

Séminaire rdatadev : 18/10/2016. Retour sur le séminaire SIST 2016. G. Mella (IPAG) et V. Chaffard (LTHE)

Introduction

Séminaire SIST 2016: Séries Interopérables et Systèmes de Traitement

<https://sist16.sciencesconf.org/>

2015: première rencontre

Les objectifs de ces séminaires SIST sont de :

- réunir les informaticiens gestionnaires de données d'observation (des OSU ou d'autres organismes de recherche) autour de technologies communes,
- partager la connaissance et les bonnes pratiques sur les aspects de la gestion des données de terrain, et ainsi favoriser le transfert de compétences,
- assurer une veille sur les technologies émergentes,
- promouvoir la réalisation de l'interopérabilité dans les formats et échanges des données dans les OSU.

liste de diffusion en place depuis 2015

comité de pilotage multi-OSU (OSU OREME Montpellier, OSU Pytheas Marseille, OSU IUEM Brest, OSU OMP/LEGOS Toulouse)

Points abordés lors du séminaire 2016:

- plateformes de gestion des données scientifiques.
- standards d'interopérabilité et de leur mise en oeuvre,
- DOI et archivage
- la qualité des données

En 2016:

- officialisation du réseau SIST en cours par l'INSU (réseau technologique des informaticiens des OSU)

- une charte existe et va être modifiée pour s'adresser à la communauté scientifique la plus large possible

Standard d'interopérabilité de l'OGC (Open Geospatial Consortium) pour la découverte et l'échange de données à référence spatiale et les traitements associés

OGC : consortium international pour développer et promouvoir des standards ouverts, afin de garantir l'interopérabilité des contenus, des services et des échanges dans les domaines de la géomatique et de l'information géographique.

250 membres , s'étendant aux acteurs du secteur privé

Standards: web service API pour envoyer des requêtes au serveur + schéma du flux XML pour les réponses de web service

Webservice pour la découverte de jeux de données (Métadonnées)

- **webservice CSW (Catalog Service for the Web):** permet d'interagir avec des catalogues de ressources spatialisées sur le Web (Catalogue de jeux de données ou de métadonnées) et découvrir les jeux de données et métadonnées associées.

Opérations : GetRecords (liste de tous les jeux qui répondent à des critères), GetRecordByID, opérations CRUD (Transaction, ...)

Webservice pour l'échange de données raster et vecteur

visualisation :

- **WMS (Web Map Service):** permet d'obtenir des cartes (image sous différents formats: png, jpeg, ...) à partir de données géoréférencées (possibilité de faire des requêtes complexes: reprojexion, symbolisation des données vecteurs).

Opérations : GetFeatureInfo (retourne des informations sur un objet représenté sur la carte), GetMap, GetLegendGraphic

accès aux données:

- **WFS (Web Feature Service):** permet de manipuler des données vectorielles (point, ligne, polygone) à partir de données géoréférencées.

Opérations : DescribeFeatureType (permet de retourner la structure de chaque entité susceptible d'être fournie par le serveur), GetFeature (permet de livrer les objets (géométrie et/ou attributs) en GML (Geography Markup Language)), opérations CRUD (Transaction, ...)

- **WCS (Web Coverage Service):** permet de d'obtenir des données spatialisées temporelles ou une sous partie des données (grille time lat lon sous divers formats GeoTiff, NetCDF, ...).

Opérations: DescribeCoverage (permet de retourner la description de la données (localisation dans le temps et l'espace), getCoverage (permet de livrer les objets (grille de données) ou un sous ensemble dans un format adapté

Webservice pour l'échange de données issues de capteurs (données in situ) (données et métadonnées)

- **SOS (Sensor Observations Service):** permet d'obtenir les données (1) et les métadonnées sur les stations et les capteurs (2)

Opérations: GetObservation (1), GetFeatureOfInterest (2), DescribeSensor (2)

Webservice pour les traitements

- **WPS (Web Processing Service):** permet de faire des appels à des services de traitement des données géospatiales sur le Web.

