

# Metadonnées pour la distribution d'images astronomiques

# Les images astronomiques

- **Accès aux images d'archives**
  - Des connexions de plus en plus nombreuses
    - ex: 1000 images par jour ~ 500 Moctets compressées
  - Des volumes archivés et transférés en constante expansion.
    - Ex: 1,2 Teraoctets archivés dans ALADIN (500 Go + 700 Go compressés) 5 Tera pour SLOAN.
- **L'interprétation des images nécessite la diffusion:**
  - des mesures physiques issues de l'observation d'une zone du ciel. → **Données**
  - des conditions d'observation, de traitement, de codage de ces mesures. → **Metadonnées**

# FITS: Flexible Image Transport System

- Standard d'échange depuis plus de 20 ans.
- Données multi-dimensionnelles:
  - Tables de mesures, catalogues, images, spectres, etc...



- [Exemple header FITS](#)
- Décrit les données essentielles sur les conditions d'acquisition d'une image **individuelle**.

# Limites du format FITS

- Jeu minimal de mots clefs standardisés,
- Vocabulaire non normalisé (ajout, suppression de mots clefs autorisé, champs libres)
- Structure linéaire non ordonnée
- Besoin d'outils pour décrire les ensembles de données: archives de télescopes, grands relevés , et leurs organisations.

# Les requêtes utilisateur (1)

- Où sont les données dont j'ai besoin?
  - Repérage d'une image dans un ensemble:
    - Longueur d'onde (bande/filtre)
    - Zone du ciel → découpage/pavage du ciel
    - Date de l'observation
  - Sélection par critère:
    - Couverture du ciel dans chaque bande
    - Type de mesure
    - Précision/Qualité sur les mesures
- Comment puis-je en avoir une copie?
  - Format de codage des pixels
  - Volumes à transférer
  - Repérage exact des données requises (optimiser)

# Les requêtes utilisateur (2)

- Comment puis-je utiliser ces données?
  - Conditions d'acquisition, précision, résolution
  - Liens vers les sites descriptifs des instruments
  - Traitements subis : réductions, calibration, compression.
  - Outils d'analyse disponibles (liens)
    - Extraction de sources
    - Analyse multi-échelle, multibandes, etc..
  - Informations complémentaires disponibles : catalogues, logs files, etc...

# Aladin sky atlas

Observing group with position criterium

Processed Observation

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

**Image servers:**

- Aladin
- SkyView
- Others...
- VLA...

**Data servers :**

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

**Aladin image database**

Step 1: Specify a target (object or J2000 coordinates) and press the SUBMIT button

Target:

(\*05 47 17.0 -51 04 03" or "M99" => Simbad resolver)

Step 2: pick up one of these images, and SUBMIT again

SURVEY	ORIGIN	COLOR	SIZE	COMMENT
2MASS	UMass/IRSA	H	~8.5x17'	
2MASS	UMass/IRSA	J	~8.5x17'	
2MASS	UMass/IRSA	K	~8.5x17'	
POSSI	DSS1/STScI	E (Red)	~14.1x14.1'	full resolution
"	"	"	~1.5x1.5deg	low resolution
"	"	"	~7.7x7.7deg	global plate
POSSII	DSS2/STScI	F (Red)	~12.9x12.9'	full resolution
"	"	"	~1.5x1.5deg	low resolution
"	"	"	~7.7x7.7deg	global plate

Get:  JPEG (~30KB)  original FITS (~500KB)

Query is being processed.  See the status on the right side of the viewer

Observing Program

Stored Image coding

# Aladin sky atlas

Stored Image geometry

The screenshot displays the Aladin software interface. At the top, there are menu buttons: "Load...", "Links...", "Help on", and "Get Doc". Below these, a coordinate field shows "J2000" and "13:29:46.96 +47:10:13.7". A "Target:" field displays "13:30:02.35 +47:06:54.9". The main window shows a large image of a galaxy with a green rectangular box around it. A toolbar on the right contains various icons for selection, drawing, text, tagging, distance measurement, labeling, zooming, and other functions. A "Properties" dialog box is open on the right, titled "Properties of the plane '2MASS.K'". It contains fields for "Label:", "State:", "Target query:", "Radius query:", "Info:", "Format:", "WCS equinox:", "Size:", and "Origin:". The "Size:" field is highlighted with a pink box and contains the value "512x1024 pixels". A yellow arrow points from this field to a yellow box containing the text "Astrometric reduction for processed observation". Below the "WCS equinox:" field, there is an "Astronomical reduction" section with a ".method" dropdown set to "WCS reduction" and buttons for "New..." and "Edit...". There is also a "Flipflop methods" section with buttons for "Top/Bottom" and "Right/Left". At the bottom of the dialog, there are "Apply" and "Close" buttons. Below the dialog, a "View" section shows a zoomed-in view of the galaxy image with a green box around it and a "Zoom 1x" dropdown. A green arrow points from the "View" label to this zoomed view. In the bottom left corner of the main image, there is a pink circle containing a crosshair and the text "1.0 arcmin", which is circled in pink.

Astrometric reduction for processed observation

View

Observation Resolution



# Besoins techniques

- Gérer l'hétérogénéité et les différents niveaux de granularité
- Factoriser les données communes
  - Nécessité d'une organisation hiérarchique navigable
- Distribuer les pixels
  - Fichiers binaires de grande taille
  - en accord avec les possibilités de visualisation
- Prendre en compte la diversité des organisations possibles et l'évolution rapide des contenus
  - nouveaux instruments, nouvelles campagnes d'observation, pipeline de réduction...

# Stratégie

- Décrire l'organisation logique des images d'archives, indépendamment des choix d'implémentation dans les bases de données.
  - Modèle Objet des données : UML
- Adapter le niveau de description de l'information à la démarche de l'utilisateur:
  - une requête extrait une vue de la description des données.
  - Diffusion des metadonnées : XML

# Axes de développements

- Structure des informations
  - Modèle UML version 0.5 :  
<http://alinda.u-strasbg.fr/IDHA/lastmodel/index.html>
- Analyses des requêtes
  - Hiérarchiser les demandes
  - Structurer et standardiser les documents XML
    - Exemple : goods\_idha.xml in VOtable
- Participer à l'élaboration d'un vocabulaire commun (UCD)