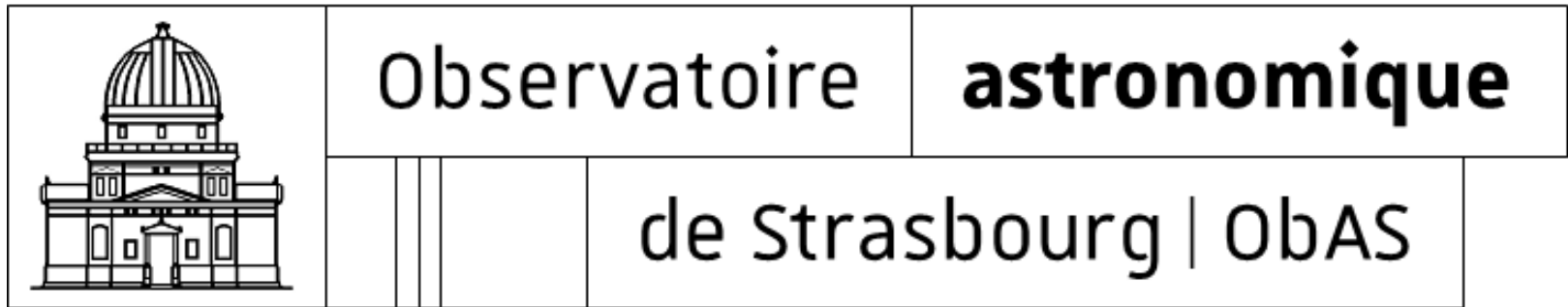




Etat des lieux sur le travail d'extension du data model ObsCore

VO Working groups involved :
Radio and Time domain IG and Data model WG.

Mireille Louys, F. Bonnarel, and DM WG
CDS and Observatoire de Strasbourg
ICube Laboratory, Strasbourg University



□ Contexte & Objectif

- Le data model ObsCore a été largement adopté par les fournisseurs de données du VO depuis 2016. GAVO, CADC, Chandra, xcatDB, etc.
- Il propose une liste de métadonnées décrivant un **ensemble minimal** de propriétés appartenant aux produits d'observations
- Il permet la découverte et l'accès à des données partagées dans l'OV. Voir [ObsCore Data Model 1.1 specification \(2017\)](#)
- Il est embarqué sur le protocole TAP implémenté aujourd'hui dans de nombreux centres de données
- Il permet de formuler une requête générale à plusieurs centres de données pour découvrir et cibler des données scientifiques selon critères
- Aujourd'hui plusieurs branches de l'astronomie requièrent des critères supplémentaires pour la sélection des données :
 - En fonction de domaines spectraux spécifiques : **radio**, **hautes énergies**
 - En fonction d'axes physiques plus détaillés : time, polarimétrie sont peu décrits en ObsCore 1.1



□ ObsCore1.1 regular search for time series

- What do I need in terms of time properties to query for a time series dataset?
- Obscore 1.1 : <https://www.ivoa.net/documents/ObsCore/> contains many general metadata for discovery including time features .

Use case example :

Give me a light curve from an ObsTap service satisfying such constraints :

—> ivoa dataproductype vocabulary :

<https://www.ivoa.net/rdf/product-type/2024-03-22/product-type.html>

- data type is 'light curve'
- belongs to ZTF survey
- taken around position ra1, dec1
- taken between [date1 date2]
- contains more than 10 time stamps
- Time Interval > 1 week
- *dataproduct_type* == 'light-curve'
- *obs_collection* == 'ZTF'
- *s_region* contains (ra1,dec1)
- *obs_date* in [date1 date2]
- *t_xel* > 10
- *t_max - t_min* > 7 (days)

Pour mémoire : revoir les uses cases du document standard Obscore ou les uses cases décrits sur le site <http://saada.unistra.fr/voexamples/show/ObsCore/>



□ Extension for Time series

- What is missing for all time variant data sets ?
- Considérer plus de data product types que *dataprodukt_type == time series*
 - ivoa.net/rdf/product-type contient davantage de types aujourd'hui:
 - *light-curve, time-cube, dynamic-spectrum etc.*

- Détailler l'échantillonnage temporel
- Indiquer le repère temporel des données

- Working draft in progress for this specification

<https://github.com/ivoa-std/ObscoreTimeExtension>

En discussion...



