

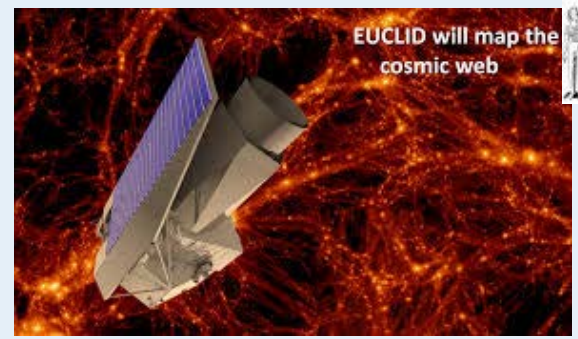
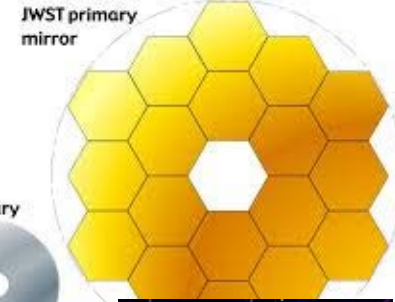


Communautés scientifiques

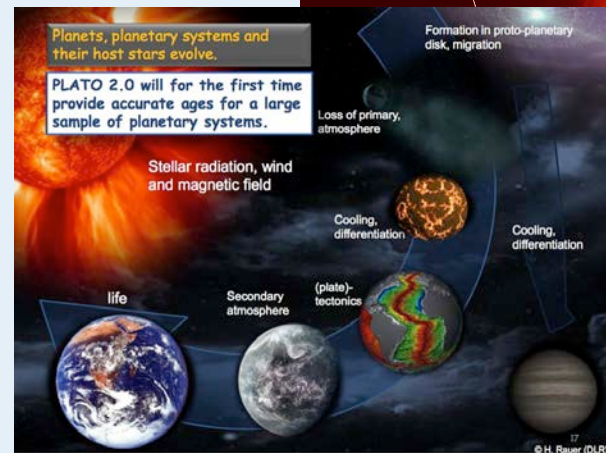
Grand Public

Missions spatiales internationales

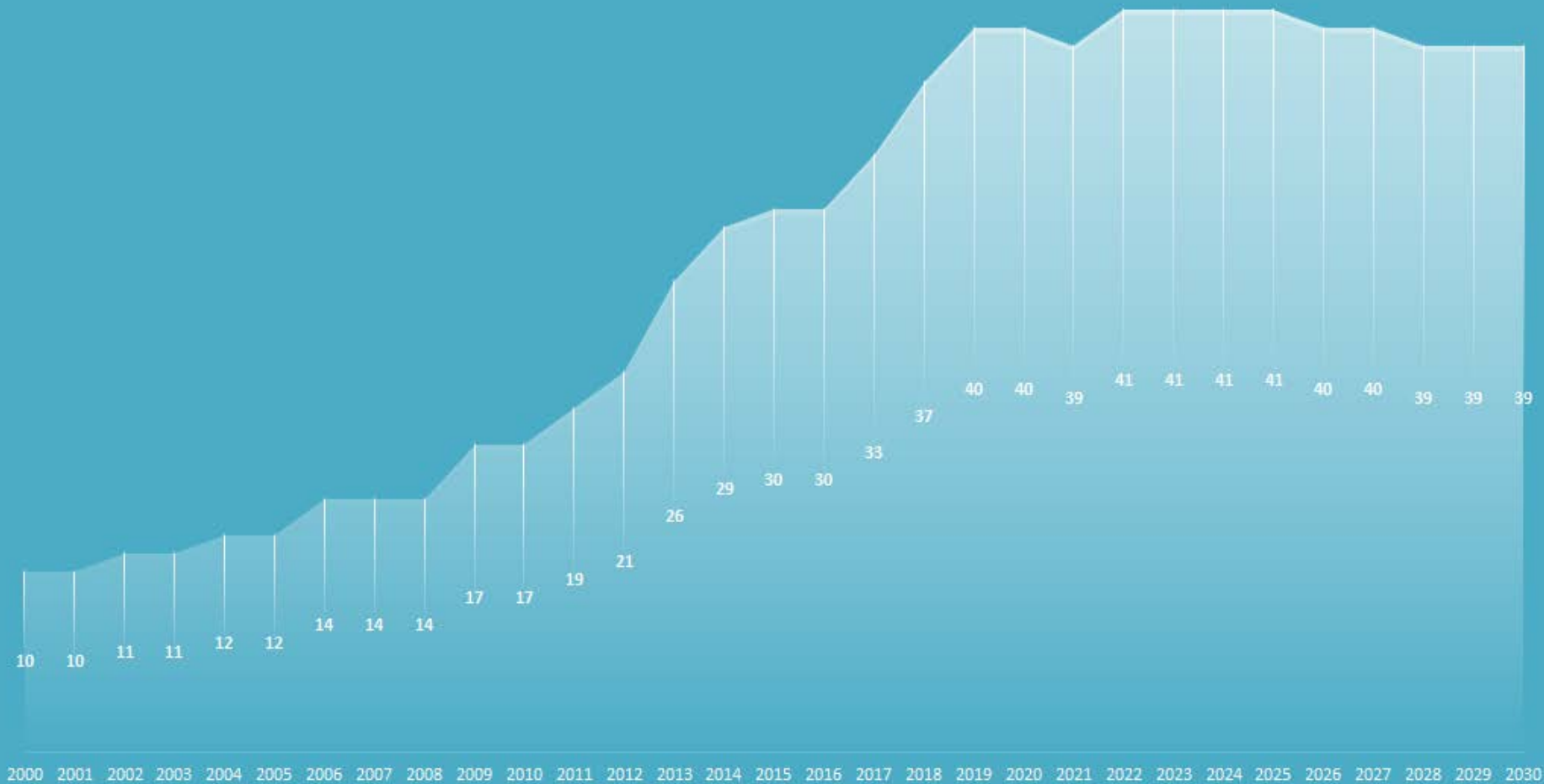
- En préparation : JWST, Euclid, Plato, Juice, Bepi-Colombo, Jovial, Exomars..
- En cours : Mars-express, SoHo, Stereo, SDO, Solar Orbiter
- En traitement : Rosetta, CoRot, Planck, Herschel, Trace, Coronas, Picard, Iras



