

Le partage des données scientifiques en astronomie

Françoise Genova

Observatoire Astronomique de Strasbourg



□ Parmi les injonctions « politiques » au partage des données scientifiques

- OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding, 2006, [mis à jour en 2021](#)
- Union Européenne
 - 2015, Research, Science and Innovation: [Open Science, Open Innovation, Open to the World](#)
 - [La Science Ouverte](#) est un thème du chapitre *Our digital future* de la Stratégie pour la Recherche et l'Innovation 2020-2024

“Open science is a policy priority for the European Commission and the standard method of working under its research and innovation funding programmes as it improves the quality, efficiency and responsiveness of research.”
 - Parmi les ambitions de la politique Science Ouverte de l'UE: *open data with a reference to FAIR*
- [UNESCO Recommendations for Open Science 2021](#)
- [G7 Ministers of Research, Sendai, mai 2023](#)

“The G7 will collaborate in expanding open science with equitable dissemination of scientific knowledge and publicly funded research outputs including research data and scholarly publications in line with the Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable (FAIR) principles.”

□ En France



2016: Loi pour une République numérique

- Promeut la circulation des informations et des savoirs

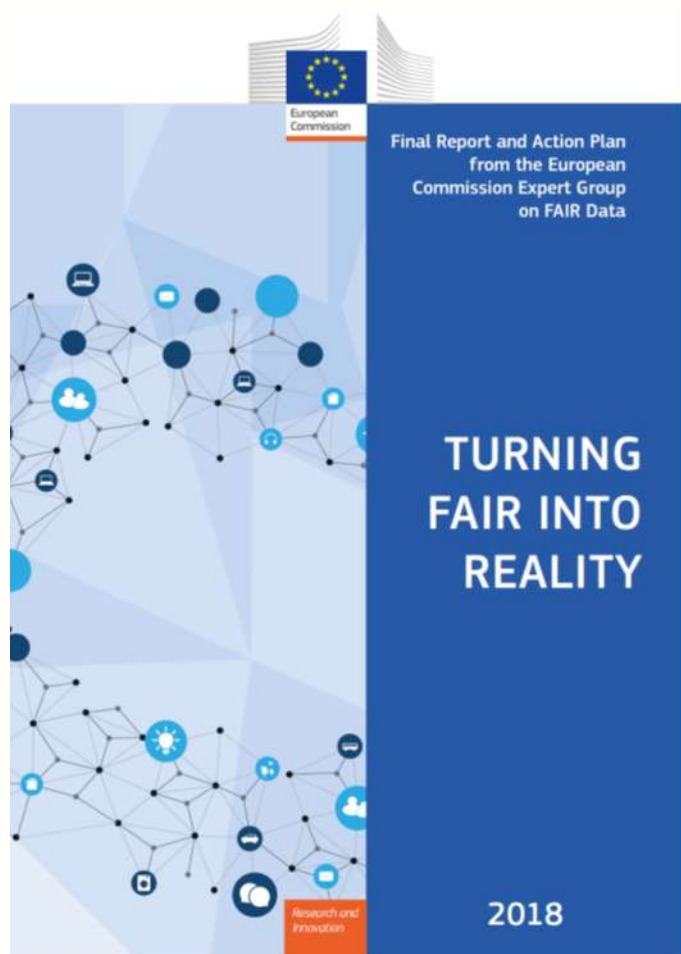
Plan National pour la Science Ouverte 2018

- Généraliser l'accès ouvert aux publications
- Structurer et ouvrir les données de la recherche
- S'inscrire dans une dynamique durable, européenne et internationale

2021

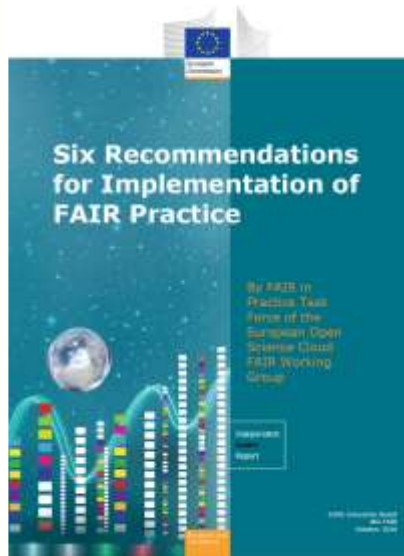
- Généraliser l'accès ouvert aux publications
- Structurer, partager et ouvrir les données de la recherche
- Ouvrir et promouvoir les codes sources produits par la recherche
- Transformer les pratiques pour faire de la science ouverte le principe par défaut

Les principes FAIR et leur mise en oeuvre



- FAIR = Findable (Facile à trouver), Accessible, Interoperable, Reusable
- Article publié en 2016
 - The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship, Wilkinson et al., <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Immédiatement devenus incontournables
 - Groupe d'Experts de la Commission Européenne: « Turning FAIR into Reality » (2018) <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7769a148-f1f6-11e8-9982-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-80611283>

Six Recommendations for Implementation of FAIR Practices



2020

1. Fund awareness-raising, training, education and community-specific support.
2. Fund development, adoption and maintenance of community standards, tools and infrastructure.
3. Incentivise development of community governance.
4. Translate FAIR guidelines for other digital objects.
5. Reward and recognise improvements of FAIR practice.
6. Develop and monitor adequate policies for FAIR data and research objects.

□ Panel interdisciplinaire à l'International Data Week 2016 (Denver)

- Astronomie/sciences de la terre/sciences humaines/ sciences des matériaux/cristallographie
- Les points communs
 - **Pilotage par les besoins scientifiques**
 - Définir la partie disciplinaire des standards d'interopérabilité est difficile mais indispensable
 - Il faut partager les données, mais aussi les outils qui permettent d'utiliser ces données
 - Incitations/motivations
 - Les aspects sociologiques sont souvent plus importants que les aspects techniques
 - Beaucoup des méthodes et des techniques peuvent être partagées
- Les systèmes de gouvernance sont très divers: ils dépendent de la discipline, de la culture de celle-ci et de la manière dont elle est organisée – chaque discipline a ses propres pratiques

[Genova et al. Data Science Journal 2017](#)

