

Les observatoires virtuels en physique spatiale : l'exemple de l'outil CDPP/AMDA

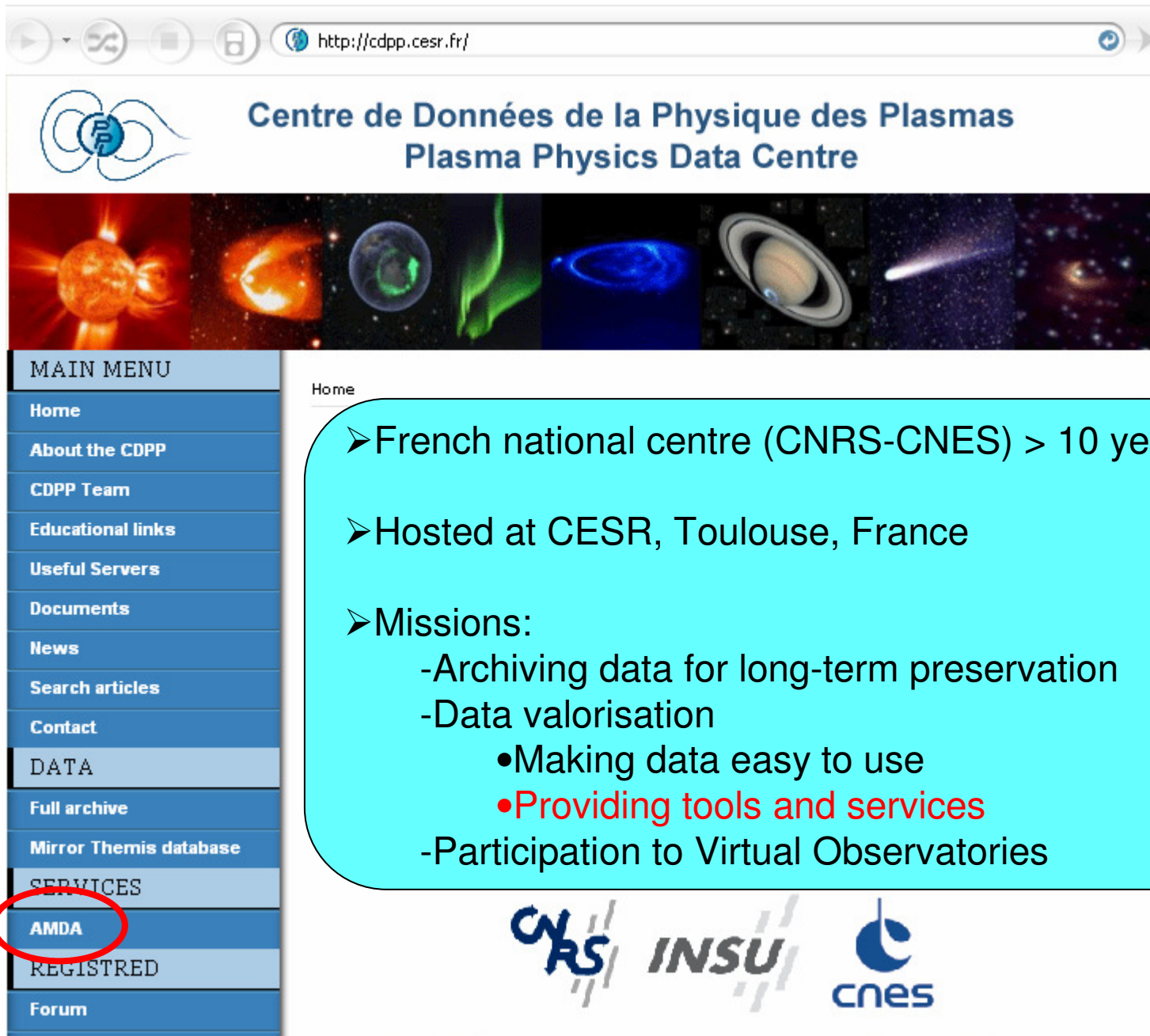
cdpp-amda.cesr.fr

Vincent Génot, C. Jacquy, E. Budnik, M. Bouchemit, M. Gangloff, R. Hitier,
E. Pallier

Conférence COMPIL : Les bases de données pour la science
IRIT, Toulouse, 14 janvier 2010



CDPP : <http://cdpp.cesr.fr>



The image shows a screenshot of the CDPP website. The browser address bar displays <http://cdpp.cesr.fr/>. The website header features the CDPP logo and the text "Centre de Données de la Physique des Plasmas Plasma Physics Data Centre". Below the header is a banner image with various space-related visuals. A navigation menu is visible on the left side, with the "AMDA" link highlighted by a red circle. A light blue callout box on the right contains a list of key facts and missions.

Centre de Données de la Physique des Plasmas
Plasma Physics Data Centre

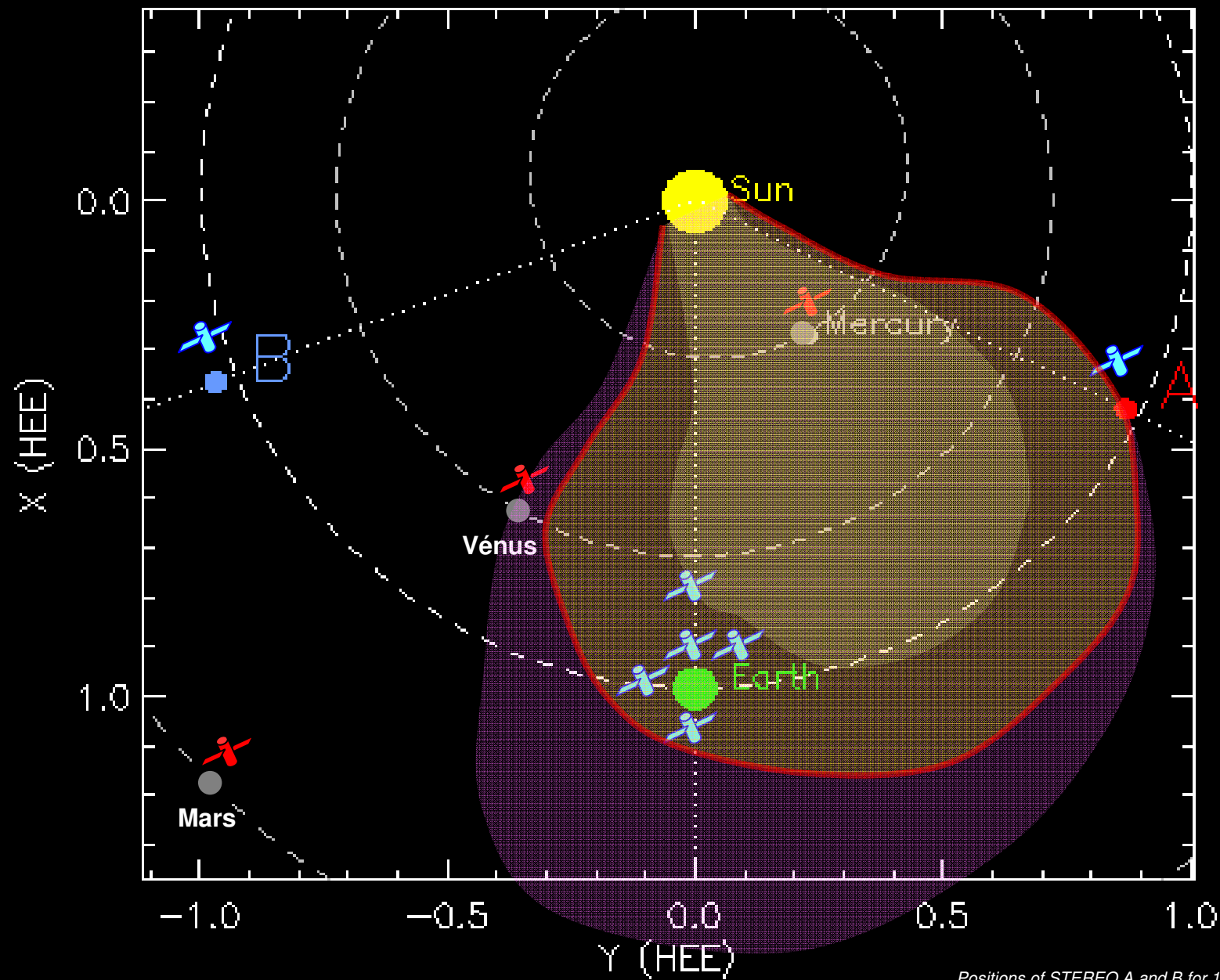
Home

- French national centre (CNRS-CNES) > 10 years
- Hosted at CESR, Toulouse, France
- Missions:
 - Archiving data for long-term preservation
 - Data valorisation
 - Making data easy to use
 - Providing tools and services
 - Participation to Virtual Observatories

