

L'observatoire CTA

Cherenkov Telescope Array

Mathieu Servillat

**Laboratoire Univers et Théories
Observatoire de Paris**

**Catherine Boisson, Pierre Le Sidaner, Régis Haigron,
Renaud Savalle, Cyril Chauvin**



Astrophysique des hautes énergies



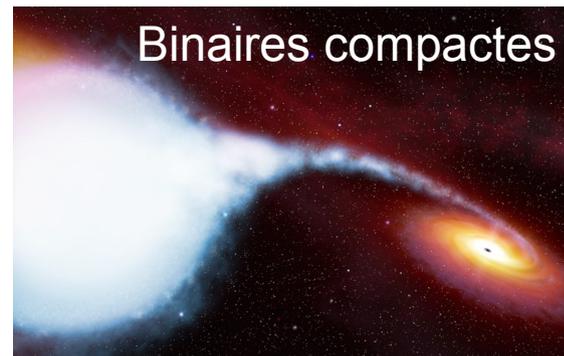
Nébuleuse
de pulsar



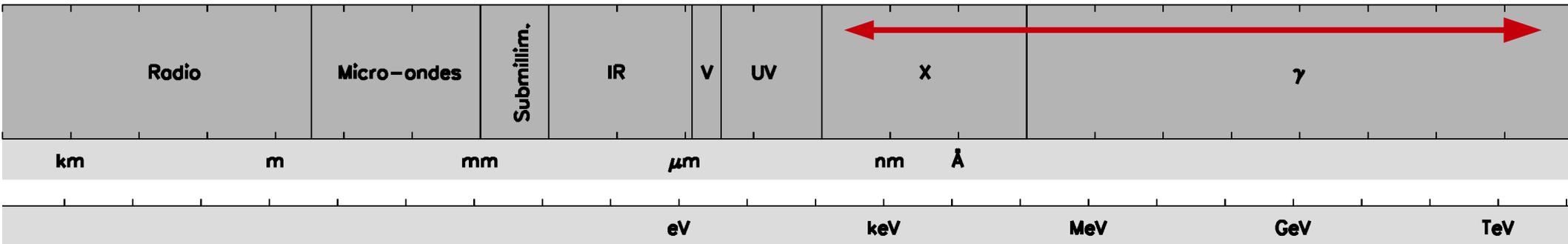
Starburst



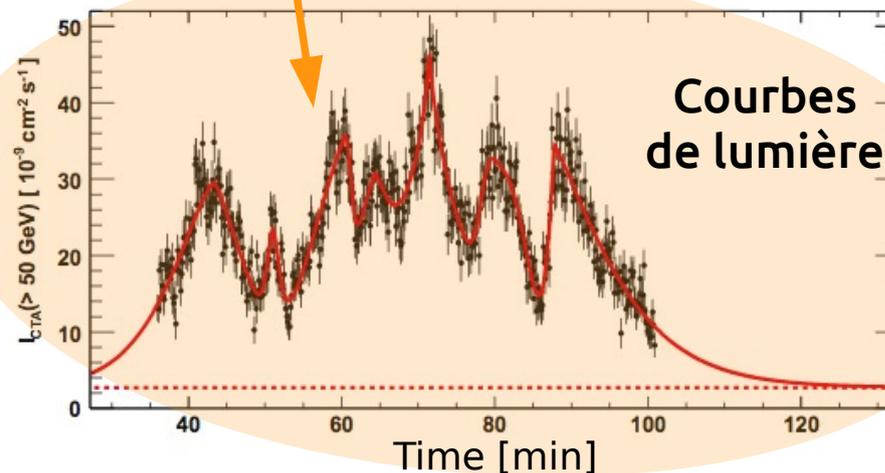
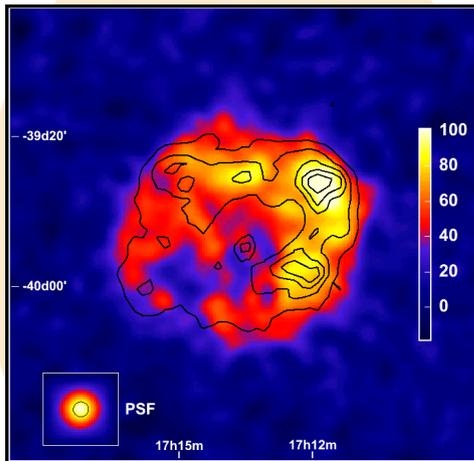
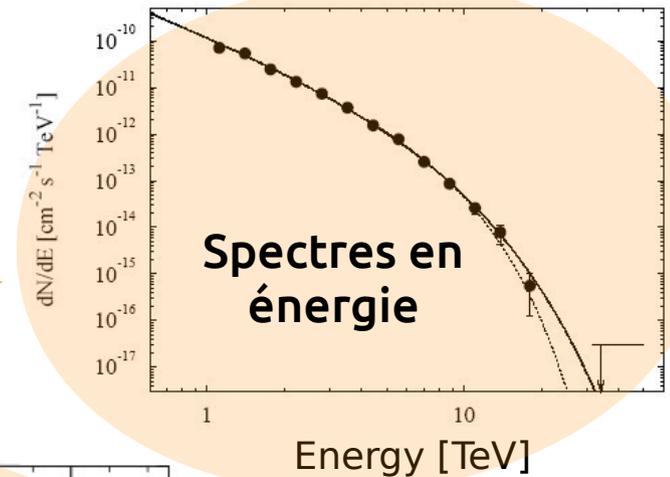
- ◆ Phénomènes violents, transitoires, non-thermique
- ◆ Matière en conditions extrêmes
- ◆ Accélération de particules
- ◆ Physique fondamentale
- ◆ Rôle des trous noirs dans la structuration de l'Univers