Solar orbiter

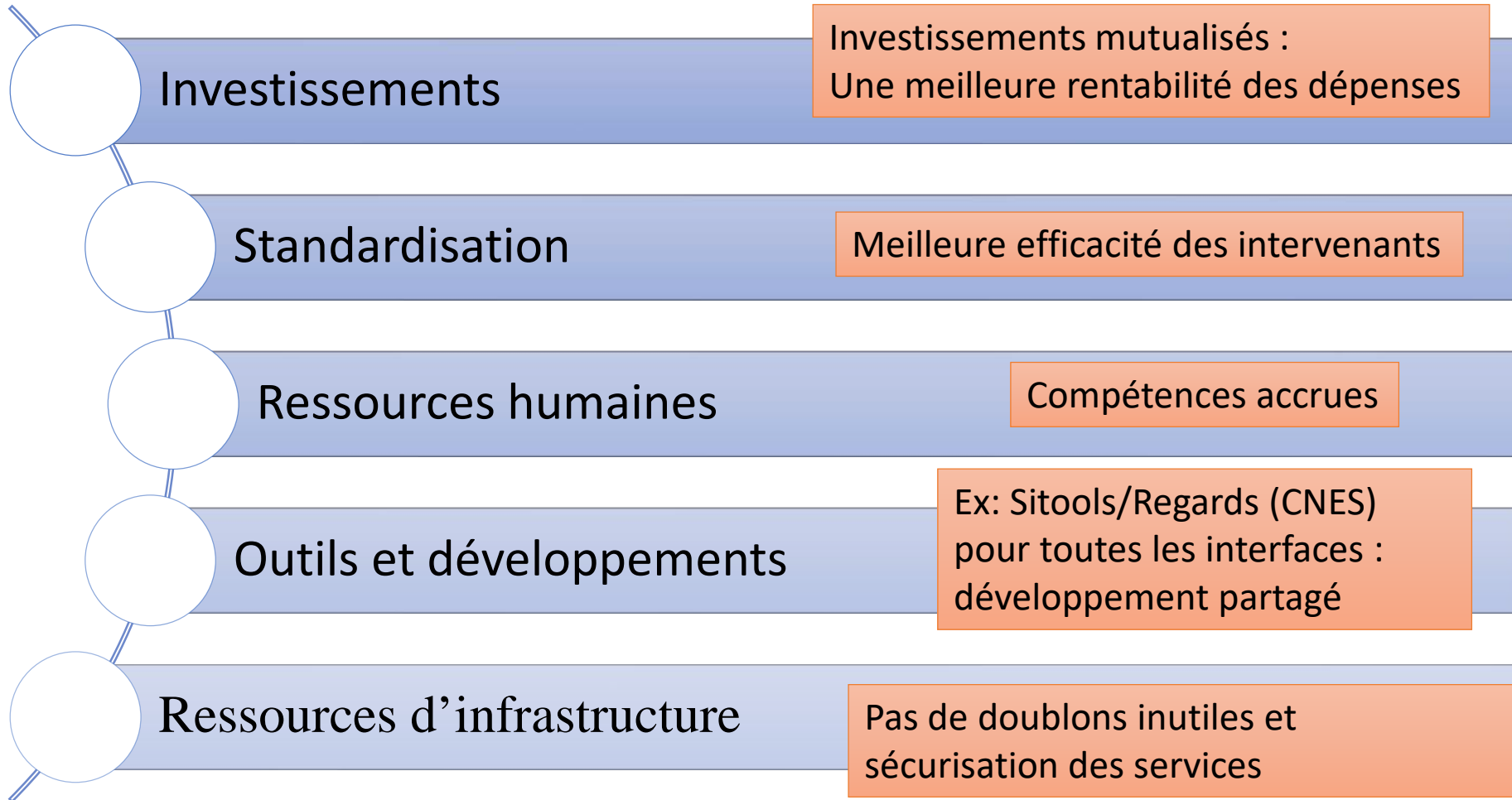


Evolution nombre de projets identifiés IDOC



Stratégie : Mutualisation

Mutualisation locale (projets), régionale (ex : virtualdata), nationale



Convaincre l'ensemble des acteurs de valider et soutenir la stratégie

Ressources humaines : Métiers mis en œuvre Certains très en tension

Compétences générales

Compétences transverses SI

Infrastructure



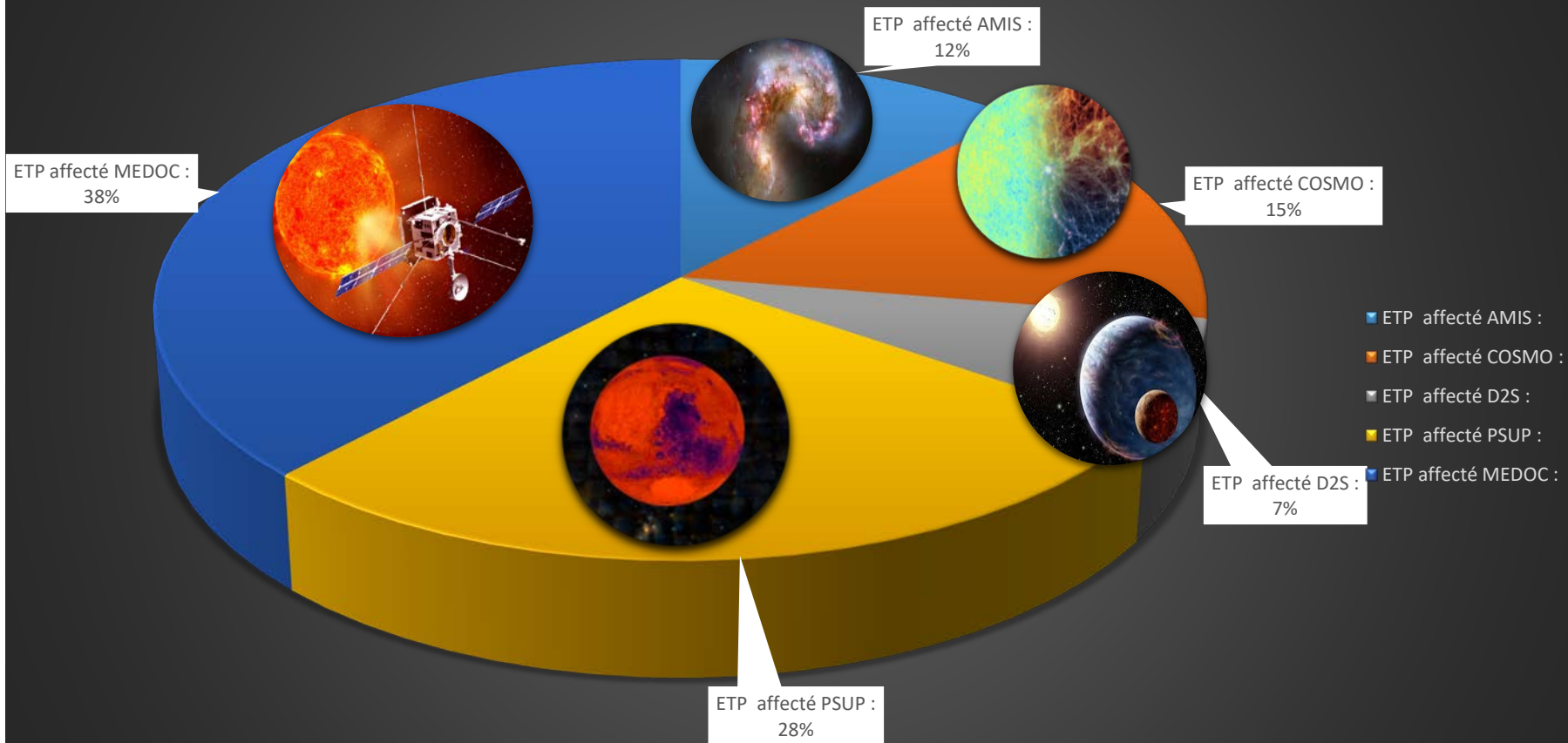
Ingénierie logicielle

Calcul scientifique

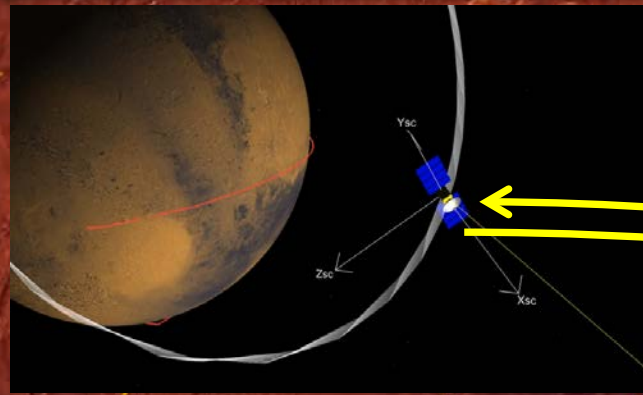
Métiers
=>
IDOC
OSUPS DC

Encadrement	100%
Animation équipe	83%
Veille technologique	44%
MOA, Appels d'offre, suivi prestation	86%
Méthodologies, Normes	35%
Anglais	32%
Transfert des informations et compétences	41%
Chef de projet	86%
Sécurité informatique	38%
Qualité	37%
Mise en production	31%
Architecte SI	50%
Expertise réseau	75%
Expertise système	67%
Expertise base de données	56%
