

# Activités OV à Besançon

Bernard Debray  
*Institut UTINAM-Observatoire de Besançon*

*Jeudi 29 octobre 2009*





**Institut UTINAM**

**UMR 6213**



**Astronomie et  
Références  
Temps  
Espace**

**Dynamique, diagnostic &  
Réactivité pour l'  
Environnement et les  
Astro-  
Molécules**

**Dynamique des  
Structures  
Complexes**

*C H I M I E*



# Observatoire "astro-environnement "

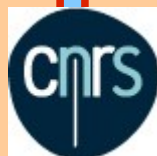
*Terre Homme Environnement Temps Astres*

Chrono-  
environnement  
UMR 6249



INEE

Institut  
UTINAM  
UMR 6213



INSU

Laboratoire  
Chimie,  
Physique et  
Rayonnements  
A. Chambaudet



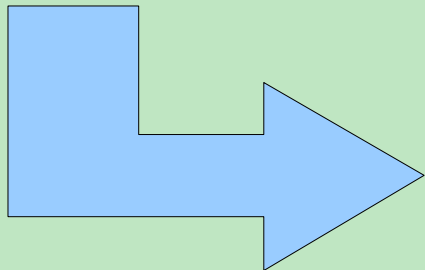
Equipe de  
Spectroscopie

Institut  
Carnot de  
Bourgogne

+ *labos dijonnais*

# Projets en lien avec l'OV

- Modèle de la Galaxie
- Bases des petits corps du système solaire
- Base des étoiles doubles



**INSTITUTE OF ASTRONOMY**  
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

# Le modèle de la Galaxie de Besançon

*PI : Annie Robin*

- bases théoriques et semi-empiriques
- prédictions de comptages et catalogues simulés dans une direction donnée pour une sélection en magnitude et/ou couleur et/ou mouvement propre
- **Simulations numériques** → catalogues d'étoiles
  - propriétés intrinsèques (masse, luminosité, métallicité, ...)
  - paramètres observationnels (magnitudes, vitesses, ...) incluant erreurs observationnelles
- directement comparable statistiquement à des catalogues d'étoiles

# Le modèle de la Galaxie de Besançon

- Objectifs :
  - tester les scénarios de formation de la Galaxie, les modèles stellaires, la dynamique galactique
  - produire des simulations réalistes pour aider à l'interprétation des données observées  
amas galactiques, galaxies résolues, amas stellaires, nuages moléculaires, objets de Kuiper, ...
  - produire des simulations pour préparer des observations :  
magnitude limite, précision requise, choix des filtres...

# Le modèle de la Galaxie de Besançon

- 2 modes de fonctionnement :
  - asynchrone :  
*ftp* à la fin de la simulation
  - service web synchrone
- résultat → catalogues étoiles simulées ou tables de comptage

Dist Mv CL Typ Ltef logg Age Mass u-g g-r r-i i-z i mux muy Vr UU VV WW [Fe/H]  
a(deg) d(deg) Av Mbol

0.033 15.20 5 7.90 3.465 5.14 7 0.13 3.666 1.354 1.763 0.663 15.503 1 2.285  
3.657 3.27 -17.61 -7.97 6.29 -0.66 36.50000 -4.50000 0.014 13.353

0.033 14.90 5 7.90 3.471 5.12 7 0.13 4.228 1.420 1.539 0.600 15.379 3 6.584  
-2.061 43.56 -59.36 -36.65 -17.86 -1.25 36.50000 -4.50000 0.014 13.085

0.033 16.00 5 7.80 3.446 5.25 5 0.10 3.490 1.325 1.988 0.855 16.115 -1 6.990  
-0.967 3.20 16.94 16.41 -12.79 -0.24 36.50000 -4.50000 0.014 0.000

....