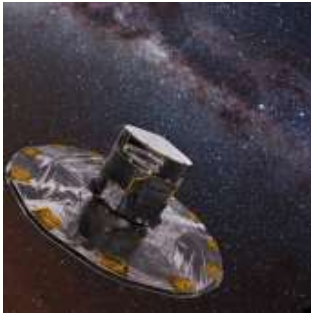
□ Le partage des données scientifiques

- Un élément essentiel de la Science Ouverte
- Certaines disciplines le pratiquent depuis longtemps (par ex. l'astronomie), d'autres commencent à y réfléchir, certaines sont en route
- De nombreux aspects, technologiques mais pas seulement!
- Des personnes avec des profils différents sont impliquées
- Il faut impliquer les disciplines scientifiques comme « piliers » de la science ouverte

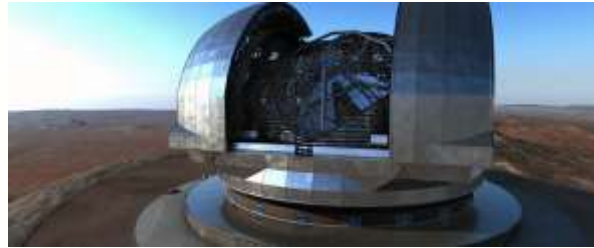


LE PARTAGE DES DONNÉES EN ASTRONOMIE

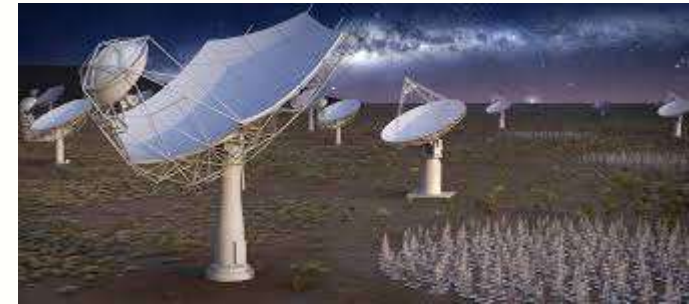
□ Les infrastructures de recherche en astronomie



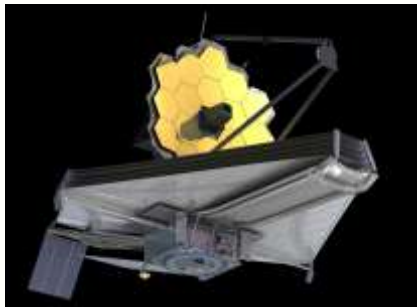
Gaia



ELT



SKA



JWST



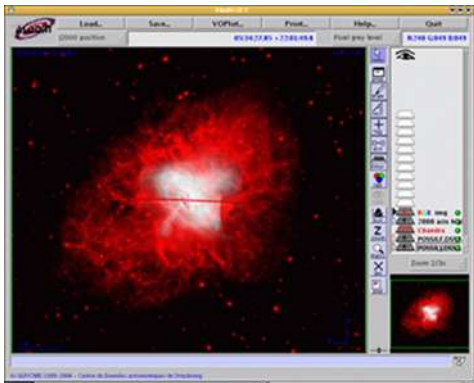
Planck

CTA



+ LES DONNEES!

□ Pourquoi partager les données en astronomie?



- Les données sont au coeur de l'approche scientifique de la discipline
 - Astronomie multi-longueur d'onde/multi-messager (ondes gravitationnelles, etc.)
Combiner les observations de différents instruments pour comprendre les phénomènes physiques à l'oeuvre dans les objets
 - Variabilité sur des échelles très différentes
 - Comparaison des modèles avec les observations
- Optimisation du retour scientifique d'instruments coûteux
- Une discipline pionnière du partage des données scientifiques, bien avant les préconisations de la Science Ouverte

□ Les données en astronomie

- Les astronomes utilisent en routine des données qu'ils trouvent en ligne dans leur travail de recherche
 - Archives des observatoires
 - Grands relevés (observations homogènes du ciel)
 - Services à valeur ajoutée, dont le CDS
 - Journaux académiques
 - Peu de journaux, encore pour la plupart propriété de la communauté
 - Données de modélisation
- A la fois « Big Data » et données de longue traîne attachées aux publications

□ La politique des données des infrastructures en astronomie

- Appels à proposition compétitifs pour le temps d'observation
- La plupart des observatoires mettent leurs données à disposition après une « période propriétaire » (en général six mois ou un an)
- Un élément important
 - pour rendre le partage des données acceptables par la communauté
 - pour continuer à avoir les meilleures propositions d'observation, donc les meilleures données du point de vue scientifique dans les archives
- Gros travail
 - sur le pipeline de données dans les observatoires
 - sur la sélection et la curation des données dans les services à valeur ajoutée
- La communauté a confiance dans les données qu'elle trouve dans les archives et dans les services de données

□ Les standards jouent un rôle essentiel

- Point de départ: le format FITS (1977-1981)
 - Tout astronome peut utiliser les données de tout télescope
 - On peut construire des outils pour utiliser les données
 - FITS inclut les données et les métadonnées sur la provenance des données: les données sont **Réutilisables**
- 1989 – Accord entre services de données sur un identifiant pour les publications (bien avant la mise en œuvre du DOI!)
- A partir de 1993 – Mise en réseau des ressources sur le web
- Les standards pour trouver (**F**aciles à trouver/**F**ind) les données, y **A**ccéder et les faire **I**nteropérer sont développés et maintenus par l'International Virtual Observatory Alliance (IVOA) depuis 2002
 - Une fine couche au dessus des collections de données pour rendre possible F, A et I
 - Un répertoire (*registry*) des ressources disponibles
 - OAI-PMH, [Dublin Core + extensions disciplinaires](#) => interopérabilité
 - Les données et les outils qui permettent de les utiliser sont interopérables

□ Les standards sont ouverts

- Tout le monde peut participer à la définition des standards.
- Les standards sont en accès libre et tout le monde peut les utiliser
- Plus de 100 « autorités » ont déclaré au moins un service dans le registre de ressources de l'IVOA
- Les standards sont customisés par la planétologie, les astroparticules (Clusters ASTERICS et ESCAPE), le Virtual Atomic and Molecular Data Centre

□ L'infrastructure des données en astronomie

- Vu par les utilisateurs: une infrastructure des données unique, mondiale, multipolaire
- L'infrastructure est ouverte: tout le monde peut partager des données ou développer un outil permettant d'accéder aux données
- L'infrastructure permet un accès transparent aux données et est invisible des utilisateurs
- Les données et les outils sont interopérables

□ L'IVOA

[Home](#) [Astronomers](#) [Deployers](#) [Members](#) [About](#)

INTERNATIONAL VIRTUAL OBSERVATORY ALLIANCE

The Virtual Observatory (VO) is the vision that astronomical datasets and other resources should work as a seamless whole. Many projects and data centres worldwide are working towards this goal. The International Virtual Observatory Alliance (IVOA) is an organisation that debates and agrees the technical standards that are needed to make the VO possible. It also acts as a focus for VO aspirations, a framework for discussing and sharing VO ideas and technology, and body for promoting and publicising the VO.