Performance et métrologie	57%
Analyse et conception	29%
Méthodologie, tests, documentation	32%
CMS, Frameworks,	45%
Langages, scripts	32%
Web	36%
Contrôle commande	75%
développement temps réel	40%
Mathématiques algorithmique	30%
Outils et bibliothèques de calcul	27%
Modélisation simulation	38%
Calcul intensif, HPC, GPUs..	75%
Optimisation, debugage, tests	25%

Répartition en temps des ressources humaines par thématiques



IDOC Opérations : exemple OMEGA



Données annexes

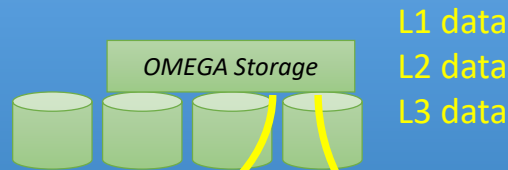
ESOC DDS Darmstadt
L0 Data



Validation des télécommandes

Omega :
Orbit planning
&
TC generation

- Reconnaissance des infos
- Tri et mises à jours
- Décompression et vérification qualité
- Mise au format standard (ici PDS)
- Calcul de la géométrie des surfaces observées
- Distribution des données
- Traitement successifs pour interprétation



Format PDS, Validation

Accès externes (Accès réservé aux partenaires)