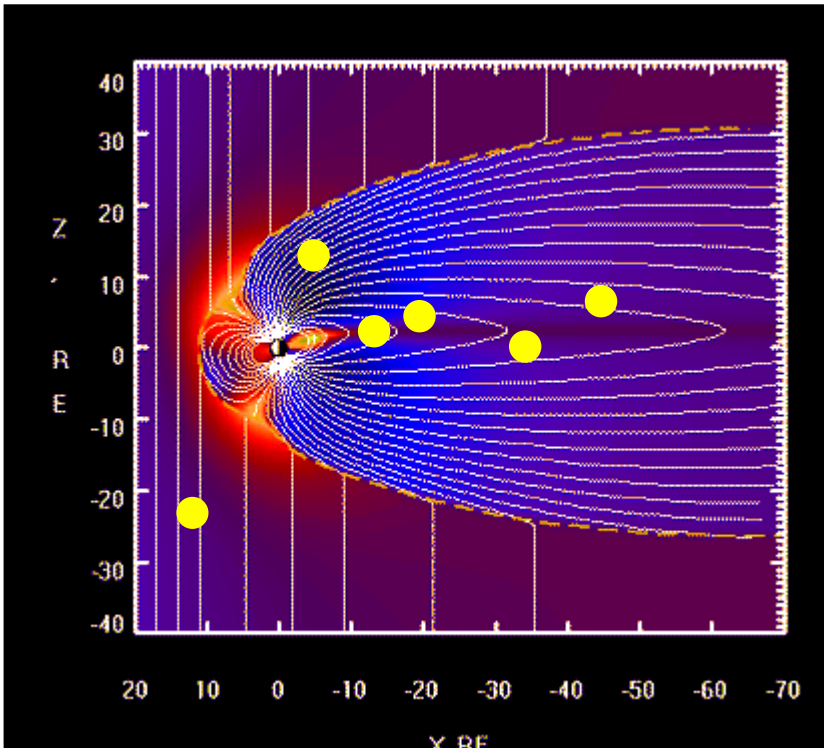
AMDA

CNRS INSU CNES

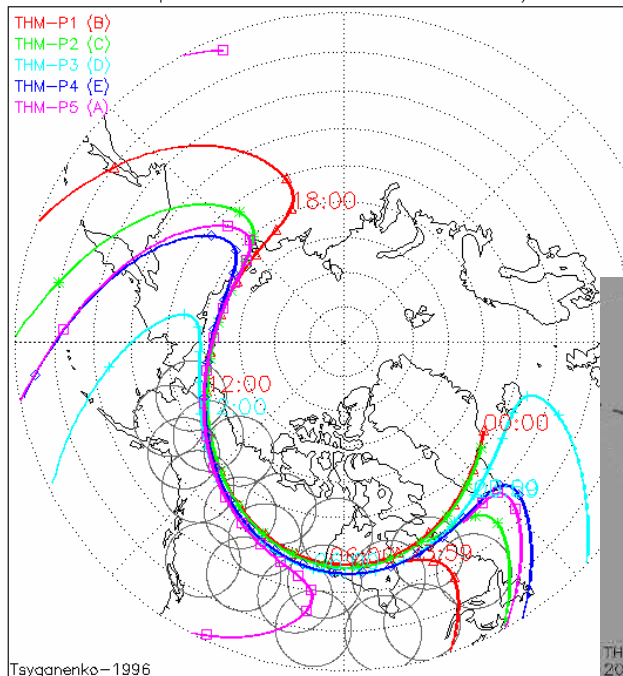
Observations multi-satellites d'une éjection de masse coronale



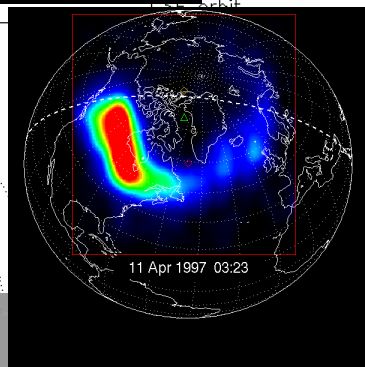
Positions of STEREO A and B for 13-Jan-2010 13:00 UT



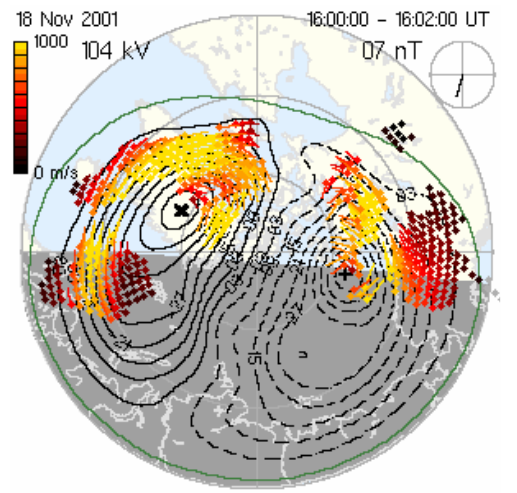
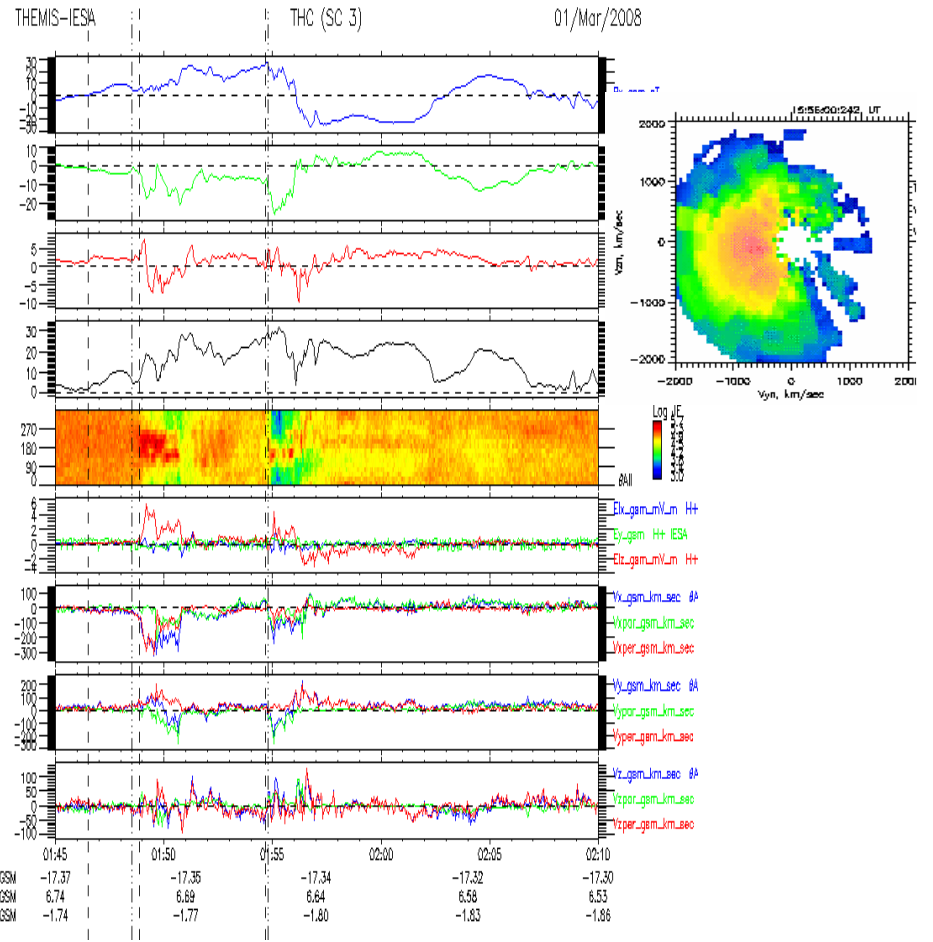
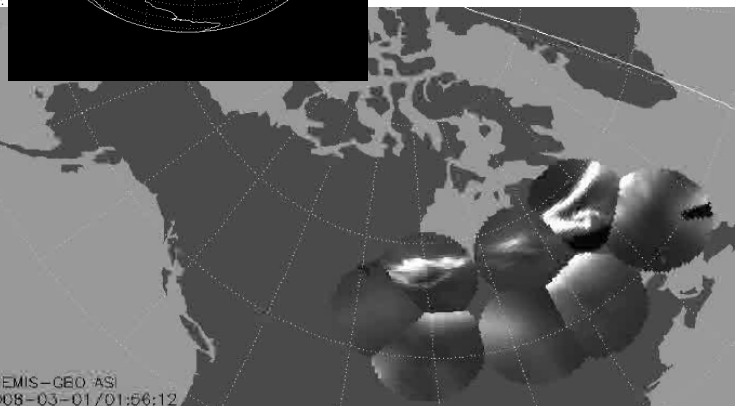
Final footprints 2008-03-01 - 2008-03-02 00:00:00



Tsyganenko-1996



THEMIS-GEO ASI
2008-03-01/01:56:12



Qu'est-ce qu'un observatoire virtuel en physique spatiale ?