Opérations: describeProcess (permet d'obtenir la description d'une procédure (description des paramètres d'entrée et description des réponses), Execute (permet d'exécuter une procédure et obtenir son résultat en déclarant les paramètres d'entrée (DataInputs) et de sortie (RawdataOutput ou ResponseDocument) disponibles)

Plateformes de données scientifiques

1/ Données spatialisées

GEOSUD: Infrastructure de données spatiales et de traitements (JC Desconnet - IRD)

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/01_JC_Desconnets.pdf

s'inscrit dans la fédération des centres de données du pôle de données THEIA (Pôle de données Surface et Interface Continental)

Portail Web d'accès aux données satellite du CNES (Spot) et IGN (Pléiades) avec visualisation des images en pleine résolution

Données: images satellite. Gros volume de données : en 2019, 20000 images HR et THR (50-100 To) - Archivage pérenne des données avec le CINES

Besoins et exigences: Diffuser de gros volume de données avec

- Recherche adaptée à des non spécialistes (ex: sémantique des niveaux de traitement)
- Visualisation web pleine résolution des images
- Téléchargement des données
- Calcul à la demande et production de cartes thématiques (perspective 2017)
- Assurer l'interopérabilité des services d'accès dans un contexte national (Théia) et international (European environmental community)
- mettre en place un SSO unique entre les différentes plateformes

Réponses: Standardisation des services d'accès

- Services géographiques standards: Découverte, visualisation, accès, traitements (webservice OGC CSW, WMS, WMTS, WCS)
- Rôle central des métadonnées : apporte les informations pour couvrir l'ensemble des fonctionnalités (découverte, exploration, exploitation)

Enrichir et adapter les métadonnées avec comme objectif Rendre le processus de découverte et de sélection des images sémantiquement et ergonomiquement plus « accessibles » pour les utilisateurs

-> Thesaurus avec annotation SKOS (Simple Knowledge Organization System)

Développement spécifique. Architecture repose sur:

- infrastructure de données spatiales Constellation SDI (implémente les standards OGC CSW, WMS, WMTS, WFS, SOS, WPS)
- Statistique d'utilisation du portail: ElasticSearch

Perspective 2017 : une plateforme de traitements à la demande

- Développement d'une approche générique pour développer des chaînes sur clusters de calcul
- Contribution à l'OTB 5.6.0 (Aout 2016) : ajout du support de MPI avec écriture de fichiers en parallèle
- Prototypage d'une plateforme de traitements à la demande dans un environnement HPC, sous forme de flux standardisés (WPS, WCS, WFS, WMS). Solution envisagée: zoo project (Open WPS platform)

RH: 4 à 5 ingés temps plein

OSUNA : Mise en place d'une IDS pour le programme de recherche Réseau de Suivi et de Surveillance de l'Environnement (L. Salaun - Observatoire des Sciences de l'Univers Nantes Atlantique)

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/02_L_Salaun.pdf

1 portail Web catalogue de jeux de données (catalogue de métadonnées) + 1 application de web mapping (visualiseur cartographique sur le web) pour visualiser les données spatialisées

<http://ids.osuna.univ-nantes.fr/>

Données: données cartographiques (cartographie d'une espèce en différentes dates, photo aérienne, base de données de l'IGN,)

Architecture repose sur

- serveur de catalogage de jeux de données (métadonnées) + interface Web: Geonetwork (implémente le standard OGC CSW)
- serveur cartographique : Geoserver (implémente les standards OGC WMS, WCS et WFS)
- interface Web mapping pour visualiser les données géoréférencées: GeoCMS développé par Indigeo (built with Ruby on Rails, AngularJS and LeafletJS)
- PostgreSQL (2To), apache / Tomcat

- Téléchargement des données cartographiques: via protocole WFS, WMS, WCS avec n'importe quel client SIG implémentant ces sources de données (QuantumGIS, ArcGIS, ...)
- création de DOI (compense l'effort nécessaire au partage (et les réticences) où la landing page = page Web du jeu de données de Geonetwork

Bilan:

- Réticence d'un certain nombre de producteurs de données à diffuser les données et à créer des métadonnées
- Long travail de communication pour montrer l'intérêt de l'IDS

- Diversité des domaines de recherche: diversité des types et format de données

Perspective:

- mise en place de nouveaux services: webservice WPS (Web Processing Service), SOS (Sensor Observation Service)

RH: 1 ingé

AMEO: Mise à disposition sur le Web des sorties de modèles climatiques (produits CMIP5 et Cordex Afrique) avec 1 NAS, THREDDS et ERDDAP (Th. Valéro - IRD)