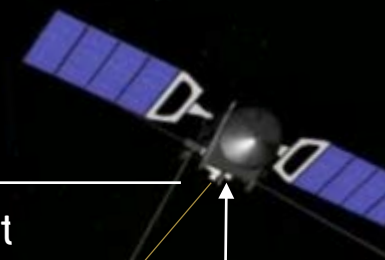
ESAC Archive

IDOC Opérations et pipelines : exemple OMEGA



Position soleil

Position satellite

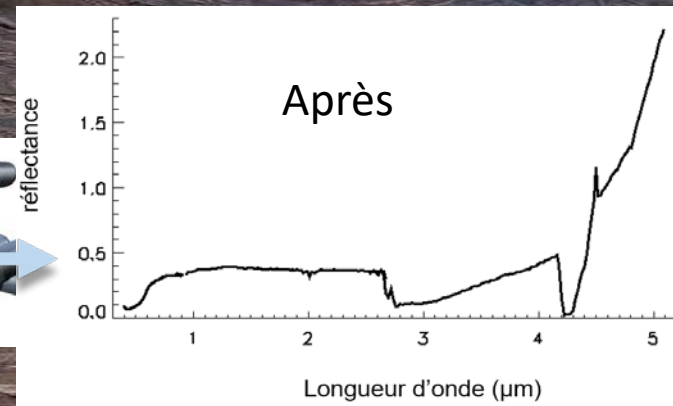
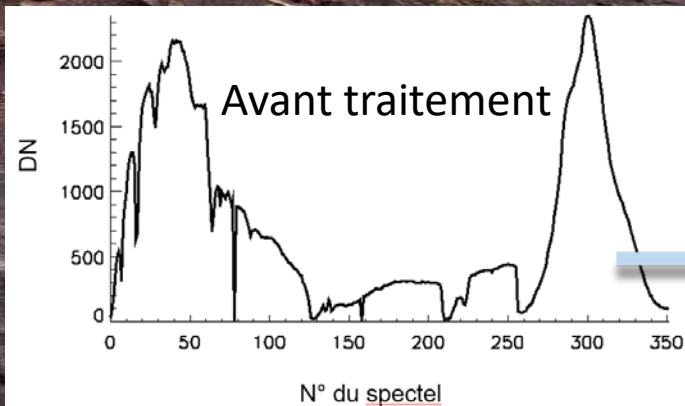


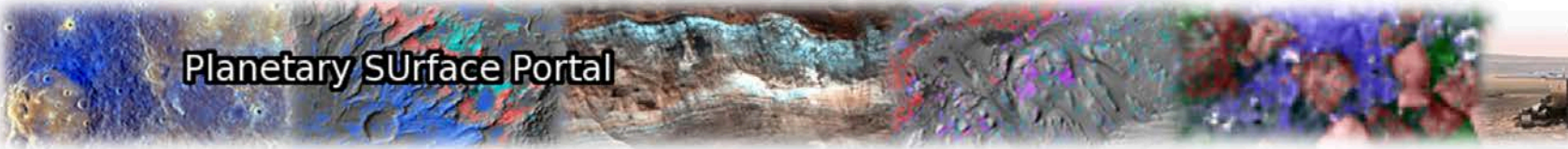
Vitesse déplacement

Altitude
+
Atmosphère

Relief du sol

Texture fine du sol

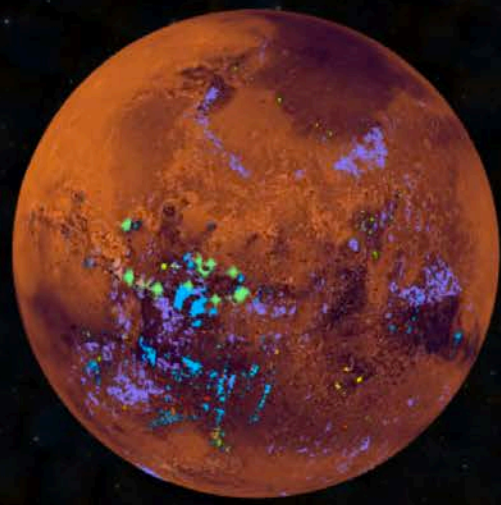




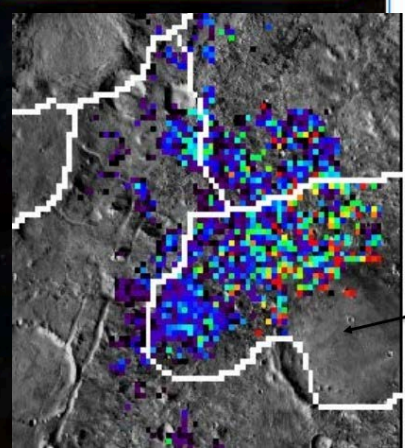
Planetary Surface Portal

- datasets
 - OMEGA data
 - OMEGA mine
 - Catalogs

- Catalogs
- Background Layers
- Mineral Layers**
 - OMEGA Olivine SP1
 - OMEGA Olivine SP2
 - OMEGA Olivine SP3
 - OMEGA Ferric Fe3+
 - OMEGA Ferric Nanophase
 - OMEGA Pyroxene
 - TES Dust Cover
 - TES High-Calcium Pyroxene Abundance
 - TES Plagioclase
 - TES Low-Ca Pyroxene
 - TES Olivine



