

Radioastronomie dans ESCAPE CEVO + IVOA



-
- François Bonnarel
 - et ESCAPE CEVO (task 2) + Interest group Radio IVOA



Présentation au semi-hackathon l'année dernière

← → ↻ 🏠 www.france-ov.org/twiki/bin/view/JOURNEESSpecifiques/SemiHackATHon6 📄 ⋮ 🛡️ ☆

Lundi 9 mars - Salle Danjon

Horaire	Séquence	Animé par	Ressources
09:30	Accueil et contenu du 6ème Semi-Hack-a-thon	Comité	-
09:45	Provenance : capture dans gammapy	Mathieu Servillat	pdf
10:05	Intégration de la Provenance dans CTADIRAC	Michèle Sanguillon	pdf
10:25	Accès aux bases de données atomiques et moléculaires spectroscopiques avec CASSIS	M. Boiziot / JM Glorian	pdf
10:45	Pause café	-	-
11:00	Présentations et démos	-	-
11:30	REX JMMC Obs Portal (pg count slow, pgsphere spatial index...)	Laurent Bourgès	pdf
11:45	Eco Conception	Karin Dassas / Laurent Bourgès	pdf_KD pdf_LB
12:15	Mutualisation des outils, bibliothèques, connaissances	Comité	-
12:30	Déjeuner		
14:00	Radio-astronomie: Les besoins dans le domaine	Baptiste Ceconni	pdf
14:30	Radio-astronomie: STMOC with Nenufar	Alan Loh	pdf
15:00	Artemix - outil d'accès distant aux données radio ALMA/NOEMA	Philippe Salomé et Nicolas Moreau	pdf
15:30	Radio-astronomie dans l'IVOA et dans ESCAPE	Francois Bonnarel	lien vers pdf
16:00	Pause café		
16:15	Point sur les standards et protocoles IVOA	François Bonnarel	lien vers pdf
16:45	Idées pour faire évoluer le site OV France	Comité	-
17:00	Fin de la première journée	-	-

Mardi 10 mars - Salle de l'Atelier

Horaire	Séquence	Animé par	Ressources
09:15	Classification supervisée - An extremely quick introduction to supervised learning with RFs, ANNs, and CNNs	Marc Huertas	Lien vers tutoriel
10:05	Tutoriel sur la classification supervisée par réseaux de neurone	David Cornu	Lien vers tutoriel



Présentation au semi-hackathon l'année dernière

Radio-astronomie dans l'IVOA et
dans ESCAPE

F.Bonnarel (CDS)

Au nom de ... beaucoup de gens



Présentation au semi-hackathon l'année dernière

- Standards OV pour la radio
 - › Priorité multi D
 - › Les protocoles (ObsTAP, SIA, DataLink, SODA)
 - › Les modèles (ObsCore, Provenance)
 - › Les Applis (Aladin, Topcat,...)
 - › HiPS 2D et ... 3D
- Services existants début 2020 : ALMA, CADC, CASDA (= ASKAP), LOFAR
- Les problèmes : découverte / description des visibility data
- Projets des ESFRI Radio dans ESCAPE
- La création du radio interest group de l'IVOA