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/11_T_Valero_F_Bongat.pdf

Portail Web d'accès à des données de séries temporelles spatialisées (découverte des jeux de données, visualisation d'image ou graphe, extraction des données)

Données: données grillées en time lat long de variables climatiques - Format NetCDF convention CF

Architecture repose sur

- Serveur de données THREDDS Data Server (TDS) pour stocker les séries temporelles spatialisées, les cataloguer (métadonnées) et offrir un accès sur le Web (Accès à travers les protocoles Opendap, OGC WMS and WCS). Développé par Unidata a division of the University Corporation for Atmospheric Research (UCAR), and is sponsored by the National Science Foundation
- Serveur d'application ERDDAP (interface Web) : pour offrir un accès simplifié sur le Web aux données, télécharger une sous partie des données dans différents formats et les visualiser sous forme de graphes ou de cartes. Interface Web permettant de faire des recherches full text, recherche par catégorie (facet) + RESTful web services. Développé à la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)
- apache / Tomcat
- NAS (Synology): pour que l'infrastructure matériel soit facilement tropicalisable

Utilisation en France:

- Ifremer (jeux de données Argo): <http://www.ifremer.fr/erddap/index.html>

- CNES (données météo pour la simulation de vols ballons)

RH: 1 ingé

démo: <http://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap>

2/ Données spatialisées et/ ou de données d'observations issues de capteurs (données in-situ)

Sextant: une infrastructure de données géographiques marines et littorales (M. Treguer - IFREMER)

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/03_M_Treguer.pdf

1/ Infrastructure pour données cartographiques sur milieu physique (bathymétrie, hydrographie...) , biologique (espece), photographie = Sextant

1 portail de catalogage de jeux de données + 1 application de web mapping (geoviewer) pour visualiser les données spatialisées

<http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/search?>

Téléchargement des données: via le catalogue et le Geoviewer avec choix des paramètres d'extraction (emprise, format, géodésie) et acceptation des contraintes d'utilisation des données

possibilité de faire des traitements à la volée sur certaines données cartographiques (ex: sur MNT bathymétrie, calcul des contours, isolignes, pente). Mise en oeuvre du standard OGC WPS

Architecture repose sur :

- serveur de catalogage de jeux de données (métadonnées) + interface Web: Geonetwork (implémente le standard OGC CSW)
- serveur cartographique : Geoserver (implémente les standards OGC WMS, WCS et WFS)
- interface Web mapping pour visualiser les données géoréférencées et les données résultats de traitement à la volée: OpenLayers (client WMS)
- serveur de traitement WPS: QGIS Server/PyWPS (Plugin to add OGC Web Processing Service capabilities)

Utilisation de QGIS-Server / PyWPS :

- QGIS Processing Modeler . On peut définir graphiquement des flux de de traitement
 - Utilisation des Bibliothèques GRASS GDAL/OGR ou de scripts en python, R, ...
- avantage: on peut utiliser QGIS desktop pour créer les traitements ; ensuite c'est simple à déployer sous QGIS server.

Fonctionnement du WPS :

- requête describeProcess est envoyée au serveur WPS
- la réponse sous forme de flux XML contient: la description des paramètres d'entrée et description des réponses, ce qui permet de générer l'interface utilisateur:

- - Liste des paramètres du traitement
- - Paramètres optionnels/ obligatoires
- - Valeurs par défaut

- requête 'execute' envoyée au serveur
- la donnée en sortie est affichée sur la carte

2/ infrastructure pour données d'observations issus de capteurs (bouées, planeurs sous marins, navires)

SI = Oceanotron (open source IFREMER)

1 portail d'accès aux données in-situ d'observations marines avec avec visualisation sous forme de graphes de séries temporelles

<http://www.ifremer.fr/oceanotronPortal/>

met en oeuvre le standard OGC SOS

développement propre d'un client et serveur SOS car nécessité de pouvoir gérer des données profil (colonne d'eau) ou trajectoire. ce qui n'est pas possible avec serveur SOS 52 North

RH : 4 personnes à temps plein

REEFTEMPS: infrastructure de données pour le suivi des eaux cotières dans le pacifique sud (R. Hocdé - IRD)

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/12_R_Hocde.pdf

Portail Web d'accès aux données avec visualisation de la position des capteurs dans interface cartographique et graphes de séries temporelles

Données

- données in situ de réseaux de stations immergées (variables physiques mesurées : température, salinité, ph, ...)

