

L'Observatoire Virtuel astronomique

Plan

- Le contexte
 - Masses de données en astronomie
 - Mise en réseau des informations
- L'Observatoire Virtuel
- Collaboration avec les STIC autour de l'OV
 - Les projets labellisés
 - Comment identifier et mettre en oeuvre de nouveaux thèmes de collaboration?

Le contexte de l'astronomie (1)

- Observatoires sol/spatiaux
- Astronomie multi-longueurs d'ondes
multi-capteurs
- Très grands relevés systématiques
au delà du milliard d'objets astronomiques, avec de
nombreux paramètres
- Projets internationaux (agences européennes –
ESO, ESA, consortia multi-latéraux)

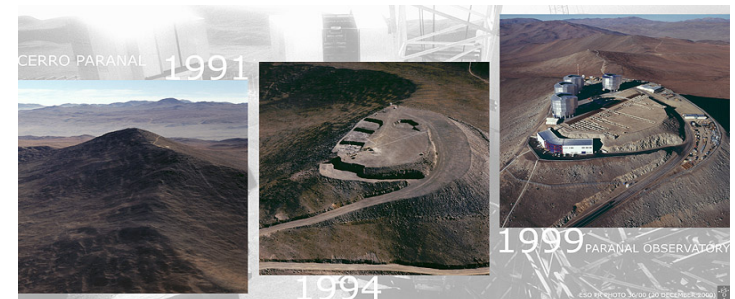
Assurer le retour scientifique des grands projets



VLT
Archives de l'ESO: bientôt 1Po



ISAAC



Le contexte de l'astronomie (2)

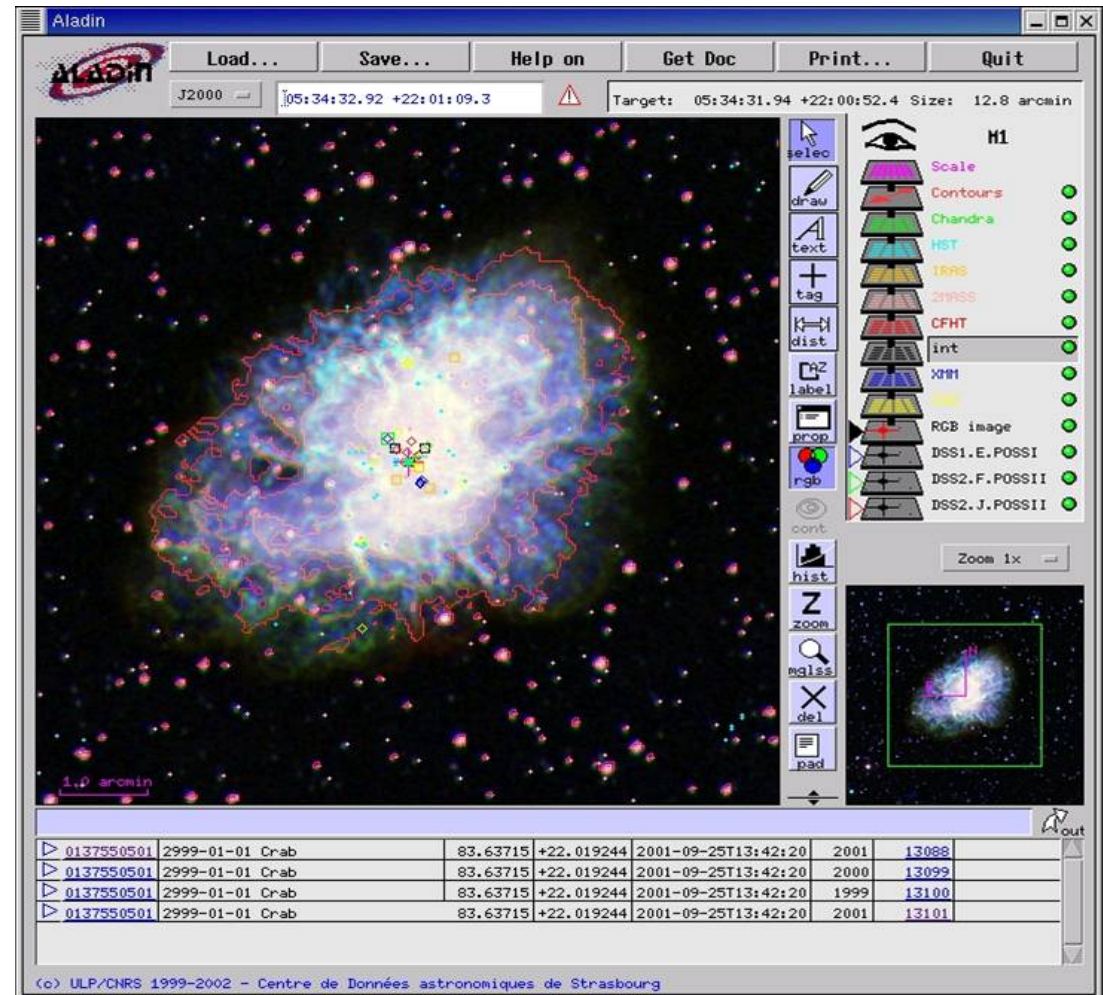
- Conservation/réutilisation des données: objectifs scientifiques majeurs (variabilité, familles d'objets, évolution, phénomènes physiques) – utilisation conjointe de données d'origines différentes sur la longue durée
- Petite discipline
- Pas d'enjeux commerciaux
- Habitude de définir des standards d'échange en partenariat
 - FITS: format commun pour les images, les spectres (plus de 30 ans)
 - Mise en réseau des informations, en particulier bibliographie

Astronomie multi-longueurs d'ondes

La nébuleuse
du Crabe:

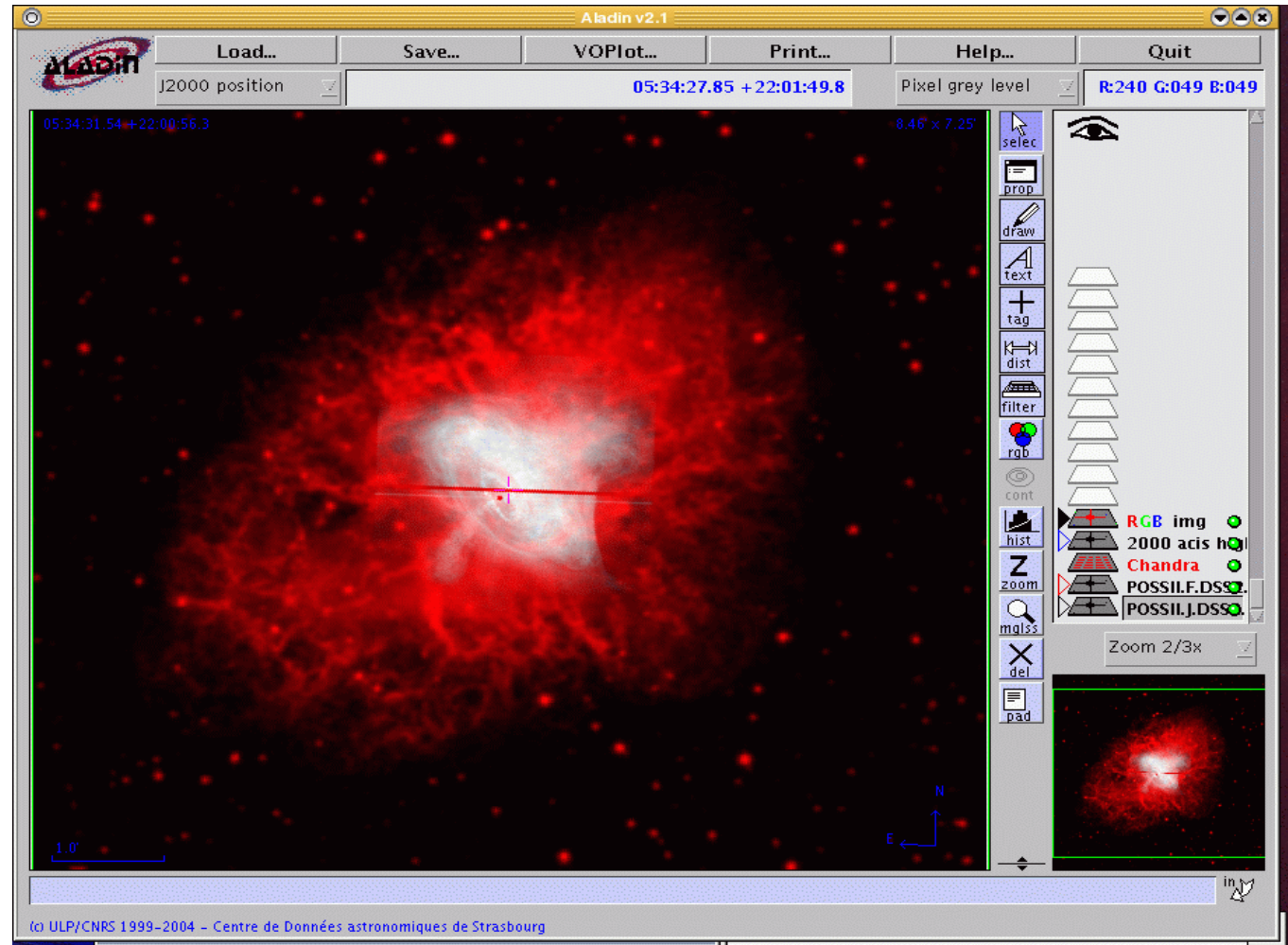
supernova en
1054

Observations de
télescopes sol



Matière chaude
vue par le
satellite
Chandra

La structure vue
en rayons X
est due à la
présence d'un
objet compact
(pulsar)