→ Une suite d'applications logicielles qui permettent de façon homogène de trouver, d'accéder et d'utiliser différentes ressources :

- données (instrumentales : spatiales ou sol)

- logiciels

- documents

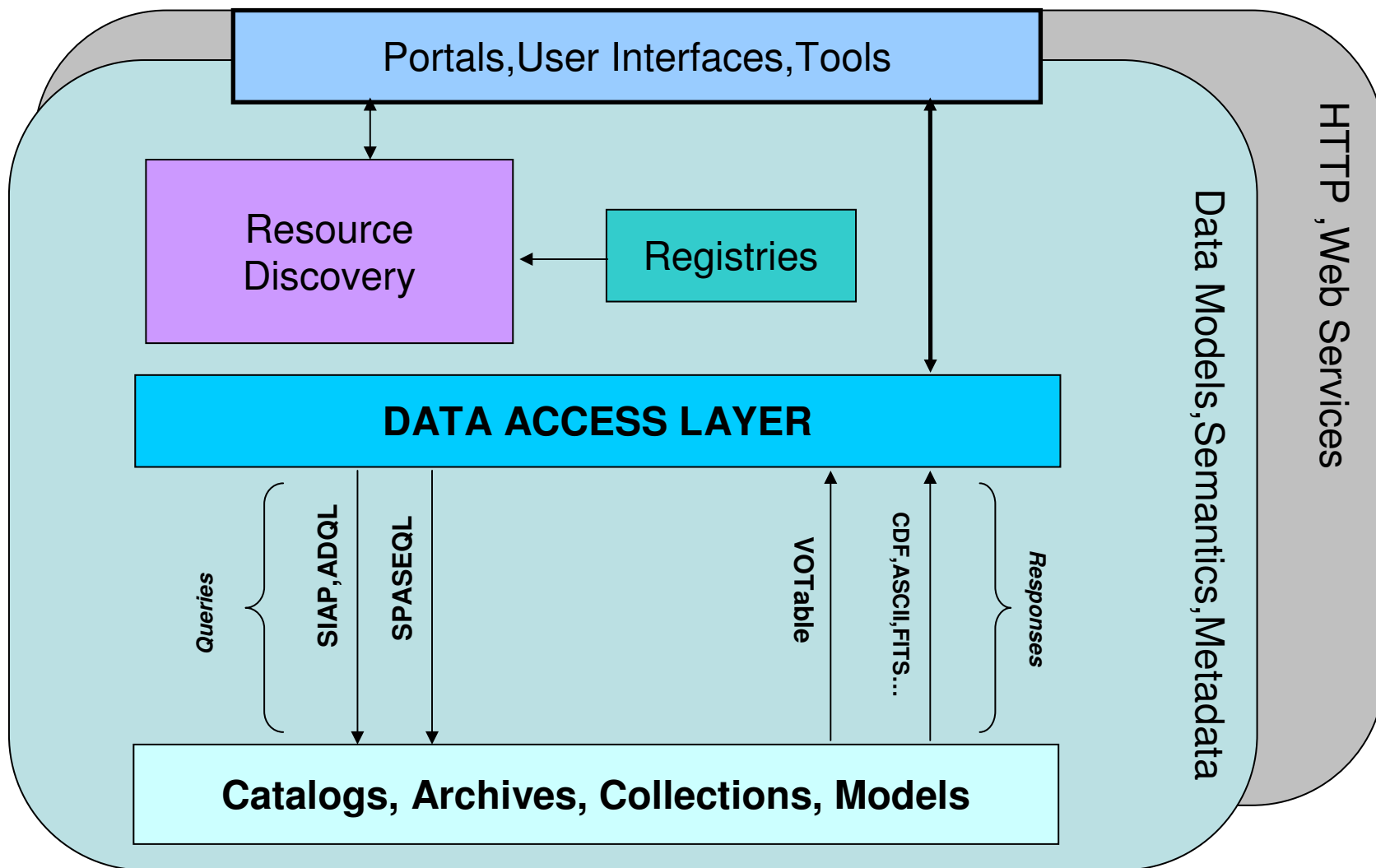
- services

à partir d'un ensemble de fournisseurs de produits et services

Les composants d'un environnement VO

- Archives de données en ligne, requêtable
- Registries des produits et services
 - Fournissent une description uniforme des produits et services
 - Basés sur un modèle de données : SPASE, EGSO, IVOA
- Applications (**AMDA**, ALADIN)
- Services
- Capacités de recherche de haut niveau, par ex. : « Quel satellite est proche de la magnétopause et en opération quand une éjection de masse coronale donnée approche la magnétosphère ? » → besoin d'un dictionnaire commun

Architecture of a Virtual Observatory



CDPP participation in space physics and planetology Virtual Observatory

Keyword : service-oriented architecture

•Europlanet / IDIS (*European FP7*)

The long-term objective : provide the planetary science community with Virtual Observatory tools for the access of data and information from laboratory measurements, ground- and space-based observations as well as modeling result. The Plasma Physics thematic node of IDIS is established between the CDPP Toulouse and the IWF Graz.

•HELIO (*European FP7*)

It will provide the most comprehensive integrated information system in heliophysics. It will coordinate access to the resources and will provide access to services to mine and analyze the data.

Network Activities : strategies and standards

4D heliosphere : specification of means to integrate a propagation model

•Vispanet (*European Space Agency*)

A prototype VO for Space Weather applications integrating data and models

•... and **on-going proposals** aiming at federating observations, modeling and complex visualizations.

Spécificités / contraintes de la discipline

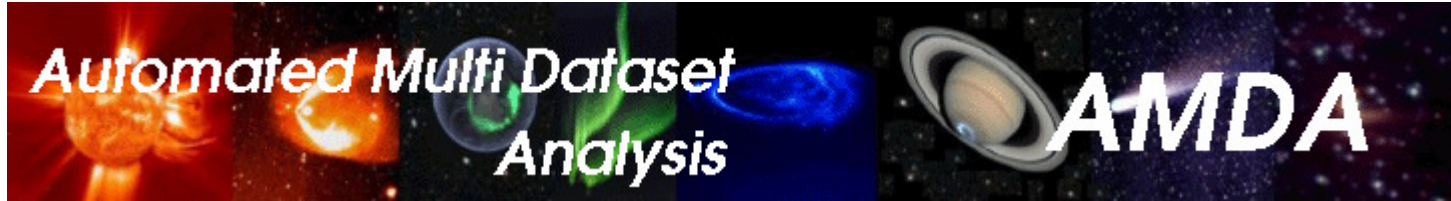
1/

- + Les données archivées sont des scalaires, des vecteurs, des tenseurs, des spectres, ... ordonnés par le temps
- Il n'existe pas un format de données standard adopté par tous

2/

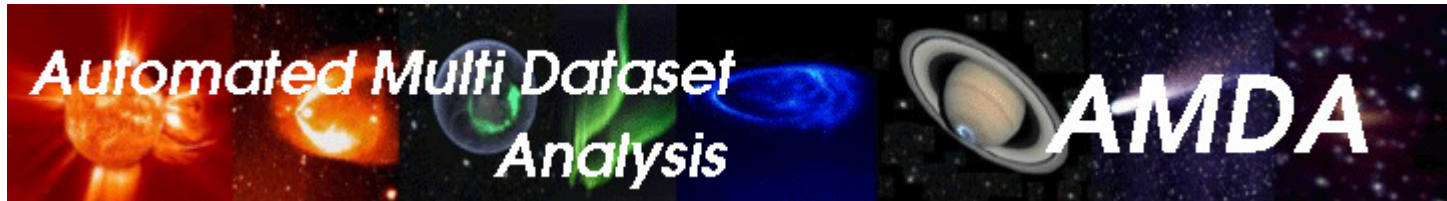
- + Il existe une multitude de bases de données spécialisées
- Le travail scientifique requiert une confrontation des résultats de plusieurs instruments simultanément : études multi-échelles, en météorologie spatiale, héliophysique, planétologie comparée
- Nécessité d'un outil intégré (gain de temps et d'énergie)
- Nécessité d'un moyen de communiquer l'information (entre utilisateurs et entre bases)

AMDA : <http://cdpp-amda.cesr.fr>



- Initialement pensé pour valoriser les données du CDPP
- Accès à des données simples et standardisées (tracés, recherche)
- Concept de l'espace de travail qui centralise toute la production de l'utilisateur
- Une première phase : réutilisation de l'existant, test d'intégration
- Construit autour d'une base + outil de visualisation développé pour la mission magnétosphérique CLUSTER (DD-Cluster, interface web)

AMDA : <http://cdpp-amda.cesr.fr>



- Web-based public service (in operation for ~3 years)
- Registered or “guest” access
- Transparent (automated) access to data
 - ⇒ the user plays with **parameters**, not with files
- AMDA local database : CLUSTER, ACE, THEMIS, GEOTAIL, WIND, ..., STEREO, VEX, MEX, ..., IMP-8, ISEE, ... geomagnetic indices
- External databases : CDAWeb, CASSINI: MAPSKP+SKR, VEX-MAG, THEMIS/CESR, ...
- Produces and exploits **time tables** or event lists
- *Helps to make science !*