Object name or coordinates



Jezero crater

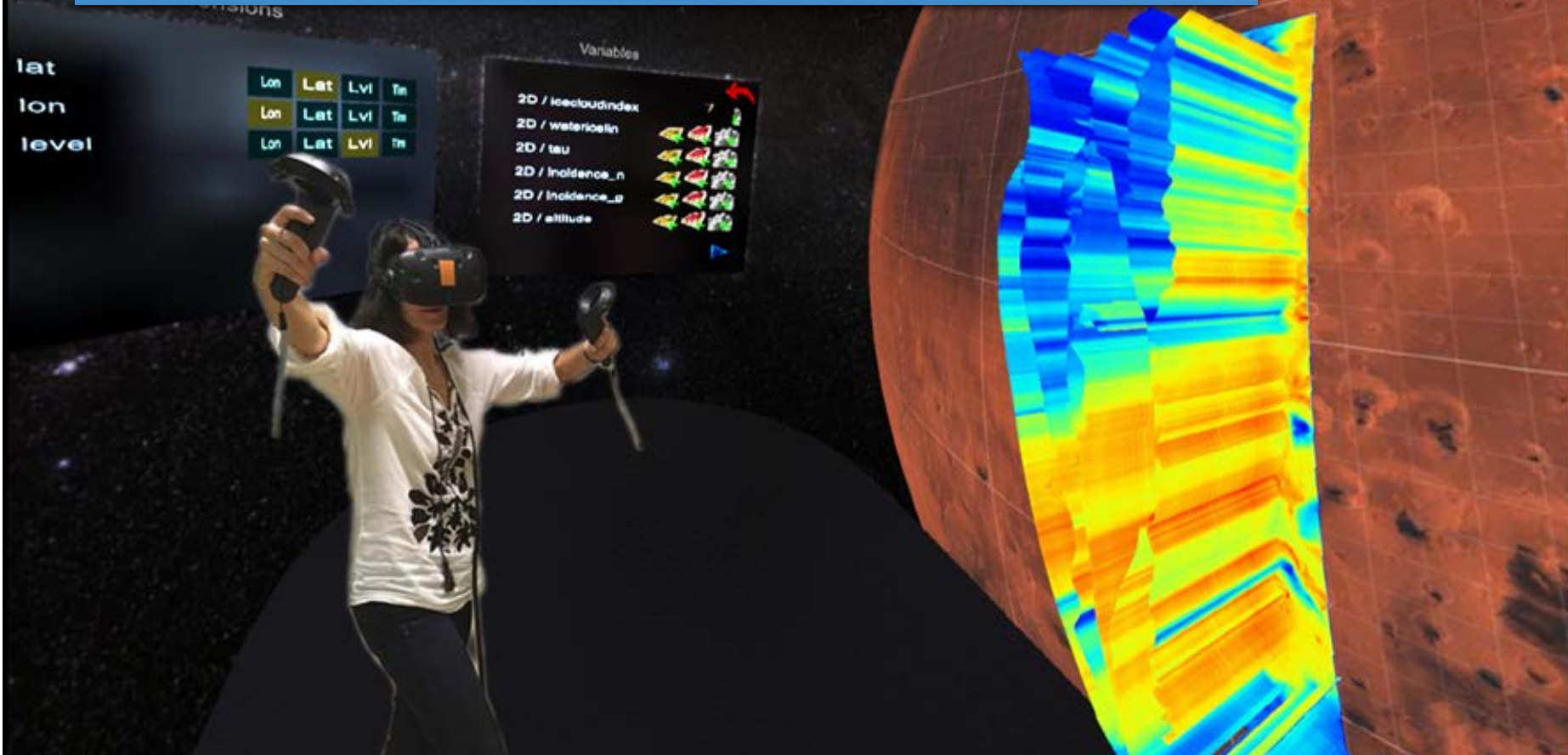
Viking layer provided by Mars Dataset
Color background provided by [Mars Dataset](#)
Layer provided by IAS
Layer provided by IAS
Layer provided by IAS

Projets et logiciels : tendances

Accès aux données :

- Agréger aisément de nouveaux types de données (cubes de données , modèles,..)
- Développer l'utilisation des nouvelles technologies (recherche à facettes, services de traitements..)
- Permettre l'utilisation complète des données

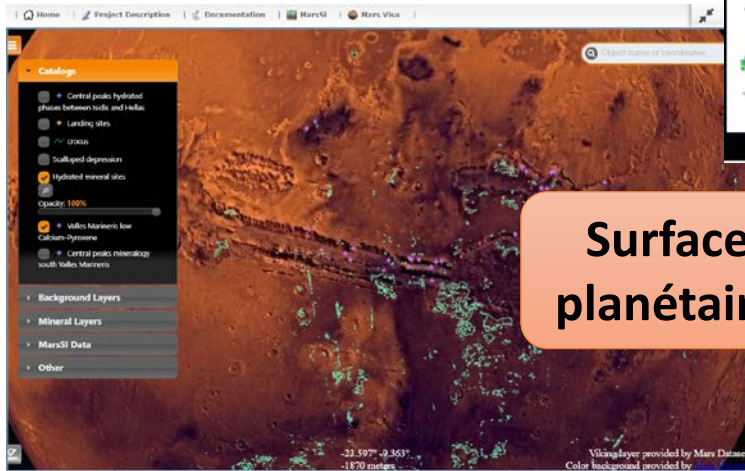
Intégration de standards de l'observatoire virtuel