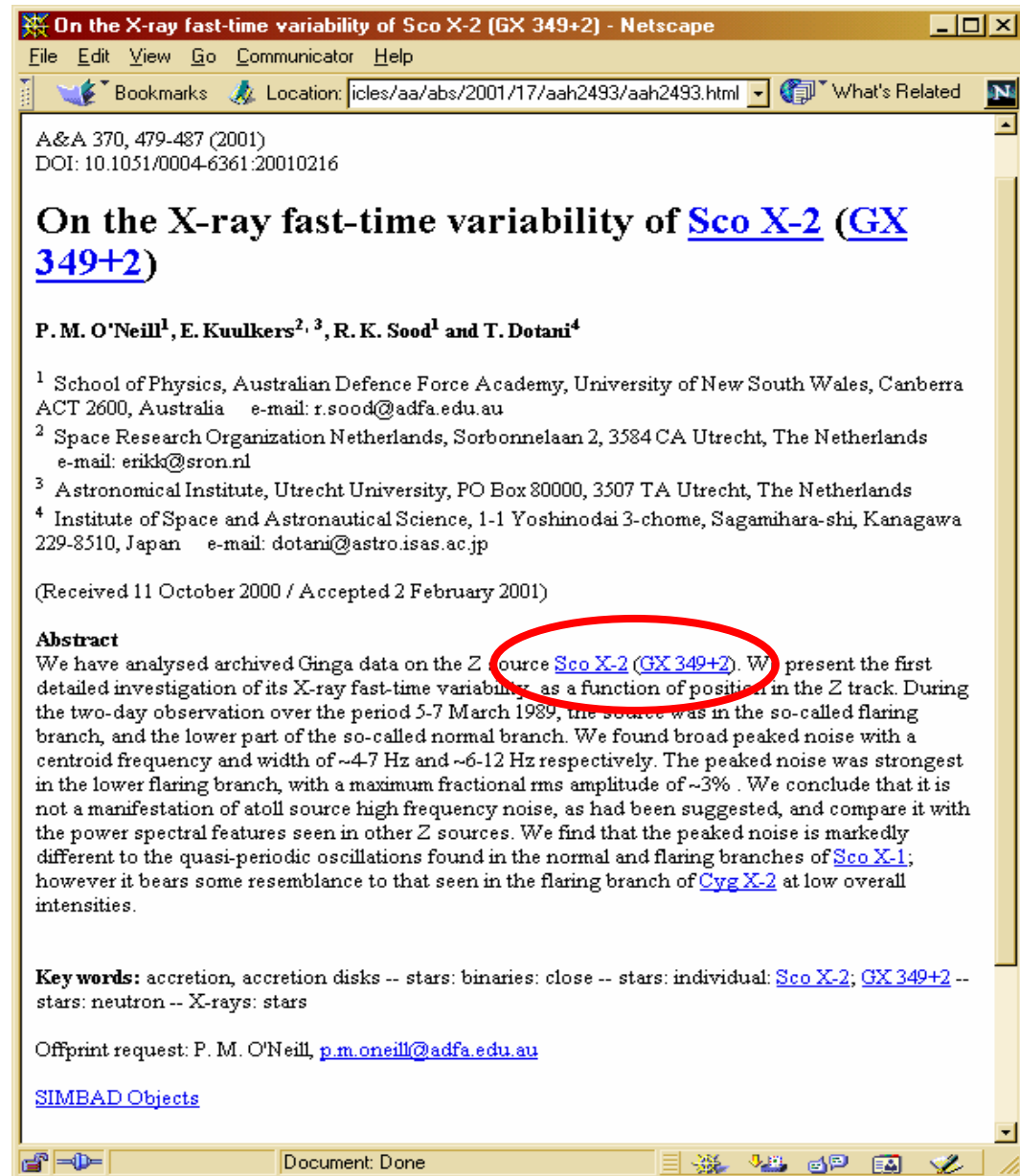


Le contexte de l'astronomie (3)

- Données massives, hétérogènes, distribuées, essentiellement libres de droits
- Services
 - observations (images, spectres, séries temporelles, cubes de données, ...), résultats (journaux électroniques), modèles, bases de données de compilation, ...
- Mise en réseau des informations

*Un article du
Journal de référence
européen
Astron.Astrophys.
en ligne*

**Lien sur un nom
d'objet**



On the X-ray fast-time variability of Sco X-2 (GX 349+2) - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Bookmarks Location: jcles/aa/abs/2001/17/aah2493/aah2493.html What's Related

A&A 370, 479-487 (2001)
DOI: 10.1051/0004-6361:20010216

On the X-ray fast-time variability of Sco X-2 (GX 349+2)

P. M. O'Neill¹, E. Kuulkers^{2, 3}, R. K. Sood¹ and T. Dotani⁴

¹ School of Physics, Australian Defence Force Academy, University of New South Wales, Canberra ACT 2600, Australia e-mail: r.sood@adfa.edu.au
² Space Research Organization Netherlands, Sorbonnelaan 2, 3584 CA Utrecht, The Netherlands e-mail: erikk@sron.nl
³ Astronomical Institute, Utrecht University, PO Box 80000, 3507 TA Utrecht, The Netherlands
⁴ Institute of Space and Astronautical Science, 1-1 Yoshinodai 3-chome, Sagami-hara-shi, Kanagawa 229-8510, Japan e-mail: dotani@astro.isas.ac.jp

(Received 11 October 2000 / Accepted 2 February 2001)

Abstract
We have analysed archived Ginga data on the Z source Sco X-2 (GX 349+2). We present the first detailed investigation of its X-ray fast-time variability as a function of position in the Z track. During the two-day observation over the period 5-7 March 1989, the source was in the so-called flaring branch, and the lower part of the so-called normal branch. We found broad peaked noise with a centroid frequency and width of ~4-7 Hz and ~6-12 Hz respectively. The peaked noise was strongest in the lower flaring branch, with a maximum fractional rms amplitude of ~3%. We conclude that it is not a manifestation of atoll source high frequency noise, as had been suggested, and compare it with the power spectral features seen in other Z sources. We find that the peaked noise is markedly different to the quasi-periodic oscillations found in the normal and flaring branches of Sco X-1; however it bears some resemblance to that seen in the flaring branch of Cyg X-2 at low overall intensities.

Key words: accretion, accretion disks -- stars: binaries: close -- stars: individual: Sco X-2; GX 349+2 -- stars: neutron -- X-rays: stars

Offprint request: P. M. O'Neill, p.m.oneill@adfa.edu.au

[SIMBAD Objects](#)

Document: Done

Base de donnée Simbad au CDS

Information
sur l'objet
Lien vers certaines
archives

Simbad Query Result - Netscape
File Edit View Go Communicator Help
Bookmarks Location: i-bin/bibobj?2001A%26A...370.4790&Sco+X-2 What's Related

CDS **SIMBAD Query Result** **SIMBAD**
CENTRE DE DONNÉES
ASTRONOMIQUES DE STRASBOURG
[CDS](#) · [Simbad](#) · [YizieR](#) · [Aladin](#) · [Catalogues](#) · [Nomenclature](#) · [Biblia](#) · [StarPages](#) · [AstroWeb](#)

Object query : simbad search Sco X-2
====> Your identifier (Sco X-2) is translated to : X SCO X-2

Available data: [Basic data](#) [Identifiers](#) [Plot & image tools](#) [Bibliography](#) [measurements](#) [External archives](#)

Basic data : V* V1101 Sco -- Low Mass X-ray Binary with radius arc min.

ICRS 2000.0 coordinates: 17 05 44.5 -36 25 22 D ~
FK5 2000/2000 coordinates: 17 05 44.5 -36 25 22
FK4 1950/1950 coordinates: 17 02 22.9 -36 21 20
B magn, V magn, Peculiarities: 20.1, 18.6
Spectral type ?