To learn more about the IVOA as an organisation, read the ["About"](#) section.

To learn more about the VO from a user's point of view, including how to find VO tools and services, read the ["Astronomers"](#) section. There is also a page about the [VO for students and the public](#).

To learn how to publish VO services, or write VO-compatible software, start by reading the ["Deployers/Developers"](#) section.

Internal IVOA discussions are publicly viewable in the ["Members"](#) section.



IVOA NEWS

[March 2022 Issue of the IVOA Newsletter](#)

UPCOMING MEETINGS

[IVOA November 2025 Interoperability Meeting](#)
14-16 November 2025, Gorlitz (Germany)

For Astronomers



[Getting Started / Using the VO](#)
[VO Glossary / VO Applications](#)
[IVOA newsletter / VO for Students & Public](#)
☺☺☺

For Deployers/Developers



[Intro to VO Concepts /](#)
[IVOA Standards / Guide to](#)
[Publishing in the VO / Technical](#)
[Glossary](#)
☺☺☺

For Members



[IVOA Calendar / Working Groups /](#)
[Wiki / Documents in Progress /](#)
[Mailing Lists / IVOA Roadmap](#)
☺☺☺

© IVOA.net. Contact the [IVOA Webmaster](#)

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

□ La mission de l'IVOA

“To facilitate the international coordination and collaboration necessary for the development and deployment of the tools, systems, and organizational structures necessary to enable the international utilization of astronomical archives as an integrated and interoperating Virtual Observatory.”

□ Les membres de l'IVOA

Member Organizations



- Argentine Virtual Observatory
- Armenian Virtual Observatory
- AstroGrid, United Kingdom
- Australian All-Sky Virtual Observatory
- Brazilian Virtual Observatory
- Chinese Virtual Observatory
- Canadian Virtual Observatory
- Chilean Virtual Observatory
- European Space Agency
- European Virtual Observatory
- German Astrophysical Virtual Observatory
- Japanese Virtual Observatory
- Kazakhstan Virtual Observatory
- Netherlands Virtual Observatory
- Observatoire Virtuel France
- Russian Virtual Observatory
- Square Kilometer Array Observatory
- South African Astroinformatics Alliance
- Spanish Virtual Observatory
- Italian Virtual Observatory
- Ukrainian Virtual Observatory
- US Virtual Observatory Alliance
- Virtual Observatory India

Partners



IAU Office of Astronomy for Development
(OAD)

□ Les profils des participants

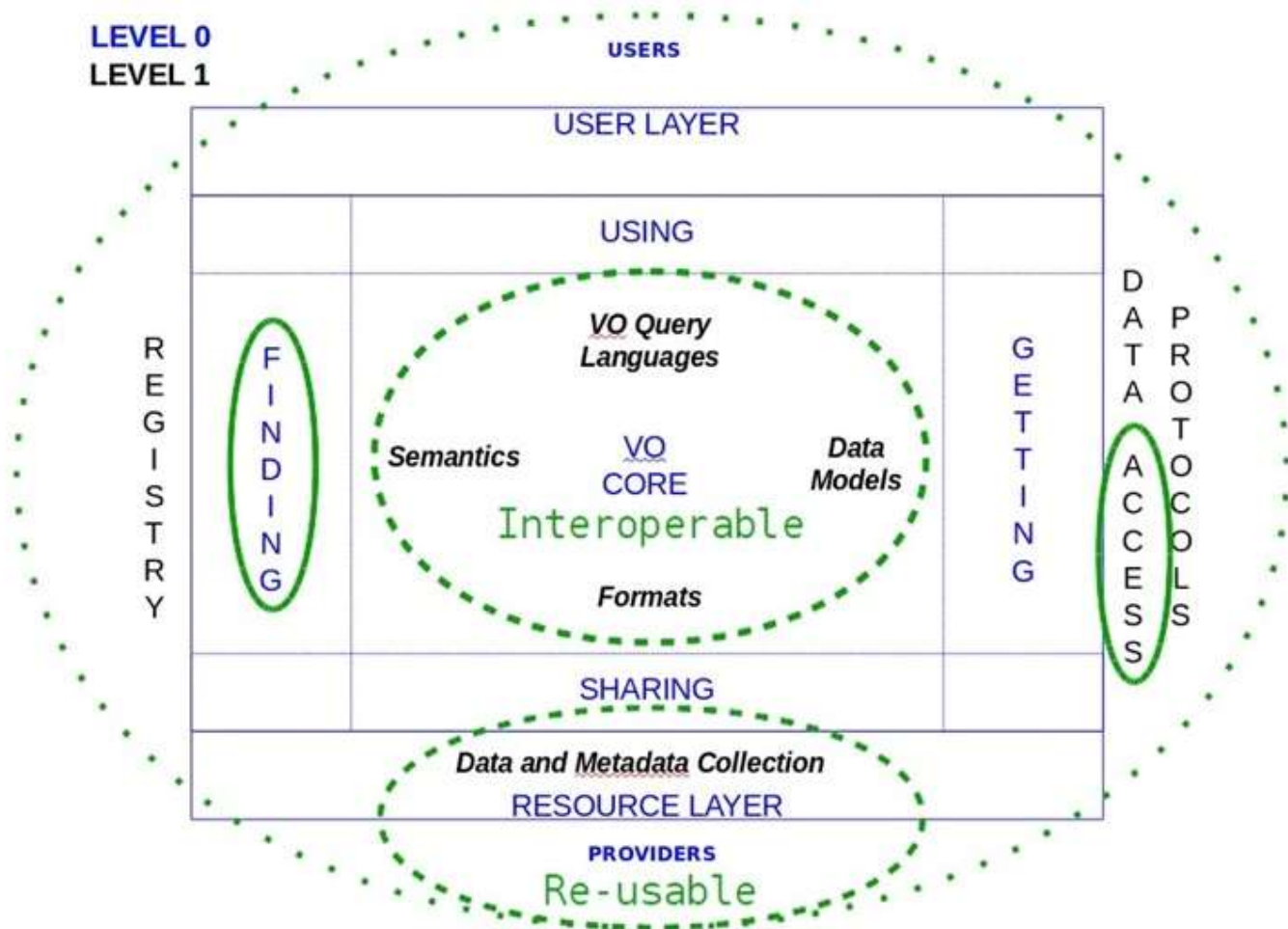
- Parmi les personnes qui participent de façon active aux travaux de l'IVOA, des personnels des archives d'observatoires et des centres de données, des développeurs de services et d'applications
- Profils variés: chercheurs, gestionnaires de projet, ingénieurs informaticiens, curateurs des données