Jeux de données, interfaces, outils de traitement, observatoires virtuels

Outil commun CNES
Sitoools -> Regards
(Open Source, 1ere Release stable)

UWS
TAP
GeoJSON
Filtrage à facettes



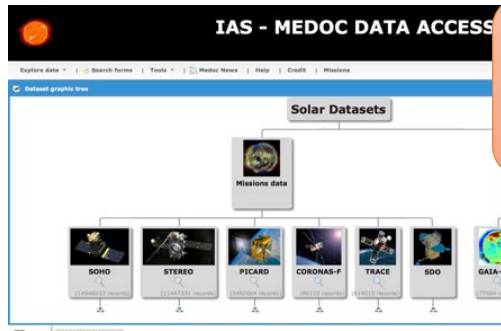
Milieu interstellaire

Surfaces planétaires



Exoplanètes

Physique solaire & stellaire



Cosmologie



Science ouverte, données FAIR, norme OAIS, standards OV, DOIs

IDOC : Délivrables

23 instruments

7 Pipe-lines, niveau 0, 1, 2, 3

13 portails d'accès

63 jeux de données identifiés (DOIs)

Logiciels communautaires

SUPREME (+Plug-in HIPE)
SITools2-Astronomy-Extension, ..

Codes numériques

IRGal
DustEM
Modele 1D de vent solaire, ..

Relevés du ciel

Carte CO Planck
Carte opacité galactique Planck
Carte émission poussière Planck

Catalogues

Amas de galaxies Planck, ACT, SPT
Géantes rouges Corot

Calcul à la volée
sur deux sites (IAS et OCA)
protocole UWS

Données de simulation

IRGal
DustEM
Vent solaire 1D..

Données d'observation intégrées à l'OV

Base de données Herschel HESIOD
Base de données Corot
Base de données SOHO, Stereo, SDO,
GAIA/DEM ..

Collaborations avec les autres Observatoires Virtuels

Miroir Helioviewer, miroir Aladin (CDS Strasbourg), ..
en cours : HELIO, Flarecast (FP7/H2020 européen), Mizar (Planck),
Propagation tool CDPP /IAS

Mission IDOC intrinsèque : Pérennisation données

- Organiser le contenu
- Garantir la stabilité
- Organiser le référencement
- Certifier l'origine
- Décrire précisément le contexte

Spécificités du domaine spatial

- Données souvent impossible à reproduire
- Volumétriques : nb. fichiers ou enregistrements
- Formats divers (Jpeg2000, HDF5,..) ou spécifiques (PDS, FITS,..)
- Données ne se "démodent" pas

Première formalisation : Archivage long terme Picard

Référence initiale : Exigences simplifiées CNES
(6 conditions, 52 exigences)

Apprentissage du langage « *archivage* »
Confusion des termes employés
Chacun avait besoin d'un interlocuteur

Packet Header (48 Bits)						Packet Data Field (Variable)			
Packet ID		Packet Sequence Control		Packet Length	Data Field Header	Application Data	Spare	Packet Error Control	
Version Number (-0)	Type (+1)	Data Field Header Flag	Application Process ID	Sequence Flags	Sequence Count				
3 Bits	1 Bit	1 Bit	11 Bits	2 Bits	14 Bits				
16 Bits		16 Bits		16 Bits	Variable	Variable	Variable	16 Bits	

Exemple d'ambiguïté : terme « paquet »

CCSDS Secondary Header Flag	TC Packet PLUS Version Number	Ack	Service Type	Service Subtype	Source ID (Optional)	Spare (Optional)
Boolean (1 Bit)	Enumerated (3 Bits)	Enumerated (4 Bits)	Enumerated (8 Bits)	Enumerated (8 Bits)	Enumerated (n Bits)	Fixed BitString (n Bits)



La référence CNES a évolué au cours des échanges (finalement 60 exigences)
Couvrent \approx 50% CoreTRustSeal

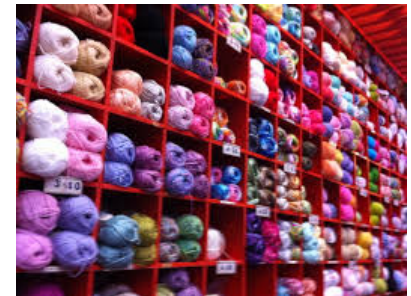
Par où commencer ?