Identifiers (15):

V* V1101 Sco	X Sco X-2	3A 1702-363
EXO 1702-364	GPS 1702-363	GX 349+02
H 1655-36	H 1702-363	1H 1702-363
1M 1702-363	1RXS J170544.6-362527	2S 1702-363
3U 1702-36	4U 1702-36	XB 1702-363

Plots and image tools:

radius arc min.

[Aladin Previewer](#) [Aladin Java Applet](#)

*Lien vers le
Centre de données
hautes énergies
de la NASA*

Simbad Query Result - Netscape

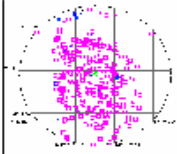
File Edit View Go Communicator Help

Bookmarks Location: trasbg.fr/cgi-bin/bibobj?2001A%26A...370..4790&Sco+X:2 What's Related

Identifiers (15):

V* V1101 Sco	X Sco X-2	3A 1702-363
EXO 1703-364	GPS 1702-363	GX 349+02
H 1655-36	H 1702-363	1H 1702-363
1M 1702-363	1RXS J170544.6-362527	2S 1702-363
3U 1702-36	4U 1702-36	XB 1702-363

Plots and image tools:

 [Aladin Previewer](#) [Aladin Java Applet](#)

radius arc min.


References: 128 from 1983 to 2001

from to

External archives :

- Archive data at [HEASARC - High-Energy Astrophysics Science Archive Research Center](#)
- Catalogue information from [VizieR](#) :
[V* V1101 Sco](#)

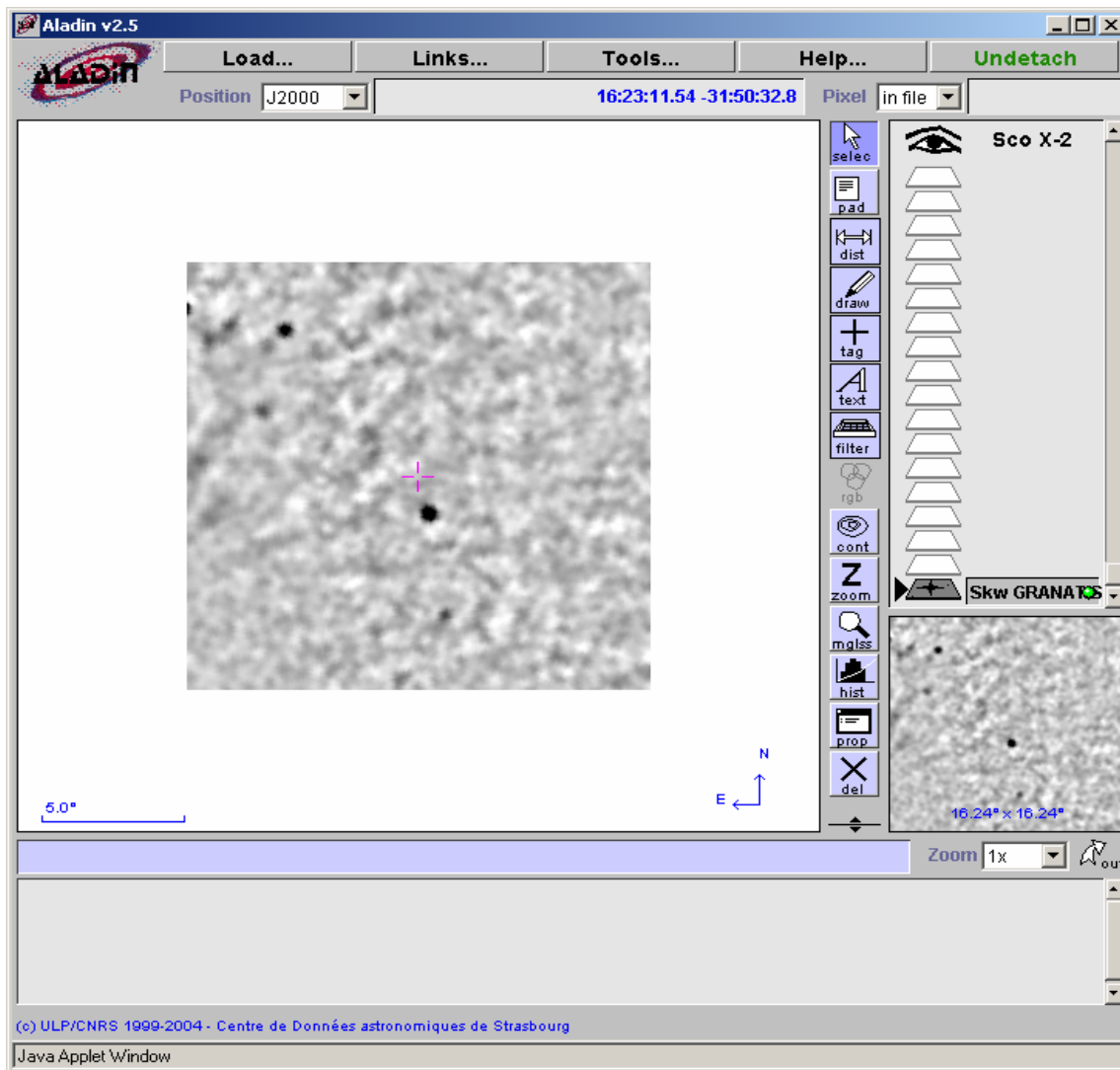
[Return to SIMBAD query form](#)

©ULP/CNRS - [Centre de Données astronomiques de Strasbourg](#) 

Document: Done

Dans l'outil de visualisation du CDS, Aladin,

À quelques clics du journal, les données d'une expérience française d'un satellite russe, distribuées par un centre de données américain (SIGMA sur GRANAT, distribué par HEASARC)



Standards: FITS, référence

Répertoire de ressources interne au CDS

L'Observatoire Virtuel astronomique

- *Donner aux utilisateurs un accès transparent aux données et aux services – grille de données et de services*
- *Intégrer les données massives, hétérogènes, distribuées, et fournir des outils aux astronomes pour les utiliser*
- *Piloté par les objectifs scientifiques astronomiques, mais doit tirer parti des développements STIC*
- Une grille de données et de services
- Utiliser la grille de calculs si c'est nécessaire
- Standards d'échange

L'IVOA

Nombreux projets
à partir de 2001
qui ont formé
l'International
Virtual Observatory
Alliance en 2002

Groupes de travail
sur les standards
d'interopérabilité

www.ivoa.net



En France: le



Le Centre de Données astronomiques de Strasbourg (créé en 1972) a largement anticipé le concept d'observatoire virtuel astronomique et c'est un acteur majeur du développement de l'OV international

- Bases de données et services largement utilisés par la communauté internationale
(40.000+ requêtes/jour, 100.000+ sur site Web)
- Veille technologique/R&D
- Proposition de / participation à la définition de standards d'interopérabilité
- animateur de la participation française à l'OV

OV-France: Action Spécifique INSU/CNES

AS OV: création et animation d'une communauté nationale (réunions, tutoriels, missions)

Les équipes et les labos s'organisent et participent; plusieurs équipes ont une bonne visibilité internationale

OV-France > Main > WebHome [Site OV France](#) | [Accueil](#) | [AS OV-France](#) | [Cas Scientifiques](#) | [Groupes travail](#) | [Exposés](#) | [Réunions](#) | [STIC](#) | [Liens](#) | [Espace privé](#)

Main . ([Users](#) | [Groups](#) | [Offices](#) | [Changes](#) | [Index](#) | [Search](#) | Go)

OV France / VO France [Inscrivez-vous sur la liste de diffusion](#)

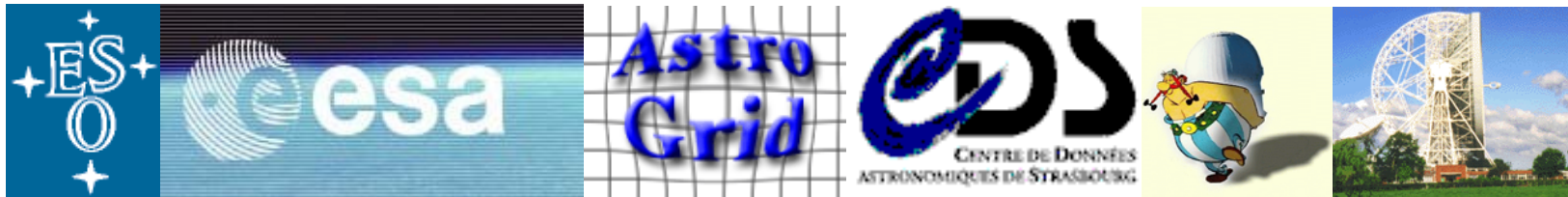
[Du 7 au 9 novembre 2005: Ecole thématique "Observatoire Virtuel : un nouvel outil pour les scientifiques"](#)
ASOV: Status report, October 2005
[Du 4 au 7 avril 2005: Colloque de démarrage de l'Action Spécifique](#)
[Recensement des actions OV La date limite est dépassée mais contactez-nous si vous souhaitez envoyer un texte](#)
[... autres nouvelles et annonces / ... other news and announcements](#)