□ Les Groupes de Travail de l'IVOA

- Les Groupes de Travail (*Working Groups*) définissent les standards
 - [Applications](#)
 - [Data Access Layer](#)
 - [Data Model](#)
 - [Grid and Web Services](#)
 - [Registry](#)
 - [Semantics](#)

VO is FAIR

Merci à Mark Allen



□ Les Groupes d'Intérêt de l'IVOA

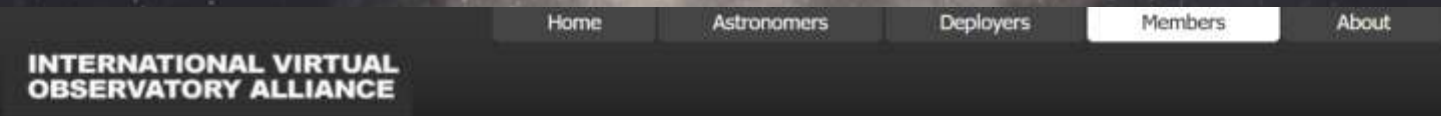
- Les Groupes d'Intérêt (*Interest Groups*) rassemblent les besoins et agissent en soutien des Groupes de Travail pour la définition des standards
 - [Data Curation and Preservation](#)
 - [Education](#)
 - [Knowledge Discovery in Data Bases](#)
 - [Operations](#)
 - [Solar System](#)
 - [Theory](#)
 - [Time Domain](#)
 - [Radio Astronomy](#)
 - [High Energy](#)

□ Les comités de l'IVOA

- Executive Board
- Technical Coordination Group
- Standing Committee on Science Priorities
- Standing Committee on Standards and Processes
 - La procédure de standardisation est inspirée de celle du W3C

Working Draft, Proposed Recommendation, Request for Comments, Recommendation

□ IVOA Documents and Standards



Documents & Standards



[DOCUMENTS](#) [XML SCHEMA](#) [VOCABULARIES](#) [DOC SUBMISSION](#)

- [Technical Specifications](#)
- [Notes](#)
- [Promotion process](#)
- [IVOA Technical Assessment and Roadmap Documents](#)
- [Submission Log](#)

Technical Specifications

Group	Title	Most stable	In progress	Version history
APP	SAMP - Simple Application Messaging Protocol	1.3		1.3 1.2 1.1 1.0 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
	VOTable - VOTable Format Definition	1.5		1.5 1.4 1.3 1.2 1.1 1.0 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
	MOC - HEALPix Multi-Order Coverage Map	2.0		2.0 1.9 1.8 1.7 1.6 1.5 1.4 1.3 1.2 1.1 1.0 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
	HIPS - Hierarchical Progressive Survey	1.0		1.0 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
	DALI - Data Access Layer Interface	1.1	1.2	1.2 1.1 1.0 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
DAL	DataLink	1.1		1.1 1.0 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
	Simple Cone Search	1.03	1.1	1.1 1.03 1.02 1.01 1.00
	SIA - Simple Image Access	2.0		2.0 1.9 1.8 1.7 1.6 1.5 1.4 1.3 1.2 1.1 1.0 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
				1.0 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1

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

□ Les vocabulaires de l'IVOA

IVOA Vocabularies

[::ivoa document coor](#)

[DOCUMENTS](#)

[XML SCHEMA](#)

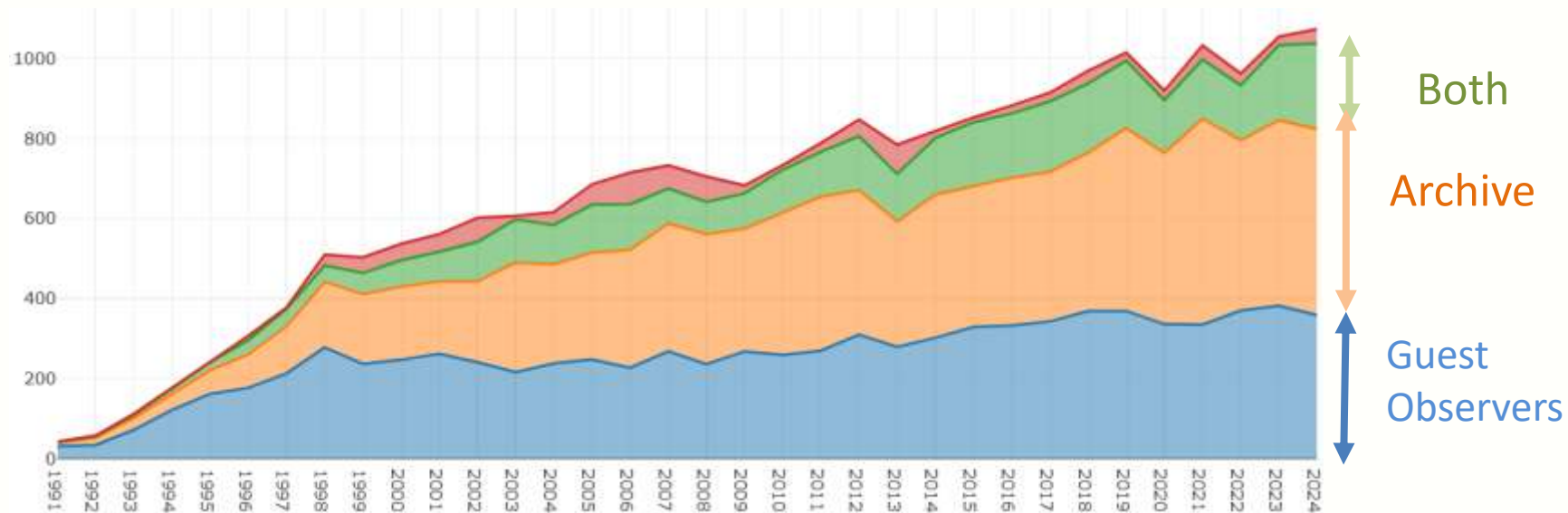
[VOCABULARIES](#)