# Le modèle de la Galaxie de Besançon

<http://modele.obs-besancon.fr/>

- ~ 6000 simulations /an
- versions successives :
  - en ligne depuis 1995
  - nouvelle version en 2003 (*Robin et al., 2003*)  
bandes IR, nouvelles contraintes des grands relevés, ...
  - système photométrique *CFHT-Megacam* en 2004
  - nouvelle version fin 2009 :
    - systèmes photométriques :
      - *SDSS*
      - *Galex-UVIT* (*Ultra-Violet Imaging Telescope* sur *Astrosat*)
      - *Megacam+WIRCam+Spitzer*
    - comptages suivant une direction
    - modèle d'extinction de *Marshall et al, 2005* autour du plan galactique



Model forms

Description

References

Disclaimer

Changes log

last modification: Wed Oct, 21 2009  
09:38 CEST

## Catalogue simulation with kinematics, Galex-UVIT photometric system

To get help on parameters and values to supply, click on 

### Output format:

XML-VOTable 

### Field of view


- Distance interval (kpc) :

[ 0.000000 , 50.000000 ]

Distance step mode : progressive 

specify step value (in parsecs) if linear mode or  $\Delta r/r$  if logarithmic mode: 0.000

- field:

*small field*  (defined by the center of the field and its surface)

Longitude: 200.00 Latitude: 59.00 Solid angle (deg<sup>2</sup>): 1.000000

*large field*  (field defined by interval of sky coordinates)

### Extinction law

- diffuse extinction by a dusty disk
- diffuse extinction by a dusty disk with discrete clouds
- Marshall et al.* extinction model ( $-100^\circ < l < 100^\circ$  ,  $-10^\circ < b < 10^\circ$ )

Model forms

Description

References

Disclaimer

Changes log

last modification: Wed Oct 21 2009  
09:38 CEST

Selection on:

- absolute magnitude  $(-7 < < 20)$  : [ -7.00 . 20.00 ]
- spectral type and subtype : (O, B, A, F, G, K, M, C=AGB-C or OH/IR, DA)

earliest:

latest:

type subtype (0-9) type subtype (0-9)  
O 0 DA 5

luminosity class:

I.. supergiants  
II. bright giants  
III giants  
IV. subgiants  
V.. main sequence  
VII white dwarfs  
T Tauri

age and/or populations :

01 -> Disc : 0 - 0.15 Gyr  
02 -> Disc : 0.15 - 1 Gyr  
03 -> Disc : 1. - 2. Gyr  
04 -> Disc : 2. - 3. Gyr  
05 -> Disc : 3. - 5. Gyr  
06 -> Disc : 5. - 7. Gyr  
07 -> Disc : 7. - 10 Gyr  
08 -> Intermediate Pop.  
09 -> Halo  
10 -> Bulge  
11 -> Bar

Photometry

Apparent magnitude passband: FB1

Intervals of apparent magnitude for each passband :

FB1	10.00	18.00	FB2	-99.00	99.00
NB1	-99.00	99.00	NN1	-99.00	99.00
V1	-99.00	99.00	V2	-99.00	99.00
V3	-99.00	99.00	B	-99.00	99.00
V	-99.00	99.00	FU	-99.00	99.00
NU	-99.00	99.00			

Choice of colour indices and intervals :

you can choose any combination of bands from the bands in the photometric system:

FB2-FB1 : [ -99.00 . 99.00 ]

Model forms

Description

References

Disclaimer


Changes log

*last modification: Wed Oct, 21 2009  
09:38 CEST*

## Catalogue simulation with kinematics, CFHT-Megacam + Wircam + Spitzer photometric system

To get help on parameters and values to supply, click on 

Output format:

ASCII 

Field of view

Extinction law 

Selection on:

Photometry

Apparent magnitude passband:  

Intervals of apparent magnitude for each passband 

u	<input type="text" value="10.00"/>	<input type="text" value="18.00"/>	g	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>
r	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>	i	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>
z	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>	J	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>
H	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>	K	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>
3.6 $\mu$ m	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>	4.5 $\mu$ m	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>
5.8 $\mu$ m	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>	8.0 $\mu$ m	<input type="text" value="-99.00"/>	<input type="text" value="99.00"/>

Choice of colour indices and intervals 

you can choose any combination of bands from the bands in the photometric system:

# Modèle de la Galaxie et OV

- 2 axes de développement :
  1. base de données des simulations du modèle  
*notamment pour simulations correspondant aux grands relevés :*

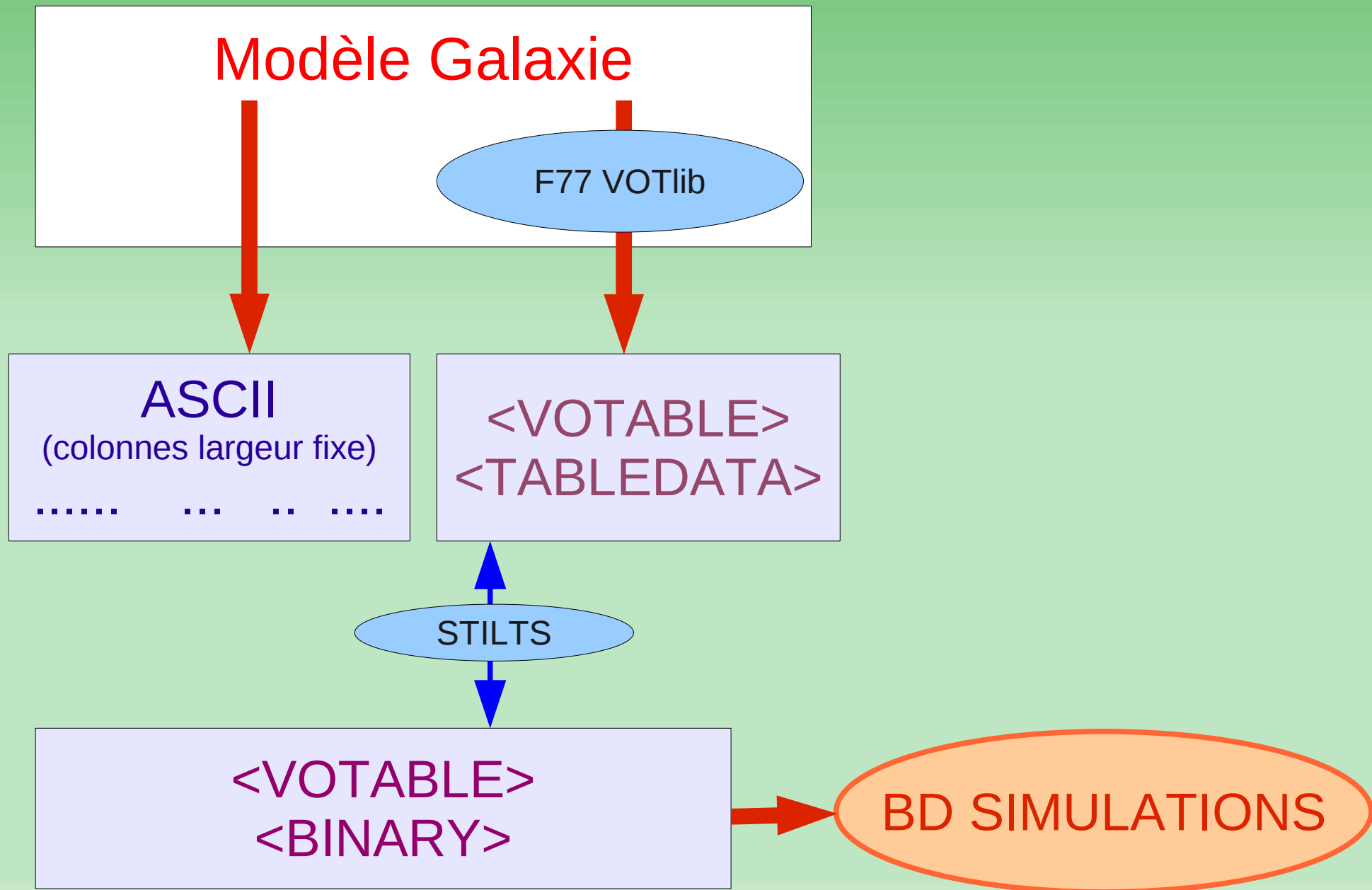
CFHTLS, SDSS, 2MASS, ...