Complexité
inattendue : forte
imbrication des
éléments

Beaucoup d'exigences sont liées :
**Obligation d'une démarche
structurée et complète**

Volume de ressources consacré bien
plus important qu'envisagé
initialement



Approche utilisée :

Décrire les grandes lignes dans un document « chapeau »

Puis pour chaque type de service offerts :

- Documents génériques de méthodologie, de description de choix, de stratégie de mise en oeuvre

- Questionnaires pour préciser la mise en œuvre pour un projet/jeu de données















-> documents spécifiques au projet/jeu de données



Établissement d'un corpus documentaire commun à tous les projets

Après Picard

documents génériques
IDOC

 IDOC-DW-015 IDOC Gouvernance.pptx
 IDOC-EX-001 IDOC Executive_Summary_V2.8.docx
 IDOC-INF-010 IDOC Organigramme V2.1.pptx
 IDOC-INF-010 IDOC Organigramme V2.xps
 IDOC-OD-002 IDOC Risk analysis and management V3.pptx
 IDOC-OD-002 IDOC Risk analysis and management V4 2021.pptx
 IDOC-OD-003 IDOC General principles applicable to project design-MD.docx
 IDOC-OD-004_IDOC Guidelines for data integration_V2.2.docx
 IDOC-OD-005 IDOC Guidelines for Pipeline Data Production V2.1.docx
 IDOC-OD-006_IDOC Guidelines for archive long term preservation V2.1.docx
 IDOC-OD-008_IDOC Guidelines for new services_V1.1.docx
 IDOC-OD-009_IDOC Guidelines for dataset dissemination_V1.1.docx
 IDOC-OD-011 diversés schemas for documentations.pptx
 Schemes in support of the IAS CTS labeling.pptx

+ Document de réponse aux « exigences simplifiées » du CNES

+ documents spécifiques PICARD dont le
Data Management Plan Picard (inclut les dispositions d'archivage)

Est-ce suffisant pour CoreTrustSeal ?

Périmètre OSU Paris Saclay



IDOC



Ici, aussi des données mais les FAIRiser serait inutile/trop coûteux

ment

Agences spatiales

ations



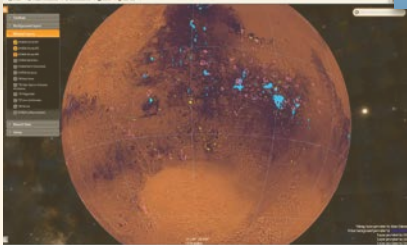
2) Pipelines

Autres fournisseurs de données

Gestion des données

3) Jeux de données, interfaces, outils de traitement, observatoires virtuels

4) Archivage moyen et long terme



Communautés scientifiques

Grand Public

Périmètre souhaité de la labellisation CoreTrustSeal

Points durs

Difficultés liées à la mise en oeuvre de la réponse

Questionnaire orienté repository pas collection de repository
Posé la question au board CoreTrustSeal du périmètre : ok pour IDOC dans son ensemble mais accueil interrogatif des reviewers

Word → formulaire web
Figures à déposer en annexe

Documentation en anglais

Documents internes : pas forcément diffusables.
Les lister et donner quelques extraits ne semble pas suffire.(et en anglais)

Questions dont la maîtrise est en partie extérieure à la structure

R1 : Mission : pas forcément explicite pour IDOC-OSUPS :
pas de documents contractuels

R3 : Pérennité de la structure elle-même (le CNRS sera-t-il dissout ?)

Conseils

- Suivre les "guidances" au plus proche
- Suivre 2/3 exemples de dossiers réussis
- Éviter les acronymes et penser que les termes CNRS ou autres sont potentiellement complètement inconnus des reviewers
- Justifier tout ce qui est présenté par des textes "publics"

IDOC is recognized as a long term archive by CNES, the french space agency : insuffisant car pas de "preuve"

IDOC depend on an institute of the National Scientific Research Centre (CNRS) that organises the whole French research, the first research organization in the world with more than 30 000 employees.

Mieux ?

IDOC is part of an OSU, a perennial structure in charge precisely of observation services (see the official assignments here:

https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000027866130/2020...).

En cours : compléter description mission "données" des OSUs
<https://www.insu.cnrs.fr/fr/structures>

R3 : décrire ce qui pourrait advenir des données en cas de disparition de votre structure

Effets de bord bénéfiques de la démarche

Cercle vertueux de la structuration :

- Suivi de projet systématisé
- Méthodologie et outils de développement intégrés à leur description
- Autres actions (intégration continue, gestion des exigences, suivi des tests)
- Intégration et suivi des nouveaux arrivants
- Documents prêts pour réponse à appel d'offre, exigences projets ESA,..

Évolution par « petites touches » sur (plusieurs) années

Espoir de rentabilité

fin