Les rubriques du TWiki OV France	Contenu	
L'action Spécifique OV France	Conseil Scientifique, charte, ...	Changements Chercher
Cas Scientifiques	Exemples d'utilisations scientifiques de l'OV	Changements Chercher
Groupes de travail	Les groupes de travail de l'OV France	Changements Chercher
Exposés	Exposés OV France, exposés aux réunions Interopérabilité	Changements Chercher
Réunions	Comptes-rendu, prochaines dates, ...	Changements Chercher
Liens STIC	Liens avec la communauté STIC	Changements Chercher
Liens	Liens utiles	Changements Chercher
Espace privé	Espace réservé nécessitant un nom d'utilisateur et un mot de passe	

Si vous voulez être inscrit sur la liste de diffusion des informations, envoyez un message a ovfrance@astro.u-strasbg.fr

<http://www.france-ov.org/>

- R&D sur les spécifications scientifiques et les développements technologiques



- Phase-A, 2001-2004/5 (FP5)
- Stratégie: démonstrations *scientifiques* annuelles
- *Prototypes: Standards en Action, cas d'utilisation scientifique*

2MASS
ESO-WFI
Chandra
VLT-ISAAC
HST-ACS
DSS
My Data

Data Tree

- GOODS-WFI
 - DEEP2C-FV-PREVIEW 38.1 'x37.3 ' 2000-10-26
 - DEEP2C-FV 8.2 'x8.2 ' 2000-10-26
- GOODS-ACIS
 - ACISMCDFSNOO0 1.2 'x1.2 ' 1999-10-14
- GOODS-ISAAC
 - GOODS-10 2.5 'x2.5 ' 08/04/2002
 - GOODS-11 2.5 'x2.5 ' 08/04/2002
 - GOODS-14 2.5 'x2.5 ' 08/04/2002
 - GOODS-15 2.5 'x2.5 ' 08/04/2002
 - GOODS-20 2.5 'x2.5 ' 08/04/2002
 - GOODS-16 2.5 'x2.5 ' 08/04/2002
 - GOODS-21 2.5 'x2.5 ' 08/04/2002
 - GOODS-9 2.5 'x2.5 ' 08/04/2002
- GOODS-HST-ACS
 - epoch1
 - epoch2
 - epoch3
 - epoch4
 - epoch5
 - version1.0
 - CDF-SOUTH-SECT32-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT25-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT23-VERSIO**
 - CDF-SOUTH-SECT21-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT44-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT14-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT42-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT12-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT35-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT33-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT31-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT24-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT22-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT45-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT43-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT13-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT11-VERSIO
 - CDF-SOUTH-SECT34-VERSIO

Data available at selected point are highlighted in tree

Info Frame

CDF-SOUTH-SECT23-VERSION1.0

Observation_Name	CDF-SOUTH-SECT23-VERSION1.0
ObservingProgram_Name	GOODS-HST-ACS
FilterName	F775W
Size_alpha	4.1'
Size_delta	4.1'
Angular Pixel Size	0.029"
Origin	STSCI
OriginalCoding	FITS
CentralPoint_RA	03:32:38.72
CentralPoint_DEC	-27:48:18.3
DateAndTime	2002-08-01
Position Angle	0.0°

Cutout Target: 03 32 33.50 -27 47 36 [Grab]

[Stick] [FoV in stack] [LOAD] [Close]

A.V.O demonstration prototype v1.0

ALADIN for AVO

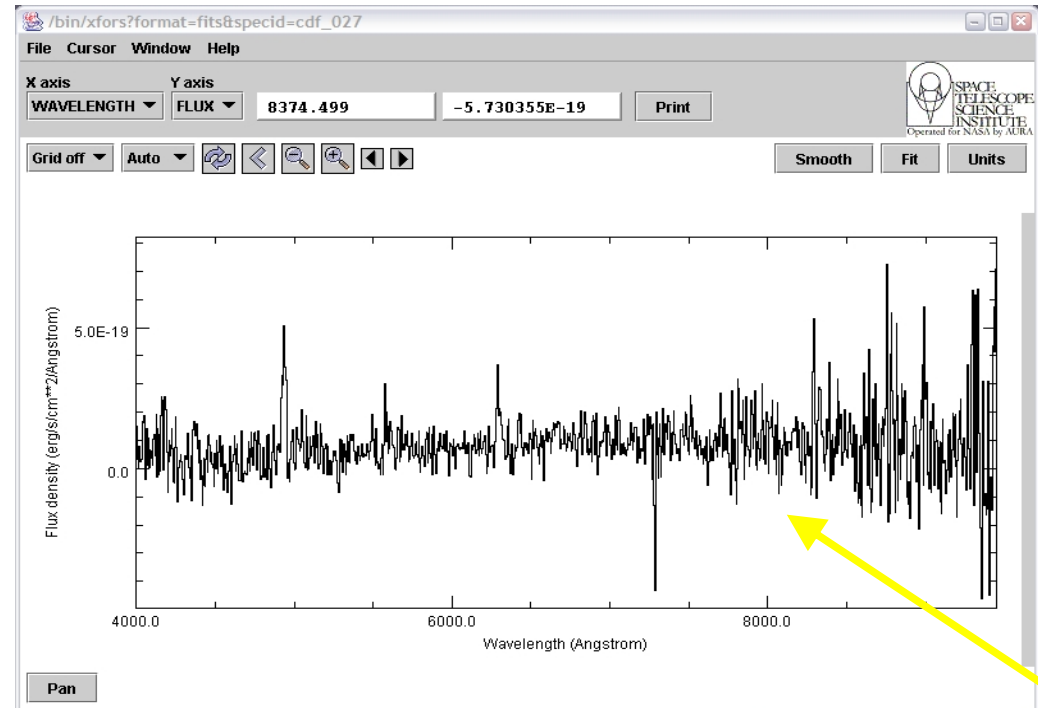
J2000 03:32:33.50 -27:47:36.9 Field: 03:32:25.77 -27:48:07.4 38.08'x37.2'

1.0"

CDs - ESO - AstroGrid - ST-ECF - UMAN-Jodrell Bank - CNRS DR01 - VO-India - STScI

Field of view outlines are plotted automatically

Image metadata



Pan

<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033214-274825
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033214-274825
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033214-275124
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033214-275257
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033214-275258
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033215-274633
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-275113
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-275228
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-275234
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-275247
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274721
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274807
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274810
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274811
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274823
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274838
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274844
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-275024
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274743
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033216-275238
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033216-275241
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274122
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033217-274602
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274619
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274619
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274705
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274705
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274705
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274718
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274743
<input type="checkbox"/>	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033218-274850

Submit Reset Clear Close

A.V.O demonstration prototype v1.0

Load... Save... Plugins... Print... Help... Quit

J2000 03:32:39.67 -27:48:50.5 Field: 03:32:40.38 -27:48:49.2 1.03"x1.03"

5.0001"

<input type="checkbox"/>	Spectrum	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033239-274850	53.165297222222	-27.8140630555556
<input type="checkbox"/>	Spectrum	FORS2	1d spectrum	GOODS	J033239-274851	53.1648288888889	-27.8143688888889
<input type="checkbox"/>	Spectrum	Sp / I	1d spectrum	GOODS	J033239-274851	53.1648288888889	-27.8143688888889
<input type="checkbox"/>	Spectrum	FORS2	1d spectrum	CDF 027	53.1652916666667	-27.8140277777778	

CDS - ESO - AstroGrid - ST-ECF - UMAN/Jodrell Bank - CNRS/DR01 - VO-India - STScI

Simple Spectrum Access

Image / Spectrum / Catalog interoperability



Tree view

Data Tree

- cdfs
 - Aladin
 - GOODS-WFI
 - ICLWP
 - V89
 - B99
 - RC162
 - U38
 - GOODS-ACIS
 - LR. 1-10KEV
 - HR. 1-10KEV
 - 2MASS
 - K
 - H
 - J
 - GOODS-ISAAC
 - J
 - H
 - KS
 - GOODS-HST-ACS
 - F775W
 - epoch1
 - epoch2
 - epoch3
 - epoch4
 - epoch5
 - version1.0
 - F606W
 - F435W
 - epoch1
 - version1.0
 - F850LP
 - epoch1
 - epoch2
 - epoch3
 - epoch4
 - epoch5
 - version1.0
 - SERC
 - J
 - AAO
 - R
 - 03 32 27.26 -27 47 44.8
 - SSA server for VLT/FORS spectra

Submit Reset Clear Close

A.V.O demonstration prototype v1.0

Aladin for AVO

J2000 03:32:38.84 -27:48:49.9 Field: 03:32:40.38 -27:48:49.2 1.03'x1.03'

Load... Save... Plugins... Print... Help... Quit

15.0"

926	53.16252	-27.81176	25.1155	0.0389	1.62192	0.0581602	0.182936	27.4848
931	53.1623	-27.81185	23.9426	0.0256	4.77723	0.112694	0.634461	26.1345
938	53.16494	-27.81163	29.2926	0.2438	0.0346089	0.00776921	0.0176615	30.0230
942	53.16498	-27.81171	26.8381	0.0758	0.331873	0.0231517	0.251987	27.1371
992	53.16245	-27.81267	24.9009	0.0328	1.9763	0.0597371	0.241543	27.1830

CDS - ESO - AstroGrid - ST-ECF - UMAN/Jodrell Bank - CNRS/DR01 - VO-India - STSol

Cross-match service

Positional cross-match

Only positional offset is used to find the matches.

