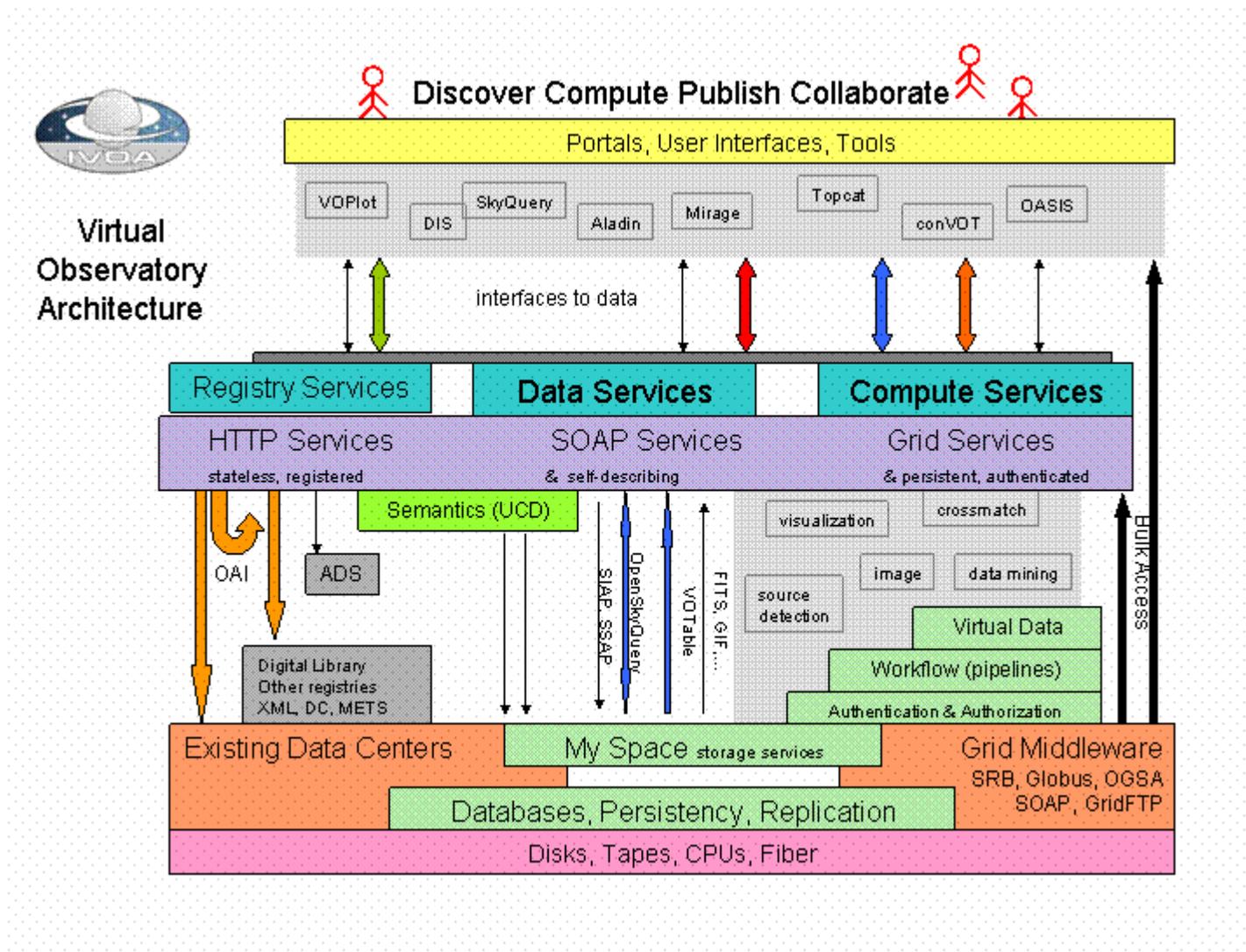


# Architecture du VO



... en 30 minutes ...

# Plan de l'exposé

- Objectifs du VO
- Présentation des groupes de travail
  - des plus généraux aux plus spécifiques
  - interconnexions et état d'avancement
  - points de vue:
    - du fournisseur de données
    - de l'utilisateur
- Elements d'architecture à travers un portail

# Objectifs du VO

- Améliorer et unifier l'accès aux:
  - données
  - services
- Les services comprennent:
  - accès aux données
  - calculs (distribués)
  - registry (annuaires)
- Développement de **standards** pour atteindre cet objectif
  - interopérabilité

