

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



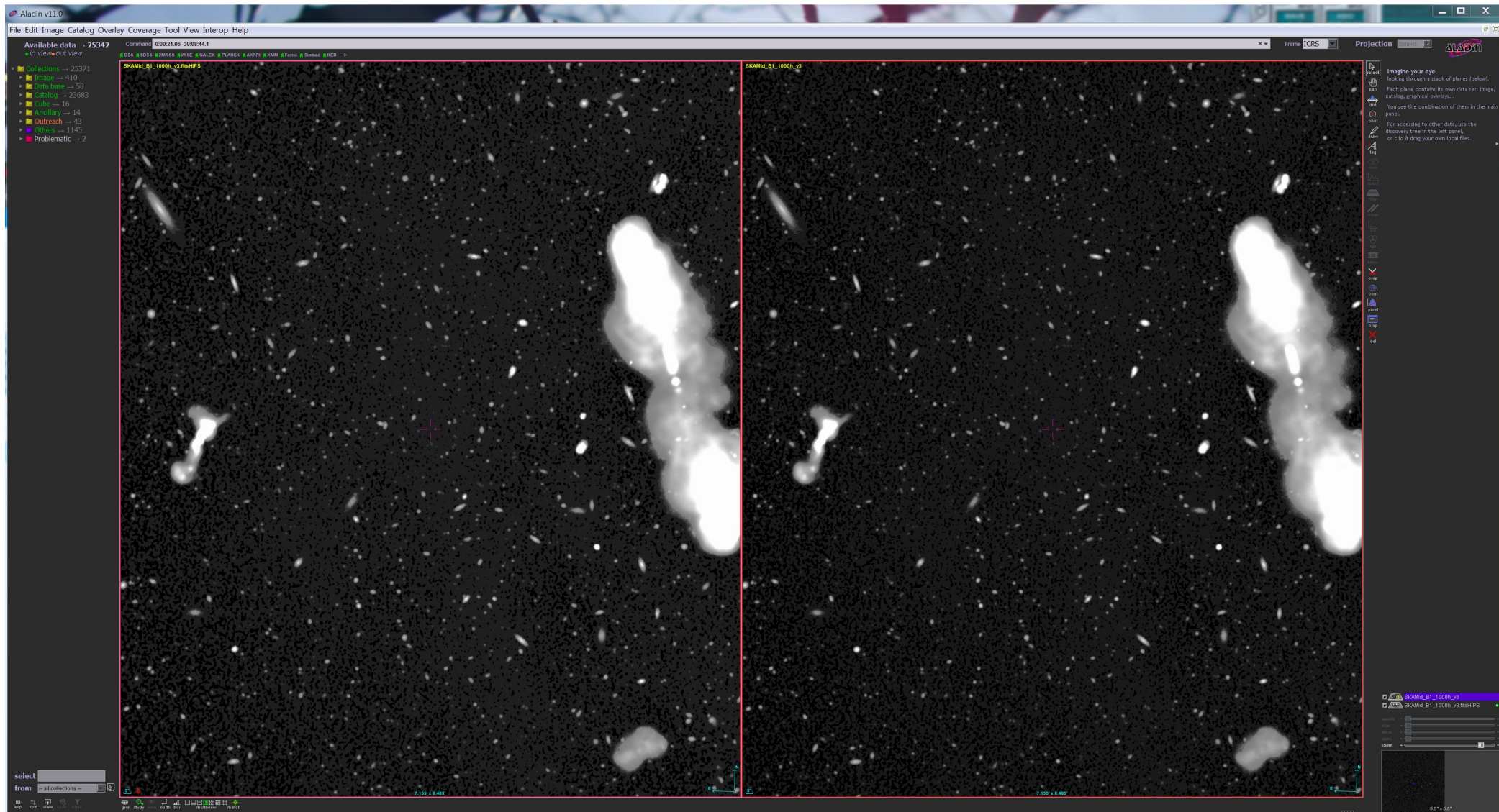
Progrès faits dans ESCAPE depuis un an

- 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 : apertif HiPS

The screenshot displays the Aladin v11.0 software interface. The main window is split into two panels. The left panel shows a wide-field view of the ASTRON/P/apertif_dr1 data, with various celestial objects labeled, including galaxies, quasars (QSO), and blazars. The right panel shows a zoomed-in view of a specific region, highlighting objects like Seyfert_2 and HII_G. The interface includes a menu bar at the top with options like 'Fichier', 'Edition', 'Image', 'Catalogue', 'Graphique', 'Couverture', 'Outil', 'Vue', 'Interop', and 'Aide'. A toolbar on the right side contains various icons for navigation and data manipulation. The bottom status bar shows the current view as '[Vue A1] - ASTRON/P/apertif_dr1' and provides coordinates: 26.9° x 38.73°.