List A: Selected sources from filter Absorbed_Sources_Filter RA: RAJ2000 DEC: DEJ2000

List B: Ext.App13 RA: RA DEC: DEC

Threshold is the distance in arcsec

0 <= threshold <= 4

Choose match method

Best matches

All matches

Sources not matching

Perform cross-match Close

Cross-match interface



Tree view

Data Tree

- cdfs
 - Aladin
 - GOODS-WFI
 - ICLWP
 - V89
 - B99
 - RC162
 - U38
 - GOODS-ACIS
 - LR.1-10KEY
 - HR.1-10KEY
 - 2MASS
 - K
 - H
 - J
 - GOODS-ISAAC
 - J
 - H
 - KS
 - GOODS-HST-ACS
 - F775W
 - epoch1
 - epoch2
 - epoch3
 - epoch4
 - epoch5
 - version1.0
 - F606W
 - F435W
 - epoch1
 - version1.0
 - F850LP
 - epoch1
 - epoch2
 - epoch3
 - epoch4
 - epoch5
 - version1.0
 - SERC
 - J
 - AA0
 - R
 - 03 32 27.26 -27 47 44.8
 - SSA server for VLT/FORS spectra

Submit Reset Clear Close

A.V.O demonstration prototype v1.0

Load... Save... Plugins... Print... Help... Quit

J2000 03:32:39.38 -27:48:18.8 Field: 03:32:40.38 -27:48:49.2 1.03"x1.03"

Selected sou...
z_szoloky
XMatch resu...
Spec (L&B)
szokoly_cat...
Selected sou...
Absor.. 100%
Selected sou...
HR_fl.. 100%
JAJ/126/539...
FoV for version
RGB img
GOODS-HST-...
GOODS-HST-...
fields.xml
GOODS-WFI-...

Zoom 1/4x

trell Bank - CNRS DR01 - VO-India - STScI

ACE C:\Documents and Settings\allen\My Documents\AVO2004Demo\AVO_1.0\demo\F775W-v1-config.ace

Open Save SaveAs Edit

Image Extraction Photometry Separation Background Output Advanced

Image to extract Set Paste Ex

Dual Image mode

CCD Photo

Passband Ignore Generic Mag EIS Single Mag EIS X-Matched Mag Physical Units

Generic Passband ▼

ACE Server Cambridge Edit List Edit Extract Cancel

- **SExtractor service**
- **Remote calculation - AstroGrid**
- **VOTable output**
- **Prototype distributed computing interface**

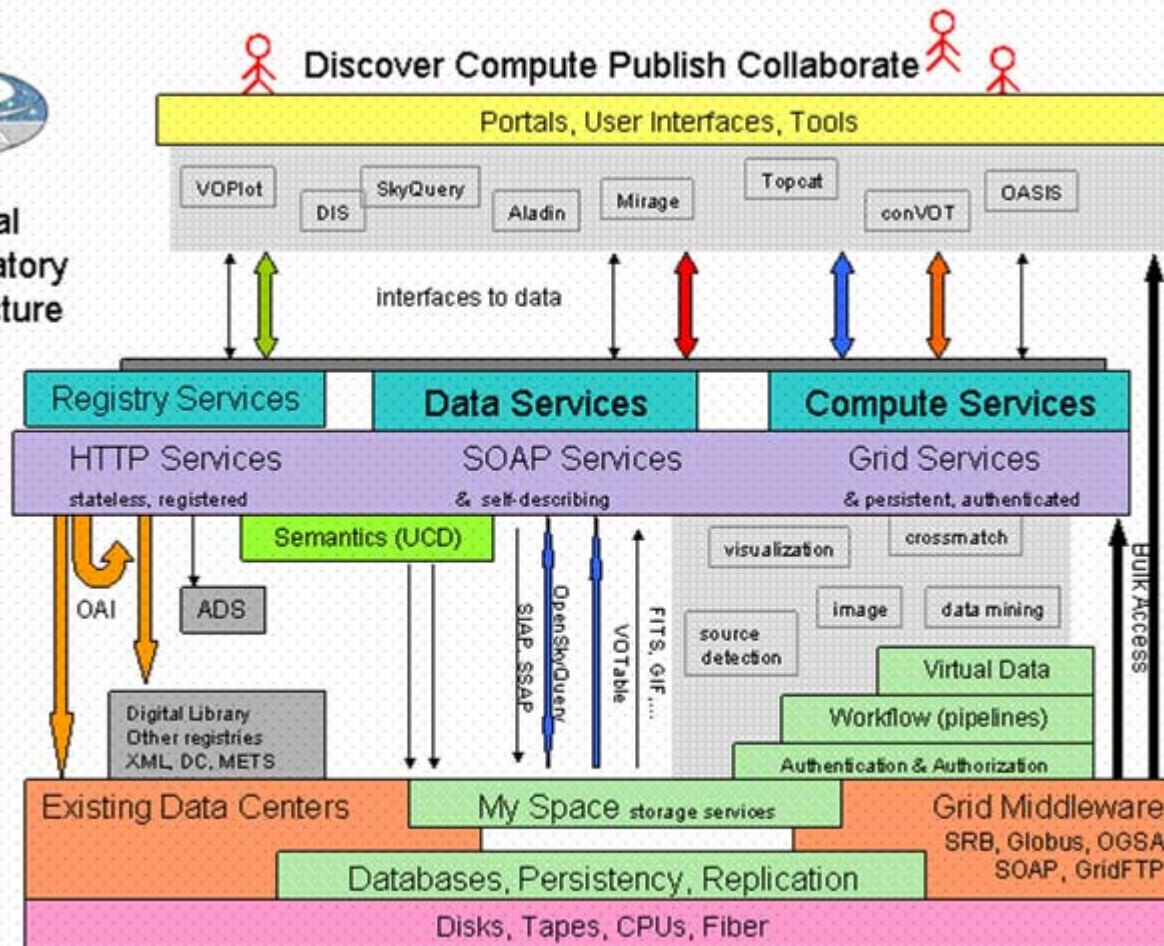


Parmi les ingrédients de l'Observatoire Virtuel (1)

- *Une grille de données et de services disciplinaire, mondiale, progressivement opérationnelle*
- *Ingrédients génériques*
 - Infrastructure réseau
 - Grille (données et services, calcul, stockage)
 - Autorisation, authentification
 - Outils statistiques sur de très grands ensembles de données distribuées
 - Web sémantique
 - Fouille de Données
 - ...



Virtual Observatory Architecture



Les ingrédients de l'Observatoire Virtuel (2)

- Ingrédients spécifiques – approche bottom-up
 - Action *Interopérabilité* de l'IVOA – Groupes de Travail sur les différents éléments du système
 - Registry
 - Modèles de données
 - Couche d'accès aux données
 - Langage de requêtes
 - Echange de données (VOTable)
 - Sémantique

Collaboration avec les STIC (1)

- Plusieurs projets d'OV sont financés pour tout ou partie par des lignes e-Science, Information Technology (UK, USA, Italie, Allemagne)