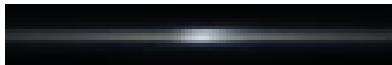
2. web services OV

# Modèle Galaxie/OV : BD des simulations

- Projet initial (2006-2007) :
  - base données où sont stockées les simulations (catalogues d'étoiles simulées)
  - simulations au format *VOTable binaire* (un des formats mentionné dans les discussions sur la sémantique du *Theory Interest Group*)
  - structurée pour répondre à des requêtes type *SIAP* (~ 1<sup>ères</sup> discussions sur protocole *TIG SNAP*)
    - *simulation disponible suivant paramètres d'entrée ?*

# Modèle Galaxie/OV : BD des simulations





ON-LINE HELP

FORM

Kinematics

Photometric System

Field

Age / Population

Extinction Law

Error function

Spectral Type

---

SIMULATIONS

Name

Date

Galactic Coordinates

Download

**FORM**

**Circumstances :**

- no selection
- without kinematic
- Proper motion in equatorial coordinates
- Proper motion in galactic coordinates

**Photometric Systems :**

- No selection
- Johnson-Cousins (UBVRJHKL)
- CFHT-Megacam
- CFHT-Megacam+Wircam
- SDSS-gHK

**Field :**

- no selection
- Small field ("field mode")
- Large field ("field mode")
- Field mode with loops
- Flux in cartesian coordinates for the whole Galaxy

**Luminosity :**

- I II giant giants
- II bright giants
- III giants
- IV subgiants
- V main sequence
- VI white dwarfs
- VII stars

**SIMULATIONS**

Name	Date	Photometric system	Galactic Coordinates (deg)				kinematics	Number of stars	Version	Download
			Longitude		Latitude					
			min	max	min	max				
<a href="#">asd_def_megca</a>	2007-06-06 09:14:23	CFHT-Megacam+Wircam	200		50		Without kinematic	330	06-11	<a href="#">Download</a>
<a href="#">def</a>	2007-06-11 13:22:07	Johnson-Cousins (UBVRJHKL)	200		50		Without kinematic	824	06-11	<a href="#">Download</a>
<a href="#">def_cloud</a>	2007-06-24 15:27:34	Johnson-Cousins (UBVRJHKL)	200		50		Without kinematic	819	06-11	<a href="#">Download</a>
<a href="#">kine_sdss</a>	2007-06-29 15:27:56	SDSS-gHK	200		50		Proper motion in equatorial coordinates	320	06-11	<a href="#">Download</a>
<a href="#">kine_sdss2</a>	2007-06-11 13:51:42	SDSS-gHK	200		50		Proper motion in equatorial coordinates	30	06-11	<a href="#">Download</a>