Architecture en production:

- serveur de catalogage de jeux de données (métadonnées): Geonetwork
- serveur cartographique: Geoserver,
- serveur SOS (données aux stations): constellation SDI / Client SOS: 52 north
- serveur de données grillées: THREDDS

Evolution nécessaire:

- archi basée sur SOS 1.X depuis 2011 -2012 -> SOS 2.X
- nouveaux types de données: profile et trajectoires
- faciliter la maintenance = paramétrage de solutions génériques
- faciliter l'installation avec Docker

Migration d'architecture à iso fonctionnalité:

- Abandon de Geoserver et Constellation
- THREDDS: ncSOS (plugin implémentant webservice SOS), NCSS (NetCDF Subset Service : web service for subsetting CDM scientific datasets)
- client SOS: 52 north ?

issu du partage d'expérience avec OMP suite à SIST 15

Gestion de données de cytométrie en flux (Instrumentation accrochée sur des ferrys commerciaux (Marseille Tunis) (S. Lahbib - institut méditerranéen d'océanologie)

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/06_S_Lahbib.pdf

Portail d'accès à la données avec visualisation sous forme de graphes de séries temporelles

données: données in situ issues de capteurs (param physique et chimique de l'eau, phytoplancton)

Architecture repose sur:

- PHP, JQuery
 - Génération de graphiques en javascript: DyGraphs (
 - Bibliothèque de fond de carte en javascript: Leaflet
 - SGBD: MySQL / conception du MCD avec JMerise
- script R qui va consolider les données csv qui sortent des instruments
- Intégration des données dans SGBD avec Talend

3/ Données d'observations (autres)

GBIF: système mondial d'information sur la biodiversité

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/07_ME_Lecoq.pdf

données: données taxonomiques, données d'occurrence d'espece

- proposent des guides de bonnes pratiques pour la publication de données
- standard d'échanges :
 - métadonnées : standard EML Ecological Metadata Language. Schéma XML.. Décrit le jeu de données (Titre et Description, Citation et Attribution, contacts et Auteurs, Couverture Géographique, Méthode d'échantillonnage, Bibliographie)
 - données primaires et taxonomiques: standard DarwinCore Archive - Il s'agit d'un zip contenant un fichier de métadonnées au format EML + fichier de données texte formatées selon le standard Darwin Core (vocabulaire contrôlé - 195 termes 5 obligatoires (30 remplis en moyenne) , extensions possibles ou <http://terms.tdwg.org>)

Outil Integrated publishing toolkit (IPT) : développé en java / déployé sous Tomcat - Code sur github/gbif/ipt - réutilisable en standalone - Web service API rest (création et découverte de données)

Licence GBIF sur les données: déclaration obligatoire d'une licence pour toute publication de données.

Choix de 3 licences:

- **Domaine public : Creative Commons Zero (CC0 1.0):** le créateur renonce à ses droits. Aucune limite à la diffusion de l'œuvre n'existe, sous réserve des législations locales. Dans un certain nombre d'États, la licence CC0 équivaut à la licence CC-BY.
- **Creative Common Attribution 4.0 (CC – BY):** l'œuvre peut être librement utilisée, à la condition de l'attribuer à l'auteur en citant son nom.
- **Creative Common Attribution Non Commercial 4.0 (CC – BY – NC):** le titulaire de droits peut autoriser tous les types d'utilisation ou au contraire restreindre aux utilisations non commerciales (les utilisations commerciales restant soumises à son autorisation).

RH : 4 etp pour gbif france (gestion de projet, gestion des données, informatique)

DOI

DOI de DataCite : un système d'identification pour valoriser vos données de la recherche - Institut de l'information scientifique et technique (INIST)

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/15_M_Yahia.pdf

- datacite: organisation technique + sociale (support, dev)
- offre stockage, schemas, recherche, diffusion/moissonnage
- il existe plusieurs types de DOI : ici ceux de Datacite : valorisation des données de la recherche
- keywords: ARK, purl, doi, handle pour les objets, Orcid, ResearchId, Isni pour les personnes
- la persistance est assuré par un service (qui doit être maintenu)
- V4 du Schema de métadonnées Dacite sortie en septembre 2016 (rajout champ : resourceType en mandatory)
- 6 champs obligatoires, 6 recommandés et 7 optionnels