Lien organique avec les communautés STIC nationales

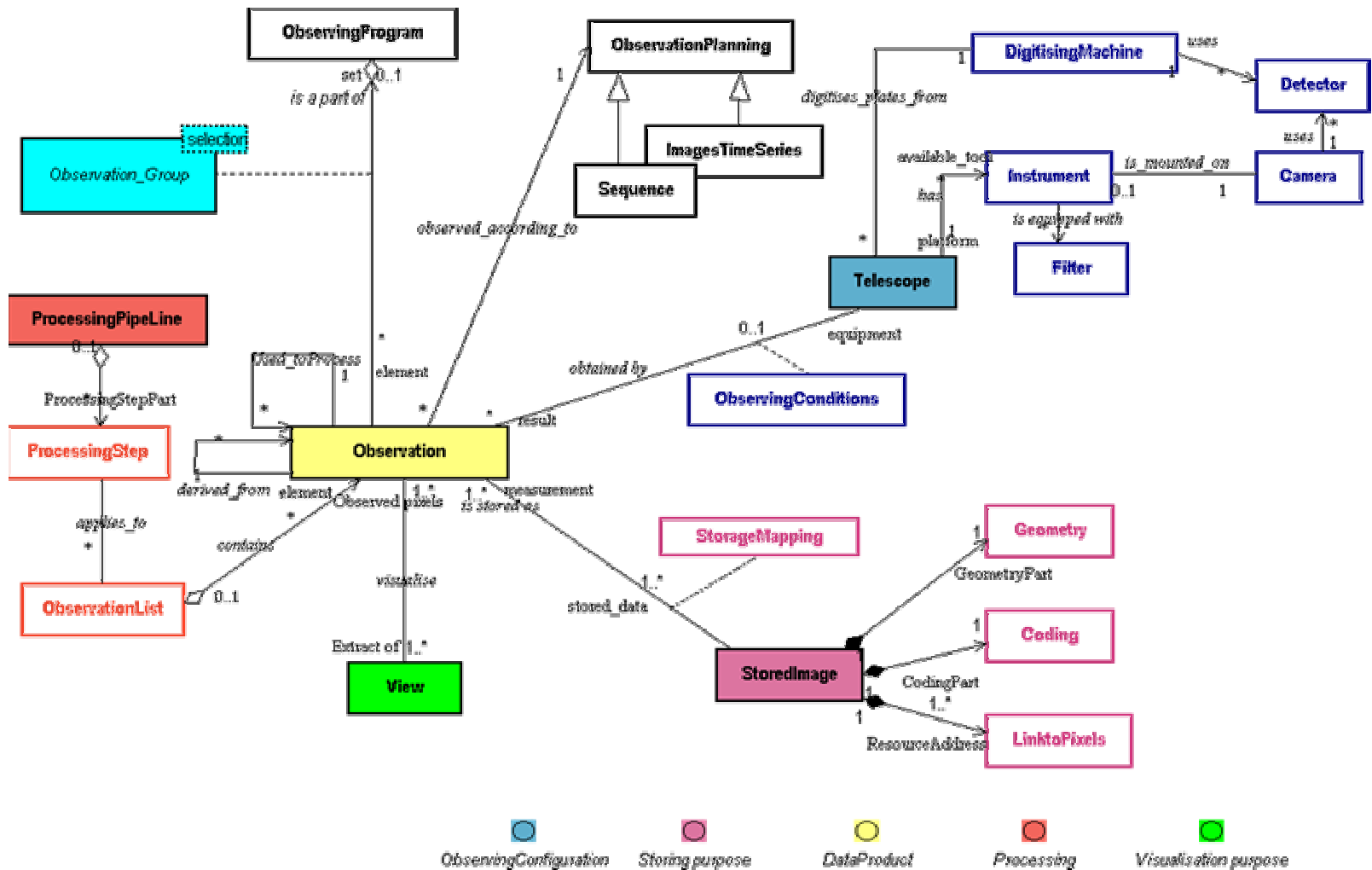
- Un excellent 'terrain de jeu' pour de nombreuses disciplines STIC – passage à l'échelle
- Forte implication de plusieurs laboratoires français au développement de l'OV – le CDS à l'origine des réunions *Interoperability*

Collaboration avec les STIC (2)

- Il s'agit aussi de tirer parti de la forte implication française dans l'OV pour la communauté STIC française!
- Construction de collaborations 'gagnant-gagnant' entre équipes des deux disciplines
- Tout le monde des deux côtés est très occupé...
- Identifier des thèmes d'intérêt commun
- Deux thèmes dans des projets labellisés
 - Images hyper/multispectrales (IDHA, MDA)
 - Sémantique (MDA)

Collaboration CDS et al. –LSIIT et al.

- A l'occasion de l'AO de l'ACI GRID (IDHA), puis de l'ACI MD (MDA) – IDHA: un des premiers projets VO!
- Modèle de données: description de collections d'images
 - les entités principales permettant de retrouver, de sélectionner, de manipuler, de stocker et d'étudier une image
 - Validation par producteurs de données et démos scientifiques
- Explorer les applications possibles d'une catégorie de méthodes de traitement d'image – inférence bayésienne
 - Recherche pour les équipes de traitement d'image (LSIIT, aussi CEA, INT Paris)
 - R&D amont pour les astronomes (aussi OCA/Cassiopée, IAS, ...)

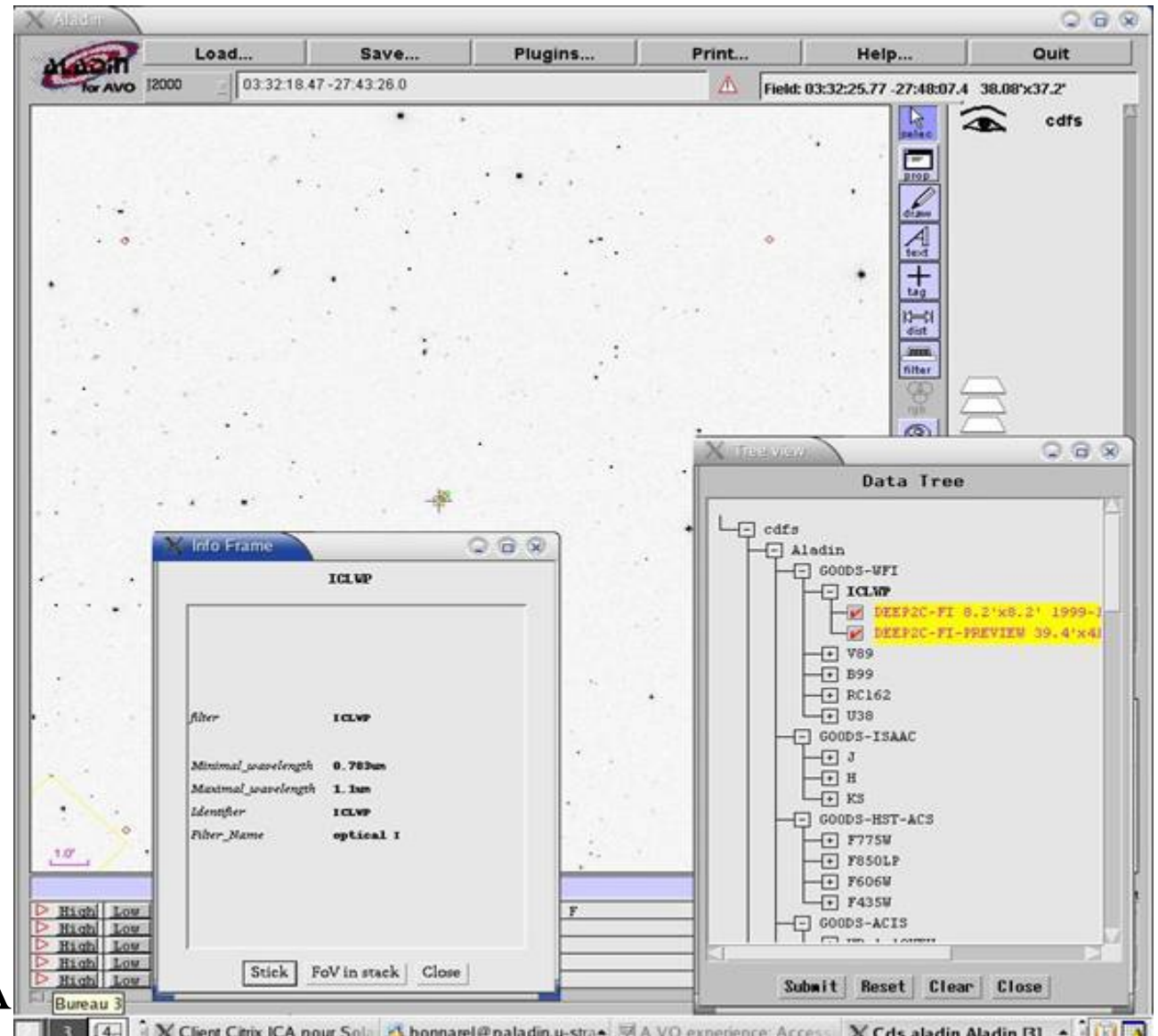


Modèle UML: <http://alinda.u-strasbg.fr/IDHA/lastmodel/>

Structuration et description des données

Une vue du modèle
IDHA dans Aladin

- Développé pour les démos AVO
- Réaction enthousiaste des scientifiques
- En voie d'acceptation comme standard IVOA