Données aux très hautes énergies



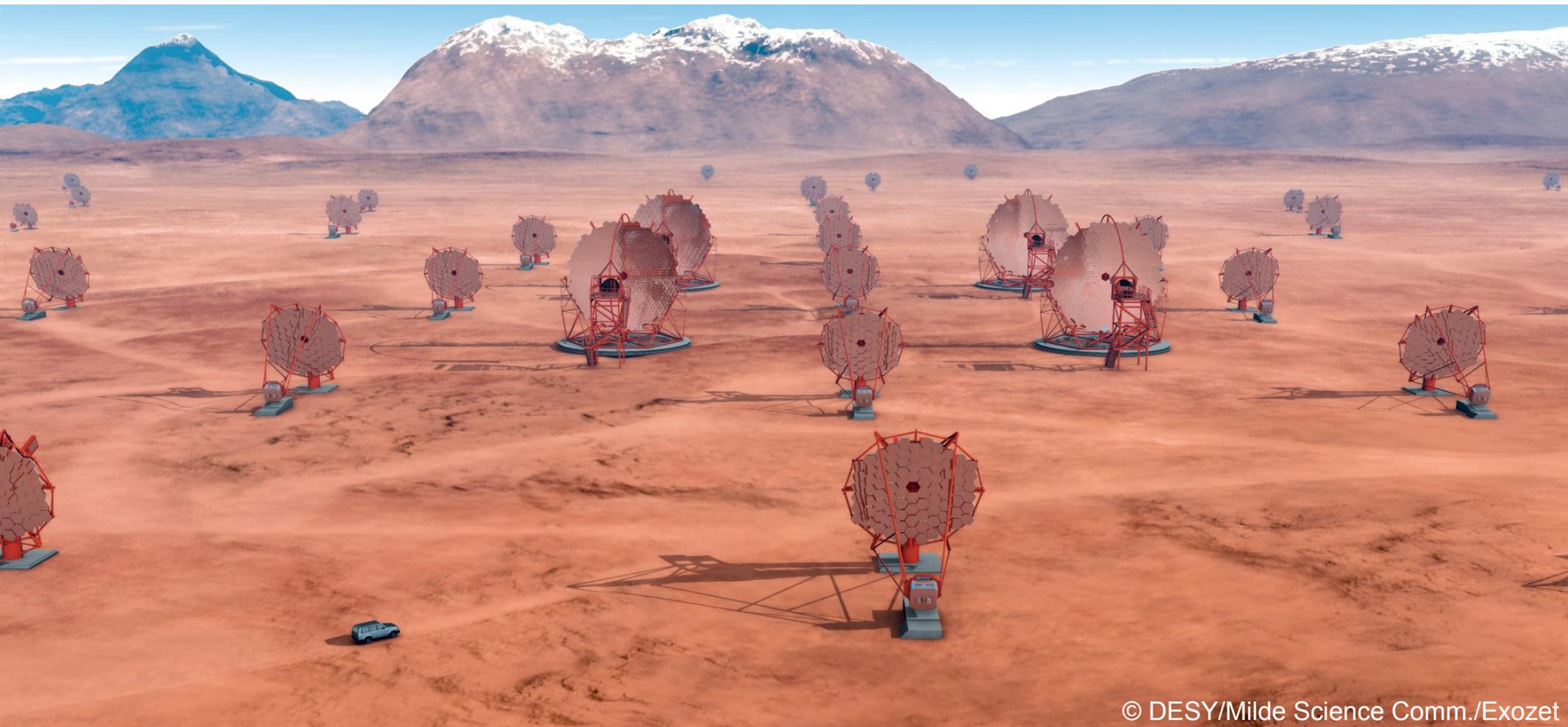
- ◆ Nombreux ordres de grandeurs
- ◆ Régime spécifique : Comptage de photons
- ◆ Statistique, réponse instrumentale...
- ◆ **Listes d'événements** (coordonnées, temps, énergie)



L'observatoire



- ◆ 2 réseaux de **100** et **20** télescopes Cherenkov (4, 12 et 28 mètres de diamètre)
- ◆ Sélection du site : Namibie ou Chili (négociations)
- ◆ Depuis 2003 : H.E.S.S.
Expérience avec 5 télescopes (4+1)