International
Virtual
Observatory
Alliance

ObsCore Metadata Extension for Time
Properties

Version 1.0

IVOA Working Draft 2024-07-17

Working Group
DM

This version

<https://www.ivoa.net/documents/ObscoreTimeExtension/20240717>

Latest version

<https://www.ivoa.net/documents/ObscoreTimeExtension>

Previous versions

This is the first public release

Author(s)

Mireille Louys, François Bonnarel, Vincenzo Galluzzi, Baptiste Cecconi, Ada Nebot

Editor(s)

Mireille Louys





Time features available in ObsCore 1.1 (current version)

ObsCore metadata	Definition	Utype (Characterisation DM based)	UCD	Units	Mandatory/ optional
t_min	Time start of the sequence (MJD)	Char.TimeAxis.Coverage.Bounds.Limits.LoLim	time.start;obs.sequence	d	man
t_max	Time end of the sequence	Char.TimeAxis.Coverage.Bounds.Limits.HiLim	time.end;obs.sequence	d	man
t_exptime	Exposure time (sum of multiple exposures)	Char.TimeAxis.Support.Extent	time.duration;obs.exposure	s	man
t_resolution	Minimal interpretable time difference	Char.TimeAxis.Resolution.Refval	time.resolution	s	man
t_xel	Number of time stamps in the series	Char.TimeAxis.numBins	meta.number	null	man

□ Time sampling features to add to ObsCore

tObs metadata	Definition	Utype/datamodel path	UCD	Units	Mandatory/ optional
%minimal and maximal sample duration . The estimation of signal to noise signal (SNR) can be derived from this.					
t_exp_min t_sample_extent_min	minimal length of time sample (min integration time)	Char.TimeAxis.Sampling.Extent.lo Lim	time.duration;obs.sequence ;stat.min.	s	opt
t_exp_max t_sample_extent_max	maximal length of time sample (max integration time)	Char.TimeAxis.Sampling.Extent.hi Lim	time.duration;obs.sequence ;stat.max	s	opt
%time space between 2 time samples / cadence					
t_delta_min	minimal length of time interval between 2 observations / cadence (min)	Char.TimeAxis.Sampling.Period.lo Lim	time.interval;obs.sequence; stat.min.	s	opt
t_delta_max	maximal length of time interval between 2 observations / cadence (max)	Char.TimeAxis.Sampling.Period.hi Lim	time.interval;obs.sequence; stat.max	s	opt
t_fold	folding period length		time.period	s	opt
t_fold_phase_reference	Time stamp of folding start		meta.ref;time.phase	s	opt

Time Coordinate System for Data

- The datasets description in Obscore 1.1 does not constrain to use one specific TIME coordinate system for the data.
- In VOTable, the data representation in the time series data rely on a TIMESYS element.
- Is it useful to query on it ?
- At least it is useful to get in the query response and let a client application prepare time coordinates' conversion if needed

add to time extension table

ivoa.t_obs	Definition	VODML-ID IN Coords DM and TIMESYS attribute	UCD	Units	Mandatory/optional	Query setup
% Time Coordinate system						
t_origin	Time(frame origin)	TimeOffset.time0 (TBC) timeorigin	time.epoch	null	opt	
t_scale	Time frame scale	TimeFrame.timeScale timescale	time.scale	null	opt	
t_refPosition (barycenter, heliocenter, ...)	Time reference position	TimeFrame.refPosition refposition	<i>meta.id;time</i>	null	opt	
t_refDirection (e.g. for solar observations)	Time reference direction	TimeFrame.refDirection refdirection	<i>meta.id;time</i>	null	opt	
%Time representation ISOtime , MJD, JD , ...						
t_format	Time representation	TimeMJD, TimeJD, IsoTime not part of TIMESYS	<i>meta.id;time</i>	null	opt	MJD

□ More features to add?