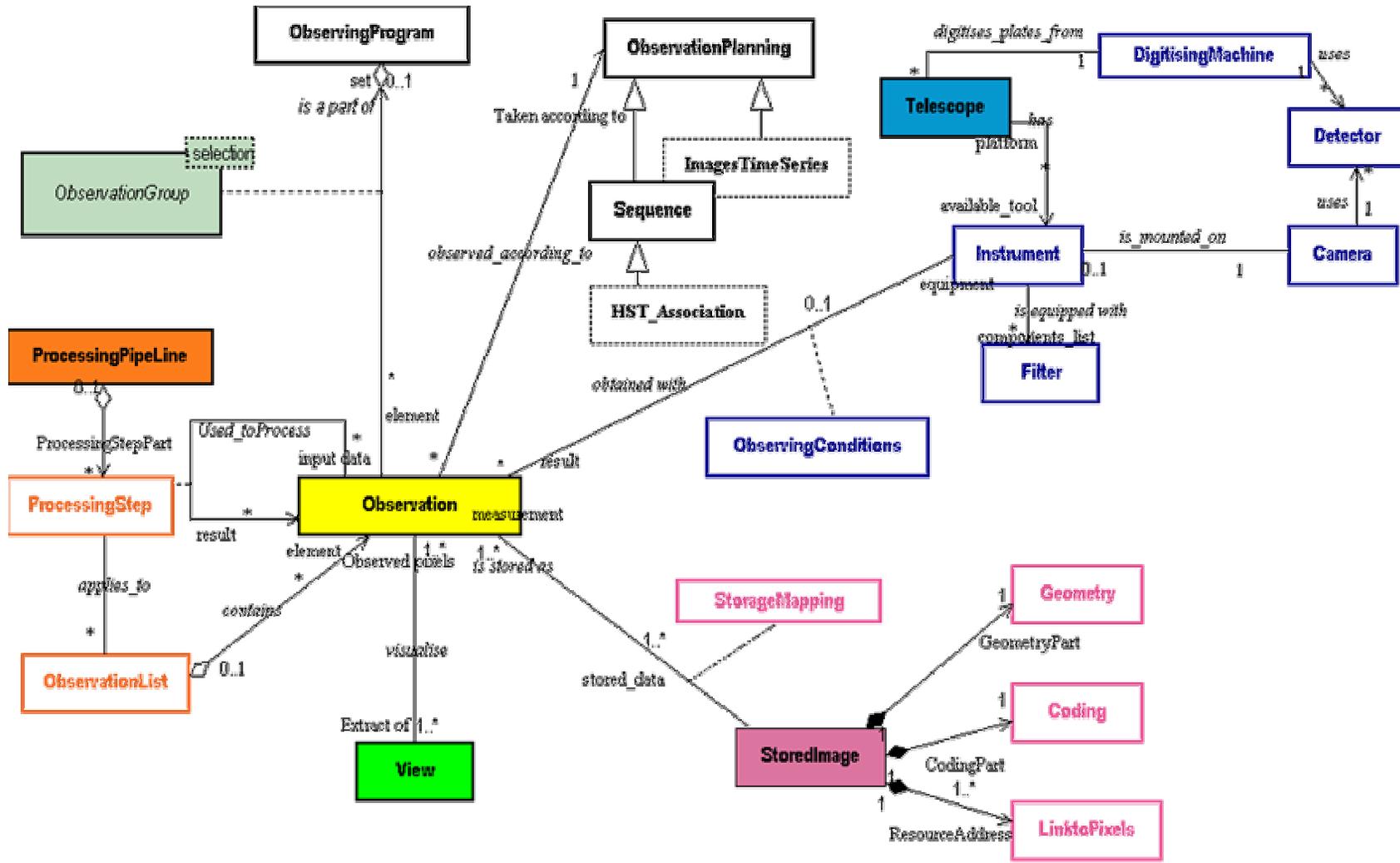
# Groupes de travail (WGs)

- 1.DM (Data Models)
- 2.WS (Web Services) & GRID
- 3.Registry
- 4.DAL (Data Access Layer)
- 5.VOQL (Query Language)
- 6.UCD (Unified Content Descriptors)
- 7.VOTable
- 8.Standards and processes

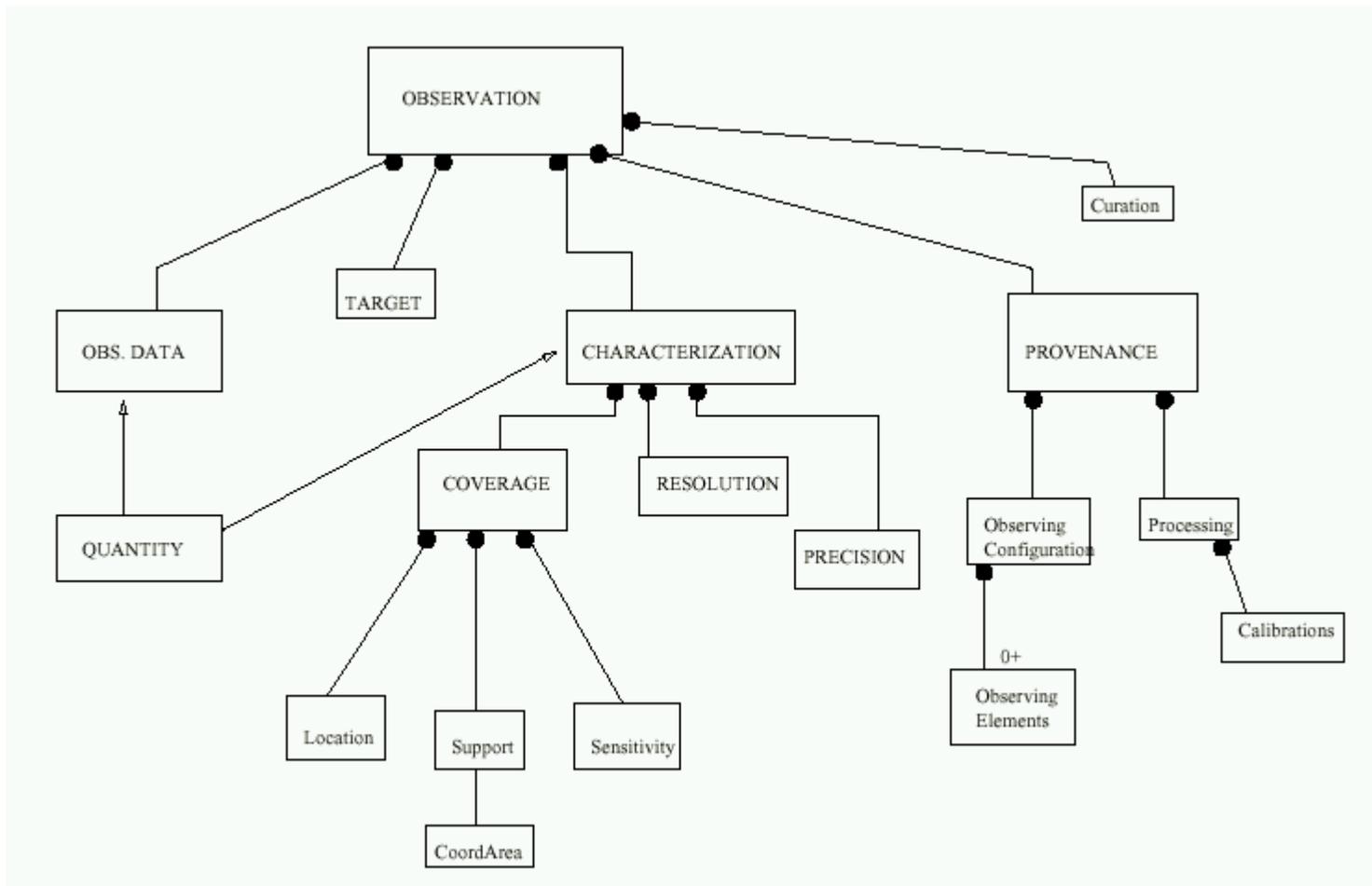
# (1) DM - objectifs

- Description abstraite de concepts et de leurs relations:
  - fixer les noms et le sens des concepts
  - structuration des concepts et interconnexions
- Production du WG:
  - White papers
  - Diagrammes UML
  - Schemas XML (serialisation)
- DM = sous-couche conceptuelle du VO

