



Accès aux bases de données atomiques et moléculaires spectroscopiques avec CASSIS

Jean-Michel Glorian
Mickaël Boiziot



Sommaire

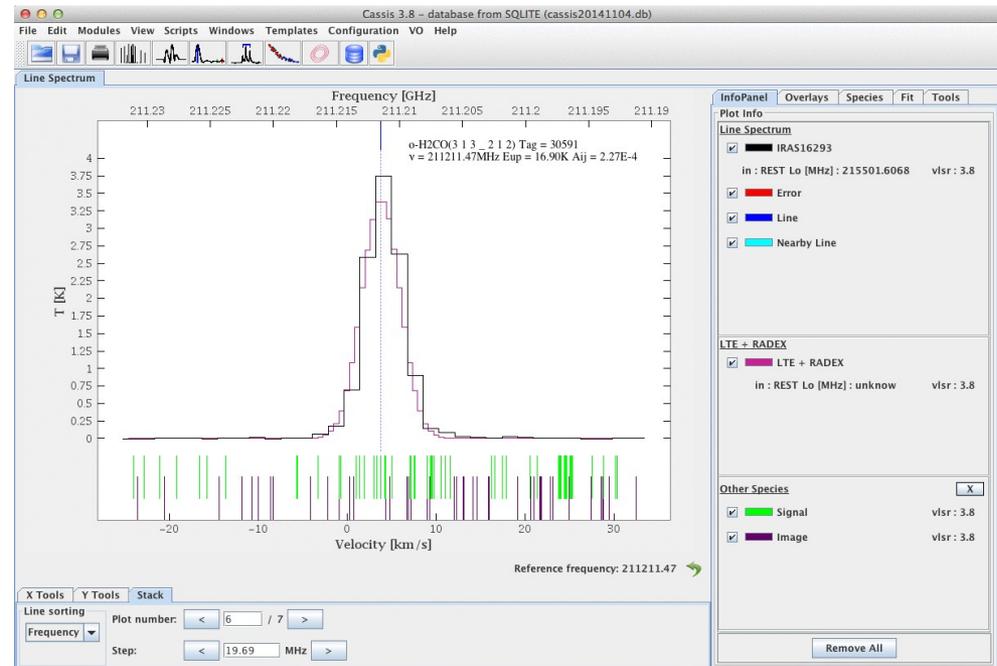
- Présentation de CASSIS
- A quoi servent les bases de données spectroscopiques dans CASSIS ?
- Quelles informations sur les raies sont utiles pour CASSIS ?
- Les protocoles OV pour accéder aux bases de données spectroscopiques dans CASSIS
- Un tutoriel d'utilisation de VAMDC dans CASSIS
- Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS



Présentation de CASSIS

- Outil pour accéder, lire, visualiser, **traiter et analyser** des spectres électromagnétiques en **utilisant des espèces chimiques, des modèles** et d'autres spectres synthétiques ou observés

Un exemple de la vue line spectrum : identification des raies o-H₂CO dans le spectre observé (en noir) avec la superposition d'un modèle LTE (rose) et d'autres raies possible dans le gamme de fréquence (vert et violet)



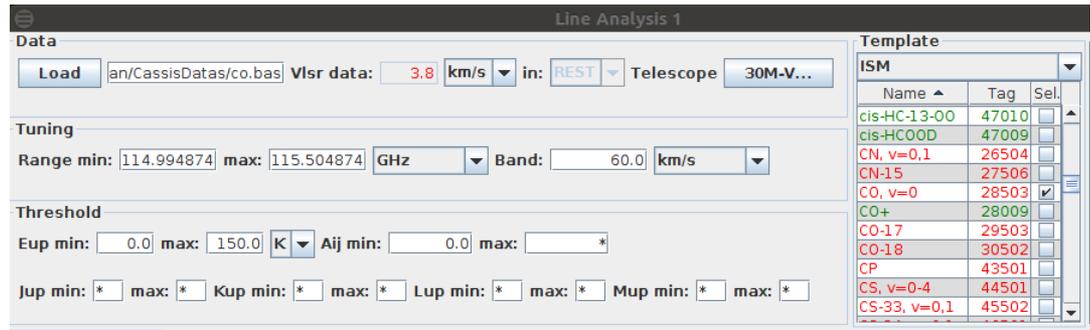
Accès aux bases de données atomiques et moléculaires spectroscopiques avec CASSIS 09/03/2020