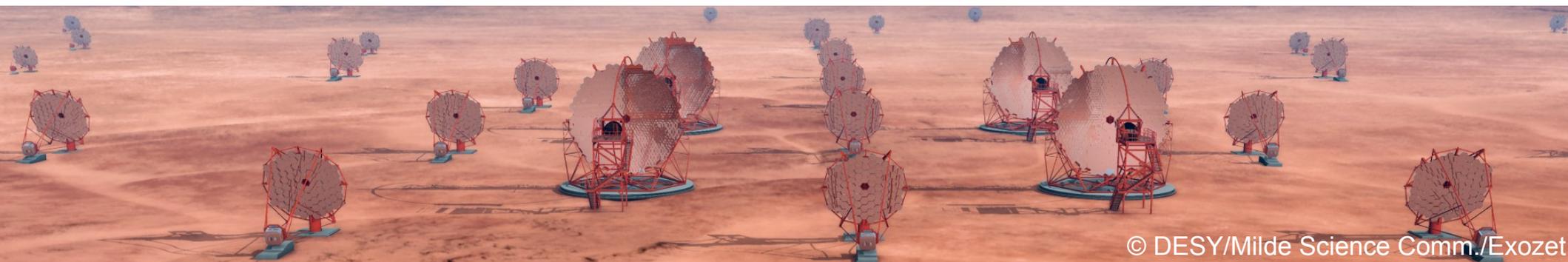
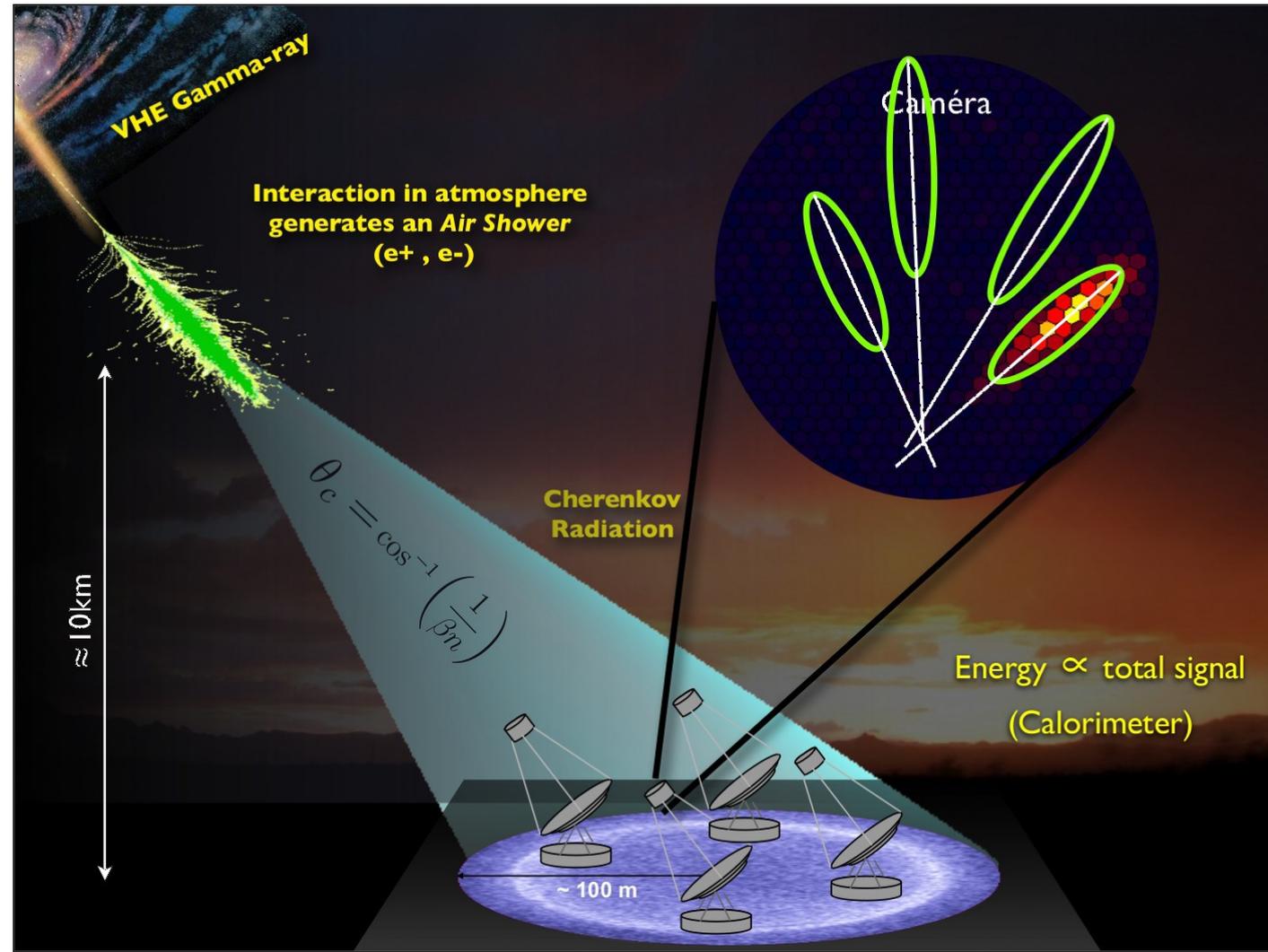