# (1) DM - Diagramme UML



# (1) DM - Diagramme UML

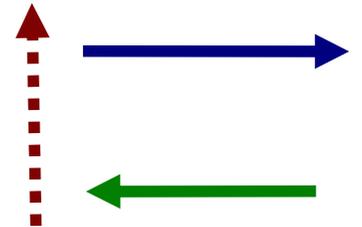


# (1) DM - répercussions

- Sémantique pour les échanges de requêtes, metadonnées et données:
  - VOQL
  - DAL
- Description des ressources
  - registry
- Structuration des données
  - VOTable

## (2) WS & GRID

- Communication avec les services:
  - HTTP GET/POST
    - humain-service (ex: formulaire web)
  - SOAP (Simple Object Access Protocol)
    - WSDL: auto-description
    - service-service (ex: SESAME Name Resolver)
  - GRID
    - SOAP + authentication, gestion d'etat, ...
- Web Services pour le VO = avec SOAP:
  - URL -> description WSDL
  - description VOResource (registry)



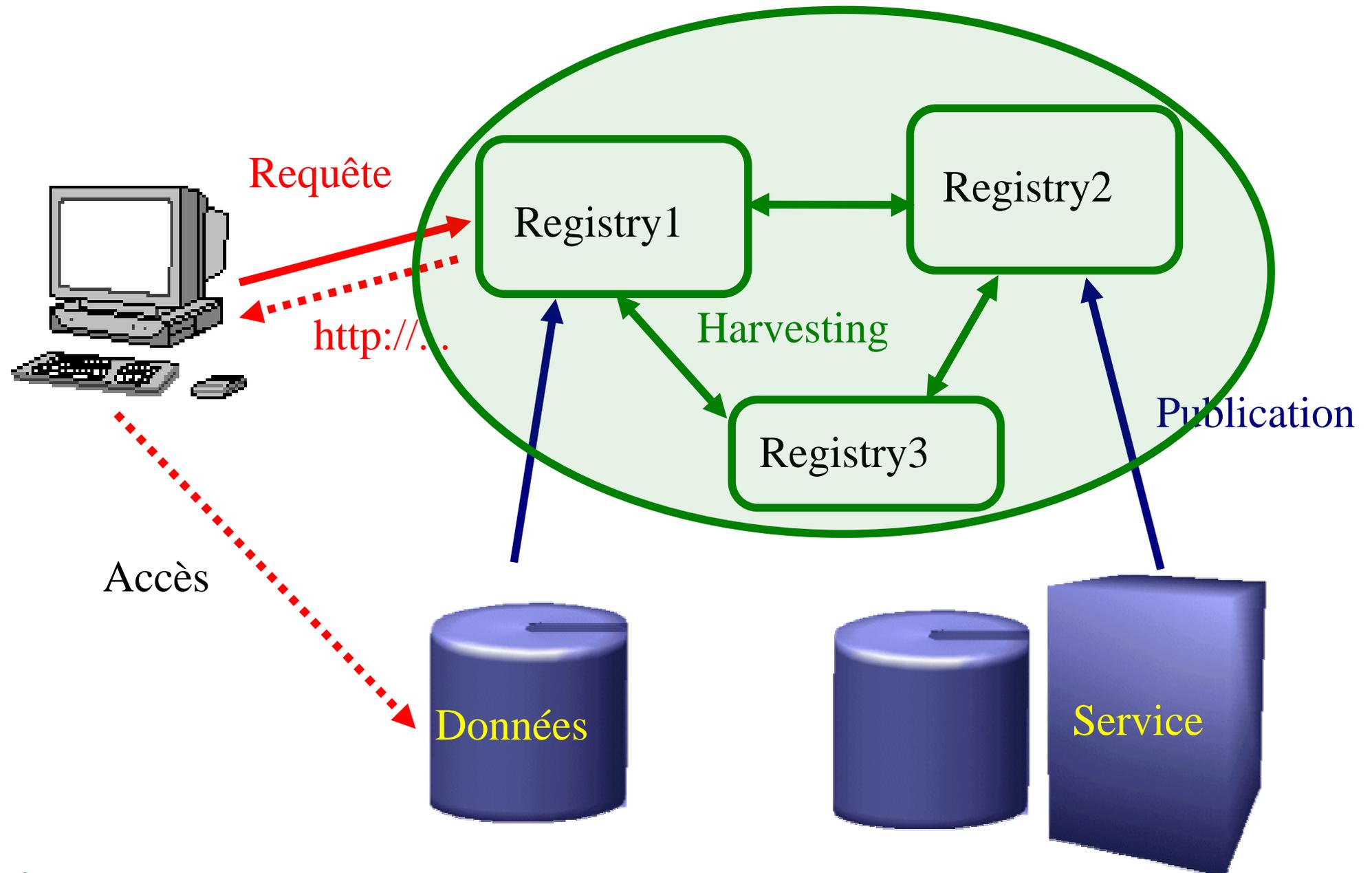
## (2) WS & GRID

- Chaque service choisit son mode de communication
- GRID: grille de calcul – grille de données
- Collaboration VO - GRID:
  - transférer les programmes plutôt que les données
  - réplication des données
  - authentification, autorisation
  - VOspace (espace personnel de stockage, calcul...). ex: mySpace
  - construction de workflow (graphe de services)