- possibilité de créer des liens entre ressources (lien jeux - collections ...)
- Contrats signés pour 3 ans ensuite plus d'admin. possibilité de contacter l'INIST pour maj des urls
- RDA a présenté 14 propositions pour gérer des jeux de données dynamiques (par ex: stockage de résultats intermédiaires)

2 retours d'expériences pour gérer les données dynamiques

1. SNO SSS: un doi permanent par jeu de données pour lequel ils font évoluer des métadonnées sur la landing page : temporal coverage + historique des versions X.Y (avec X change si ajout de données avec Y=0, Y change si correction de données mais pas d'ajout)
 - cela ne permet pas la traçabilité des versions
2. OSU OREME: expose le même choix compensé par une gestion de l'historique côté service: un doi permanent par jeu de données mais loggue toutes les modifications sur les données
 - un trigger loggue les modifications dans une table et une procedure est capable de retrouver un etat pour un jeu de données à la date de parution d'un article.

Archivage de données

CINES : Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur

- https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/18_M_Massol.pdf

Localisé à Montpellier:

- centre de calcul numérique intensif
- archivage pérenne des données
- hébergement matériel info à usage national

Archivage pérenne des données

- Distinction entre sauvegarde / sauvegarde sécurisée / Archivage:
 - sauvegarde : copie de sécurité
 - sauvegarde sécurisée : copie sur site distant + accès par authentification
 - Archivage: inclut les 2 + préservation de l'intégrité + garantie de lisibilité + garantie de la compréhension.
- Mise en oeuvre des enjeux de l'archivage des données:
 - préservation de l'intégrité: checksum, RAID, copie sur site distant
 - préservation de lisibilité: vérification que le format soit un format durable. Groupe d'expert sur les formats + maintienne une liste de format qu'il considère durable (<https://facile.cines.fr/>)
 - préservation de la capacité à comprendre le contenu des données: metadata descriptive (documentation minimum des données Dublin Core), identifiant ARK. Le cines a une expertise en format de données
- Projet d'archivage pérenne: passe par 1 convention avec un établissement + participation au coût (dépend du niveau de service choisi: intégrité, lisibilité, intelligibilité) (un prix à la louche: 3ct le doc)
- difficulté de financement long terme dans le cadre des projets courts.
- Politique de certification prise en compte dans le montage des projets européens.

Interopérabilité

Mise en place de catalogue INSPIRE et de leur alimentation automatique (OSU OREME / CEFÉ)

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/14_C_Bernard_J_Fabre.pdf

Portail de métadonnées: problématique de générer automatiquement les fichiers de métadonnées (fichier XML au format ISO 19139) requis par geonetwork

- OSU OREME: métadonnées déjà documentée dans BDD Postgres/postGIS

Solutions:

- génération du fichier xml ISO 19139 avec script java développé au SEDOO
- passage par un format XML pivot moins verbeux que ISO 19139 avec requetage de la BDD en R

- routine R pour requeter la BDD et générer le format XM pivot
- utilisation d'une vue dans le SGBD
- utilisation de l'API CSW pour insérer dans Geonetwork: opération Transaction
 - CEFE (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive): métadonnées déjà documentée dans BDD Postgres/postGIS

Solutions:

- utilisation du format MEF (Metadata Exchange Format) propre à geonetwork
- passage par un format XML pivot moins verbeux que ISO 19139 avec requetage de la BDD en java
- génération du fichier xml ISO 19139 avec script XSLT

Observatoire virtuel

Introduction de l'organisation de l'Observatoire Virtuel en astronomie et présentation du concept de provenance M. Sanguillon LUPM

- https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/19_M_Sanguillon.pdf
- Modèles calqués sur le W3C
- pour l'elaboration des standards (WorkingDrafts, ProposedRecommendations, Recommendations - agreements et revues)
- pour le developpement technique (ex. web. semantique, protocoles) -> reutilisation de technos existantes
- situe provenance entre Describe et Discover dans le cycle de donnée
- Plan
- Collect
- Assure
- Describe
- Preserve
- Discover
- Integrate
- Analyse
- Plan

- ...