- Pulsar data in radio domain
 - Mapping Pulsar datasets to ObsCore Metadata profile: Experience with PSRFITS keywords
 - cf Baptiste Ceconni's presentation at 2021 Interop meeting
<https://wiki.ivoa.net/internal/IVOA/InterOpNov2021Radio/Radio-PSRFITS-ObsCore.pdf>
 - Pulsar data in ObsCore : cf Vincenzo Galluzzi in Tucson Interop
https://wiki.ivoa.net/internal/IVOA/InterOpNov2023TDIG/Pulsar_and_FRB_Radio_Data_Discovery_and_Access.pdf
 - Time axis representation : 'search mode' or 'folded' ?
add *t_fold_period* to distinguish between both : if zero this means it is not folded
- Polarization metadata : currently ObsCore only describes
 - pol_states*: list the kinds of polarization measures present in the data
 - pol_xel*: number of samples along the polarization axes

More polarization features for data selection?



□ Extension for radio data products

- Charter from the Radio IG Interest Group

<https://wiki.ivoa.net/twiki/bin/view/IVOA/IvoaRadio>

- Ajouter accès aux Visibility data
- Variation de la couverture et résolution spatiales avec la fréquence
- Variation of de la résolution spectrale 'em_resolution' avec la fréquence

- Proposed Endorsed Note in progress for this specification

<https://github.com/ivoa-std/ObsCoreExtensionForRadioData>



*International
Virtual
Observatory
Alliance*

IVOA Obscore Extension for Radio data Version 1.0

Proposed Endorsed Note 2025-02-28

Working Group

Data Model Working Group

This version

<https://www.ivoa.net/documents/ObsCoreExtensionForRadioData/20250228>

Latest version

<https://www.ivoa.net/documents/ObsCoreExtensionForRadioData>

Previous versions

Author(s)

François Bonnarel, Mireille Louys, Baptiste Cecconi, Vincenzo Galluzzi, Yan Grange, Mark Kettenis, Mark Lacy, Alan Loh, Mattia Mancini, Peter Teuben, Alessandra Zanichelli

Editor(s)

François Bonnarel, Mark Kettenis, Mireille Louys



□ Standardiser les extensions Obscore

- **ObsCore** est un modèle 'plat' constitué de listes de métadonnées définies dans deux tables: la table des éléments obligatoires : [ivoa.obscore](#) et une table d'éléments optionnels .
- Elles décrivent les colonnes : nom, description, type de représentation, ucd, unités.
- Ce modèle est utilisé avec le protocole TAP
- La description standard de la table existe aussi dans le format XML d'un TAP_SCHEMA.
 - Cf Exemple des services TAP accédés via TAP Handle ou TOPCat

Ainsi pour standardiser les différentes extensions d' ObsCore, il faut standardiser les tables correspondantes.