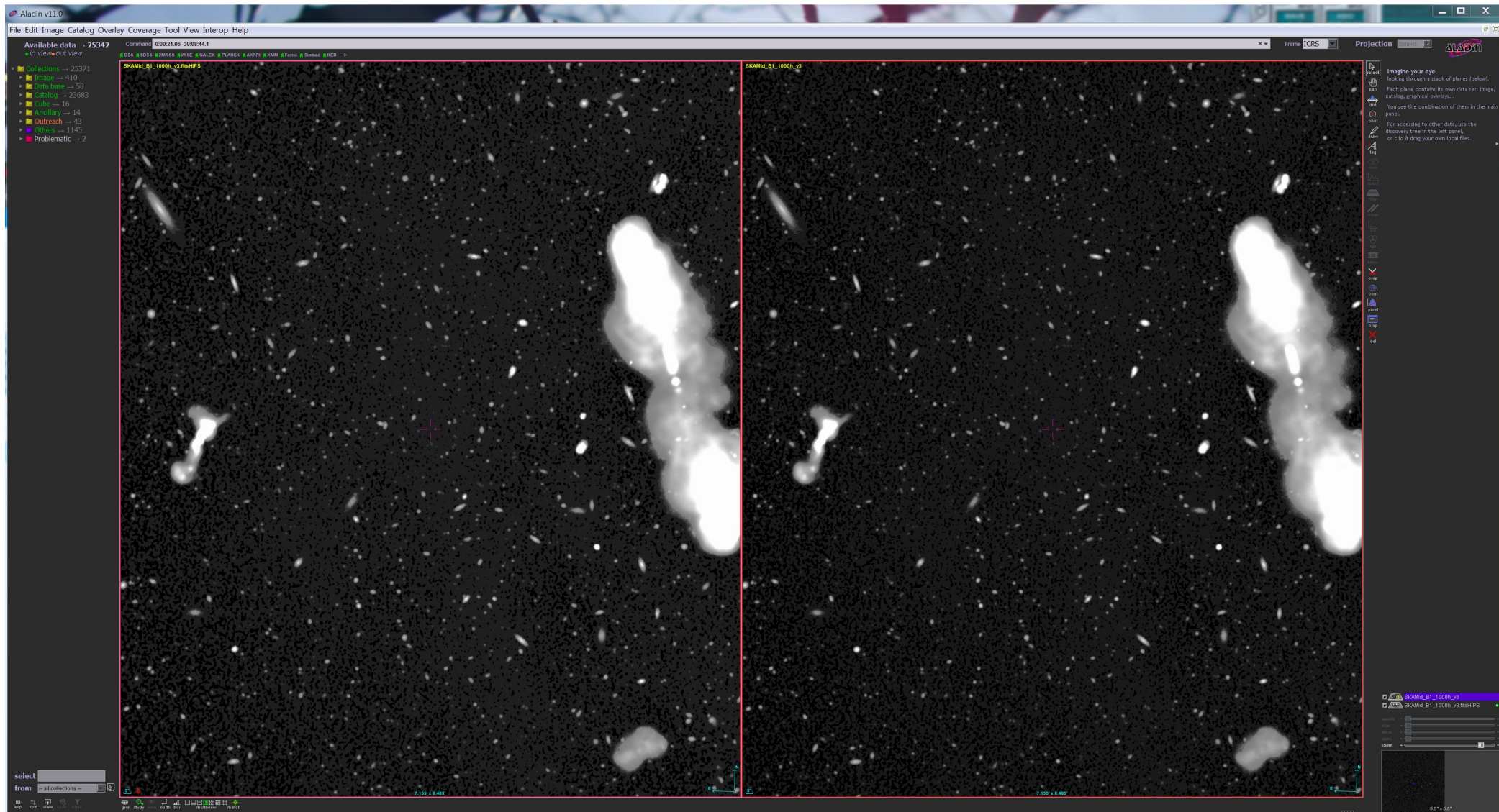
Progrès faits dans ESCAPE depuis un an

- ALMA :
 - } Service SIA
 - } Intégration à astropy
 - } DataLink pour accéder aux visibility data
- SKAO
 - } HiPS pour les simulations d'observations SKA (2D)



SKAO images simulées

HiPS à gauche / original à droite



Progrès faits dans ESCAPE depuis un an

- ASTRON

- } Apertif : données intégrées au VO Via DACHS

- SIA1, SIA2, pour cubes spectraux, ConeSearch pour visibilities
 - ObsTAP et TAP
 - HiPS continuum (2D)

- } TGSSADR (survey radio telescope indien)

- } Recherches sur description des visibility data

- Excentricité de la distribution dans le plan uv
 - Facteur de remplissage dans le plan uv



ASTRON : aperitif HiPS

Aladin v11.0

Fichier Edition Image Catalogue Graphique Couverture Outil Vue Interop Aide

Commande Référentiel Projection

Données disponibles → 8 / 26098
In view out view

Collections → 8 / 26098

- Others → 8 / 1098
 - HIIPS → 1 / 257
 - astron → 1
 - Apertif DR1 - Uncalibrated continuum flux**
- SIA (Image) → 3 / 308
 - astron.nl → 3 / 5
 - *M) Apertif DR1 - Continuum images
 - *M) Apertif DR1 - Polarization images and cubes
 - *M) Apertif DR1 - HI spectral cubes
- CS (table) → 4 / 215
 - astron.nl → 4 / 6
 - *S) Apertif DR1 - Field calibrated visibilities
 - *S) Apertif DR1 - Flux calibrator raw visibilities
 - *S) Apertif DR1 - Pol. calibrator raw visibilities
 - *S) Apertif DR1 - Field raw visibilities

sélect.
dans

red. tri. vue. scan. filtre.

grille exam. cline. nord. hdr. multivues. unit.