Number of Simulations : 5

# Modèle Galaxie/OV : BD des simulations

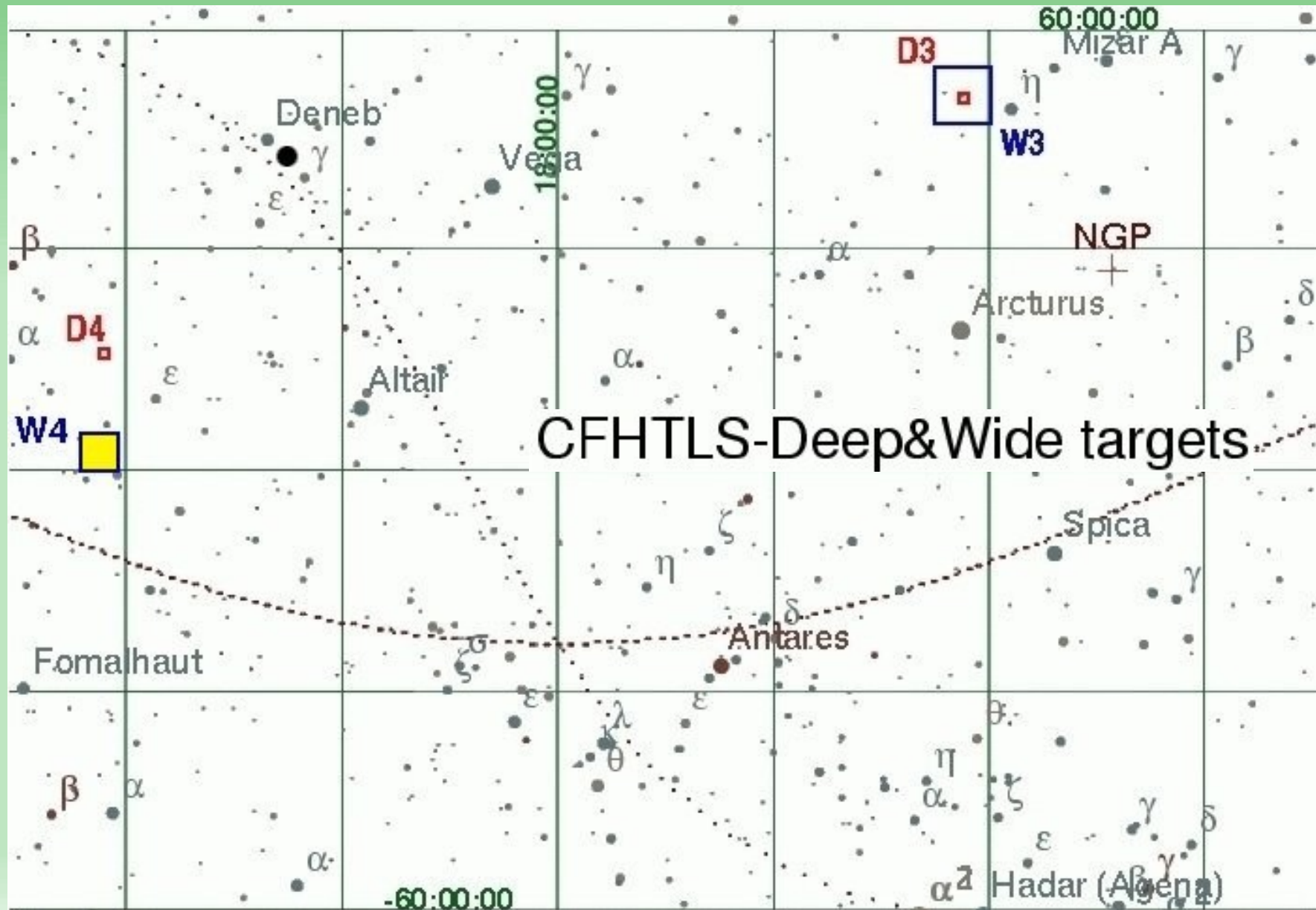


- Nouveau projet (2008) :  
utilisation de *Saada* pour création de la base à partir des catalogues au format VOTable
  - base des simulations (méta-données) et des étoiles simulées ("entries") des catalogues
  - implémentation directe des protocoles OV



# Modèle Galaxie/OV : BD des simulations

- Zone test → *W4* du relevé *CFHTLS*



# Modèle Galaxie/OV : services web

- Service web "synchrone"

→ problèmes potentiels :

- durée simulation  $> \Delta t_{\text{apache}}$
- charge cluster → files d'attente
- problèmes réseau (ou système)

# Modèle Galaxie/OV : services web

- Service web "asynchrone" :
  - utilisation d'*Astrogrid* :
    - journée technique *Astrogrid* Franck Le Petit, Besançon, juin 2009
    - tests sur VO Paris (à définir)
    - avantages *Astrogrid* :  
gestion de comptes, *VOspace*, ...
    - inconvénients :  
contraintes limitées sur les paramètres d'entrée

# Modèle Galaxie/OV : services web

- Service web "asynchrone" :
  - web service SOAP
    - conforme au standard  
*Universal Worker Service pattern*  
(*IVOA GWS working group*)