© DESY/Milde Science Comm./Exozet

L'observatoire

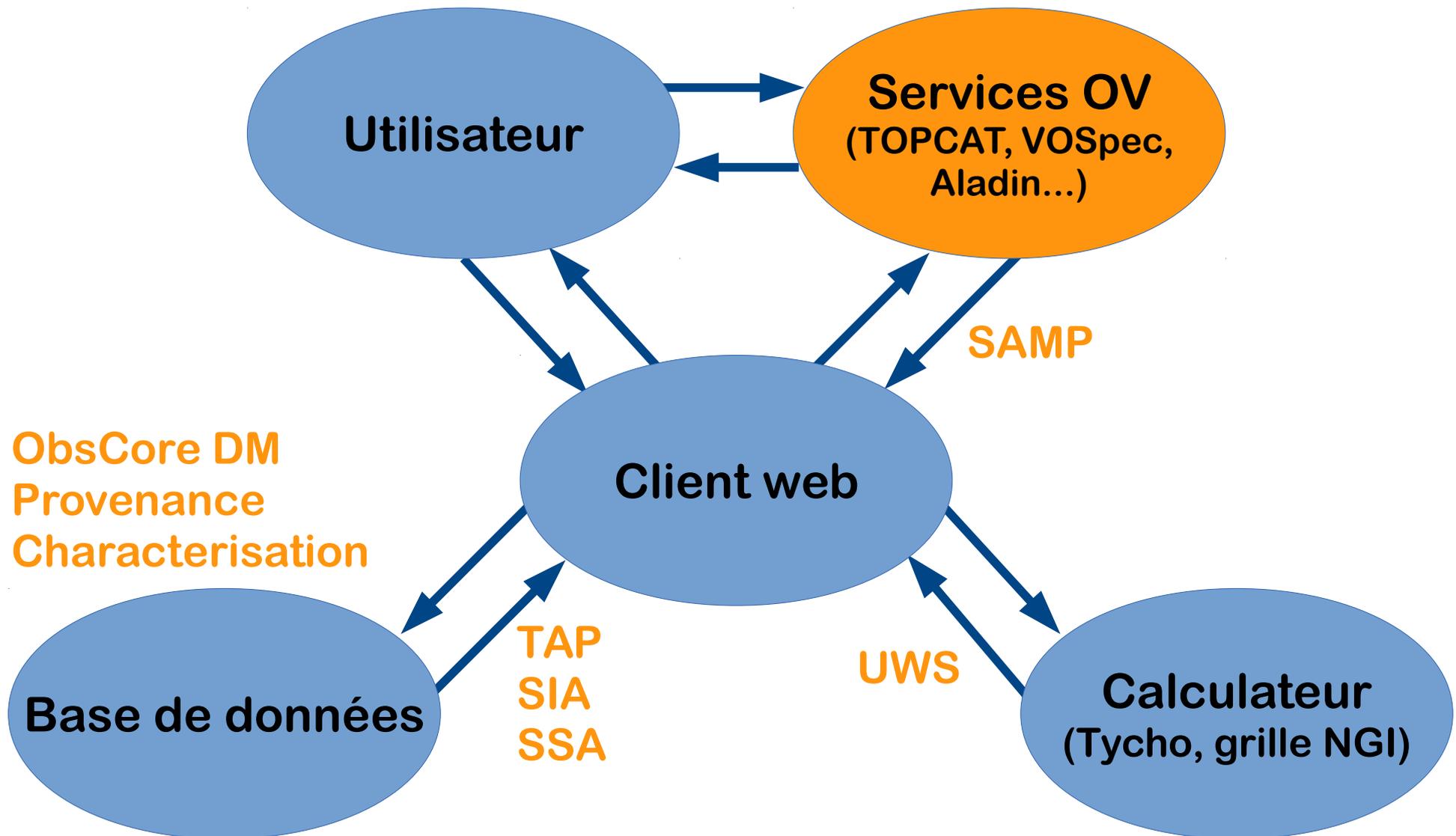


- ◆ **Reconstruction** d'événements :
photon, gerbe de particules,
lumière Cherenkov
- ◆ **Atmosphère** = calorimètre
Simulations, hypothèses
- ◆ **Méta-données complexes**,
nécessité de les structurer





Démonstrateur d'accès aux données



Démonstrateur d'accès aux données

- ◆ **Modèle** de données
 - ◆ Conversion **automatique** UML vers SQL
 - ◆ Base de données relationnelle (PostgreSQL)
- ◆ **Ingestion** de données
- ◆ **Compatibilité OV**
 - ◆ Modèle de données **ObsCore**
 - ◆ Serveur GAVO DaCHS : **TAP**, **ADQL**
- ◆ **Client** web (Django, jQuery)
- ◆ **Analyse** en ligne : **UWS**, **SAMP**



► Solution complète basée sur l'OV

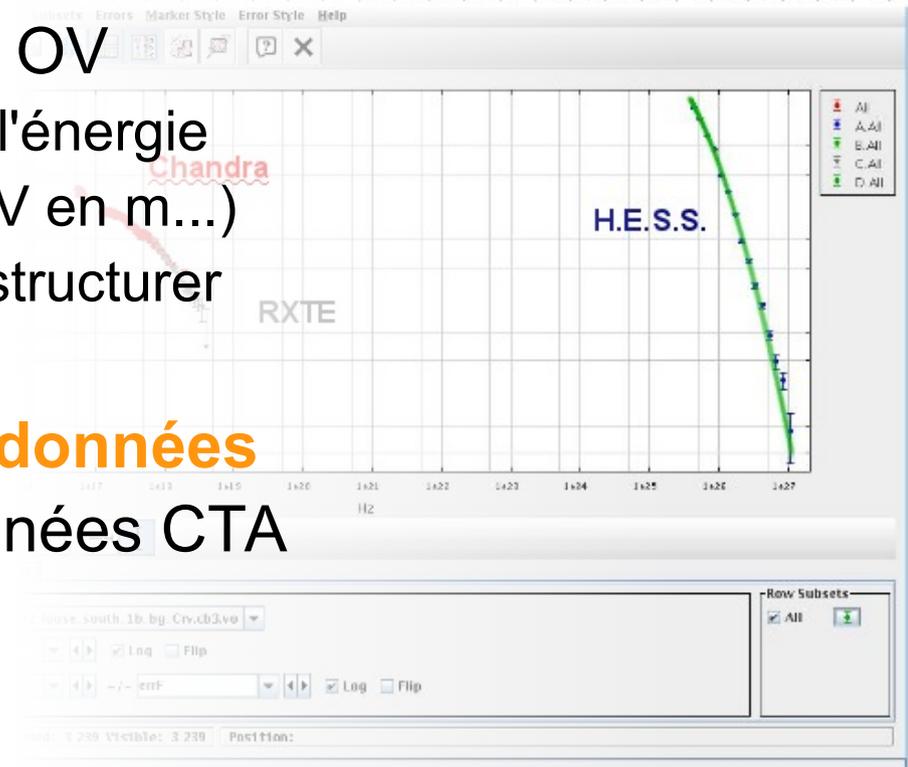
L'Observatoire de Paris dans CTA

Un savoir faire dans les hautes énergies et l'OV

- ◆ Expérience H.E.S.S.
- ◆ Mise à disposition de données de haut niveau
<http://hess.obspm.fr/> <ivo://vopdc.obspm/luth/hess>