Développement du projet

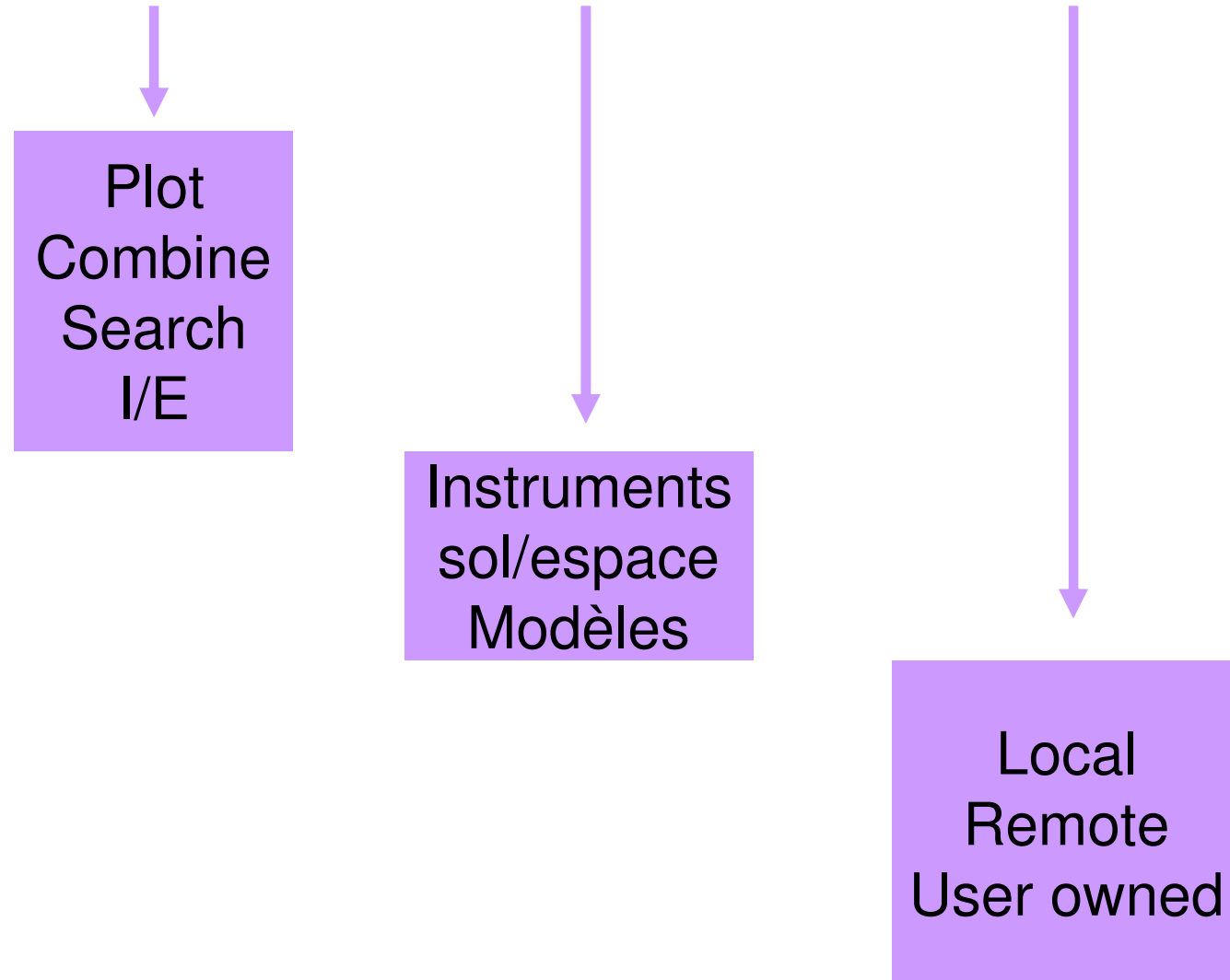
- début 2006
- 1ère version en quelques mois
- langages : IDL, C, Fortran, javascript, php

- amélioration constante du prototype en relation avec les avis du Comité des Utilisateurs (CU) du CDPP
 - Nouvelles fonctionnalités
 - Intégration de standards (SPASE)
 - Ouverture vers les VO
 - Implication dans les projets européens/internatioanux

- en moyenne 2 ETP ingénieur

AMDA : Objectifs

Faciliter la **manipulation de données d'origines diverses**



Débuter avec AMDA

Paramètres
Time tables

1/ Activités

My Workspace

Plot Data

Download Data

Conditional Search

External Data

Connexion aux bases externes

Select parameters to plot

Add Parameters to Request

Reset

open all close all

2/ Données

- Missions
 - CLUSTER1
 - orbit
 - fgm
 - cis-hia
 - cis-codif
 - efw
 - whisper
 - staff
 - CLUSTER2
 - CLUSTER3
 - CLUSTER4
 - DoubleStar1
 - CLUSTER-SP
 - THEMIS-A
 - THEMIS-B
 - THEMIS-C
 - THEMIS-D
 - THEMIS-E
 - ACE
 - GEOTAIL
 - WIND
 - ISEE-1
 - ISEE-2
 - IMP-8
 - INTERBALL-Tail
 - POLAR
- Ground-based Indices
- Model Parameters along Orbit / Time Series
- Models along Orbit / Space
- MyWorkspace Parameters
 - rapdensthab
 - ani
 - beta_perp

Your Request

Object Name	Object Plot Region				X Data Range		Y Data Range		Argument
	XPmin	YPmin	XPmax	YPmax	Xmin	Xmax	Ymin	Ymax	

Start Time

Year / Mon / Day Hour : Min : Sec

2008 / 01 / 29 00 : 00 : 00

Time Interval

Day / Hour : Min : Sec

000 / 12 : 00 : 00

Reset

3a/ Période temporelle

Plot PNG

Plot PostScript

Save Request To

request

Plot PNG for My Times

SearchTable

Plot PNG for Standard Times

Load My Request

THA_210607

Load Standard Request

AcThDsCl_B

3b/ Actions

Time Shifting of Solar Monitor Data

SWMonitor

Time Delay (secs)

ACE

0

Save and Apply to Data

Target

Year / Mon / Day

Hour : Min

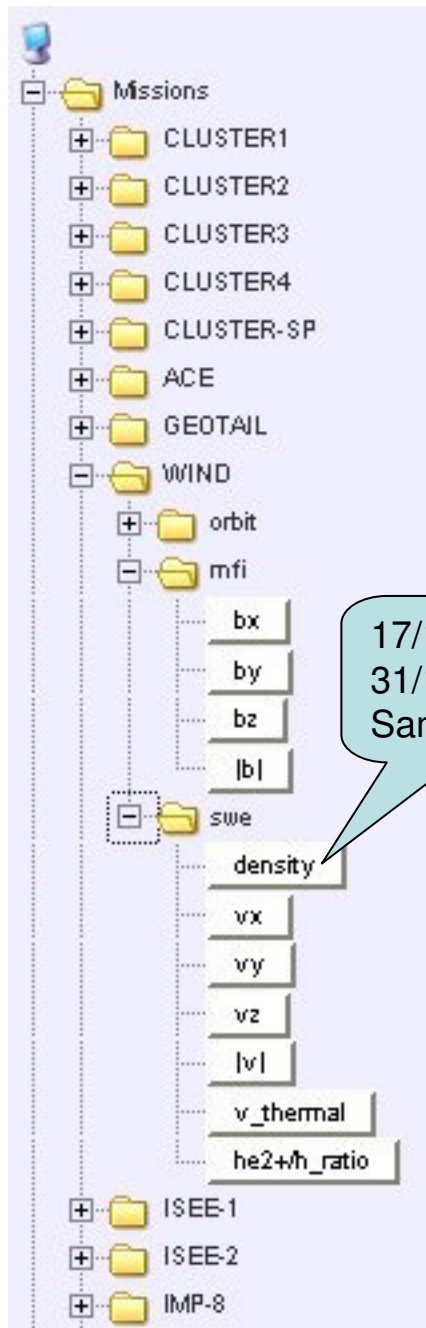
Themis-A

2008 / 01 / 29

00 : 00

Calculate Delay

5/ Transformations



Le paramètre

Un paramètre est une série temporelle :

- champ magnétique ou électrique
- moment particule
- indice
- ...
- *une combinaison*

→ valide sur un intervalle de temps

→ à une résolution temporelle donnée

→ utilisé pour :

- la représentation visuelle
- la recherche conditionnelle
- le téléchargement, ...