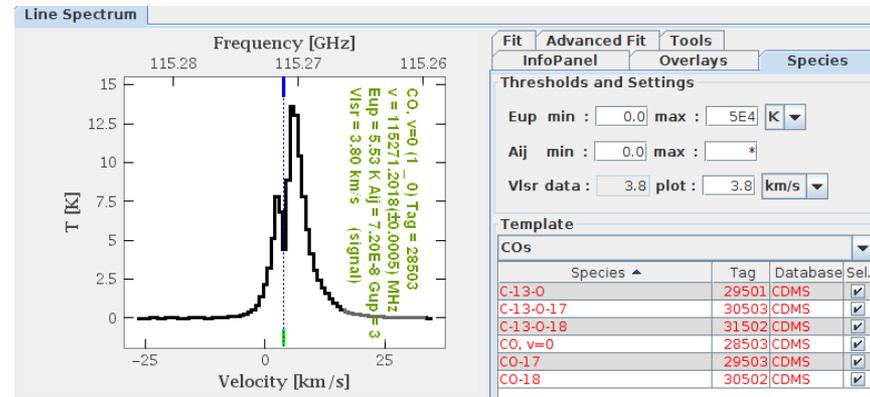
A quoi sert les bases de données spectroscopiques dans CASSIS ? .

A identifier des raies dans un spectre !

- Utilisation du module Line Analysis pour découper le spectre autour des raies d'une espèce



- Utilisation de l'outil Others Species pour afficher les raies sous le spectre



Accès aux bases de données atomiques et moléculaires spectroscopiques avec CASSIS 09/03/2020



Quelles sont les informations sur les raies sont utiles pour CASSIS ?

=> Seules les **noms des espèces et les fréquences** des transitions sont obligatoires

- Pour faire des filtres (optionnel):
 - Coefficient d'Einstein (A_{ij})
 - Niveau haut d'Energie (E_{up}) en Kelvin
- Pour avoir d'autres informations (optionnel):
 - Nombres quantiques :
 - Niveau bas d'Energie (E_{low})
 - G_{up} ,
 - Références

A faire

- Ajouter des filtres suivant tous les paramètres fournis par les services
- Pouvoir changer les unités des paramètres



Les protocoles OV pour accéder aux bases de données spectroscopiques

- Accessible par le protocole VAMDC

- 12 fournisseurs compatibles
- 5000 espèces
- Plusieurs millions de raies
- Format des Fichiers : XSAMS
- Requêtes : Protocole HTTP avec API REST et langage VSL2



PB : Données parfois tronquées et problèmes de rapidité avec des grosses requêtes sur certaines bases

- Par le protocole SLAP de l'IVOA

- Format des Fichiers : VOTABLE
- Requêtes : Protocole HTTP avec API REST et langage ADQL



PB :

- Peu de fournisseurs : SPLATALOGUE, NIST
- Des données incomplètes
- Pas de requêtes pour avoir la liste des espèces pour la v1... **mais la v2 arrive**



Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS

Identification des raies de H de la base Topbase dans un spectre POLLUX

- Sélection d'un spectre POLLUX dans CASSIS
 - Menu « VO » -> Item « SSA Query »
 - Bouton « Find », entrer « POLLUX » et Sélectionner « POLLUX »
 - Appuyer sur le Bouton Query
 - Sélectionner par exemple la première ligne dans le panneau Results dans l'onglet
 - Cliquer dans le bouton « Display Selected »



Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS

Simple Spectral Access (SSA)

Registry & Services selection
Protocol: TAPRegExt
Registry: http://reg.g-vo.org/tap
Query