[Vue A1] - ASTRON/P/aperitif_dr1

Bienvenue sur Aladin, votre atlas professionnel du ciel.

- Accédez à toutes les données astronomiques disponibles sur le net !
- Comparez-les avec vos propres données.
- Préparez vos missions d'observations.

Pour débiter, saisissez un nom d'objet, par exemple M1, puis validez par ENTER...

Ou tout simplement, cliquez dans la fenêtre principale pour explorer le ciel.

select, dépli, dist, phot, dessin, marq, moc, spect, filtre, corr, xy, rnb, assoc, coupe, cont, pixel, prop, suppr

CDS/Simbad
ASTRON/P/aperitif

epoq...
taille...
dens...
opac...
zoom...
02:52:25.87 +42:20

Apertif ObsTAP service : Polarization cube

Aladin v11.0

Fichier Edition Image Catalogue Graphique Couverture Outil Vue Interop Aide

Données disponibles → 8 / 26098
in view out view

Commande [dropdown] Référentiel ICRS Projection Tangent...

Collections → 8 / 26098
Others → 8 / 1098
HIPS → 1 / 257
astron → 1
Apertif DR1 - Uncalibrated continuum flux
SIA (image) → 3 / 308
astron.nl → 3 / 5
Apertif DR1 - Continuum images
Apertif DR1 - Polarization images and cubes
Apertif DR1 - HI spectral cubes
CS (table) → 4 / 215
astron.nl → 4 / 6
Apertif DR1 - Field calibrated visibilities
Apertif DR1 - Flux calibrator raw visibilities
Apertif DR1 - Pol. calibrator raw visibilities
Apertif DR1 - Field raw visibilities

apertif_dr1

227 6202.699

39.497 1.40.94

[Vue A1] - ASTRON/P/apertif_dr1

access url	dataprodu...	dataproduct su...	calib level	obs collection	obs id	obs title	obs publisher	obs creator did	access format	access...
https://vo.astron.nl/...	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~...		image/fits	
https://vo.astron.nl/...	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~...		image/fits	
https://vo.astron.nl/...	image	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~...		image/fits	
https://vo.astron.nl/...	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~...		image/fits	
https://vo.astron.nl/...	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~...		image/fits	
https://vo.astron.nl/...	image	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~...		image/fits	
https://vo.astron.nl/...	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~...		image/fits	
https://vo.astron.nl/...	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~...		image/fits	