**Chrono-  
environnement**  
UMR 6249



écologie  
biologie  
géologie  
archéologie



**INEE**

**Institut  
UTINAM**  
UMR 6213



astronomie  
physique  
chimie

**INSU**

Laboratoire  
**Chimie,  
Physique et  
Rayonnements  
A. Chabaudet**

chimie  
nucléaire



Equipe de  
Spectroscopie

**Institut  
Carnot de  
Bourgogne**

physique  
(astrophysique)

# OV et OSU multi- disciplinaire

- Fin 2007 : projet d' "augmentation du périmètre" de l'observatoire de Besançon, impliquant :
  - l'Institut UTINAM (UMR CNRS)
  - le laboratoire Chrono-environnement (UMR CNRS)
  - le laboratoire Chimie, Physique et Rayonnements A. Chambaudet (UMR CEA)
- Mises en place de groupes de travail  
groupe : *"Modélisation des processus spatiaux et temporels"*
- Problèmes communs aux différentes disciplines de combinaison de données d'origine différentes
- L'OV astronomique est apparu comme un projet s'inscrivant bien dans la problématique du groupe

# OV et OSU multi- disciplinaire

2 ateliers à l'Observatoire de Besançon

<http://ov.obs-besancon.fr/>

- 1<sup>er</sup> atelier 22 avril 2008
  - intervenants extérieurs
  - projets locaux
  - problèmes de données dans d'autres disciplines :  
environnement, archéologie

# OV et OSU multi- disciplinaire

2 ateliers à l'Observatoire de Besançon :

- 2<sup>ème</sup> atelier 10 mars 2009  
UTINAM, Chrono-environnement, Institut Carnot de Bourgogne  
→ cerner plus concrètement les problématiques, essayer de définir des objectifs
- Besoins très marqués dans le domaine de l'écologie vis à vis d'outils de type "observatoires virtuels" :
  - recherches nécessitant l'interopérabilité entre données de sources différentes  
par exemple : épidémiologie  
→ croisement de données zoologiques, botaniques, podologiques, géographiques, géologiques, climatologiques, ...



# OV et OSU multi- disciplinaire

- Les besoins :
  - besoin de références communes pour faire communiquer les données :
    - méta-données (caractérisation → "*UCDs*")
    - structuration des données (modèles de données)
  - importance de définir la qualité des données (fiabilité dans l'interopérabilité)
  - soutien institutionnel : laboratoire, Université, institut(s) du CNRS (postes...)

# Problèmes et besoins

*Un florilège...*

- ✓ Difficultés liées aux bases de données actuelles
  - ✓ Diversité des solutions informatiques
  - ✓ Absence de format d'échange de données standardisé
  - ✓ Manque de moyens dans les universités pour le développement et la maintenance
  - ✓ Manque de contrôle sur la qualité des données
  - ✓ Faiblesse de l'interface avec les SIG
- ✓ Les besoins pour l'avenir
  - ✓ Accessibilité des données brutes à l'ensemble de la communauté scientifique
  - ✓ Échange et compatibilité des données
  - ✓ Outils performants de diagnostic phyto-écologique
  - ✓ Plateforme commune et applications spécialisées