Request
Global Parameters
Object name: POLLUX Resolve
RA: DEC:
SEARCH RADIUS: 10 arcsec
BAND: Spectral range; can be empty
TIME: Time coverage; can be empty
FORMAT: none

Optional Parameters

Use	Name	Value
<input type="checkbox"/>	compress	
<input type="checkbox"/>	logg_max	
<input type="checkbox"/>	logg_min	
<input type="checkbox"/>	maxrec	
<input type="checkbox"/>	meta_max	
<input type="checkbox"/>	meta_min	
<input type="checkbox"/>	model	
<input type="checkbox"/>	teff_max	
<input type="checkbox"/>	teff_min	
<input type="checkbox"/>	vturb_max	
<input type="checkbox"/>	vturb_min	

Services Finder
Keyword(s): POLLUX Search

Advanced Query

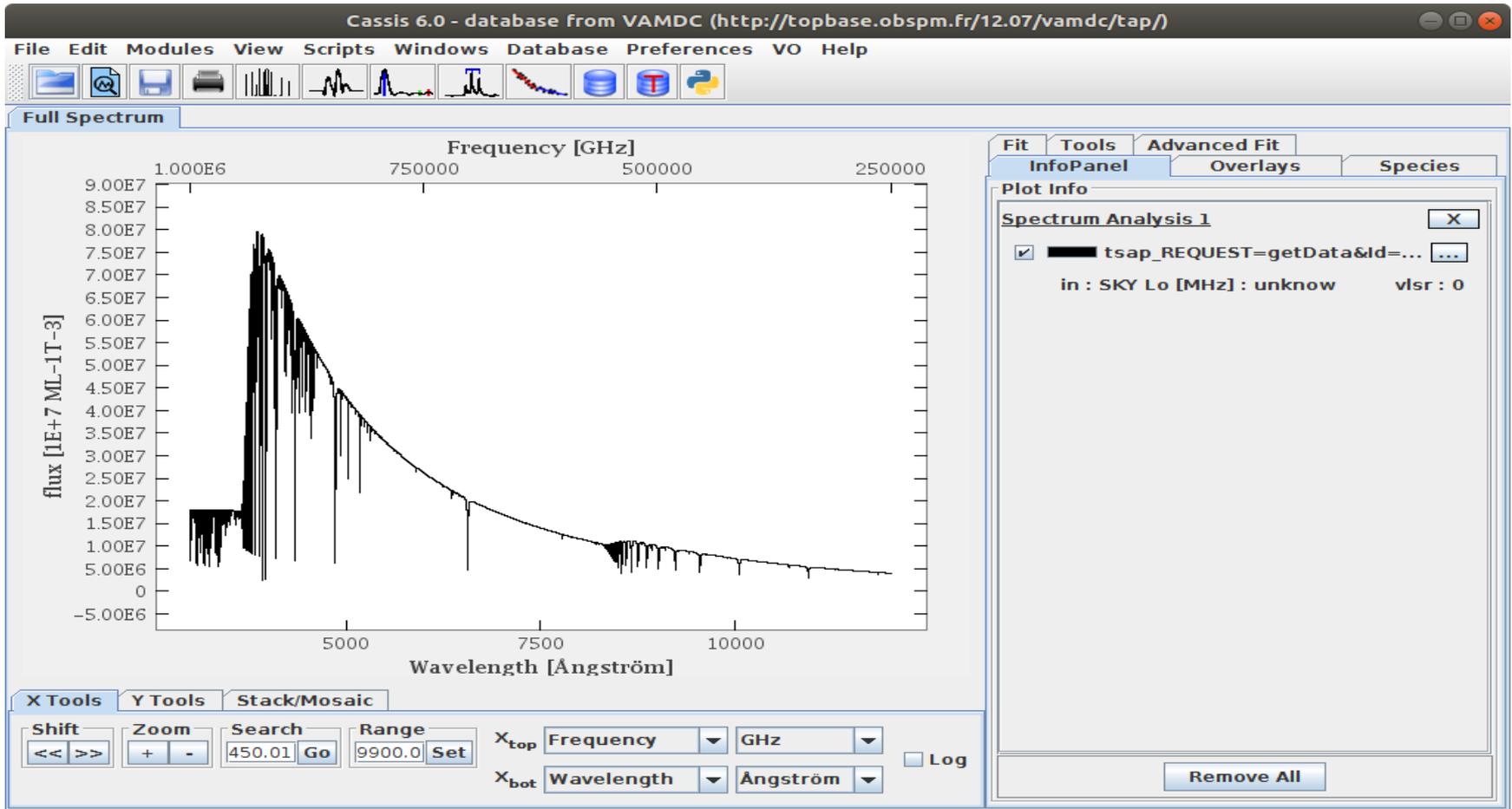
Results
POLLUX SSAP

Index	teff	logg	mass	lum	turbvel_vmin	metallic	
1	8000	2.0	1.0	3.005	2.0	-3.0	FLUX_M_s8000g2
2	8000	2.0	1.0	3.005	2.0	-3.0	NORMFLUX_M_s8000g2
3	8000	2.0	1.0	3.005	2.0	-3.0	FLUX_M_s8000g2
4	8000	2.0	1.0	3.005	2.0	-3.0	NORMFLUX_M_s8000g2
5	7000	5.0			1.0	-2.5	FLUX_M_p7000g5
6	7000	5.0			1.0	-2.5	NORMFLUX_M_p7000g5
7	7000	5.0			1.0	-2.5	FLUX_M_p7000g5
8	7000	5.0			1.0	-2.5	NORMFLUX_M_p7000g5
9	5250	3.0	1.0	1.273	2.0	-5.0	FLUX_M_s5250g3
10	5250	3.0	1.0	1.273	2.0	-5.0	NORMFLUX_M_s5250g3.0z-5.00t2.0_a0.80c0.00n0.00o0.00r0.00s0.00_VIS.spec.FITS
11	5250	3.0	1.0	1.273	2.0	-5.0	FLUX_M_s5250g3.0z-5.00t2.0_a0.80c0.00n0.00o0.00r0.00s0.00_VIS.spec.xml

Display selected



Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS





Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS

- Sélectionner la base atomique Topbase avec VAMDC
 - Menu « Préférences » -> Item « Database Settings »
 - Sélectionner VAMDC pour « Database Type »
 - Cliquer sur le bouton « Select service »
 - Sélectionner « TOPbase : VAMDC-TAP interface »
 - Cliquer sur le bouton « Select »
 - Cliquer sur le bouton « Save »
 - Cliquer sur le bouton « Ok »



Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS

Preferences

General Database Settings Radex Fit VO

Database Type: **VAMDC**

Database Path: <http://topbase.obspm.fr/12.07/vamdc/tap/> **Select service**

Default template: All Species

VAMDC service selection

List of VAMDC providers

- Stark-b
- VALD sub-set in Moscow (obs)
- TOPbase : VAMDC-TAP interface**
- GeCaSDa: Gemane Calculated Spectroscopic Database
- Water internet Accessible Distributed Information System
- TFMeCaSDa - CF4 Calculated Spectroscopic Database
- MeCaSDa - Methane Calculated Spectroscopic Database
- VALD (atoms)
- NIST Atomic Spectra Database
- Carbon Dioxide Spectroscopic Databank 1000K (VAMDC-TAP)
- JPL database: VAMDC-TAP service
- Spectr-W3
- CDMS
- SpEctroScopy of Atoms and Molecules
- SHeCaSDa - SF6 Calculated Spectroscopic Database
- RuCaSDa: Ruthenium tetroxide Calculated Spectroscopic Database