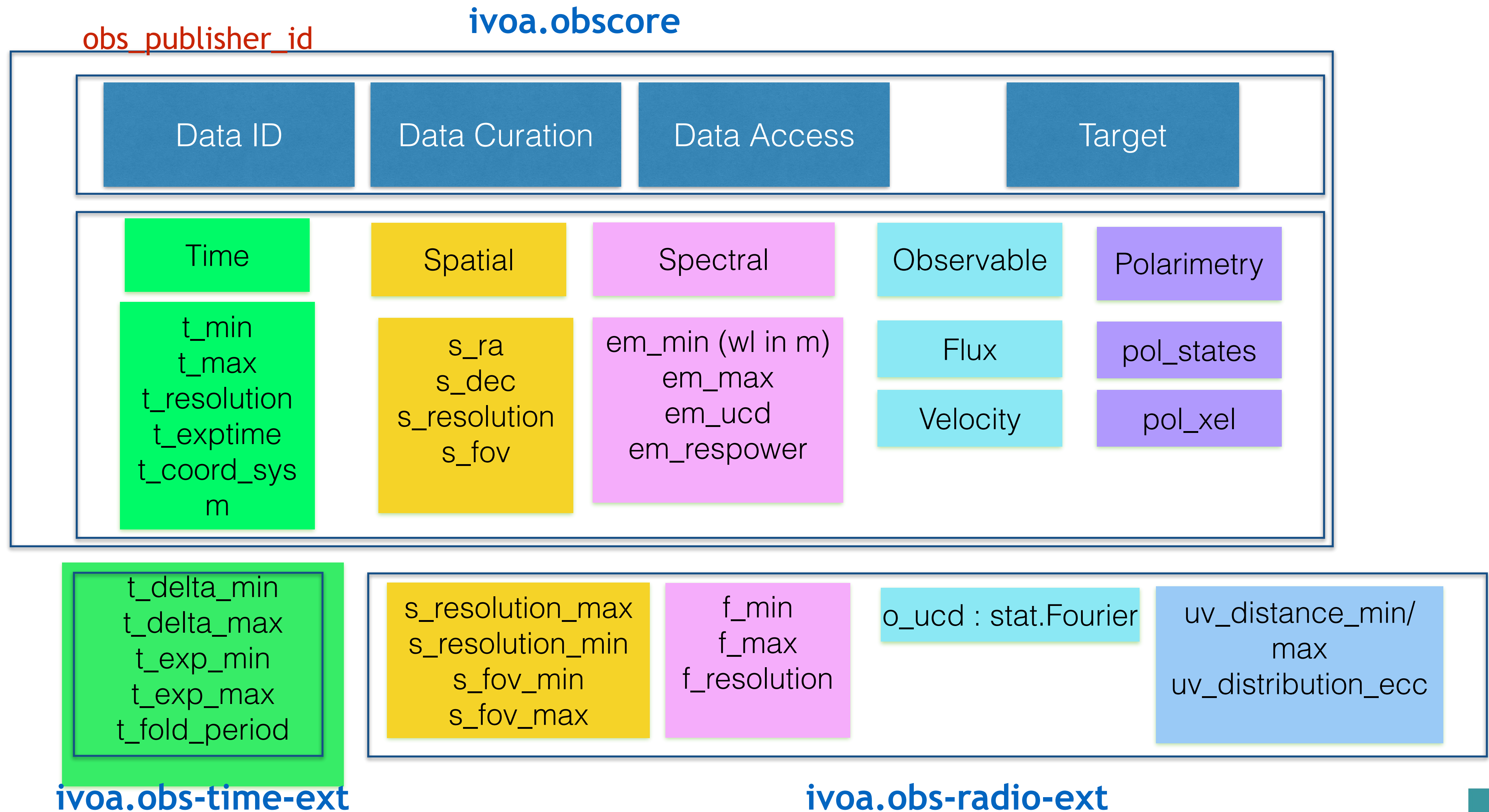
- Comment découvrir un service supportant Obscore +radio extension ?
- En combinaison avec la table [ivoa.obscore](#)



□ Time and radio extension tables

Data management

Physical axis description



□ Standardiser les extensions Obscore

Quelques contraintes :

- un élément ne peut être défini que dans une table d'extension spécifique.
- les noms de colonnes sont uniques dans le domaine d'ObsCore et ses extensions
- une extension ne peut pas être utilisée sans la table principale

Comment décrire les services TAP supportant Obscore +radio extension ?

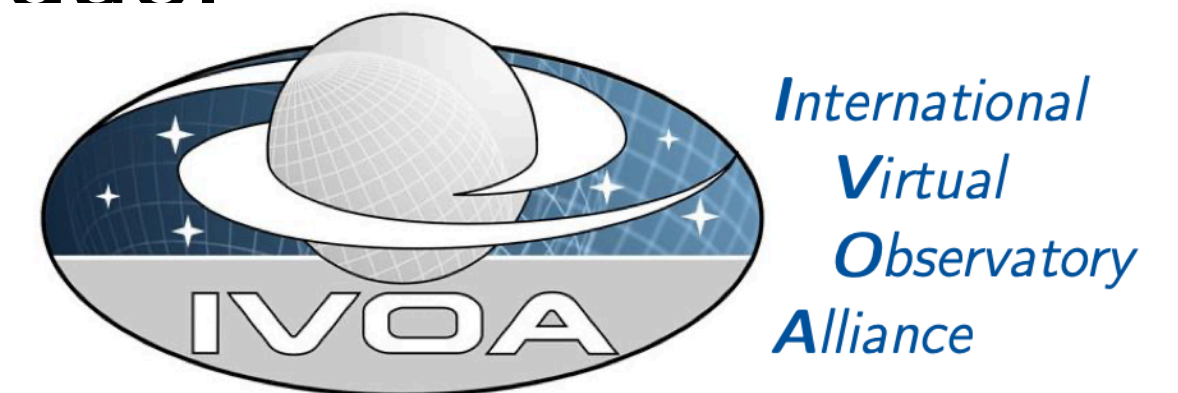
Proposition :