# (3) Registry: principe

- Description des Ressources VO (données & services) par des métadonnées
  - schéma XML (*curation*, couverture)
  - inspiré de OAI (PMH)
  - identificateur unique ivo:// pour 1 ressource
- 3 actions:
  - publication (fournisseur de données ou de service)
  - harvesting (échange entre les registries)
  - requête (localisation des ressources par les astronomes)

# (3) Registry: fonctionnement



# (3) Registry: ressources

## VOResource v0.10 schema XML

```
- <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:vr="http://www.ivoa.net/xml/VOResource/v0.10"
  xmlns:vm="http://www.ivoa.net/xml/VOMetadata/v0.1"
  targetNamespace="http://www.ivoa.net/xml/VOResource/v0.10"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified"
  version="0.10">
+ <xs:annotation>
  <xs:include schemaLocation="VOResourceRelType-v0.10.xsd"/>
- <xs:complexType name="Resource">
  + <xs:annotation>
  - <xs:sequence>
    + <xs:element name="title" type="xs:string">
    + <xs:element name="shortName" type="vr:ShortName" minOccurs="0">
    + <xs:element name="identifier" type="vr:IdentifierURI">
    + <xs:element name="curation" type="vr:Curation">
    + <xs:element name="content" type="vr:Content">
    </xs:sequence>
  + <xs:attribute name="created" type="xs:date">
  + <xs:attribute name="updated" type="xs:date">
  + <xs:attribute name="status" default="active">
  </xs:complexType>
+ <xs:simpleType name="AuthorityID">
+ <xs:simpleType name="ResourceKey">
+ <xs:simpleType name="IdentifierURI">
+ <xs:simpleType name="ShortName">
- <xs:complexType name="Curation">
  + <xs:annotation>
  - <xs:sequence>
    + <xs:element name="publisher" type="vr:ResourceName">
    + <xs:element name="creator" type="vr:Creator" minOccurs="0">
    + <xs:element name="contributor" type="vr:ResourceName" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded">
    + <xs:element name="date" type="vr:Date" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    + <xs:element name="version" type="xs:string" minOccurs="0">
    + <xs:element name="contact" type="vr:Contact">
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
```

# (3) Registry: harvesting

```
- <OAI-PMH xsi:schemaLocation="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/ http://www.openarchives.org/OAI/2.0/OAI-PMH.xsd">
  <responseDate>2004-09-24T16:35:35Z</responseDate>
  - <request verb="GetRecord" metadataPrefix="ivo_vor" identifier="ivo://CDS/VizieR/J/ApJ/481/95/table1">
    http://vizier.u-strasbg.fr/cgi-bin/registry/vizieR/oai_test.pl
  </request>
  - <GetRecord>
    - <record>
      - <header>
        <identifier>ivo://CDS/VizieR/J/ApJ/481/95/table1</identifier>
        <datestamp>1998-09-19T17:25:16Z</datestamp>
        <setSpec>J.ApJ</setSpec>
      </header>
      - <metadata>
        - <resource xsi:type="vs:TabularSkyService" xsi:schemaLocation="http://www.ivoa.net/xml/VOResource/v0.10
          http://www.ivoa.net/xml/VOResource/VOResource-v0.10.xsd http://www.ivoa.net/xml/VODataService/v0.5
          http://www.ivoa.net/xml/VODataService/VODataService-v0.5.xsd http://www.ivoa.net/xml/ConeSearch/v0.3
          http://www.ivoa.net/xml/ConeSearch/ConeSearch-v0.3.xsd">
          - <title>
            Radio identification of EGRET sources (Mattox+ 1997) - Potential radio identifications of sources in the second EGRET catalog
          </title>
          <shortName>J/ApJ/481/95/tab</shortName>
          <identifier>ivo://CDS/VizieR/J/ApJ/481/95/table1</identifier>
          - <curator>
            <publisher ivo-id="ivo://CDS/VizieR">VizieR</publisher>
            - <creator>
              - <name>
                Mattox J. R., Schachter J., Molnar L., Hartman R. C., Patnaik A. R.
              </name>
            </creator>
            <contributor>James Marcout, Patricia Bauer [CDS]</contributor>
            <date role="creation">1998-09-19T17:25:16Z</date>
            <version>07-Oct-1997</version>
          - <contact>
            <name>CDS support team</name>
            - <address>
              CDS, Observatoire de Strasbourg, 11 rue de l'Universite, F-67000 Strasbourg, France
            </address>
            <email>question@simbad.u-strasbg.fr</email>
          </contact>
        </curator>
      - <content>
        <subject>AGN</subject>
        <subject>Stars</subject>
      - <description>
```

Metadonnées  
requête OAI/PMH

We present a method to assess the reliability of the identification of EGRET sources with extragalactic radio sources. We verify that EGRET is detecting the blazar class of active galactic nuclei (AGNs). However many published identifications are found to be questionable. We provide a table of 42 blazars that we expect to be robust identifications of EGRET sources. This includes one previously unidentified EGRET source, the lensed AGN PKS 1830-210, near the direction of the Galactic center. We provide the best available positions for 16 more radio sources that are also potential identifications for previously

# (4/5) DAL / VOQL

- Protocoles d'accès aux données
- Services simples:
  - Cone Search – catalogues avec positions
  - SIAP – Simple Image Access Protocol
  - SSAP – Simple Spectrum Access Protocol: spectres 1D
- OpenSkyQuery et ADQL
  - requêtes SQL / XML
  - plan d'exécution distribué sur plusieurs serveurs (SkyNode)