Aladin v11.0

Fichier Edition Image Catalogue Graphique Couverture Outil Vue Interop Aide

Données disponibles → 8 / 26098
In view out view

Commande [x] Référentiel [ICRS] Projection [Tangent...]

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. apertif
dans -- toutes les collections --

[Vue A1] - ASTRON/P/apertif_dr1

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 Référentiel | CRS 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
 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

apertif_dr1

https://vo.astron.nl/apertif_dr1
<https://vo.astron.nl/obs/Simbad>
 ASTRON/P/apertif

access url	dataprodu	dataprodu	calib level	obs collection	obs id	obs title	obs publisher	obs creator did	access format	access
https://vo.astron.nl/apertif_dr1	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~?	ivo://astron.nl/~?	image/fits	
https://vo.astron.nl/apertif_dr1	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~?	ivo://astron.nl/~?	image/fits	
https://vo.astron.nl/apertif_dr1	image	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~?	ivo://astron.nl/~?	image/fits	
https://vo.astron.nl/apertif_dr1	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~?	ivo://astron.nl/~?	image/fits	
https://vo.astron.nl/apertif_dr1	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~?	ivo://astron.nl/~?	image/fits	
https://vo.astron.nl/apertif_dr1	image	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~?	ivo://astron.nl/~?	image/fits	
https://vo.astron.nl/apertif_dr1	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~?	ivo://astron.nl/~?	image/fits	
https://vo.astron.nl/apertif_dr1	cube	polarization da...	3	apertif-dr1	190921042	190921042 AP...	ivo://astron.nl/~?	ivo://astron.nl/~?	image/fits	

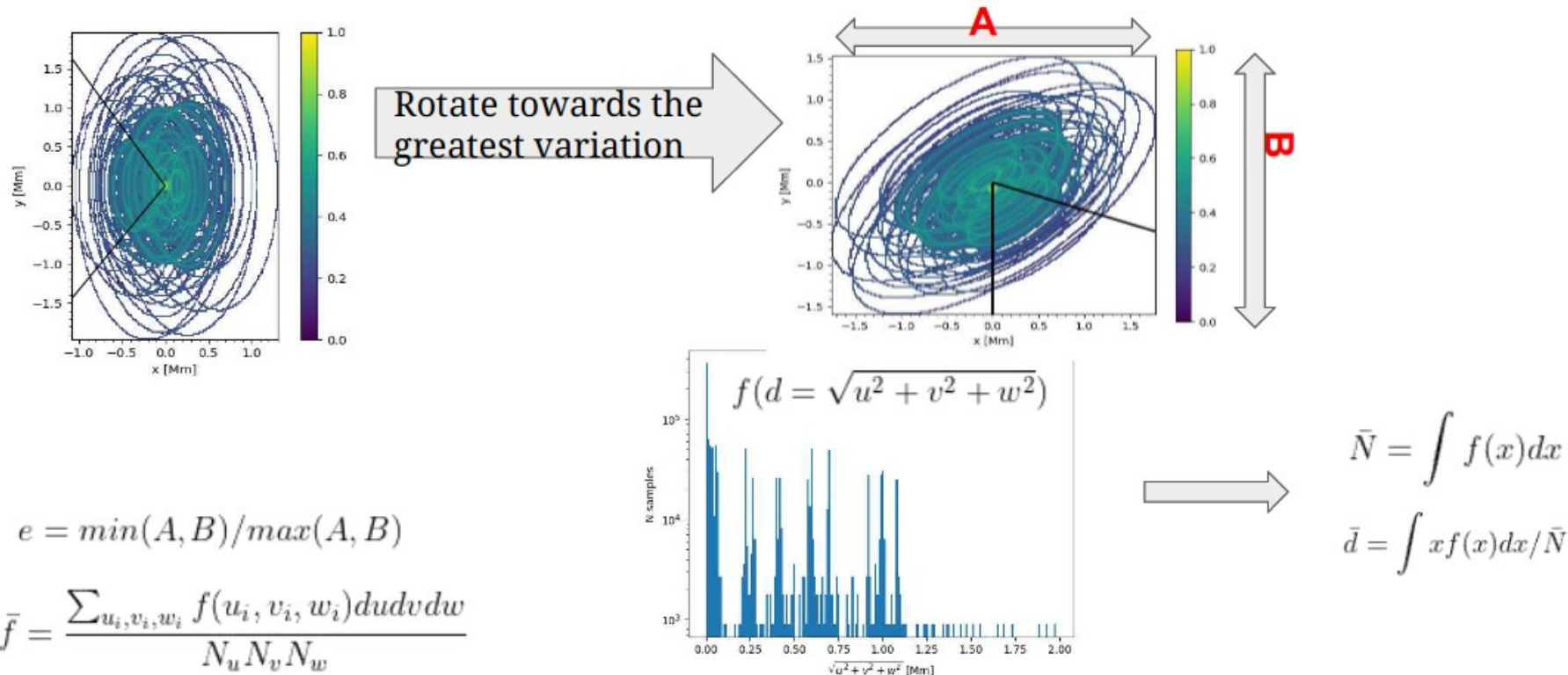
[Vue A1] - ASTRON/P/apertif_dr1
 Chercher