[DOC SUBMISSION](#)

Name	Last Change	URI	Description
Content levels for VO resources	2016-08-17	http://www.ivoa.net/rdf/voresource/content_level	This vocabulary enumerates the intended audiences for resources in the Virtual Observatory. It is designed to enable discovery queries like "only research-level data" or "resources usable in school settings".
Content types of VO resources	2016-08-17	http://www.ivoa.net/rdf/voresource/content_type	This vocabulary enumerates types of resources in the Virtual Observatory in a very general manner. Most actual services will be one of Archive, Catalog, or Survey.
DALI Examples	2023-05-07	http://www.ivoa.net/rdf/examples	A vocabulary for expressing examples for the use of protocols. It contains concepts such as which parameters to pass to services or the standards implemented by it. Its main use is in RDFa documents described by section 2.3 of the DALI specification, < https://ivoa.net/documents/DALI/ >.
Data Product Type	2024-05-19	http://www.ivoa.net/rdf/product-type	This vocabulary gives a high level classification for data products in astronomy. It is derived from a word list used by obscore to facilitate by-product type discovery ("find spectra") and is intended to cover similar use cases elsewhere (e.g., "find services serving spectra" in Registry). A related use case this is supposed to cover is "route data products to applications that can handle them," in particular in Datalink content_qualifier.

<https://www.ivoa.net/rdf/index.html>

□ L'impact des données ouvertes sur les infrastructures: Hubble Space Telescope, articles publiés



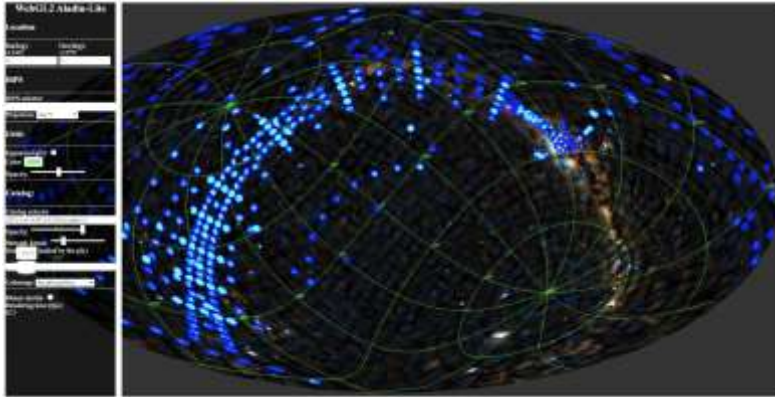
<https://archive.stsci.edu/hst/bibliography/pubstat.html>

One view of the VO from an application/portal :



Diapositive de Mark Allen, CDS





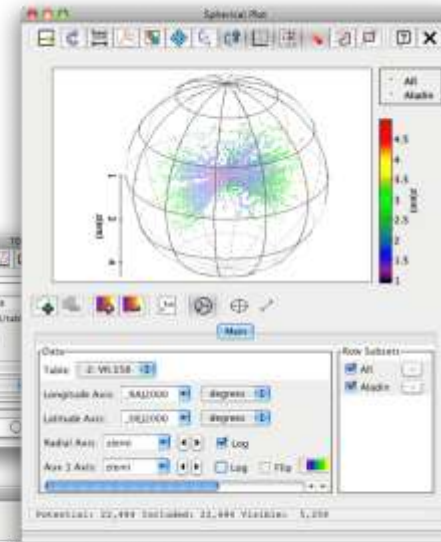
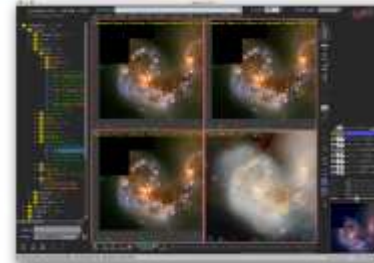
New improved WebGL Aladin Lite

```

In [ ]: from ipynb.aladin import Aladin
In [ ]: a = Aladin(target="10 15 24.288 +04 28 46.72", survey="h/Wellington/color", fov=180)
In [ ]: a.warney = "V/OGLE006/fit/color"; a.target = "M101"; a.fov = 3.2
In [ ]: a.simultaneousCompositeFormat=on; a.filename="index_M101_326_xlsize_32160000", ('color': 'red', 'mask': 'showable')