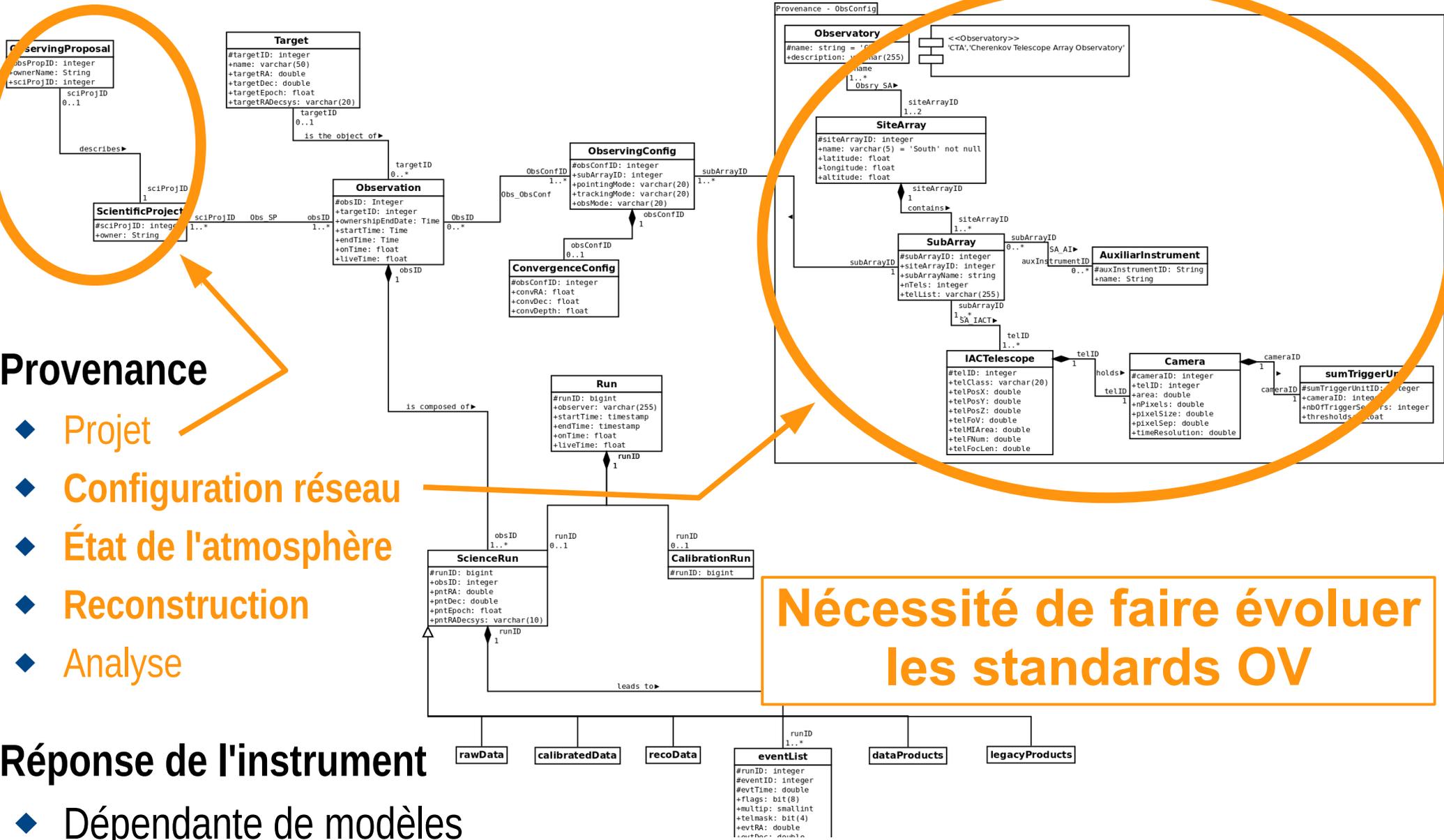
- ◆ Nécessité d'adapter les standards OV
 - ◆ Champ de vue / PSF dépendant de l'énergie
 - ◆ Unité et précision (conversion de TeV en m...)
 - ◆ Méta-données complexes qu'il faut structurer