→ Stocké comme un fichier XML
(résolution+start-stop times)

**L'organisation en fichiers dans l'archive
est cachée à l'utilisateur**

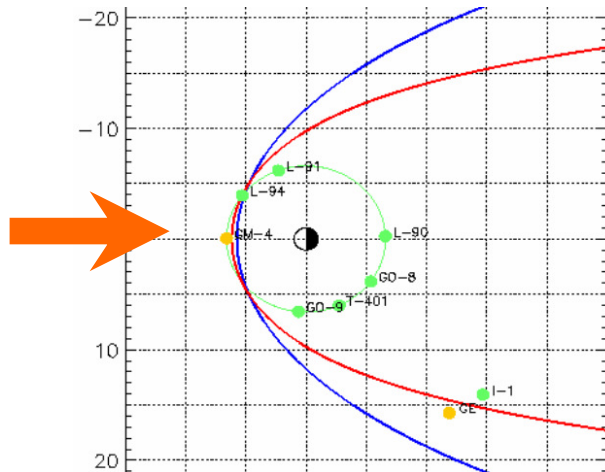
Les tables d'événements

- List of time intervals : Start – Stop
- Obtained :
 - Visually : the user selects intervals by mouse click on a plot
 - From a mathematical condition imposed on data content
 - Up-loaded from the user disk or from an URL
- Stored in txt or xml VOTable format
- A SPASE catalog descriptor can also be provided
- Time tables are also used in QSAS (Imperial College, UK) and CL/CLWeb (CESR, France)

StartTime	StopTime
2000-05-24T01:54:00	2000-05-24T01:55:30
2000-05-24T04:15:00	2000-05-24T04:16:30
2000-05-24T04:31:30	2000-05-24T04:33:00
2000-07-11T04:24:30	2000-07-11T04:26:00
2000-07-11T04:38:00	2000-07-11T04:39:30
2000-07-11T05:03:30	2000-07-11T05:05:00
2000-07-11T05:06:30	2000-07-11T05:08:00
2000-07-11T05:21:30	2000-07-11T05:24:30
2000-07-11T05:44:00	2000-07-11T05:47:00
2000-07-11T05:48:30	2000-07-11T05:51:30
2000-07-30T03:57:40	2000-07-30T04:00:40
2000-08-12T03:25:20	2000-08-12T03:26:50

Magnetopause crossings at geosynchronous orbit (1/2)

Time table construction by visual inspection



Construct Parameter

`deriv_ (#thip/#nhip)/(#thip/#nhip)`

Definition of C_{MPX} in AMDA
« parameter builder » interface

$$C_{MPX} = \frac{1}{T/N} \frac{\partial T/N}{\partial t}$$

My Parameter Name	Time Step (secs)	Units (optional)	My Parameter Description (optional)
c_mpx_084	90		

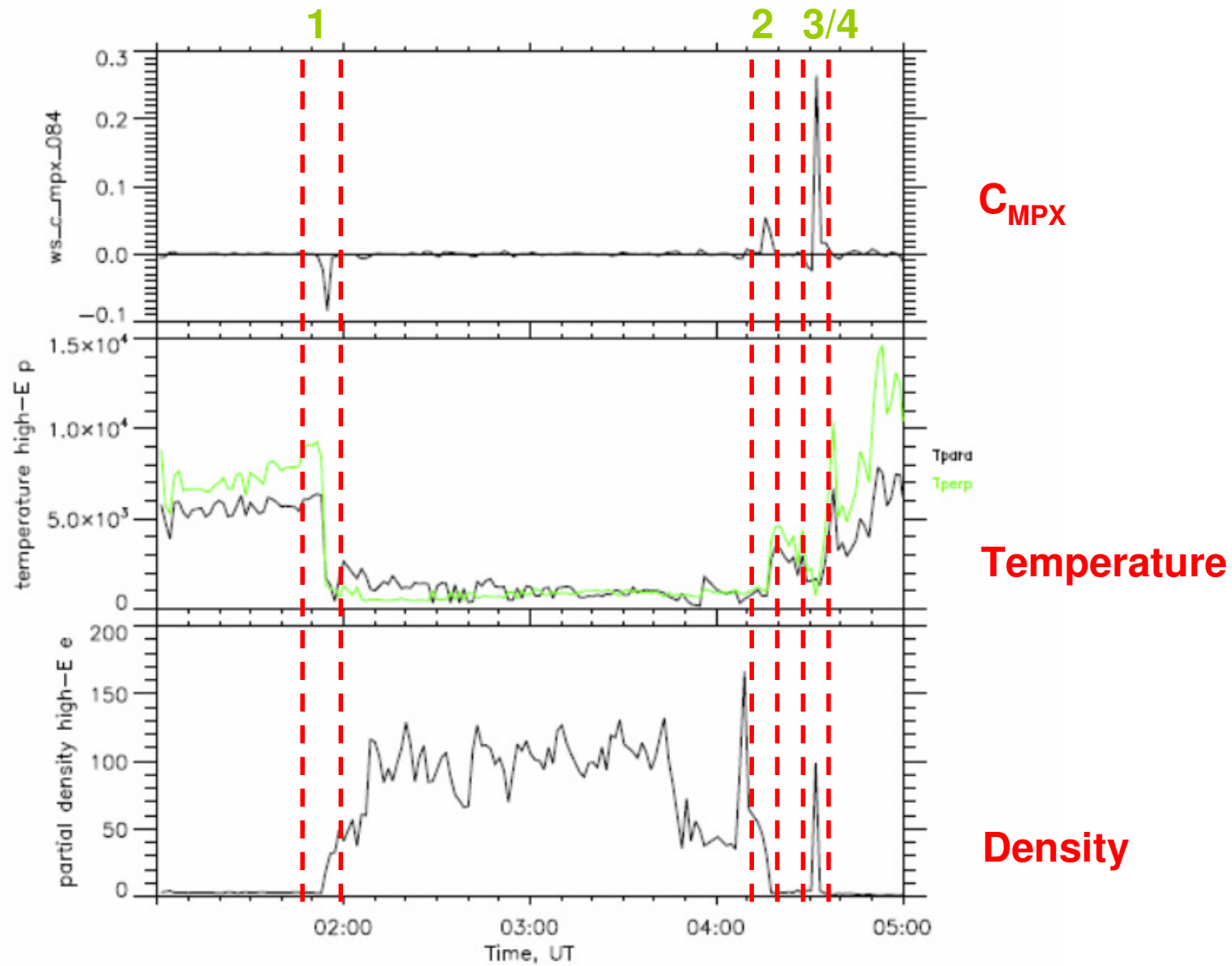
Save My Parameter

Reset

Define an Alias for AMDA Parameter (optional)

AMDA Parameter	My Alias	Save Alias
CDAWEB:L4_K0_MPA:temp_hip(1)	thip	Save Alias

- Use of Geosynchronous LANL1994_084 Magnetospheric Plasma Analyzer data (T, N) @ CDAWeb
- Connexion by web services @ CDAWeb
 - Download
 - Format conversion
 - On the fly parameter computation
 - Visualization



May 24 2000

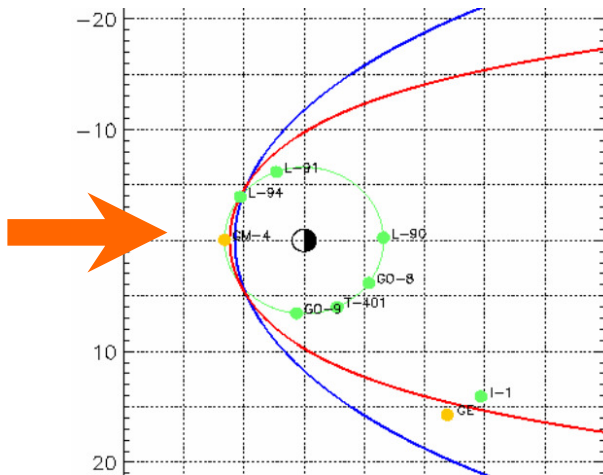
Détection de 4 événements

Les intervalles intéressants peuvent être sélectionnés par clics et ajoutés à une table d'événements

Magnetopause crossings at geosynchronous orbit (2/2)

Time table construction by automatic detection

$$C_{MPX} = \frac{1}{T/N} \frac{\partial T/N}{\partial t}$$



Construct Condition:

```
abs(WS_c_mpx_084)>0.05
```

$|C_{MPX}| > 0.05$

HOWTO

Bricks for construction :

- AMDA parameters from left-frame tree
- Operators: +, -, *, /, ^ and brackets: (), []
- relational operators: >, <
- logical operators: &, |
- Constants, IDL and AMDA functions

Example:
 $\sin(\text{param1})^2 > 0.3 \ \& \ \sqrt{\text{abs}(\text{param2})} * 5 < 5.0$

Constants IDL Functions AMDA Functions

Averaging/Interpolation

Sampling time step secs

Data Gap if no data for interval > × data sampling time

Select Input Time Table:

My Time Tables Shared Time Tables

OutPut Table:

- Edition of the mathematical condition
- Sampling time / data gap definition
- Time interval selection (or time table selection) : **100 days**
- Name of the output time table : **MPX_table**

AMDA Search interface

AMDA time table output

Time Table : MPX_table

generated Thu Dec 10 11:06:27 2009
under conditions

```
abs(deriv_((CDAWEB_L4_KO_MPA_temp_hip(1))/(CDAWEB_L4_KO_MPA_dens_hip(1)))/((CDAWEB_L4_KO_MPA_temp_hip(1))/(CDAWEB_L4_KO_MPA_dens_hip(1))))>0.05;
```

```
CDAWEB_L4_KO_MPA_temp_hip(1) => parameter from External Data Base;  
CDAWEB_L4_KO_MPA_dens_hip => parameter from External Data Base;
```

AMDA Search: Time_Step: 90.0s; Data_absence_is_gap_for_gaps > 5 Data_Sampling_Times; Start_Time:2000-05-24T00:00:00 Time_Interval:100d00h00m