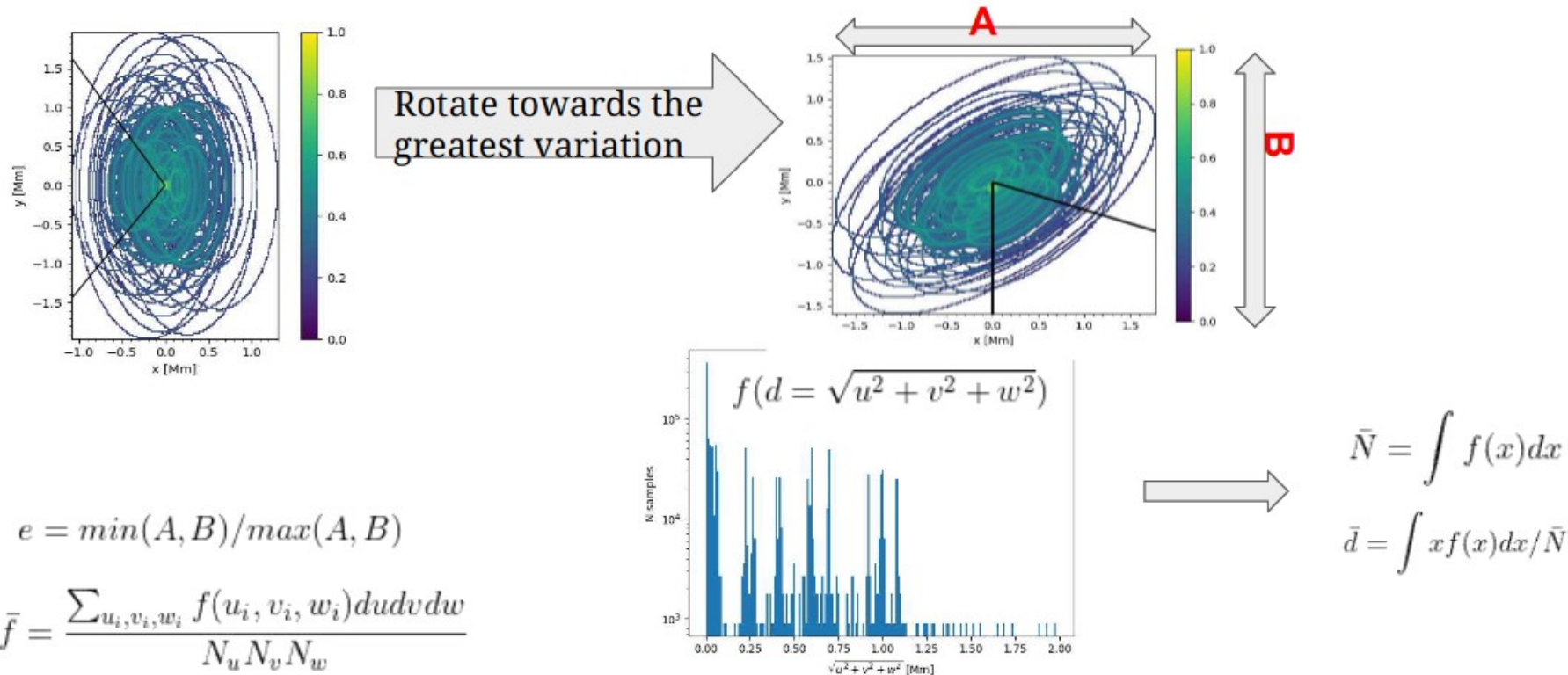
sélect. apertif
dans -- toutes les collections --

époq...
taille...
dens...
opac...
zoom

22720-06-04

Characterisation du plan UV (M.Mancini - Astron)

What parameters to define



Progrès faits dans ESCAPE depuis un an

- JIVE
 - › Prototype de service ObsTAP pour visibilities
 - › Travail avec ASTRON sur paramètres
 - › Echanges avec CDS autour du prototype CDS pour visibility data
 - › Intégration à ESAP (ESFRI Science Analysis Platform)



Progrès faits dans ESCAPE depuis un an

- CDS
 - › Prototypage d'un service ObsTAP pour visibility data (Measurement sets)
 - 7 observations ATCA, 2 EVLA, 3 LOFAR/NENUFAR, 2 EVN
 - 14 Observations séparées en 400 différent « datasets »
 - De 37,2 Mhz à 49,7 Ghz
 - › Les observations sont découpées en regroupant champs et fenêtres spectrales cohérentes.
 - › [Poster et vidéo à ADASS :](#)



Datasets appartenant à une observation - 1 : requête (avec TapHandle)

The screenshot shows a web browser window with the URL `saada.u-strasbg.fr/taphandle/#`. The main content area displays a query execution tool interface. On the left, a 'Tap Nodes' tree shows a hierarchy: `130791291268080tap` (selected), `TAP_SCHEMA`, `ivoa`, `obscore`, `provenance`, and `Goodies (not used yet)`. The main area shows a query: `130791291268080tap>ivoa>obscore>1603468122810`. Below the query, there is a table with 12 columns: `dataproduit_type`, `calib_level`, `obs_id`, `obs_publisher_did`, `target_name`, `facility_name`, `s_ra`, `s_dec`, `s_fov`, `s_region`, `t_min`, and `t_max`. The table contains 6 rows of data. Below the table, there is a 'Hide query' button and a 'SUBMIT' button. The query editor shows the following SQL query:

```
SELECT dataproduit_type,calib_level,
obs_id,obs_publisher_did,target_name,facility_name,
s_ra,s_dec,s_fov,s_region,
t_min,t_max,t_exptime,
f_min,f_max,em_min,em_max,em_res,power,em_xel,
o_ucd,
pol_xel,pol_states,
access_url,access_format
FROM ivoa.obscore where obs_id='C885_ATCA_cbruens_1'
```