```

CEVO: VO interoperability in context of ESCAPE / EOSC



Notebooks &
Platforms

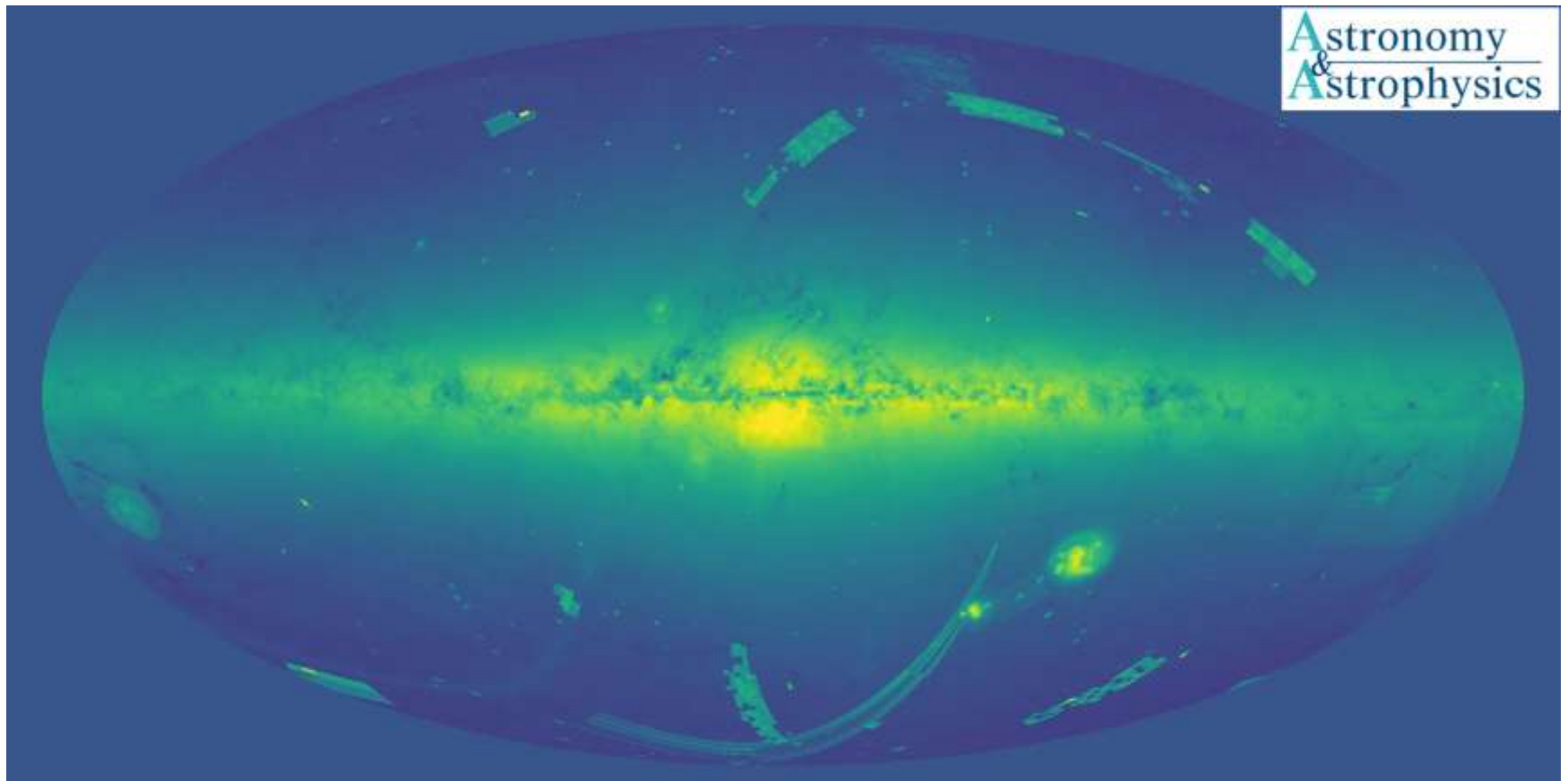
TOPCAT

Broadcast

Diapositive de Mark Allen, CDS



- Données des tables attachées à des publications sur une carte du ciel (service VizieR du CDS)





LE CENTRE DE DONNÉES ASTRONOMIQUES DE STRASBOURG (CDS)

□ Le Centre de Données astronomiques de Strasbourg

- Créé en 1972 par l'INAG et l'Université Louis Pasteur
 - INAG $\Rightarrow$ CNRS/INSU
 - Université Louis Pasteur $\Rightarrow$ Université de Strasbourg
 - Mission
 - Collecter les données utiles sur les objets astronomiques, sous forme électronique ;
 - Les améliorer en les évaluant de façon critique et en les combinant ;
 - Distribuer les résultats à la communauté internationale ;
 - Conduire des recherches en utilisant les données.
- Pilotage par les besoins scientifiques, curation des données, rôle international ... dès 1972, et depuis***

□ Le CDS

- Une équipe intégrée de chercheurs, documentalistes et ingénieurs informaticiens (~40 personnes, 1/3-1/3-1/3)
- « Big and smaller data »
 - Résultats de recherches validés par une publication
 - Données observationnelles de référence
- Un centre de référence pour la communauté astronomique internationale
- 4.6 millions de requêtes / jour en 2024
- Dans le paysage français
 - Une Infrastructure de Recherche de la Feuille de Route Nationale depuis la création de celle-ci (2008)
 - Infrastructure de Service aux Données (CoSIN)
 - Centre de Référence Thématique de Recherche Data Gouv
- Certification CoreTrustSeal

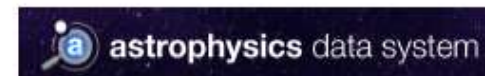
CDS - a part of the global astronomy data infrastructure

Conseil du CDS 2024

Connections to the Observatories and Space Agencies

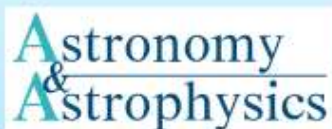


Collaboration with other Astronomy Data Centres



- Harvard Smithsonian ADS
- NASA Extragalactic Database

Astrophysics Journals



+ ...

Building the Data Sharing framework of Astronomy: *The Virtual Observatory*

OV FRANCE

EUROVO



Certified:



Wider intl. networks:



European Projects:



ASTRO-CC

□ La valeur ajoutée du CDS

- Un élément important de l'infrastructure mondiale des données en astronomie – 4+ millions de requêtes/jour!
 - Données et services
 - Outils
 - Les services sont utilisés par la communauté: les chercheurs, les Observatoires, les journaux académiques
- Standards
 - Rôle précurseur pré-IVOA
 - Participation très active à leur définition et à leur maintenance dans l'IVOA
 - Usage dans les services et les outils
 - Dissémination au niveau national (Action Spécifique Observatoire Virtuel du CNRS-INSU) et européen (Clusters ASTERICS, ESCAPE)
 - Coordination de l'Euro-VO

□ Beaucoup de travail sous-jacent

- Pilotage par les besoins scientifiques – il faut les identifier et les anticiper!
- Très gros travail de curation des données
 - Vérification et comparaison avec les autres données disponibles
 - Description homogène de données hétérogènes
 - Métadonnées, liens, préservation
- Très gros travail de développement logiciel
 - Veille technologique
 - Tests des nouvelles technologies (stages)
- Il faut rassembler, développer et maintenir les compétences sur la longue durée!