## (6) UCD

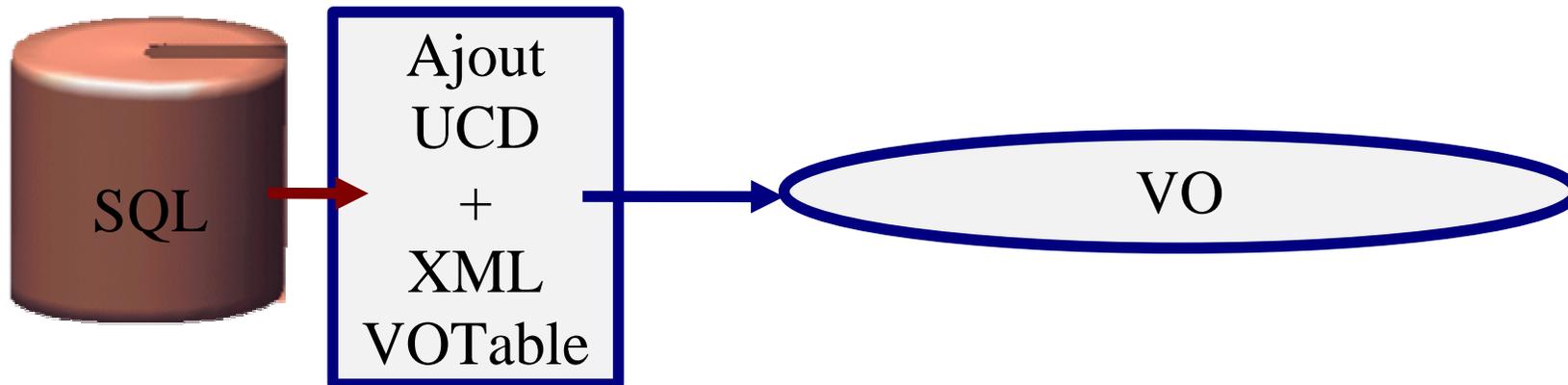
- UCD = Unified Content Descriptors
- Description **sémantique** du contenu
- Origine "ancienne" (1997) liée à VizierR
  - UCD1
- Intérêt du VO pour un usage dans:
  - description des tables (VOTable)
  - registry
  - DAL (Cone Search)
- Passage à une forme plus souple: UCD1+

# (7) VOTable

- Format XML d'échange de données tabulaires
- Adoption de VOTable 1.0 en avril 2002
- Révision et amélioration:
  - version actuelle VOTable 1.1
- Standard le plus utilisé du VO! (outils: VOPlot, Aladin, Mirage, ...)
- Nombreuses librairies pour lire/écrire du VOTable

# Utilisation VOTable/UCD

- Il n'est pas nécessaire pour les fournisseurs de données de stocker les catalogues en VOTable, ni d'utiliser les UCD comme noms de colonnes
  - utilisation d'une "translation layer"



# Etat d'avancement

- Data Models: dépend des sujets
  - parfois très avancé (STC)
  - ou encore en discussion (Quantity)
- GRID et WS
  - HTTP largement utilisé
  - WS (SOAP) se répandent
  - GRID encore en projet
- Registry - ®
  - schéma VOResource v0.10 bien avancé
  - encore des points à régler (miroirs, ...)

# Etat d'avancement

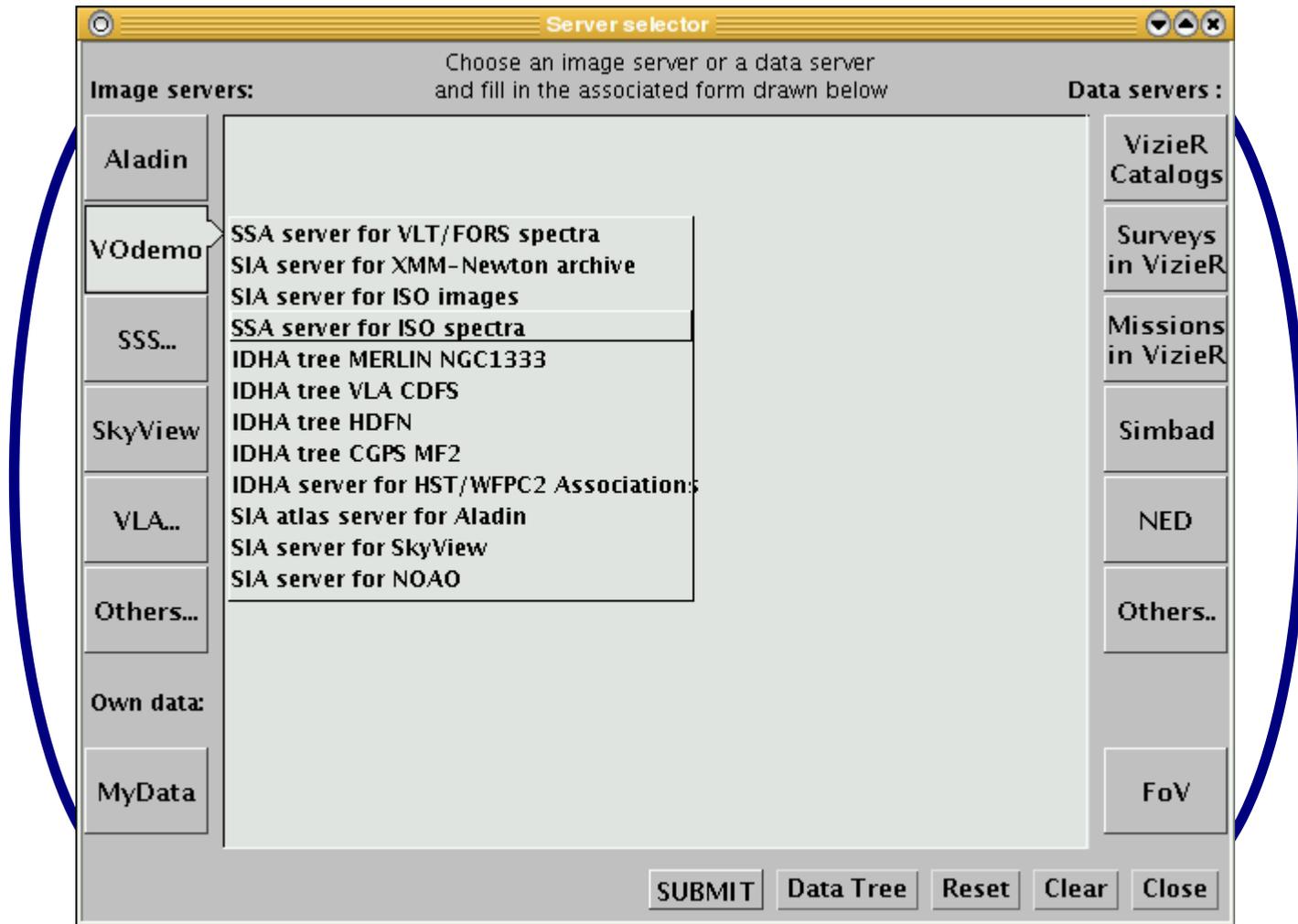
- DAL
  - usage répandu: Cone Search, SIA, SSA
  - + récent: SkyNode
- ADQL / VOQL
  - problème complexe, plusieurs versions avec des niveaux de complexité variables
- UCD - quasi-®
  - liste de mots UCD1+ stabilisée
- VOTable - ®
  - VOTable 1.1 accepté et largement utilisé