At the bottom of the browser window, the developer tools are visible, showing the 'Inspecteur', 'Console', 'Débogueur', 'Réseau', 'Éditeur de style', 'Performances', 'Mémoire', 'Stockage', 'Accessibilité', and 'Applications' tabs.



Datasets appartenant à une observation - 2 : caractérisation

The screenshot shows the TapHandle 2.2 web interface. The browser address bar displays the URL `saada.u-strasbg.fr/taphandle/#`. The page title is `130791291268080tap`. The main content area shows a query result for the observation `130791291268080tap>ivoa>obscure>1603468122810`. The result is a table with 6 columns and 6 rows of data. The table columns are: `s_ra`, `s_dec`, `s_fov`, `s_region`, `t_min`, `t_max`, `t_exptime`, `f_min`, `f_max`, `em_min`, `em_max`, `em_res_power`, `o_ucd`, `pol_xel`, and `pol_sta`. The table data is as follows:

s_ra	s_dec	s_fov	s_region	t_min	t_max	t_exptime	f_min	f_max	em_min	em_max	em_res_power	o_ucd	pol_xel	pol_sta
294.85430	-63.712700	0.57710000	CIRCLE ICRS 294.8543 -6 ...	52210.040	52210.046	549.90000	1328000.0	1432000.0	0.20935228	0.22574733	173.00000	13	2	XX YY
294.85430	-63.712700	0.56480000	CIRCLE ICRS 294.8543 -6 ...	52210.040	52210.046	549.90000	1405984.4	1414000.0	0.21201730	0.21322602	90240.000	513	2	XX YY
43.192300	-71.076500	0.57710000	CIRCLE ICRS 43.1923 -71 ...	52210.048	52210.536	4338.7000	1328000.0	1432000.0	0.20935228	0.22574733	173.00000	13	2	XX YY
43.192300	-71.076500	0.56480000	CIRCLE ICRS 43.1923 -71 ...	52210.048	52210.536	4338.7000	1405984.4	1414000.0	0.21201730	0.21322602	90240.000	513	2	XX YY
15.713200	-65.609900	0.57710000	CIRCLE ICRS 15.7132 -65 ...	52210.052	52210.532	36579.100	1328000.0	1432000.0	0.20935228	0.22574733	173.00000	13	2	XX YY

The interface also shows a query editor with the following SQL query:

```
SELECT dataproduct_type,calib_level,
obs_id,obs_publisher_did,target_name,facility_name,
s_ra,s_dec,s_fov,s_region,
t_min,t_max,t_exptime,
f_min,f_max,em_min,em_max,em_res_power,em_xel,
o_ucd,
pol_xel,pol_states,
access_url,access_format
FROM ivoa.obscure where obs_id='C885_ATCA_cbruens_1'
```

The interface includes a sidebar with a tree view of nodes: `130791291268080tap`, `TAP_SCHEMA`, `ivoa`, `obscure`, `provenance`, and `Goodies (not used yet)`. The bottom of the page shows a browser developer toolbar with various tools like `Inspecteur`, `Console`, `Débogueur`, `Réseau`, `Éditeur de style`, `Performances`, `Mémoire`, `Stockage`, `Accessibilité`, and `Applications`.