sélect. apertif
 dans -- toutes les collections --

red. tn vue scan filtre
 2020-06-04

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 page displays a query for a specific observation: `130791291268080tap>ivoa>obscore>1603468122810`. The query is executed, and the results are shown in 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, all with `dataproduit_type` set to 'visibility' and `calib_level` set to '1'. Below the table, there is a 'Hide query' button and a 'SUBMIT' button. The query text is displayed in a text area, and the result limit is set to 1000. The browser's developer tools are visible at the bottom of the screen.

130791291268080tap>ivoa>obscore>1603468122810

Show 5 entries Showing 1 to 5 of 6 entries

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
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	1934-638	ATCA	294.85430	-63.712700	0.57710000	CIRCLE ICRS 294.8543 -6 ...	52210.040	5221
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	1934-638	ATCA	294.85430	-63.712700	0.56480000	CIRCLE ICRS 294.8543 -6 ...	52210.040	5221
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	0252-712	ATCA	43.192300	-71.076500	0.57710000	CIRCLE ICRS 43.1923 -71 ...	52210.048	5221
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	0252-712	ATCA	43.192300	-71.076500	0.56480000	CIRCLE ICRS 43.1923 -71 ...	52210.048	5221
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	79-g14	ATCA	15.713200	-65.609900	0.57710000	CIRCLE ICRS 15.7132 -65 ...	52210.052	5221

Hide query

SUBMIT

Select What Where Position Plain Text Query Job Control

```
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'
```

Result Limit 1000

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



Datasets belonging to a single observation - 1 : query (using TapHandle)

The screenshot shows a web browser window with the URL `saada.u-strasbg.fr/taphandle/#`. The main content area displays a query result for the observation ID `130791291268080tap>ivoa>obscore>1603468122810`. The result is a table with 12 columns and 6 rows of data. Below the table, there is a query editor with a `SUBMIT` button and a `Result Limit` set to 1000. The query text is as follows:

```
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.obscore where obs_id='C885_ATCA_cbruens_1'
```

The table data is as follows:

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
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	1934-638	ATCA	294.85430	-63.712700	0.57710000	CIRCLE ICRS 294.8543 -6 ...	52210.040	5221
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	1934-638	ATCA	294.85430	-63.712700	0.56480000	CIRCLE ICRS 294.8543 -6 ...	52210.040	5221
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	0252-712	ATCA	43.192300	-71.076500	0.57710000	CIRCLE ICRS 43.1923 -71 ...	52210.048	5221
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	0252-712	ATCA	43.192300	-71.076500	0.56480000	CIRCLE ICRS 43.1923 -71 ...	52210.048	5221
visibility	1	C885_ATCA_cbruens_1	ivo://CDS/tap/visibilit...	79-g14	ATCA	15.713200	-65.609900	0.57710000	CIRCLE ICRS 15.7132 -65 ...	52210.052	5221



Datasets appartenant à une observation - 2 : caractérisation

The screenshot shows the TapHandle 2.2 web interface. The browser address bar displays `saada.u-strasbg.fr/taphandle/#`. The URL in the interface is `http://130.79.129.126:8080/tap`. The main content area shows a query result for the path `130791291268080tap>ivoa>obscure>1603468122810`. The result is a table with 6 columns and 5 rows of data. Below the table, the SQL query used to retrieve the data is displayed in a text area.