□ Le cœur de la mission du CDS

- Des services pour des données ***de référence*** en soutien à la Science Ouverte
- ***Stewardship*** des données liées à des publications référées
- ***Fourniture de données et de services FAIR*** via les standards internationaux pertinents
- ***Innovation*** pour la prochaine génération de services de référence

Les noms des objets astronomiques dans SIMBAD

Identifiers (93) :

An access of full data is available using the icon Vizier near the identifier of the catalogue

NGC 4151 	IGR J12106+3925	SRGA J121033.1+392421	[CHM2007] LDC 867 J121032.65+3924207
2A 1207+397	INTREF 475	SWIFT J1210.5+3924	[HB91] 1208+396
3A 1208+396	IRAS Z12080+3940 	TC 195	[MSN2016] J182.63+39.40
AKARI-FIS-V1 J1210324+392428 	IRAS 512080+3940 	TGSSAOH J121032.5+392420	[KRL2007b] 107
AKARI-IRC-V1 J1210321+392418 	IRAS 512079+3941 	TIC 9429562	[KVC2005] 1
B2 1208+39	KPG 324b 	TXS 1208+396	[LB2005] NGC 4151 X1
B2.3 1208+39	KUG 1208+396A 	TYC 3017-939-1 	[M98c] 120800.8+394111
B3 1208+396	LEDA 38739	ZU 1207+39	[NKB95] N4151
B3VLA 1208+396	LIHY 30	3U 1207+39	[SM12006b] J121032.55+392421.0
BPS B5 16920-0026	JM 1207+397	4U 1206+39	[T76] 57A
BWE 1208+3941 	2MASS J12103258+3924210 	UGC 7166 	[VV2000c] J121032.5+392421
EC 120801+394133	2MASX J12103265+3924207 	UVC J121032.5+392421	[VV2003c] J121032.5+392421
7C 120801.00+394102.00	2MAXI J1210+394	VLSr J121032.4+392422	[VV2006c] J121032.5+392421
CASS 1530	MAXI J1210+394	WB 1208+3941	[VV2010c] J121032.5+392421
1E 1208.0+3941	MCG+07-25-044	WISEA J121032.57+392421.0 	[VV98c] J121032.5+392421
2E 2603 	NV55 J121032+392420 	WISE J121032.58+392421.2 	[WTH94] 1208+396
2E 1208.0+3941	PBC J1210.5+3924	WN B1208.0+3941A 	[ZEH2003] RX J1210.5+3924 1
1ES 1208+39.6	RBS 1074	WN B1208.0+3941 	AAVSO 1205+39
FIRST J121032.5+392420 	RGB J1210.5+3924	2XMM J121032.5+392421	Gaia DR3 1535080699355081728 
GB6 B1208+3941	RGB J1210+394	XSS J12106+3927	Gaia DR1 1535080699355081728 
B7GR 120800.7+394100	1RXJ J121032.4+392418	Z 1208.0+3941	Gaia DR2 1535080699355081728 
1H 1210+393	RX J1210.5+3924	Z 215-45	
H 1208+396	1RXS J121031.3+392450 	[BAG2012] 182.6350+39.4063	
H 1208+397	S055 J121032.56+392421.1 	[CHM2007] HDC 706 J121032.65+3924207	

Tri des références par pertinence dans SIMBAD

NGC 4151 , the SIMBAD biblio

other query modes : Identifier query, Coordinate query, Criteria query, Reference query, Basic query, Script submission, TAP, Output options, Object types, Help

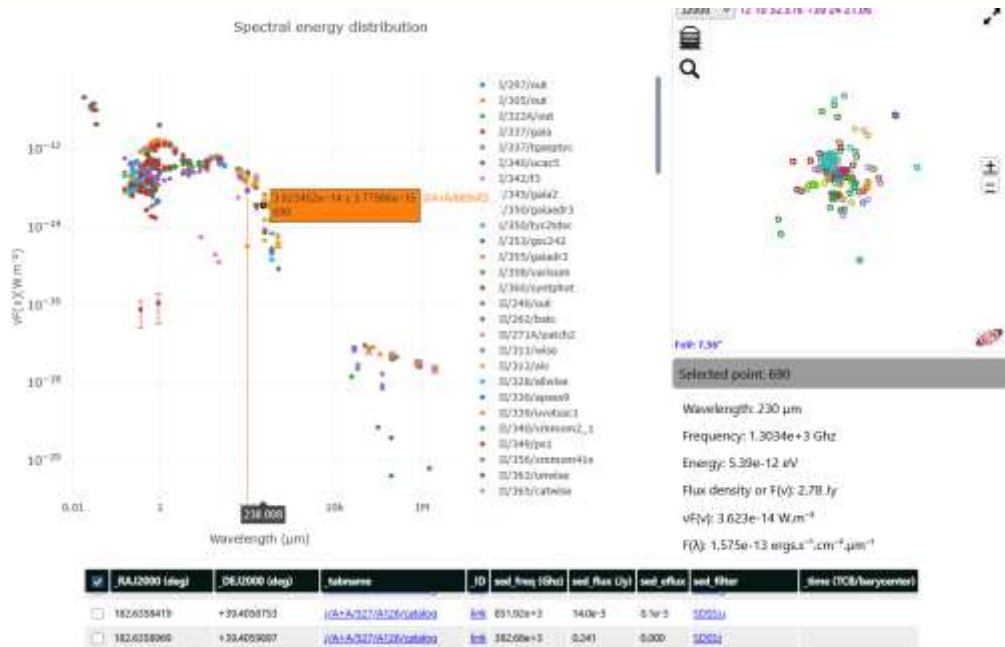
NGC 4151 , the SIMBAD biblio (3851 results) C.D.S. - SIMBAD4 rel 1.8 - 2025.09.22CEST10:49:37

Sort references on where and how often the object is cited trying to find the most relevant references on this object.
[More on score](#)
 Show 100 entries

Search:

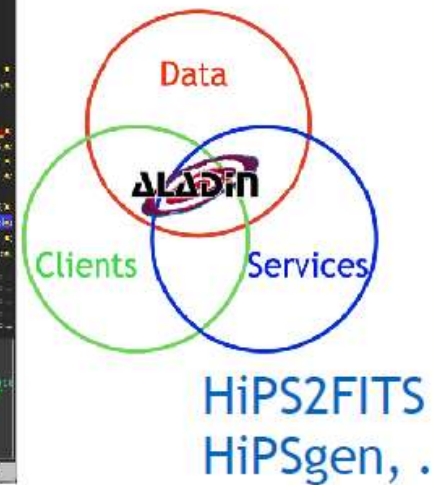
Bibcode/DOI	Score	In Title/Abstract/Keywords	in a table	in teXt, Caption, ...	Nb occurrence	Nb objects in ref	Citations (from ADS)	Title
2023MNRAS...524...886H	4480	T K A	D	S X C F	97	3	–	Outflow densities and ionization mechanisms in the NLRs of the prototypical Sey NGC 4151.
2023ApJ...943...98H	4077	A	D	S X C	90	11	3	Investigating the Narrow-line Region Dynamics in Nearby Active Galaxies.
2021ApJ...912...126L	3858	T A		X C	89	8	15	The dusty heart of NGC 4151 revealed by $\lambda \sim 1\text{--}40\ \mu\text{m}$ reverberation mapping and variability: a ch...
2025ApJ...988...273L	3650	T A	D	X C	72	2	–	The Virial Factor f of the H β Broad Line for NGC 5548 and NGC 4151.
2020MNRAS...496.1488H	3494	T K A		S X C	81	24	–	The nuclear architecture of NGC 4151: on the path toward a universal outflow mechanism in light of NGC 1...
2021ApJ...916...258	2554	T A	D	X C	59	11	9	The black hole mass of NGC 4151 from stellar dynamical modeling.
2023MNRAS...537.1099H	2520		D	S X C F	48	8	–	The <i>NuSTAR</i> view of five changing-look active galactic nuclei.
2018ApJ...865...92H	2503	T A		X C	60	7	8	X-ray structure between the innermost disk and optical broad-line region in