CDS

F. Genova
 F. Bonnarel
 A. Lançon
 R. Ibata
 Ch Pichon
 B. Vollmer
 C. Bot

OCA

A. Bijaoui
 C. Benoist
 E. Slézak
 2 stagiaires

B. Guiderdoni, E. Bertin, Y. Mellier, A. Baillard
 (IAP)

J.-L Starck (CEA, Orsay)
 W. Pieczynski, A. Chardin (INT Paris)
 G. Lagache (IAS Orsay)
 E. Murtagh (QUB, Belfast)

Traitement d'images hyperspectrales



J.-J. Claudon (IE 2004-2005)



LSIIT

Ch. Collet (PU 2001)
 A. Jalobeanu (CR CNRS 2004)
 M. Louys (MdC)
 F. Salzenstein (MdC 2002)
 Ch Wolf (MdC 2004)

F. Flitti (Doct 2002)
 M. Petremand (Doct 2003)

M. Hatt (DEA Info 2004)
 O. Marchal (DEA Astro 2004)
 M. Petremand (DEA Info 2003)
 K.-P. Maalej (DEA Astro 2003)
 A. Mokhtari (DEA PIC 2002)

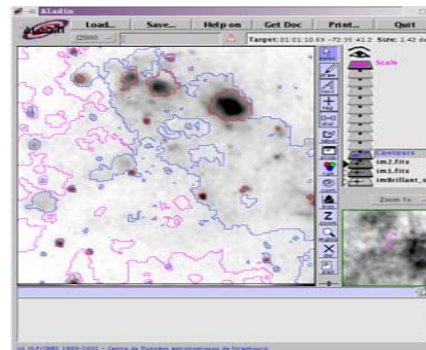
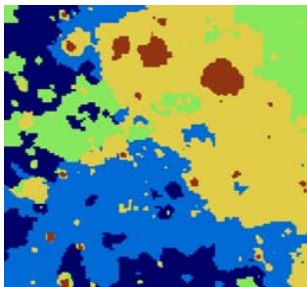
Publications
Communications
Logiciel

Une véritable action R&D

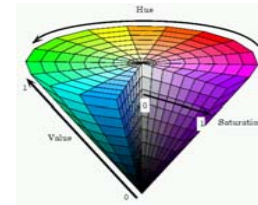
- Il a fallu inventer une méthode de travail!
- Adaptation de la démarche dans chaque discipline
 - Traitement d'images: vers la construction d'outils
 - Astronomie: démarche exploratoire plutôt que traitement d'un problème particulier
- Terrain favorable à l'émergence de nouvelles thématiques de recherche (SpaceFusion, ANR JC STIC A. Jalobeanu)

2001-2004 + 2003-2006

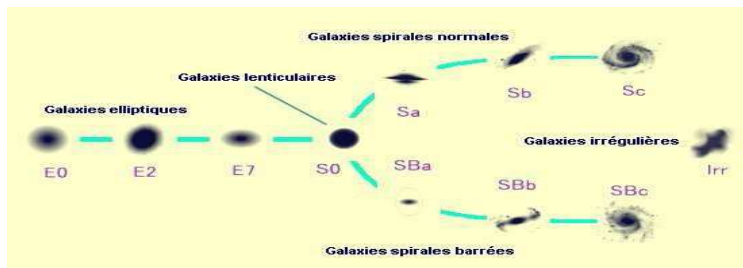
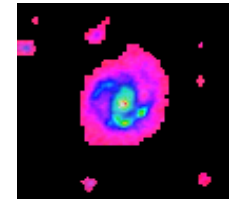
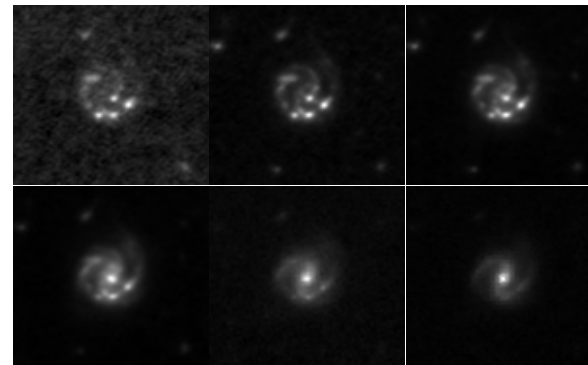
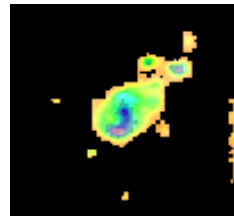
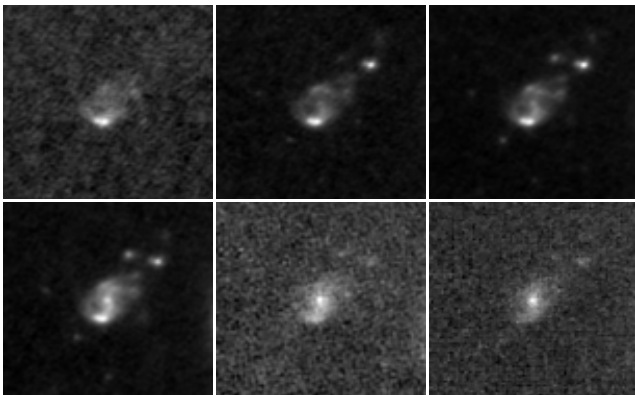
- Focalisation dans des zones d'intérêt
- Regroupement (=segmentation) des pixels au comportement homogène **spatialement** et **spectralement**
- Partition de l'espace de représentation : **recherche de signatures spectrales similaires + homogénéité spatiale (Markov)**
- Gestion d'une information **complexe, redondante** (corrélation spatiale et entre capteurs/longueurs d'onde), de **dimension intrinsèque variable, bruitée** (modèle n-dimension), **hétérogène** (recalage, données manquantes ou aberrantes)



Représentation colorée par analyse de Fisher dans l'espace HSV utilisant une carte de segmentation obtenue par inférence bayésienne sur le quadarbre markovien

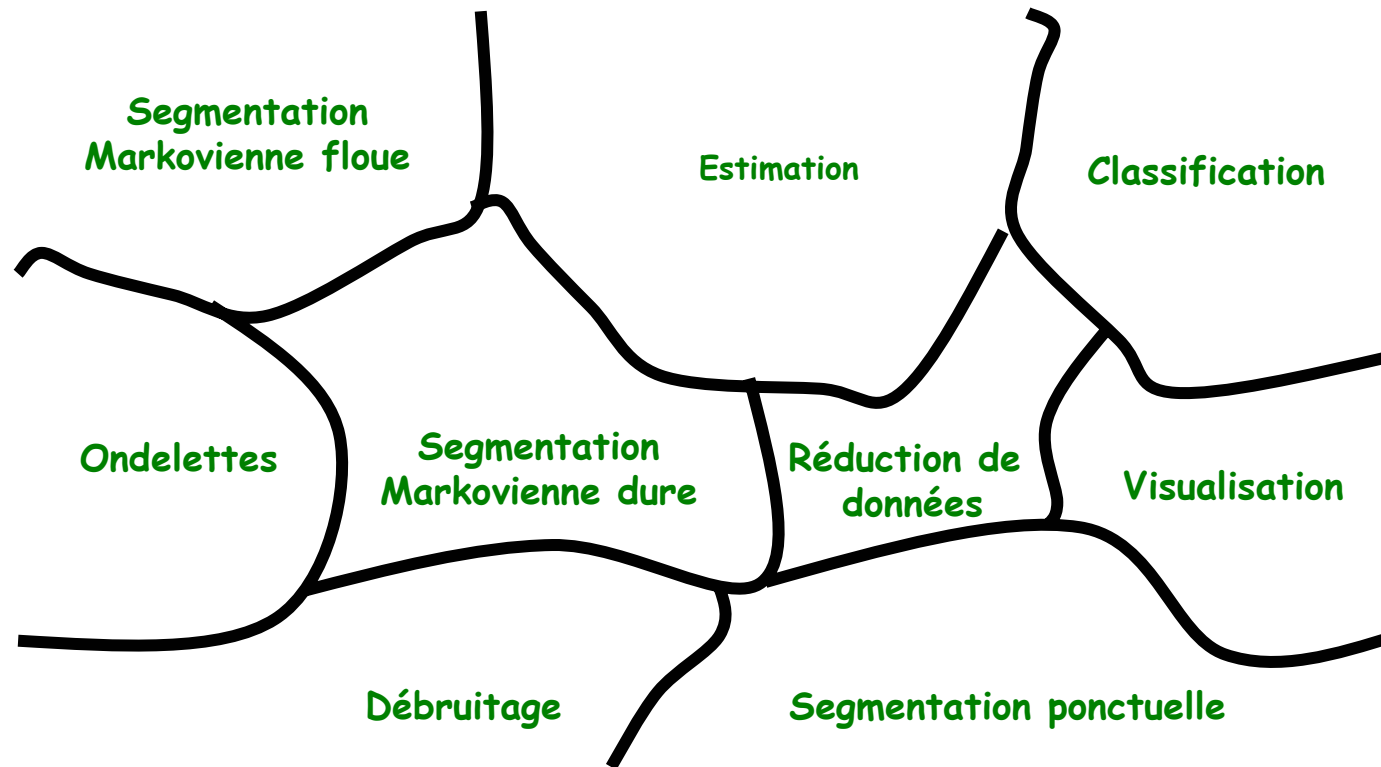


Classification des galaxies : forme spatiale et signature spectrale (collab. OCA, A. Bijaoui, E. Slezak)