Tap Nodes

- 130791291268080tap **SMU**
- TAP_SCHEMA
- ivoa
- obscure
- provenance
- Goodies (not used yet)

Hide tree

130791291268080tap>ivoa>obscure>1603468122810

Show 5 entries

Showing 1 to 5 of 6 entries

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

Hide query

SUBMIT Select What Where Position Plain Text Query Job Control

```
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'
```

Result Limit: 1000

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

Inspecteur Console Débugueur Réseau Éditeur de style Performances Mémoire Stockage Accessibilité Applications



Datasets appartenant à une observation

- 3 : Datalink (choix du link)

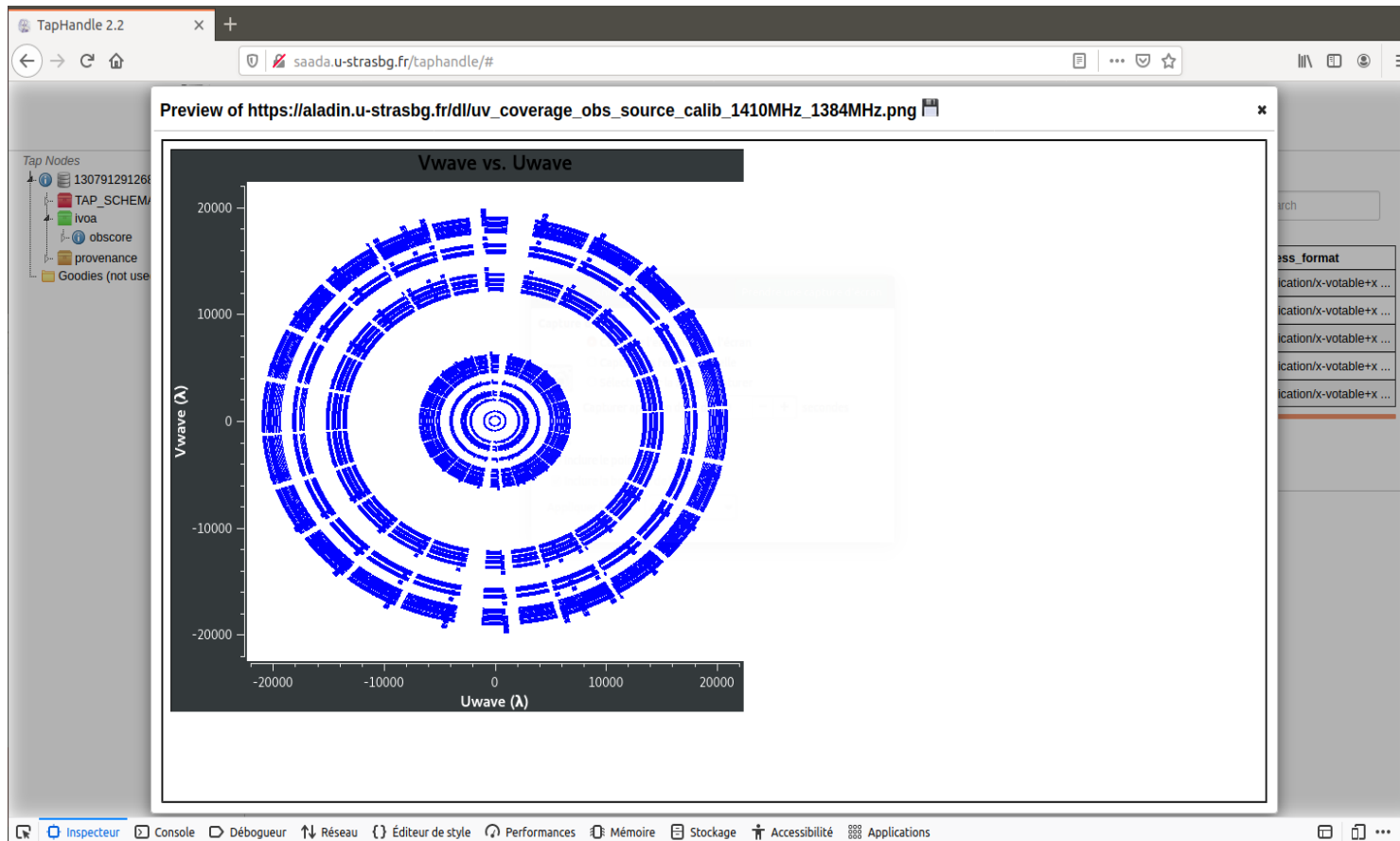
The screenshot shows the TapHandle 2.2 web interface. On the left, a 'Tap Nodes' tree is visible with nodes like '130791291268080tap SAU', 'TAP_SCHEMA', 'ivoa', 'obscore', 'provenance', and 'Goodies (not used yet)'. The main area displays a data table with columns: 'em_max', 'em_res_power', 'o_uct', 'pol_xel', 'pol_states', 'access_url', and 'access_format'. A 'Link Browser' dialog box is open, listing various links categorized as '#this' and '#auxiliary' with descriptions and download icons. A 'SUBMIT' button is visible below the dialog. The browser's address bar shows 'http://130.79.129.126:8080/tap'.

em_max	em_res_power	o_uct	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 ...