Refresh list of VAMDC providers Select

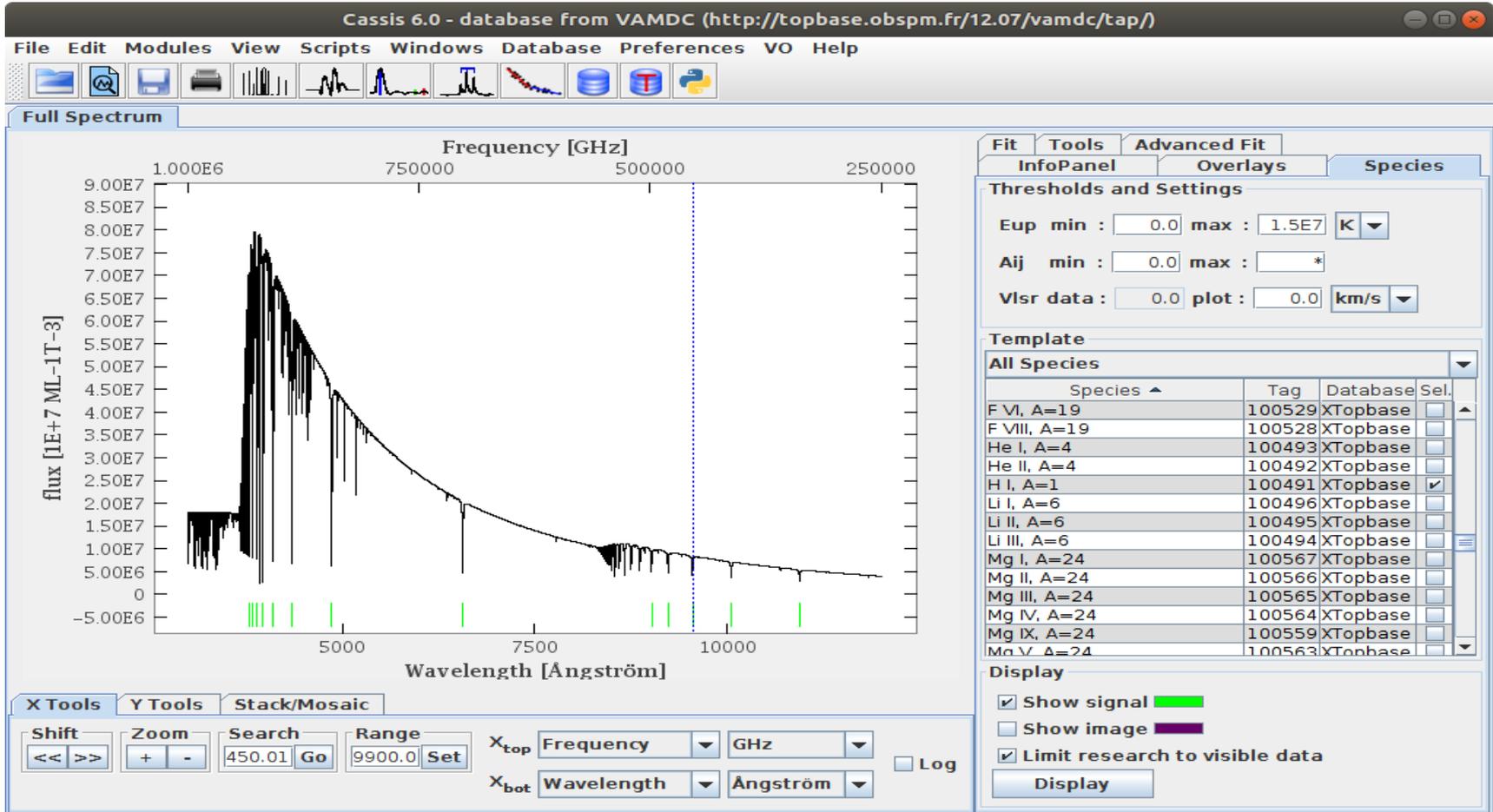


Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS

- Sélectionner, configurer et activer l'outil Species
 - A coté du graphe, cliquer sur l'onglet Species
 - Mettre le Eup à $1.5e7$
 - Faire un clique droit sur le titre de la colonne Species
 - Entrer « H »
 - Sélectionner H I, A=1
 - Cliquer sur le bouton « Display » si nécessaire



Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS



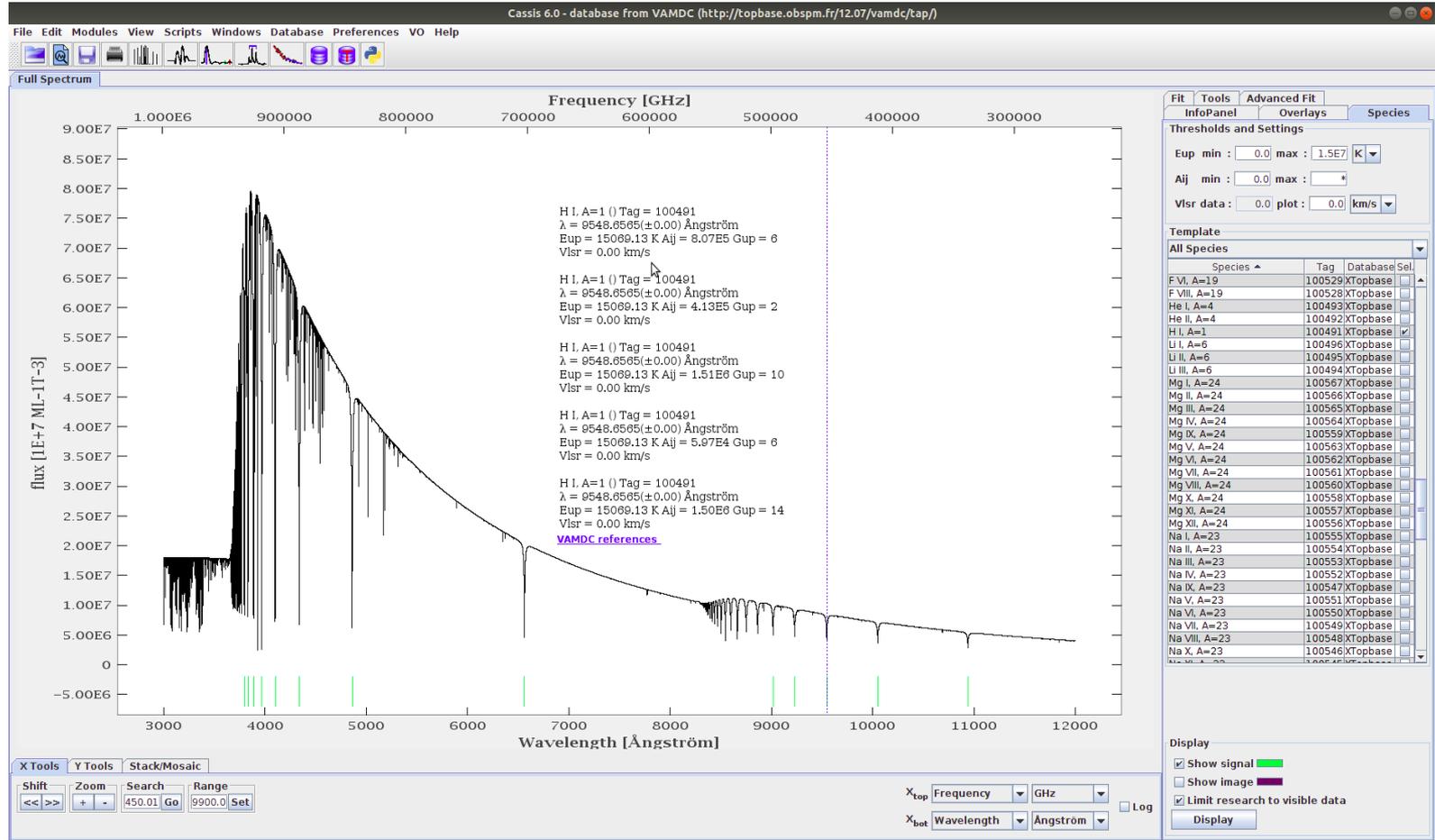


Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS

- Afficher les informations de la raie et interroger le Query Store
 - Cliquer sur un des traits verts en dessous du spectre
 - Cliquer sur VAMDC references pour appeler le Query store de VAMDC