StartTime	StopTime
2000-05-24T01:54:00	2000-05-24T01:55:30
2000-05-24T04:15:00	2000-05-24T04:16:30
2000-05-24T04:31:30	2000-05-24T04:33:00
2000-07-11T04:24:30	2000-07-11T04:26:00
2000-07-11T04:38:00	2000-07-11T04:39:30
2000-07-11T05:03:30	2000-07-11T05:05:00
2000-07-11T05:06:30	2000-07-11T05:08:00
2000-07-11T05:21:30	2000-07-11T05:24:30
2000-07-11T05:44:00	2000-07-11T05:47:00
2000-07-11T05:48:30	2000-07-11T05:51:30
2000-07-30T03:57:40	2000-07-30T04:00:40
2000-08-12T03:25:20	2000-08-12T03:26:50
2000-08-12T03:38:50	2000-08-12T03:40:20
2000-08-12T03:49:20	2000-08-12T03:50:50
2000-08-12T05:53:50	2000-08-12T05:56:50
2000-08-12T06:17:50	2000-08-12T06:19:20
2000-08-12T06:20:50	2000-08-12T06:22:20
2000-08-12T06:29:50	2000-08-12T06:32:50
2000-08-12T06:37:20	2000-08-12T06:40:20

19 intervals matching the condition $|C_{MPX}| > 0.05$
in the 100 days interval

Time Table format

```
<VOTABLE version="1.1" xsi:schemaLocation="http://www.ivoa.net/xml/VOTable/v1.1 C:\DOCUME~1\MICHEL~1\MESDOC~1\VOTable1-1.xsd">
```

```
- <DESCRIPTION>
```

List of shocks from: <http://www.sp.ph.ic.ac.uk/~eal/shocks-staffsa-031022.txt> This list has only one time per row, In the following table, we subtract 5 minutes from this time to get Start Time we add 5 minutes to this time to get Stop Time Creation Date : 2007-03-20T17:00:00

```
</DESCRIPTION>
```

```
- <RESOURCE>
```

```
<DESCRIPTION> SPACECRAFT=CLUSTER </DESCRIPTION>
```

```
- <TABLE>
```

```
- <FIELD datatype="char" name="Start Time" ID="TimeIntervalStart" ucd="time.start">
```

```
<DESCRIPTION>time tag for beginning of interval</DESCRIPTION>
```

```
</FIELD>
```

```
- <FIELD datatype="char" name="Stop Time" ID="TimeIntervalStop" ucd="time.stop">
```

```
<DESCRIPTION>time tag for end of interval</DESCRIPTION>
```

```
</FIELD>
```

```
- <DATA>
```

```
- <TABLEDATA>
```

```
- <TR>
```

```
<TD>2000-12-22T08:19:49</TD>
```

```
<TD>2000-12-22T08:29:49</TD>
```

```
</TR>
```

```
- <TR>
```

```
<TD>2000-12-22T08:30:21</TD>
```

```
<TD>2000-12-22T08:40:21</TD>
```

Format défini par
la communauté
VO astrophysique

My WorkSpace

MY TIME TABLES

SearchTable

Download Time format:
YYYY-MM-DDThh:mm:ss

Download File format:
vot xml

Compression:
gzip zip

Upload Time Table from Local Machine

<http://www.ivoa.net/Documents/VOTable/>

International Virtual Observatory Alliance

IVOA Documents



VOTable Format Definition Version 1.2 Version 1.2

IVOA Proposed Recommendation 02 November 2009

Interest/Working Group:

<http://www.ivoa.net/twiki/bin/view/IVOA/lvoaVOTable>

Author(s):

Francois Ochsenbein Roy Williams

Editor(s):

Francois Ochsenbein

Abstract

This document describes the structures making up the version 1.2 of the VOTable standard, which supersedes the version 1.1 of 08 August 2004. It is an upgrade of PR-VOTable-1.2-20090929.html, essentially minor corrections from reviewers and XML schema fixes.

VOTable is designed as a flexible storage and exchange format for tabular data, with particular emphasis on astronomical tables.

Les tables d'événements 1/2

-Les tables d'événements (time tables, event lists) sont une collection de temps quand quelque chose se passe ou d'intervalles quand une condition est vérifiée

-Elles sont produites et gérées "manuellement" par les scientifiques pour leur usage propre ou celui d'une communauté restreinte

-AMDA augmente les possibilités de ce vecteur d'information en offrant un outil générique pour créer, gérer et communiquer ces objets

Les tables d'événements peuvent être utilisées pour :

- extraire une sous base de données,
- exécuter des traitement massifs ou interactifs,
- créer des catalogues,
- servir de référence à la communauté

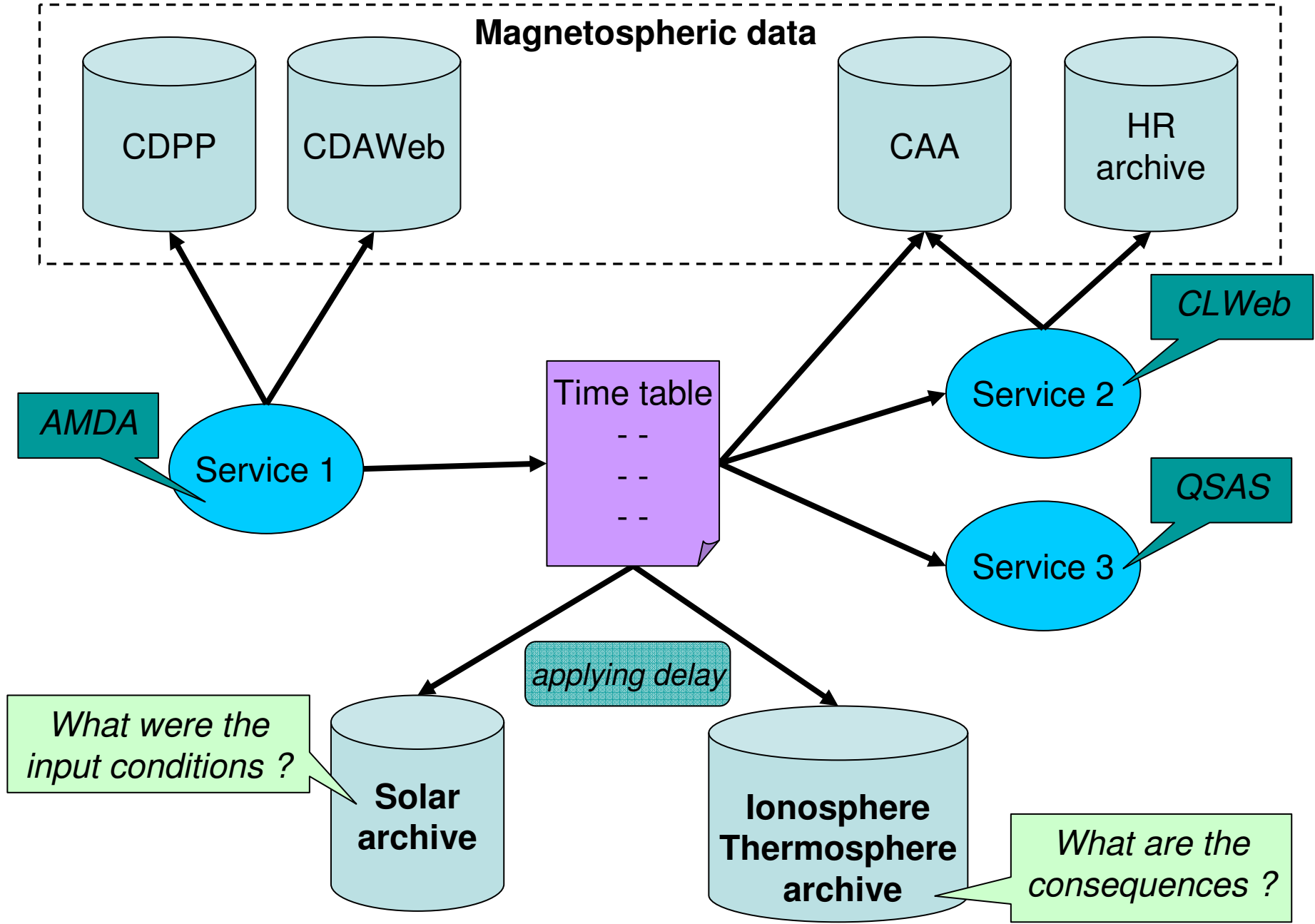
Tables d'événements 2/2

- La description complète d'une table d'événements peut être compliquée
 - sources de données : origine, résolution, modes, ...
 - critères de sélection : mathématiques / visuels
 - paramétrage des méthodes utilisées (filtre temporel, modèles)
 - ...

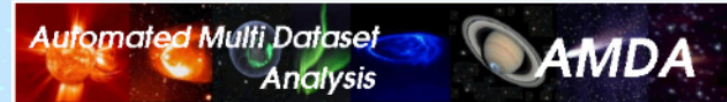
- + Les tables d'événements peuvent être un vecteur d'échanges entre centres de données et entre utilisateurs

- - collaboration entre l'archive CLUSTER (CAA), CDPP et QSAS, CL
 - définition : time format (ISO), table format (VOTable)
 - mise en place d'outils de gestion des tables d'événements :
 - union, intersection, extension, shift, upload
 - réflexion sur les catalogues
 - partage de time tables entre utilisateurs

Time table circulation in a multi-archive environment



Partage de tables entre utilisateurs AMDA



MY TIME TABLES

- table1
- matable
- matable_1
- test1
- test2
- dd
- FTE_c1
- FTE_c1_2
- dd_1
- dd_2

Espace utilisateur

Operations

SHARED TIME TABLES Public link

- inputfile4
- FTE_c3
- FTE_c1_2_1
- FTE_c1
- FTE_c1_2
- table1
- matable_1
- test2
- inputfile3
- FTE_c1_1
- dd_1
- RPWS_QTN_TT
- Low_Mach_3_2001
- Low_Mach_3_2001_new
- Low_Mach_3_2001_hour
- dd_2
- inputfile4_1

Espace partagé

Welcome to AMDA Time Table Repository

This page holds time tables or event lists produced and shared by AMDA users. They are available in simple ASCII format (txt) and in VOTable (xml). A descriptor compliant with the SPASE data model is also proposed.