# Portails vers le VO

- Accès au VO pour les astronomes:
  - découvrir les données et services disponibles
  - accès et interrogation
  - manipulation et analyse
  - publication, dissémination des résultats
- Beaucoup de portails, d'interfaces et d'outils
  - VOPlot, Aladin, DIS, SkyQuery, Mirage, TopCat,  
...
- Aucun portail ou librairie privilégié !

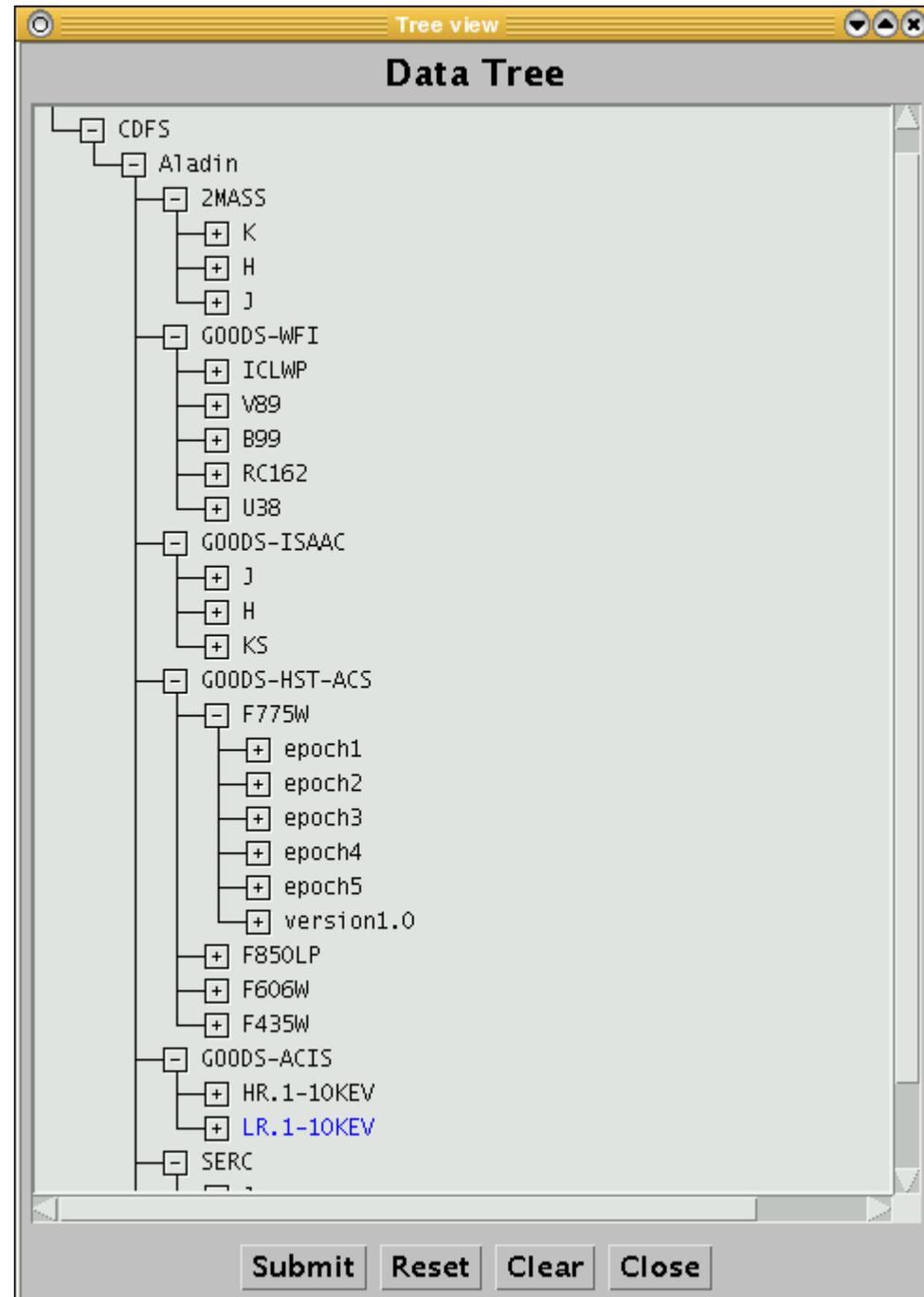
# ex: portail prototype AVO

- Acces aux données:



# ex: portail prototype AVO

- Accès images
  - DAL: SIA
  - le serveur image (ici Aladin) renvoie les métadonnées des images dans la région demandée
  - construction dynamique d'un 'metadata tree'



# ex: portail prototype AVO

- Accès spectres
  - DAL: SSA
  - ex: méta-données serveur ESO

The screenshot displays the AVO web portal prototype v1.0 interface. It features a 'Data Tree' window on the left, a 'Info Frame' window in the foreground, and a main window showing a spectral plot with red lines. The interface includes a menu bar (Load, Save, Plugins, Print, Help), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom.