CTA : démonstrateur d'accès aux données

- ◆ Implémentation du modèle de données CTA
- ◆ Compatibilité OV à la source

Modèle de données CTA



Provenance

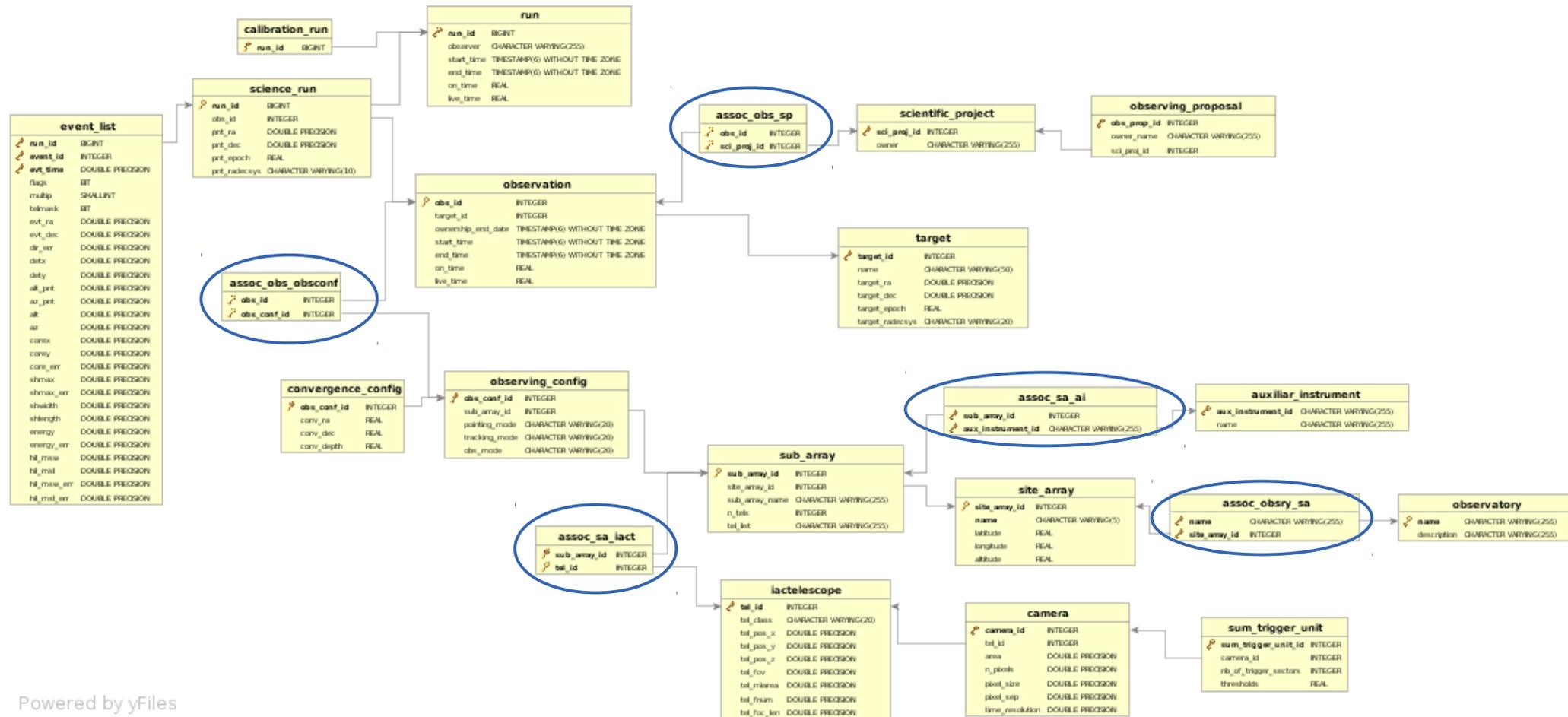
- ◆ Projet
- ◆ Configuration réseau
- ◆ État de l'atmosphère
- ◆ Reconstruction
- ◆ Analyse

Nécessité de faire évoluer les standards OV

Réponse de l'instrument

- ◆ Dépendante de modèles

Structure de la base de données



Powered by yFiles

(les associations multiples en UML deviennent des tables d'associations, en bleu)

Requête ADQL

http://voparis-cdpp.obspm.fr/__system__/adql/query/form

```

• select * from cta.vo_obscore
• select * from cta.vo_obscore
  where
    intersects(
      s_region,
      circle('ICRS', 83.633, 22.514, 0.1)
    ) = 1

```



GERMAN ASTROPHYSICAL
GAVO
VIRTUAL OBSERVATORY

[Help](#)

[Service info](#)

Related

[Tables available for ADQL](#)

Metadata

Identifier >>

Description >>

Keywords >>

Creator >>

Created >>

Data updated >>

Reference URL >>

Try [ADQL](#) to query our data.

Please report errors and problems to the [site operators](#). Thanks.

[Privacy](#) | [Disclaimer](#)

[Log in](#)

ADQL Query

[Parameters](#)

- ADQL query: select * from cta.vo_obscore

Result

Matched: 4

[Send via SAMP](#) [Quick Plot](#)

| Dataproduct_type | Calib_level | Obs_collection | Obs_id | Obs_publisher_id | Access_url | Access_format | Access_estsize [kbyte] | Target_name | S |
|------------------|-------------|----------------|--------|-----------------------------|--|------------------|------------------------|-------------|--------|
| eventlist | 2 | CTA1DC_1 | 23523 | ivo://vopdc.obspm/cta#23523 | http://cta/run_00023523_eventlist.fits | application/fits | 10000 | Crab Nebula | 83.633 |
| eventlist | 2 | CTA1DC_1 | 23526 | ivo://vopdc.obspm/cta#23526 | http://cta/run_00023526_eventlist.fits | application/fits | 10000 | Crab Nebula | 83.633 |
| eventlist | 2 | CTA1DC_1 | 23559 | ivo://vopdc.obspm/cta#23559 | http://cta/run_00023559_eventlist.fits | application/fits | 10000 | Crab Nebula | 85.253 |
| eventlist | 2 | CTA1DC_1 | 23592 | ivo://vopdc.obspm/cta#23592 | http://cta/run_00023592_eventlist.fits | application/fits | 10000 | Crab Nebula | 82.013 |

Requête avec TOPCAT

- ◆ **VO** → **Table Access Protocol (TAP) Query**
- ◆ In **Select Service**, enter **TAP URL** at the bottom :
`http://voparis-cdpp.obspm.fr/__system__/tap/run/tap`
- ◆ **Clic Enter Query**
- ◆ **Select Table** : `cta.vo_obscore`
- ◆ Enter '**ADQL Text**' : `select * from cta.vo_obscore`, clic **OK**