Ils présentent un TAP_SCHEMA qui doit comporter 2 tables :

table_name : [ivoa.obscore](#) utype: ivo://ivoa.net/std/obscore#table-1.1

table_name : [ivoa.obs_radio](#) utype: ivo://ivoa.net/std/obscore-radio-ext#table-1.0

<https://ivoa.net/documents/Notes/TableReg/20240821/NOTE-TableReg-1.0-20240821.pdf>



TableReg: Registering TAP-Queryable Tables Conforming to Standard Schemas

Version 1.0

IVOA Note 2024-08-21

Working Group
Registry

This version

<https://www.ivoa.net/documents/TableReg/20240821>

Latest version

<https://www.ivoa.net/documents/TableReg>

Previous versions

This is the first public release

Author(s)

Markus Demleitner

Editor(s)

Markus Demleitner



□ Différents scénarios d'extensions

- Selon le type de produit
- optical data :
 - image, cube, spectrum, sed → covered with [ivoa.obscore](#)
 - light-curve, dynamic-spectrum, time-cube → [ivoa.obscore+](#) [ivoa.obscore-radio-ext](#)
 - radio data:
 - image, spectrum, cube, visibility : [ivoa.obscore+](#) [ivoa.obscore-radio-ext](#)
 - pulsar data : → [ivoa.obscore+](#) [ivoa.obscore-radio-ext](#) + [ivoa.obscore-time-ext](#)
- high energy data:
 - image, spectrum, event-list → [ivoa.obscore](#) + [ivoa.obscore-he-ext](#)
 - light curve → [ivoa.obscore+](#) [ivoa.obscore-time-ext](#)



□ Scenarios multiples

Comment interroger un service ObsTAP+extensions?

```
SELECT obs_publisher_id , access_url, f_resolution  
FROM ivoa.obscore NATURAL JOIN ivoa.obscore-radio-ext  
WHERE f_resolution < 5 AND obs_date > 2015
```

ivoa.obscore

ivoa.obscore-radio-ext

Jive implementation, 2024

ivoa.obscore

ivoa.obscore-radio-ext

ivoa.obscore-time-ext

Pulsar data use case, 2023

ivoa.obscore

ivoa.obscore-he-ext

ivoa.obscore-time-ext

HE use case, 2024



□ Travail inter groupes

- Pour stabiliser une ou des solutions d'implémentation et pouvoir standardiser les différentes extensions, une collaboration intergroupe est nécessaire
- **Registry WG :**
- Comment déclarer un service ObsTAP et ses extensions ?
- Définition des standard ID relatifs aux modèles embarqués : quelle règle?
- Ou les installer dans le TAP_schema ?

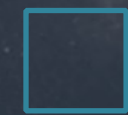
- **DAL :**
- Quels sont les risques des JOIN multiples sur des services à 2 extensions , voire 3?
- Effets sur l'organisation dans la base , l'indexation des colonnes?
- Cas des implémentations utilisant des vues?



□ Travail inter groupes: process

- To do list --> avant Interop Juin
- Examiner les propositions possibles de déclarations de services --> Registry WG
- Proposer des implémentations complémentaires Jive --> Radio IG
- Diffuser des uses cases typiques --> exemples de requêtes pour des objectifs scientifiques "working examples »
- Sur un fil de discussion sur les 3 listes?
- Objectif : valider le mécanisme d'utilisation des extensions indépendamment de l'avancement de la standardisation de CAOM 1.2 et ObsCore 1.2





Merci pour votre attention

Commentaires ?

Questions ?

Suggestions ?