**Data Tree**

- F850LP
- F606W
- F435W
- GOODS-ACIS
  - HR.1-10KEV
  - LR.1-10KEV
- SERC
  - J
- AAO
  - R
- SSA server for ISO spectra
- SSA server for VLT/FORS spectra
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033216-275201**
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033215-274723
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033206-274728
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033217-274709
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033217-275113
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033210-274719
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033210-274722
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033210-274819
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033211-275104
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033212-274605
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033212-274621
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033212-274823
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033213-274916
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033214-274559
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033214-274659
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033218-274743
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033216-275238
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033216-275241
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033217-274602
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033218-274619
  - FORS2 1d spectrum GOODS J033218-274619

**Info Frame**

FORS2 1d spectrum GOODS J033216-275201

<i>title</i>	<b>FORS2 1d spectrum GOODS J033216-275201</b>
<i>ra</i>	<b>03:32:16.36</b>
<i>dec</i>	<b>-27:52:01.2</b>
<i>bandpass</i>	<b>all</b>
<i>instrument</i>	<b>FORS2</b>
<i>spatial_resolution</i>	<b>0.28 "</b>
<i>spectral_resolution</i>	<b>3.2 A/pix</b>
<i>file_size</i>	<b>74880.0 byte</b>
<i>acref</i>	<b><a href="http://www.euro-vo.org/bin/xor">http://www.euro-vo.org/bin/xor</a></b>

Buttons: Submit, Reset, Clear, Close

# ex: portail prototype AVO

- Accès catalogues
  - Cone Search
  - ex: VizieR

Server selector

Choose an image server or a data server and fill in the associated form drawn below

**Image servers:**

- Aladin
- VOdemo
- SSS...
- SkyView
- VLA...
- Others...
- Own data:
- MyData

**Data servers:**

- VizieR Catalogs
- Surveys in VizieR
- Missions in VizieR
- Simbad
- NED
- Others..
- FoV

**VizieR catalog service**

Specify a target and a survey name.

Target:

Survey:  Radius:

For your help, you can pick up survey names from the list below

- USNO-B1 - The USNO-B1.0 Catalog - 1045913Krow
- USNO2 - The USNO-A2.0 Catalog - 526281Krow
- GSC2.2 - The GSC-II Catalog, Version 2.2.01 - 455851Krow
- UCAC2 - The USNaval CCD Astrograph Catalog (Dec<+30) - 483311
- GSC1.2 - The HST Guide Star Catalog 1.2 - 25242Krow
- Tycho-2 - The Tycho-2 Catalog (08-Feb-2000) - 2540Krow
- AC2000.2 - Astrographic catalog (mean epoch around 1900) - 4622
- HIP - The Hipparcos Catalogs - 1058Krow
- 2MASS - The 2MASS Point Source Catalogue (All-Sky 2003) - 47099**

# ex: portail prototype AVO

- Accès services
  - SExtractor
  - Cross-match
- Protocole HTTP, WS...
- FITS, VOTable

Field: 03:32:40.38 -27:48:49.2 1.03"x1.03"