Datasets appartenant à une observation

- 3 : Datalink (choix du link)

The screenshot shows the TapHandle 2.2 web interface. The browser address bar displays `http://130.79.129.126:8080/tap`. On the left, a 'Tap Nodes' tree shows a hierarchy: 130791291268080tap SAU, TAP_SCHEMA, ivoa, obscore, provenance, and Goodies (not used yet). The main content area features a search bar and a table with 6 entries. A 'Link Browser' modal window is open, displaying a list of links categorized as 'Link #this' and 'Link #auxiliary'. The table in the background has the following data:

em_max	em_res_power	o_ucd	pol_xel	pol_states	access_url	access_format
0.22574733	173.00000	13	2	XX YY		application/x-votable+x ...
0.21322602	90240.000	513	2	XX YY		application/x-votable+x ...
0.22574733	173.00000	13	2	XX YY		application/x-votable+x ...
0.21322602	90240.000	513	2	XX YY		application/x-votable+x ...
0.22574733	173.00000	13	2	XX YY		application/x-votable+x ...

The 'Link Browser' modal window contains the following text:

Link #this
the primary (as opposed to related) data of the identified resource
ListObs for Measurement set obs_source_calib_1410MHz_1384MHzt

Link #this
the primary (as opposed to related) data of the identified resource
Full retrieval Measurement set obs_source_calib_1410MHz_1384MHzt

Link #auxiliary
auxiliary resources
uv coverage map Measurement set obs_source_calib_1410MHz_1384MHzt

Link #auxiliary
auxiliary resources
Antennae plot Measurement set obs_source_calib_1410MHz_1384MHzt

Link #auxiliary
auxiliary resources
amplitude versus time plot Measurement set obs_source_calib_1410MHz_1384MHzt

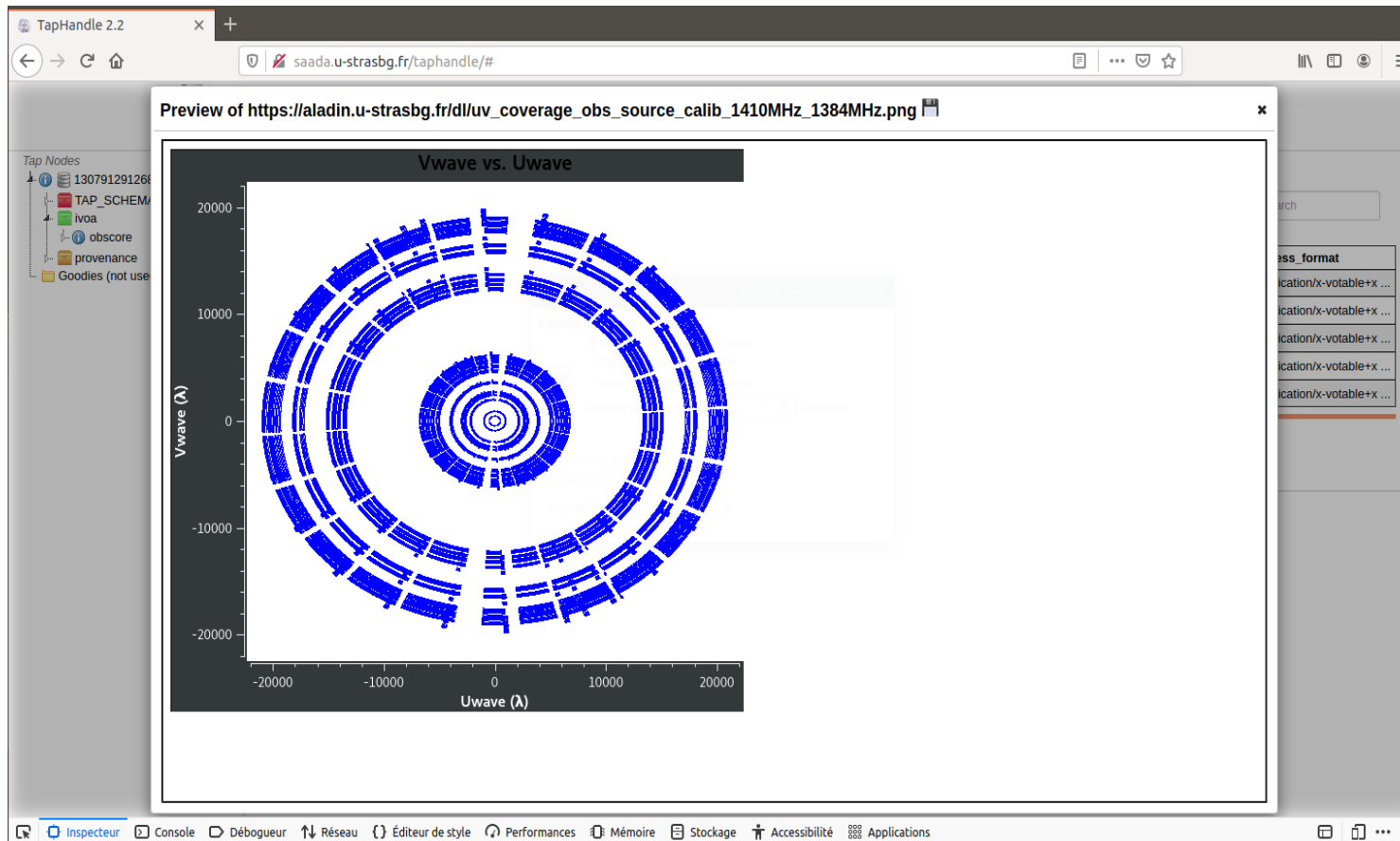
Link #auxiliary
auxiliary resources
phase versus time plot Measurement set obs_source_calib_1410MHz_1384MHzt