Datasets appartenant à une observation

- 4 : Datalink (link chargé)

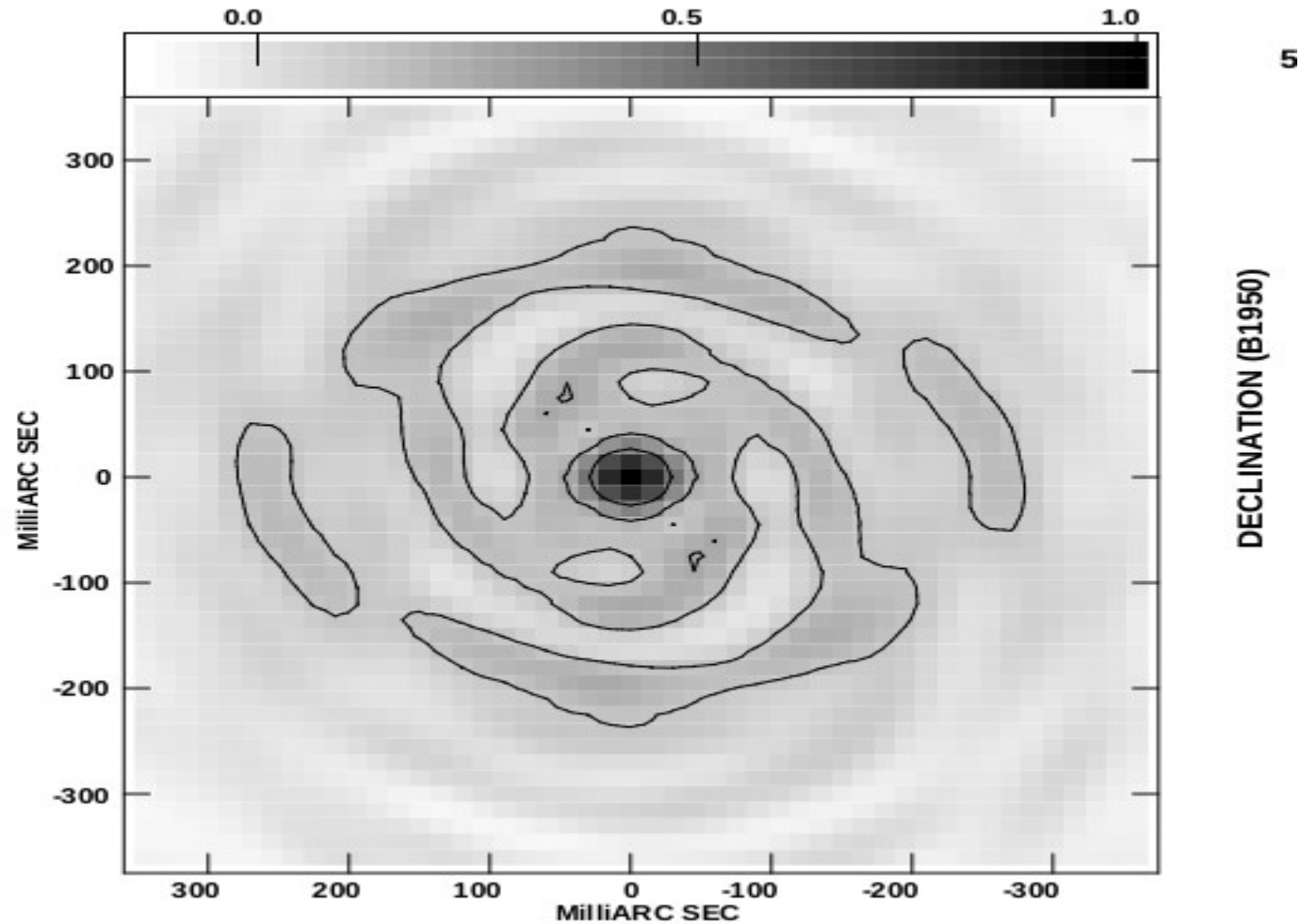


Description ObsCore des visibility data : proposition avec une extension

- 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 côté 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 ESAS 2021
- ESCAPE Data Center meeting 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)