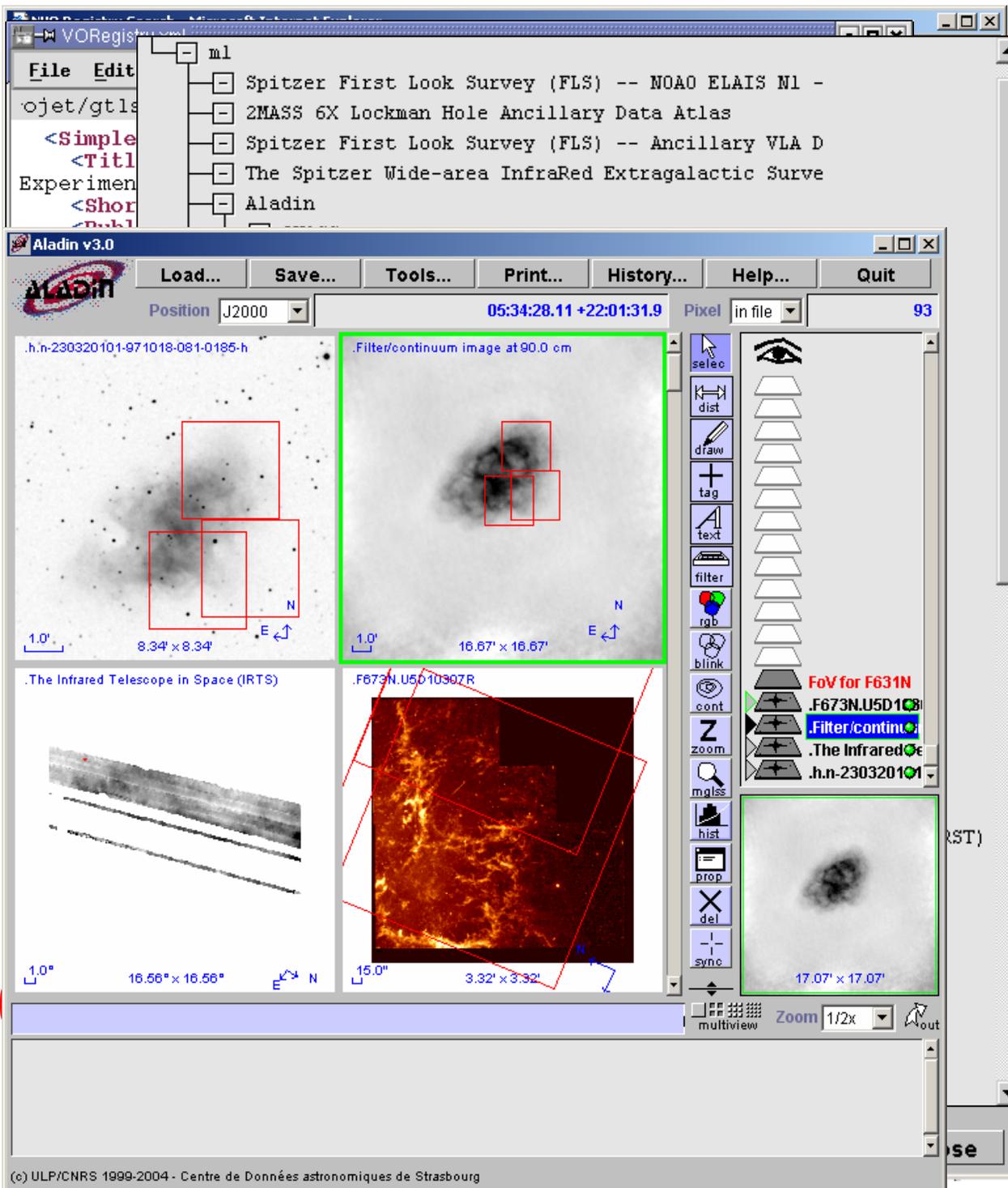
Available plugins

▶ Spectrum	FORS2 1d spectrum GOODS J033239-274850	53.1652972222222	-27.8140630555556	-
▶ Spectrum	FORS2 1d spectrum GOODS J033239-274851	53.1648268888889	-27.8143688888889	-
▶ Spectrum	FORS2 1d spectrum GOODS J033239-274851	53.1648268888889	-27.8143688888889	-
▶ Spectrum	FORS2 1d spectrum CDF 027	53.1652916666667	-27.8140277777778	-

CDS · ESO · AstroGrid · ST-ECF · UMAN/Jodrell Bank · CNRS/IRAP · VO-India · STScI

# Portail: bientôt...

- Liste des données et services construite dynamiquement à partir du contenu du registry...



1. Harvesting from STScI

2. Conversion and filtering into a GLU dic

3. GLU site synchronization

4. New Aladin form managing these VO GLU records...

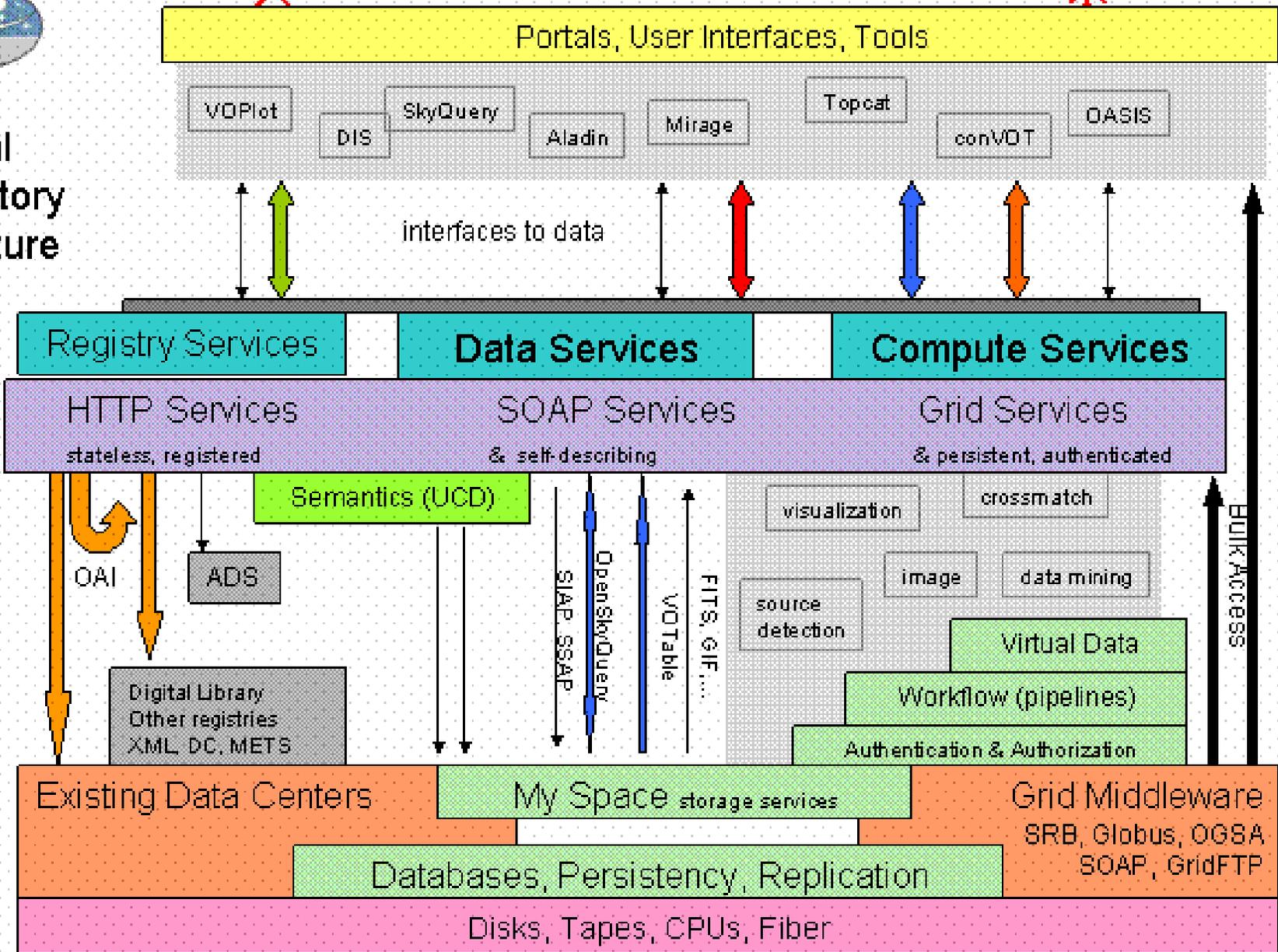
5...to produce general metadata trees

6... to choose and manipulate images and catalogs..



# Virtual Observatory Architecture

Discover Compute Publish Collaborate



questions???