Interopérabilité entre applications et service G. Mella IPAG

- https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/20_G_Mella.pdf

Un observatoire virtuel en Géosciences E Delage - OPGC

- https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/21_E_Delage.pdf

Point d'information sur l'avancement de la mise en place des pôles thématiques en observation de la terre

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/22_J_Sudre.pdf

2014-2015: Mise en place des pôles de données en observation de la Terre. ça fait suite au travail entre 2011 et 2013 d'un groupe de réflexion mandaté par le CNES et l'INSU qui a analysé comment était gérée et diffusée les données d'observation et des produits à valeur ajoutée pour les géosciences au niveau national.

extrait: rapport R APPORT DU GROUPE DE REFLEXION « POLES THEMATIQUES EN OBSERVATION DE LA TERRE » avril 2014:

la mission principale d'un pôle est de produire et diffuser vers une large communauté d'utilisateurs des données, produits et services à valeur ajoutée ; le pôle s'efforce d'en faciliter l'utilisation et, par sa position centrale, en assure la visibilité et la promotion.

4 pôles de données correspondant à chacun des grands compartiments du système Terre :

- pôle Surface et interface continental : THEIA - Dir Sc: Nicolas Baghdadi (IRSTEA Montpellier)
- pôle Atmosphère AERIS - Dir Sc. : Nicole Papineau (IPSL)
- pôle Ocean: ODATIS - Dir Sc: Fabienne Gaillard (Ifremer)
- pôle Terre Interne: Form@Terre - Dir Sc: Michel Diament (IPGP)

S'appuient sur des centres de données existants

2016-2017: constituer au niveau européen une Infrastructure de Recherche (IR) unique fédérant ces 4 poles

Gouvernance de chaque pole:

1 structure décisionnelle:

- Comité directeur: représentants des organismes contribuant aux moyens financiers et humains du pôle
- Conseil scientifique: Experts sur les données pour définir priorités et recommandations sur la stratégie de développement

1 structure exécutive:

- Equipe de direction: Dir. Scientifique + resp. technique + président. du Conseil scientifique + chargés de mission
- Bureau exécutif: représentants des centres de données

Gouvernance inter pole: pour assurer une cohérence stratégique, scientifique et technique des quatre pôles

- Comité de pilotage inter-pôle pour la cohérence stratégique: Organismes fondateurs + représentants des ministères de tutelle
- Comité technique et scientifique inter-pôle: Directeurs de pôles +responsables techniques + experts nommés

Mise en place de groupe de travail (GT) -> Restitution au cours des ateliers inter poles (dernier en juin 2016)

- GT DOI: mettre en place des documents de bonnes pratiques et préconisations
- GT Authentification et autorisation: fournir un service de fédération d'identité et un service d'authentification commun
- GT Thésaurus: choix d'un vocabulaire contrôlé pour faciliter la recherche et la découverte des données. Ontologie
- GT Interopérabilité

Actions:

- 2016: mise en place de l'organisation . Site Web pole + catalogue de base. Définir une politique pour les DOI

- 2017: inter pole: positionnement européen. Inter pole: mettre en place l'authentification et l'interopérabilité des catalogues. Mettre en place les canaux d'échange vers la communauté scientifique.
- 2018: mettre en place l'interopérabilité des données. Développement de produits et d'outils

Atelier inter pole 23-25 novembre:

- GT DOI
- GT Authentification et autorisation
- GT catalogue
- GT format de données et d'échange

Clôture avec la direction de l'INSU

conclusion de Nicolas Arnaud

https://sist16.sciencesconf.org/data/pages/23_N_Arnaud.pdf

Réseau SIST: soutien de l'INSU et MI du CNRS pour officialiser le réseau SIST.
Financement pour la réalisation d'un séminaire annuel et d'ANF.
Une charte du réseau est en train d'être établie.

Opportunité de l'apport de partenaires extérieurs pour la mise en place d'infrastructure de données pour la gestion et diffusion des données

S'associer à de nouveaux partenaires pour accéder à des développements innovants (jeunes entreprises, autres domaines, grands groupes industriels ...) ? Ce genre d'association est facilité par certains réseaux ou pôles de compétitivité

- L'INSU dispose de la compétence pour accompagner les montages de partenariats industriels.

- Pôles de compétitivité structurés pour faciliter les montages inter-partenaires, en vue de leur financement : H2020, FUI (Fond unique Interministériel), ...

+ différents sources de financement AO (régional, national, europe)