Widgets do not reflect the query anymore after you modified it directly



Datasets appartenant à une observation

- 4 : Datalink (link chargé)

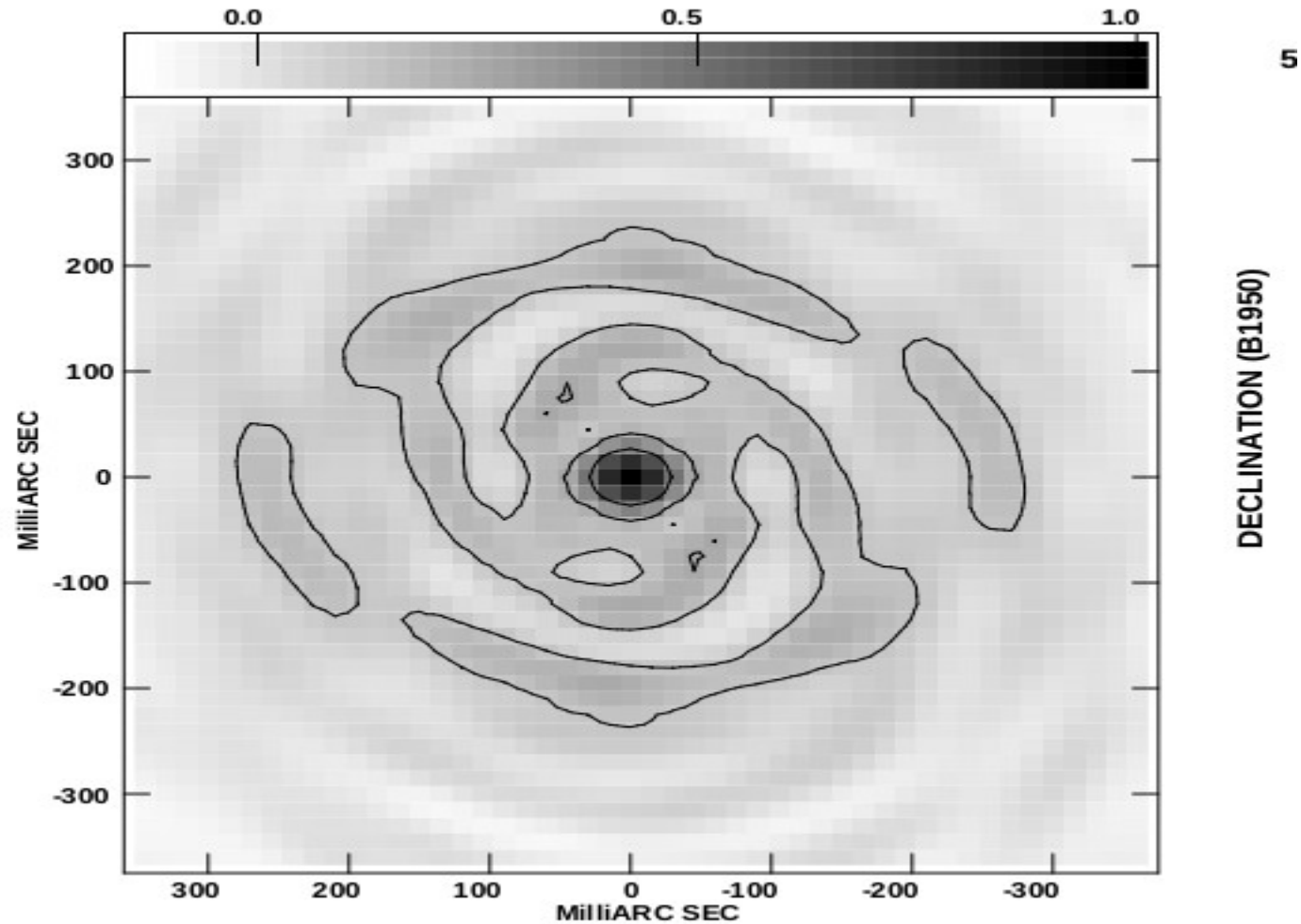


Description ObsCore des visibility data : proposition avec une extension

- Axe spatial :
 - Valeur de s_{fov} typique λ/D (*char niveau 1*)
 - Intervalles : s_{fov_min} , s_{fov_max} (*char niveau 2*)
 - $s_{resolution}$ estimé comme longueur maxi de la ligne de base?
(*char niveau 1*)
 - $s_{resolution_min}$, $s_{resolution_max}$ (*char niveau 2*)
 - A coté de $s_{resolution}$, ajouter $s_{max_angular_scale}$ (estimé à partir de la ligne de base la plus courte - *char niveau 1*)
 - Accès au « Primary beam » et « synthesized beam », et « dirty beam » (cartes de sensibilité : *char niveau 4*)
 - Pas interrogeable mais utile pour choisir des datasets



Dirty beam : « résolution » niveau 4



Description ObsCore des visibility data : proposition avec une extension

- instrumental :
 - Positions des Télescopes/antennes (data_link?)
 - Nombre d'antennes (instrument_ant_number)
 - Distances entre les antennes (instrument_max_dist, instrument_min_disc)
- Caractérisation du plan uv
 - uv_distance_min, uv_distance_max (*char niveau 2*)
 - uv_distribution_exc, uv_distribution_fill (*excentricité, filling factor: char niveau 3*)
 - → proposition d'Astron, Mattia Mancini
 - Accès à des « coverage maps » uv ou des diagrammes (*char niveau 4*)