Time Table information and uses

- See how time tables are produced, used and managed in AMDA (Animated demo)
- Read the definitions of time table formats in AMDA
- An IDL routine to read xml VOTables is available; it also reads simple ASCII time tables as described in the above link
- Time tables are also supported by other space physics analysis tools QSAS and CLWeb

Register to AMDA now !

Time table	Description	Formats	Provided by	Date
inputfile4	inputfile4 shared by bouchemit on 2009-07-08 14:30:13	txt, xml, spase_descriptor	bouchemit	2009-10-20 15:45:58
FTE_c3	FTE list with Cluster 3 From "A new multivariate time ser ...	txt, xml, spase_descriptor	bouchemit	2009-10-20 15:47:10
FTE_c1_2_1	une autre version de FTE list	txt, xml, spase	genot	2009-10-20 15:56:09
FTE_c1	FTE list from Cluster 1 data From "A new multivariate ti ...	txt, xml, spase	genot	2009-10-20 15:57:30
FTE_c1_2	une autre version de FTE list	txt, xml, spase	genot	2009-10-20 15:57:30
table1	None	txt, xml, spase	genot	2009-10-20 15:57:50
matable_1	fsdkgjsl	txt, xml, spase	genot	2009-10-20 15:57:50
test2	min	txt, xml, spase	genot	2009-10-20 15:57:50
inputfile3	inputfile3	txt, xml, spase	bouchemit	2009-10-22 14:35:09
FTE_c1_1	list from Cluster 1 data From "A new multivariate ti ...	txt, xml, spase	genot	2009-11-02 12:13:39
dd_1	Nooo	txt, xml, spase	genot	2009-11-06 11:16:58
RPWS_QTN_TT	Time Table generated by BUILD_QTN_CDDP_PRO @ LESIA	txt, xml, spase	oecooni	2009-11-06 11:26:19
Low_Mach_3_2001	omni5_sw_mach < 3.Search for low solar wind Afven Mach num ...	txt, xml, spase	lavraud	2009-11-10 10:07:19
Low_Mach_3_2001_new	Same as Low_Mach_3_2001 but testing lack of description.	txt, xml, spase	lavraud	2009-11-10 10:12:39
Low_Mach_3_2001_hour	omni5_sw_mach < 3.Search for low solar wind Afven Mach numb ...	txt, xml, spase	lavraud	2009-11-10 10:43:24
dd_2	None	txt, xml, spase_descriptor	genot	2009-11-10 12:47:48
inputfile4_1	inputfile4 shared by bouchemit on 2009-07-08 14:30:13	txt, xml, spase_descriptor	bouchemit	2009-11-10 16:53:14

Page publique

TXT, VOTable, SPASE

AMDA is a web-based facility for on line analysis of space physics data coming from either its local database or distant ones. It allows the user to perform on line classical manipulations such as data visualization, parameter computation or data extraction, as well as event search on the content of the data in either visual or automated way, and the generation, exploitation and management of time tables. AMDA is developed by the CDDP team and is funded by CNRS and CNES.

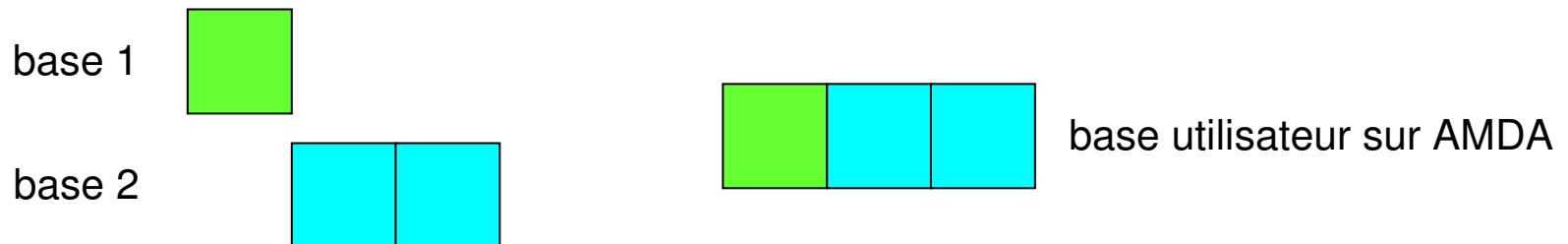
AMDA time table use policy

- You need to be a registered AMDA user to share time tables. Every one can use them.
- You need to be the time table provider to delete/update a given time table (using the AMDA interface).
- The time table provider is responsible for the correctness of the time table description and content.

Connexion à des bases externes

1. Lorsqu'une base est connectée à AMDA toutes les données de la base peuvent être visibles dans AMDA (FTP, Webservice)
2. L'utilisateur définit le groupe de paramètres de la base externe qu'il veut analyser (Interface de construction d'arbre)
3. A la volée, les paramètres sont directement intégrés dans AMDA afin d'être manipulés comme des paramètres de la base locale

L'utilisateur peut construire facilement sa base de données personnelle à partir de bases existantes



AMDA connection to remote database

- CDAWEB
- THEMIS
- MAPSKP
- VEXGRAZ
- CDPP

CDAWeb data @ SPDF
Access via Webservice

Data in CDPP format
Access via Webservice

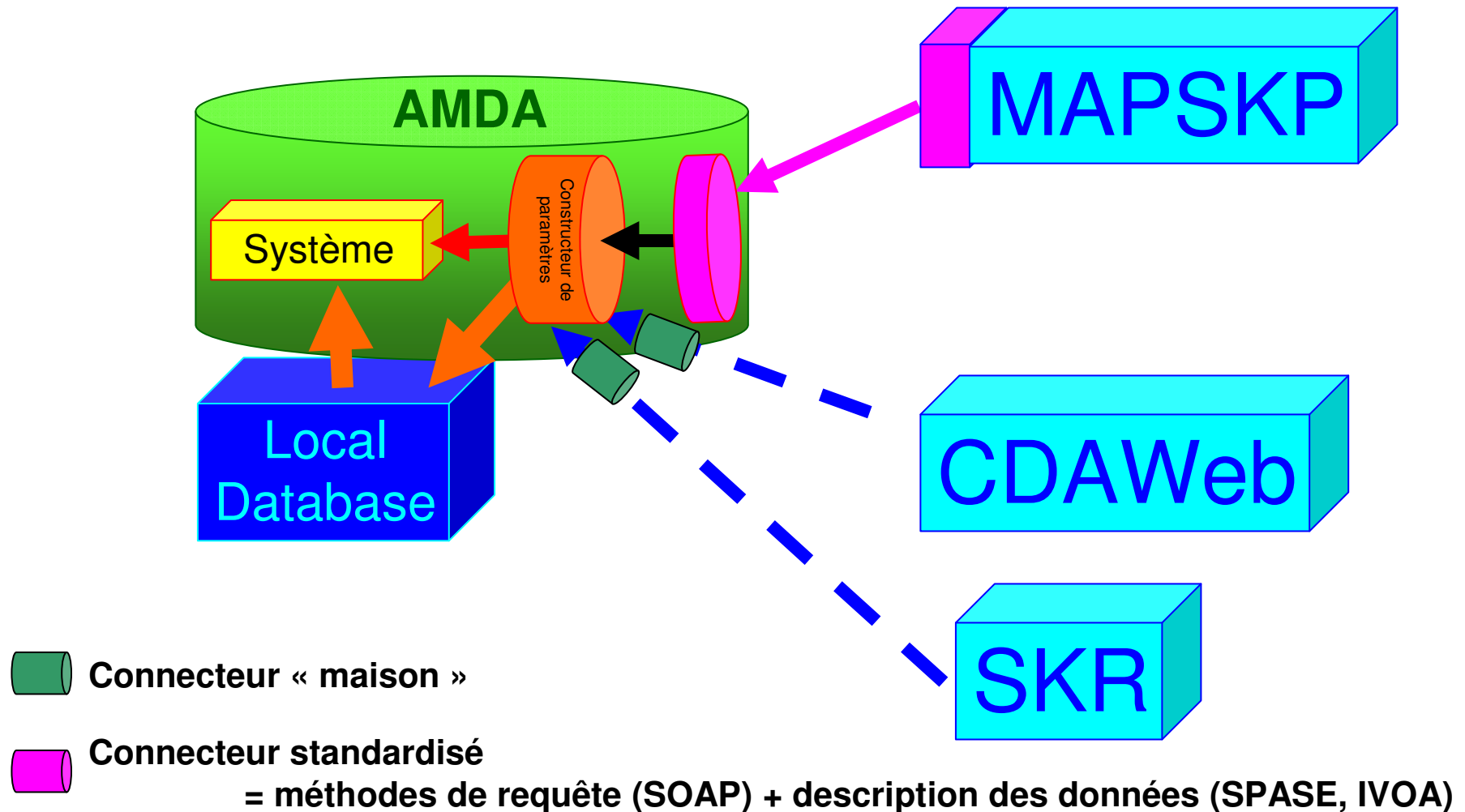
MAPSKP data @ CESR
Access via Webservice