□ Extraction d'information de VizieR



- Grands relevés et données attachées à des publications (26 000 « catalogues »)
- Combinaison des données disponibles sur un objet

L'interopérabilité: Aladin portail de l'Observatoire Virtuel astronomique



Download
Aladin Desktop
on your machine

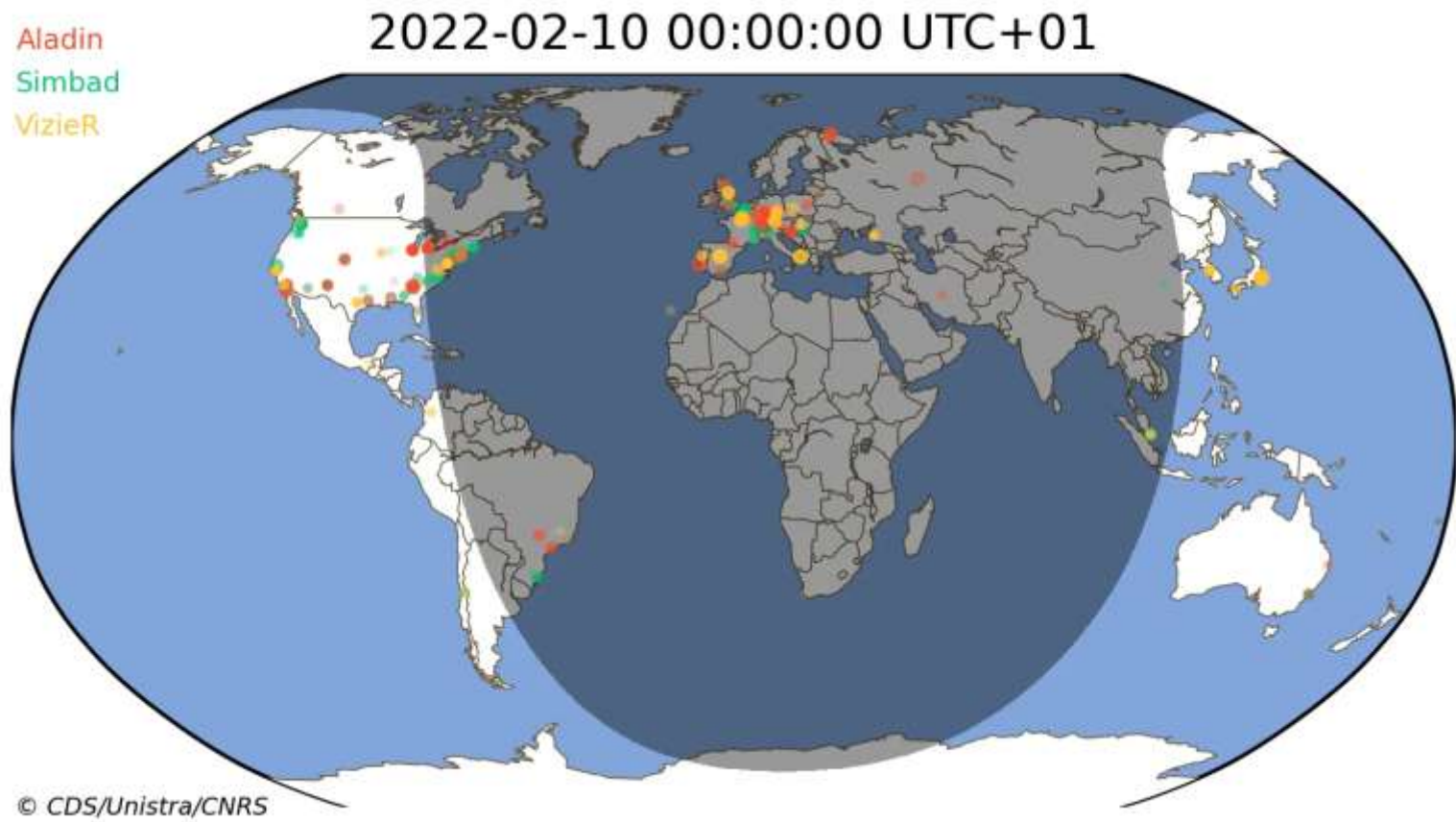


Preview with
Aladin Lite
in your browser



Install
ipyaladin
for Python notebooks

□ Un jour normal au CDS





CONCLUSIONS

□ Message à retenir

Les données astronomiques sont FAIR (pour les besoins de la communauté) et largement réutilisées par celle-ci dans son travail de recherche

Mais cela demande de s'organiser au niveau international et beaucoup de travail de beaucoup de gens de profils différents

□ Conclusions (1)

- Pourquoi partager les données scientifiques
 - Des incitations fortes au niveau politique
 - La raison dans les faits: une révolution dans la manière de faire de la science! Faciliter le travail des scientifiques et leur ouvrir de nouvelles possibilités
- La confiance est un élément essentiel
 - Qualité des données, fournisseurs de données « de confiance »
 - Pertinence par rapport aux besoins des utilisateurs

□ Conclusions (2)

- Evolution constante
 - Du contexte « politique » national, européen et international
 - Du contexte scientifique
 - Du contexte technique – imaginez l'irruption du Web! Et maintenant l'IA
- Un travail sur la longue durée
 - Construction des compétences, des ensembles de données et des services
 - Prenant constamment en compte les évolutions mais en évaluant leur pertinence et si elles ont une pérennité suffisante
 - Assurer le passage de témoin entre les générations
- Beaucoup de travail sous-jacent
 - Données, métadonnées, services, applications, standards
 - Invisible des utilisateurs si c'est réussi!