 - *Pas interrogeable*
- **Est-ce qu'on a besoin des deux (instrumental et plan uv) ?**
- **Est-ce que ces ajouts sont un complément ou une alternative aux ajouts spatiaux ?**



Discussions / projets avec partenaires européens

- Nançay : LOFAR, Nenufar, pulsars, soleil
 - EPN-TAP for solar data
 - ObsTAP for Nenufar / Pulsar data
- INAF : radio astronomie italienne
 - ObsTAP development
- 4 réunions de travail sur visibility puis pulsar
 - Exposés et minutes sur WIKI ESCAPE CEVO :
 - https://wiki.escape2020.de/index.php/WP4_-_CEVO
- Participation JIVE / ASTRON / Italy à workshop ESCAPE Provenance



IVOA Radio IG

- Créé en avril 2020
 - Deux sessions IVOA interop
 - Deux meetings intermédiaires
- Présentations de projets
 - ESCAPE / Européens (> 50% des présentations), Australie, Afrique du SUD, Etats Unis
 - Implementation Note (single dish et TimeDomain compris)
 - Idée d'un workshop pour data producers (après la pandémie?)
 - Evolution de standards (Extension ObsCore)
 - Question des formats ?



ADASS BOF et suite

- Organisé par K.Lutz (CDS, ESCAPE) avec J.Dempsey et Mark Lacy (<https://schedule.adass2020.es/adass2020/talk/LWKWMC/>)
- Présentations Radio Escape prévues à EAS 2021
- Meeting ESCAPE Data Providers en Juin (Heidelberg)
Inviter IRAM/NOEMA
- Participation à SKA European center ? (implication de M.Allen – et Baptiste – dans coordination des regional centers et de SKA)