Vex/MAG data @ IWF
Access via Webservice

THEMIS data @ CDPP
NFS mounting
CDPP is the European mirror site for the SSL Berkeley database

VO: AMDA SPASE compliant

Any databases including a SPASE based interoperability layer can be used by AMDA

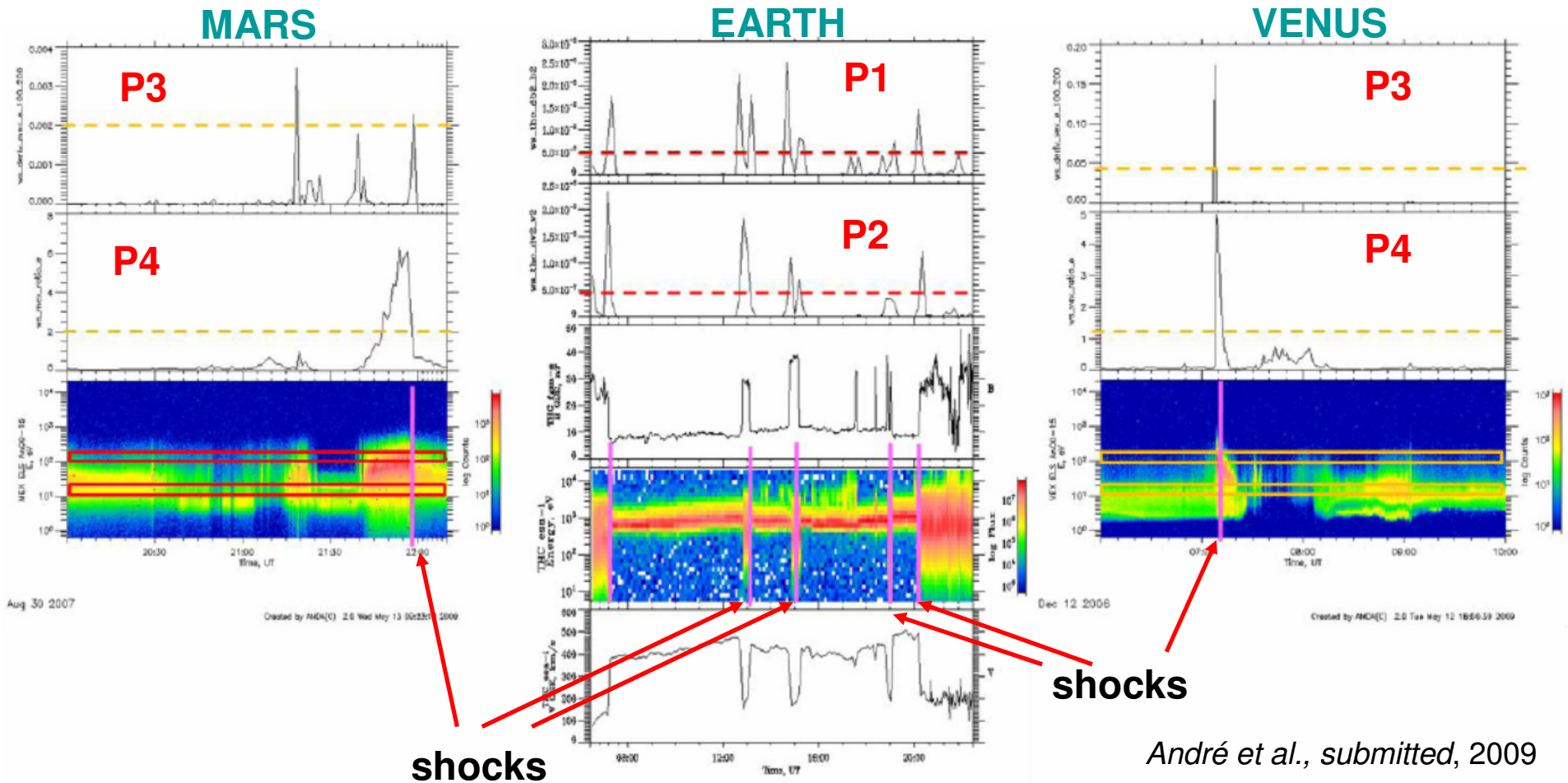


Applications de planétologie

Détermination de la position du choc aux trois planètes Vénus, la Terre & Mars

New AMDA parameters

- P1: time-derivative of the magnetic field intensity
- P2: time-derivative of the solar wind velocity
- P3: time-derivative of the suprathermal electron counts
- P4: ratio of suprathermal to thermal electrons



Production scientifique avec AMDA

Analyses statistiques multi-missions

- Principe d'utilisation

- Définition d'un critère sélectif sur les données

- Critère mathématique

- Critère visuel

- Création de table d'événements

- Itération avec combinaison possible de critères

- Extraction des données et travail hors-ligne

- Exemples

- Multi-mission study of plasma sheet conditions minutes before substorm onsets (*Jacquey et al.*)

- The active plasma sheet: definition of 'events' and statistical analysis (*Louarn et al.*)

- Statistical study of Alfvénic fluctuations in the Earth magnetosheath (*Alexandrova et al.*)

- Statistical study of mirror mode fluctuations in the Earth magnetosheath (*Génot et al.*)

- Collaborations

- Visites scientifiques au CDPP

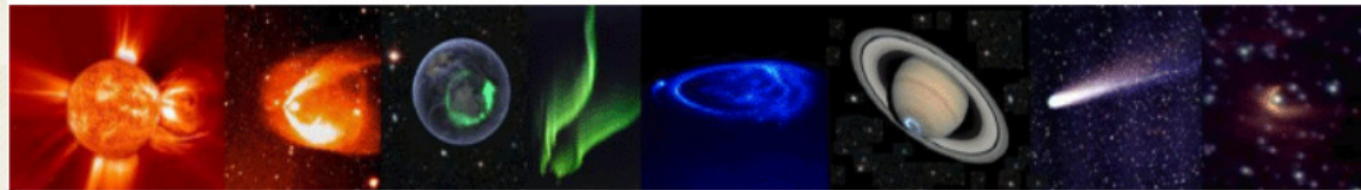
- Organisation d'ateliers : - données Themis (novembre 2007)

- magnétogaine (octobre 2008)

- magnétopause (printemps 2010)



Centre de Données de la Physique des Plasmas Plasma Physics Data Centre



MAIN MENU

[Home](#)

[About the CDPP](#)

[CDPP Team](#)

[Educational links](#)

[Useful Servers](#)

[Documents](#)

[News](#)

[Search articles](#)

[Contact](#)

DATA

[Full archive](#)

[Mirror Themis database](#)

SERVICES

[AMDA](#)

REGISTRED

[Twiki](#)

[Project Server](#)

[Home](#) ▶ [Documents](#) ▶ [Publications : CDPP/AMDA and the Virtual Observatories](#)

Publications : CDPP/AMDA and the Virtual Observatories



- An interoperable web-based service offered through the EuroPlaNet/IDIS Plasma Node usable for planetary plasma data exploitation and comparative studies: Application to the Martian, Terrestrial and Venusian environments, N. André , E. Budnik, F. Topf, V. Génot , C. Jacquy , A. Fedorov , B. Cecconi, M. Gangloff, R. Hitier , E. Pallier, W. Baumjohann , H. Rucker , M. Khodachenko , E. Penou, J.-A. Sauvaud, T. L. Zhan , S. Barabash , R. Lundin, submitted to *Planetary and Space Sciences*, 2009
- Space Weather applications with CDPP/AMDA, V. Génot, C. Jacquy , E. Budnik , R. Hitier , M. Bouchemit , M. Gangloff , A. Fedorov , B. Cecconi, N. André , B. Lavraud , L. Broussillou, C. Harvey , F. Dériot , D. Heulet, E. Pallier , E. Penou and J.L. Pinçon, in press in *Advances in Space Research*, 2009
- [AMDA, Automated Multi-Dataset Analysis: A web-based service provided by the CDPP](#) C. Jacquy, V. Génot , E. Budnik , R. Hitier , M. Bouchemit , M. Gangloff , A. Fedorov , B. Cecconi, N. André , B. Lavraud , C. Harvey , F. Dériot , D. Heulet, E. Pallier , E. Penou and J.L. Pinçon, in press in the proceedings of the 15th Cluster Workshop
- [Virtual observatories for space and solar physics research](#) : Christopher C. Harvey, Michel Gangloff, Todd King, Christopher H. Perry, D. Aaron Roberts and James R. Thieman, *Earth Science Informatics*, 2008
- [Future trends in data archiving and analysis tools](#) , C. C.Harvey and C. Huc, *Advances in Space Research*, 2004
- [Centre de données de la physique des plasmas](#) , C. C.Harvey, C. Huc and M. Nonon-Latapie, *Advances in Space Research*, 2003

Last Updated (Monday, 16 November 2009)