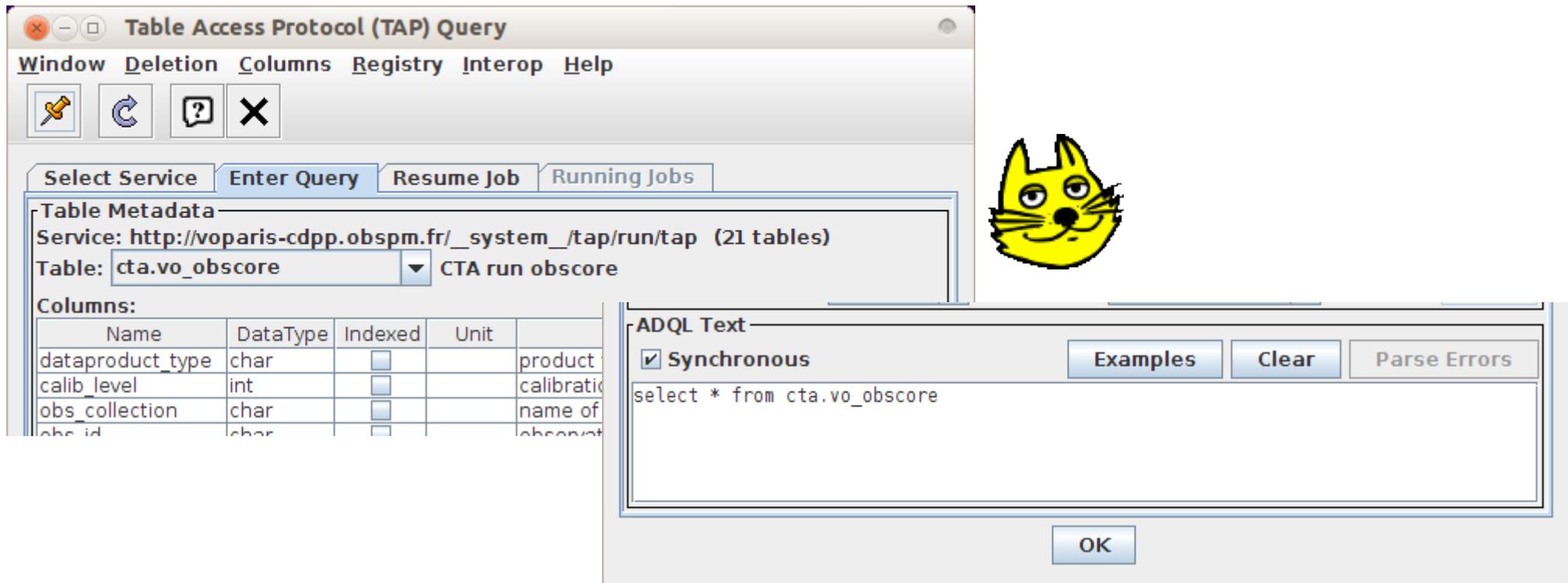


Table Access Protocol (TAP) Query

Window Deletion Columns Registry Interop Help

Select Service Enter Query Resume Job Running Jobs

Table Metadata
 Service: `http://voparis-cdpp.obspm.fr/__system__/tap/run/tap` (21 tables)
 Table: `cta.vo_obscore` CTA run obscure

| Name | DataType | Indexed | Unit | |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------|------|------------------------|
| <code>dataprodu</code> | <code>char</code> | <input type="checkbox"/> | | <code>product</code> |
| <code>calib_level</code> | <code>int</code> | <input type="checkbox"/> | | <code>calibrati</code> |
| <code>obs_collection</code> | <code>char</code> | <input type="checkbox"/> | | <code>name of</code> |
| <code>obs_id</code> | <code>char</code> | <input type="checkbox"/> | | <code>obscon</code> |