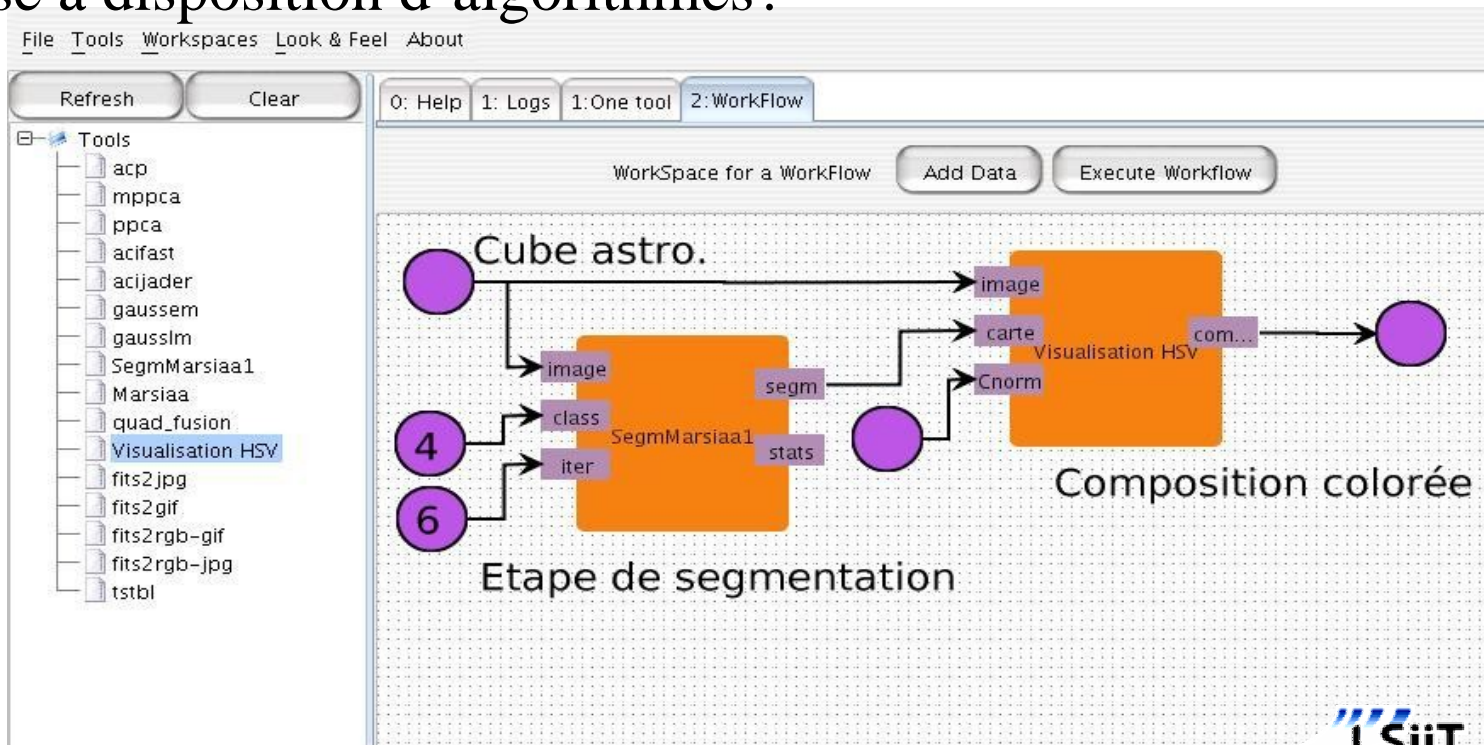


AIDA : Astronomical Image processing Distribution Architecture

Regroupement d'outils avancés de traitement de cubes multispectraux/hyperspectraux – Workflow traitement d'images



- Construction d'un outil générique permettant d'intégrer des modules Matlab/C/C++/Java/...
- Choix de méthodes pour les différentes étapes du traitement
- Facilite l'utilisation des modules produits par la recherche, la comparaison des méthodes, la validation des nouvelles méthodes (démonstration disponible)
- Mise à disposition d'algorithmes?



Sémantique (1)

- Nombreuses bases de connaissances en astronomie – concepts déjà organisés – différents points de vue (Thesaurus: bibliothécaires; UCD/contenu: CDS +IVOA, etc;...)
- Accès aux résumés, mots clés, textes des articles publiés, documentation des catalogues,...
- Il y a de la sémantique dans les outils de l'OV
- Le CDS est spécialiste de la construction/validation de ce type de bases de connaissance
- Très bonne base pour la construction d'ontologies

Sémantique (2)

- A partir des bases de connaissances de l'astronomie: explorer la construction d'ontologies, et leur utilisation
- Deux aspects:
 - Unified Content Descriptors (ontologie/assignation)
 - Thesaurus (ontologie/maintenance)
- Deux approches: l'une plus proche de la recherche d'information (avec l'IRIT), l'autre mettant en œuvre une logique de description plus contraignante (LORIA)
- Multidisciplinarité: UCDs Physique atomique et moléculaire (Obs. Paris)

Ontologies

LORIA

A. Napoli (CNRS)
Y. Toussaint (INRIA)
E. Nauer (MdC)

CDS

F. Genova
P. Dubois
S. Derriere
S. Lesteven
A. Schaaff
S. Derivaux



H. Kou (post doc INRIA, 2004)



IRIT

J. Mothe (P.)
N. Hernandez
L. Cardonner

Physique atomique et moléculaire d'intérêt astrophysique

M.-L. Dubernet et al. (Observatoire de Paris)
J. Ph Bernard, A. Walters (CESR)

Maintenance du Thésaurus

- Mise à jour du Thésaurus de l'astronomie (créé sous l'égide de l'Union Astronomique Internationale, figé depuis 1995 – 5300 expressions) (IRIT, CDS):
 - Construction d'une ontologie 'légère': extraction de concepts, de labels, de relations; formalisation OWL-lite
 - Comparaison à un corpus de référence (articles publiés dans des journaux scientifiques): identification/levée d'ambiguïtés dans la relation 'is related to', extraction de nouveaux concepts, identification de nouvelles relations
- La méthode est validée sur 10% du Thesaurus

Validation et assignation des UCD

- Validation et assignation des Unified Content Descriptors (description des quantités utilisées en astronomie, standard de l'IVOA – 450 mots) (LORIA, CDS)
 - Test de l'assignation des UCD par l'algorithme de Rocchio à partir des descriptions des propriétés
 - Validation de la construction des UCD (OWL)
 - Construction d'une ontologie pour une partie de l'arbre des UCD (positions) – un UCD = un concept défini, identification des rôles de chaque concept, hiérarchies des rôles et des concepts, avec application à l'assignation des UCD aux descriptions de colonnes de catalogues astronomiques

Reste à faire: analyse

- Validation par les experts lourde et réalisée pour le moment pour une fraction des bases de départ
- Très peu d'équipes d'astronomes sont capables de faire ces validations 'proprement' (CDS!)
- Evaluation de l'utilisation possible de ces constructions d'ontologies en termes opérationnels
- Aussi le DS "Intelligent Information Discovery" du projet européen VO-TECH (avec VO- Italie)

Réunions thématiques astronomie-STIC

- Trois réunions en 2005
 - Images multi/hyperspectrales
 - La Grille astronomique
 - Ontologies
- Participations d'autres projets européens (en particulier VO-TECH) et internationaux

Les leçons apprises des projets ACI

- Il ne faut pas sous-estimer la complexité des R&D interdisciplinaires
 - il faut faire converger des cultures, des vocabulaires, inventer des méthodes de travail, ...
- Il faut une volonté politique et des moyens
- Actions moyen/long terme

Chantier ouvert: collaboration STIC/astro autour de l'OV

- Un 'terrain de jeu' pour des recherches sur de nombreux aspects du passage à l'échelle
- Une grille de données et de services disciplinaire, internationale, en cours de constitution: l'étudier (mise en oeuvre de l'interopérabilité, mesures, ...) du point de vue des STIC
- Pour l'astro: aboutir à des services innovants
- Comment identifier les sujets et les équipes intéressées par des collaborations 'gagnant-gagnant'? Financement de ces recherches conjointes?