# OV et OSU multi- disciplinaire

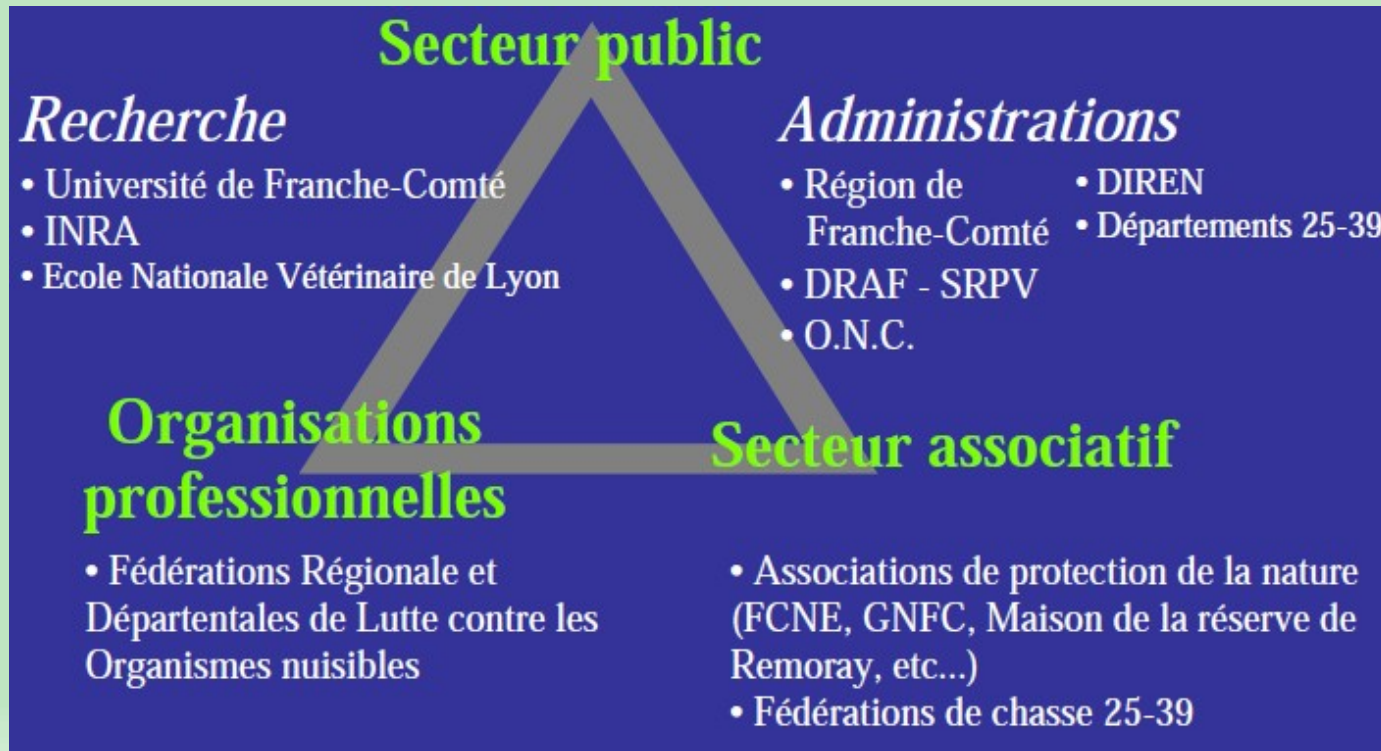
## • Les problèmes :

- Le développement de l'Observatoire virtuel en astronomie s'appuie sur l'*existence de centres de données* qui ont une pérennité ;  
terrain moins favorable dans d'autres disciplines  
2 projets connexes peuvent cependant avoir un impact positif localement :
  - **SINP** Système d'information sur la nature et les paysages  
Direction Régionale de l'Environnement mais composante recherche possible
  - **Plate forme du patrimoine naturel en Franche-Comté**  
impliquant les laboratoires (UMR, USR) de l'Université de Franche-Comté

# OV et OSU multi- disciplinaire

## • Les problèmes :

- en astronomie, beaucoup de *données* sont *en accès libre* ; problème de données "propriétaires" pour d'autres disciplines avec origine très diverses : administrations, collectivités territoriales, secteur associatif, sociétés professionnelles, ...



# OV et OSU multi- disciplinaire

## • démarche proposée aux chercheurs écologues :

- structurer les données (bases de données)
- définir puis *réaliser un* (ou plusieurs) *cas d'utilisation* sur un problème scientifique afin de montrer (aux collègues du domaine, aux instances, ...) que "ça marche".

## ▪ en parallèle :

- nécessité de faire un inventaire de l'existant (bases de données, services, etc.) ;"  
*ne pas faire un OVE dans son coin*"
- importance des *réunions d'informations, ateliers, ...* pour convaincre les collègues
- bénéficier de l'*expérience technique de l'OV astronomique* (UCDs, *Registries, ...*) → s'y former

# OV et OSU multi- disciplinaire

- demande de poste IE
  - développements projet pour projet SERES (ensemble de simulateurs pour les missions spatiales)
  - OV
- affectation ultérieure à UMS OSU multidisciplinaire