ADQL Text

Synchronous Examples Clear Parse Errors

`select * from cta.vo_obscore`

OK

Requête avec TOPCAT

TOPCAT

File Views Graphics Joins Windows VO Interop Help

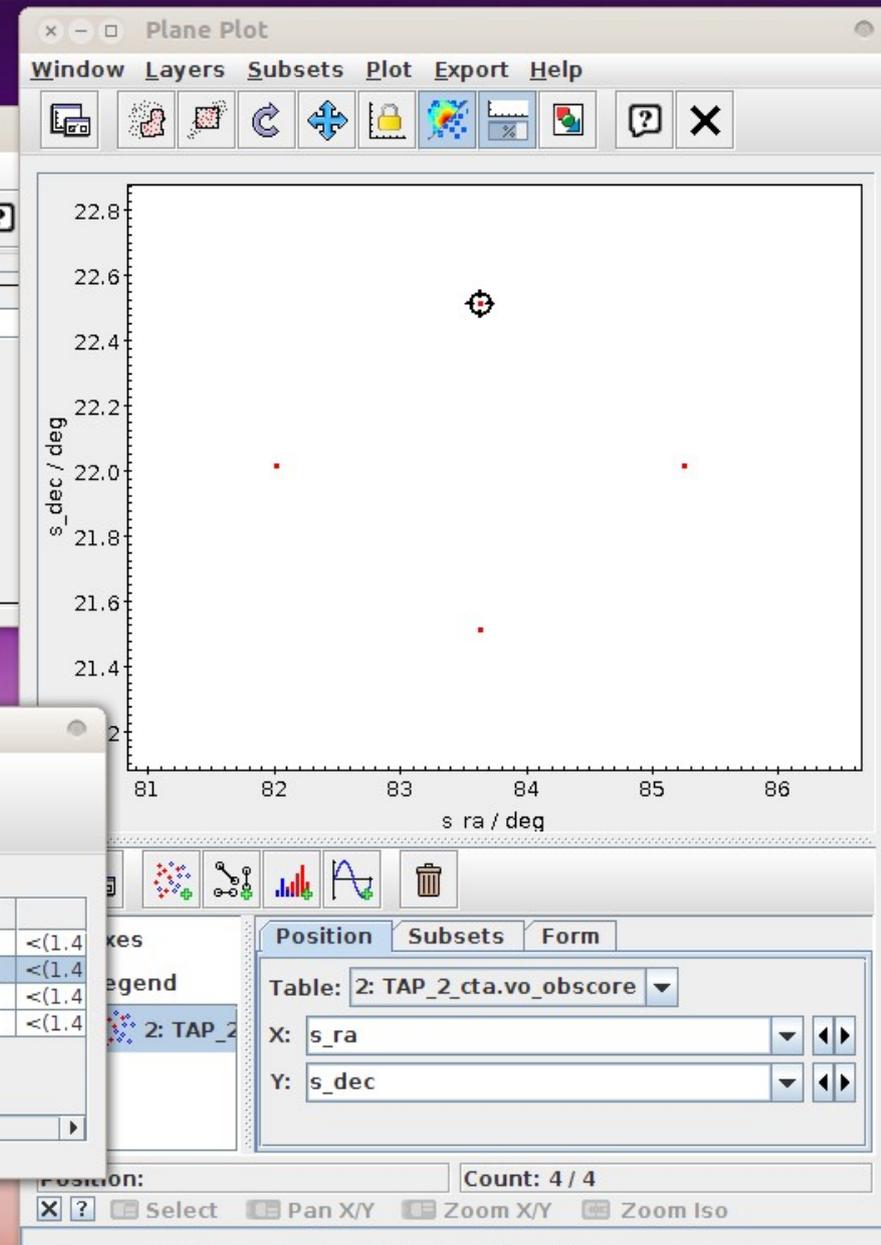
Table List

2: TAP_2_cta.vo_obscore

Current Table Properties

Label: TAP_2_cta.vo_obscore
 Location: TAP_2_cta.vo_obscore
 Name: vo_obscore
 Rows: 4
 Columns: 27
 Sort Order: ↑
 Row Subset: All
 Activation Action: (no action) Broadcast Row

62 / 3538 M



TOPCAT(2): Table Browser

Window Subsets Help

Table Browser for 2: TAP_2_cta.vo_obscore

| | access_url | access_format | access... | target_name | s_ra | s_dec | s_fov | |
|---|-------------------------------|------------------|-----------|-------------|---------|---------|-------|-------|
| 1 | a/run_00023523_eventlist.fits | application/fits | 10000 | Crab Nebula | 83.6333 | 21.5144 | 0. | <(1.4 |
| 2 | a/run_00023526_eventlist.fits | application/fits | 10000 | Crab Nebula | 83.6333 | 22.5144 | 0. | <(1.4 |
| 3 | a/run_00023559_eventlist.fits | application/fits | 10000 | Crab Nebula | 85.2533 | 22.0144 | 0. | <(1.4 |
| 4 | a/run_00023592_eventlist.fits | application/fits | 10000 | Crab Nebula | 82.0133 | 22.0144 | 0. | <(1.4 |

Client Web



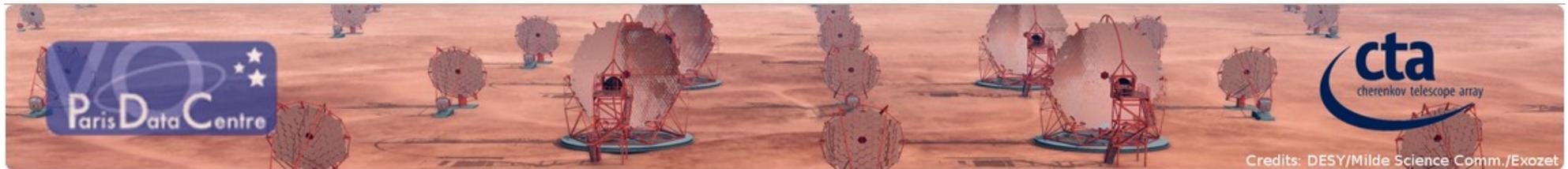
Search Datasets

| | |
|---------------------|--|
| Source name | <input type="text" value="Crab Nebula"/> |
| Source RA (deg) | <input type="text" value="83.633"/> |
| Source Dec (deg) | <input type="text" value="22.514"/> |
| Search radius (deg) | <input type="text" value="0.001"/> |
| Resource type | <input type="text" value="Event Lists"/> |
| | <input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Reset"/> |

- ◆ Django, jQuery
- ◆ Name resolver
Simbad through Sesame
- ◆ Send ADQL query

© Observatoire de Paris 2014. Based on Bootstrap. Glyphs from the Glyphicons Halflings set.

Client Web



CTA Data Distiller

Search

Help

CTA login

Results

Select all Deselect all CSV Show / hide columns Search:

| dataprodut_type | obs_collection | obs_id | target_name | s_ra (deg) | s_dec (deg) |
|-----------------|----------------|---------|-------------|-------------------|--------------------|
| eventlist | CTA1DC_1 | 23523 | Crab Nebula | 83.63333129882812 | 21.51444435119629 |
| eventlist | CTA1DC_1 | 23526 | Crab Nebula | 83.63333129882812 | 22.51444435119629 |
| eventlist | CTA1DC_1 | 23559 | Crab Nebula | 85.25333404541016 | 22.01444435119629 |
| eventlist | CTA1DC_1 | 23592 | Crab Nebula | 82.01333618164062 | 22.01444435119629 |
| eventlist | CTA1DC_3 | 5003495 | CrabNebula | 83.28087615966797 | 21.784133911132812 |
| eventlist | CTA1DC_3 | 5003496 | CrabNebula | 83.98695373535156 | 22.243999481201172 |
| eventlist | CTA1DC_3 | 5003497 | CrabNebula | 83.28087615966797 | 21.784133911132812 |
| eventlist | CTA1DC_3 | 5003498 | CrabNebula | 83.98695373535156 | 22.243999481201172 |
| eventlist | CTA1DC_3 | 5003499 | CrabNebula | 83.28087615966797 | 21.784133911132812 |

Showing 1 to 9 of 9 entries

10 records per page

First Previous 1 Next Last

Plotting tools

TOPCAT

Aladin

VOSpec

SPLAT

Interop

SAMP Result Table

SAMP Selected Data

Analysis tools

Show count maps

Extract Spectrum

Exemple d'étude d'une source VHE