Tutoriel : utilisation de VAMDC dans CASSIS





Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

- Collaboration avec
 - Nicolas Moreau, Franck Lepetit, Evelyne Roueff
 - Basé sur l'article THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, 555 : 839-849, 2001 July 10
- Prototype utilisant un service implementé par Nicolas Moreau utilisant SLAP v2 : SESAM
 - SpEctroScopy of Atoms and Molecules
 - Dedicated to electronic spectra
 - <http://sesam.obspm.fr/19.04/vamdc/slap>



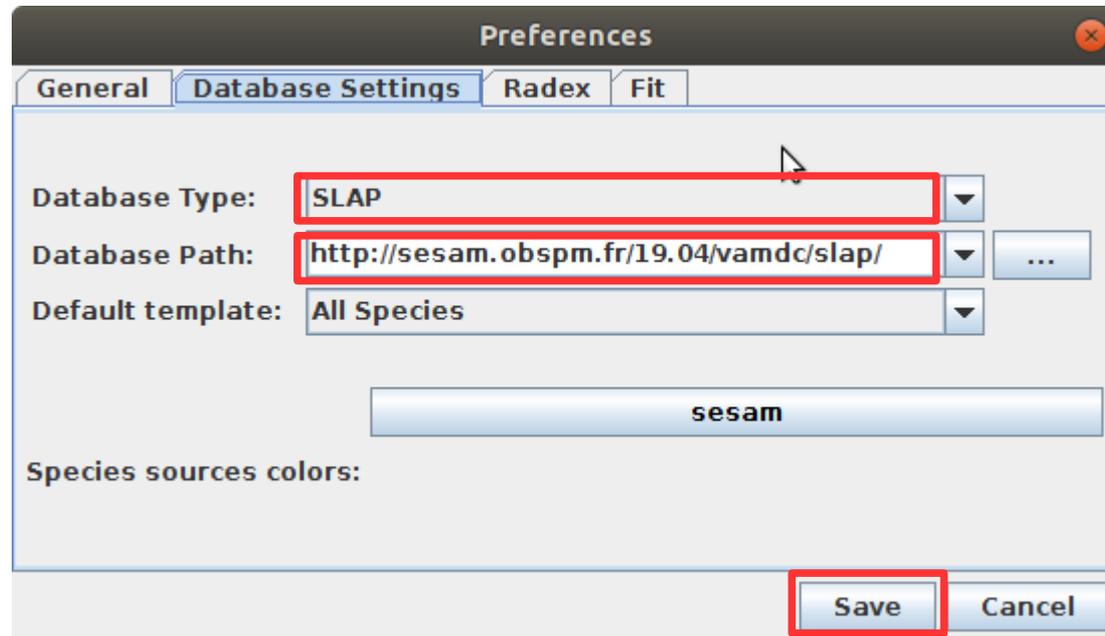
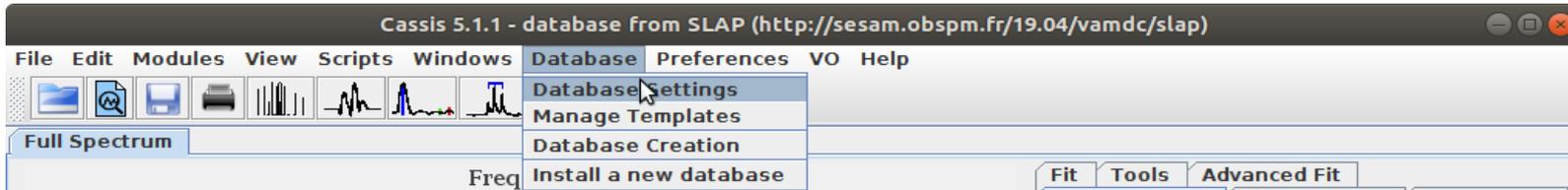
Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

- Sélectionner le service SESAM
- Récupérer et afficher un spectre FUSE
- Zoomer dans la gamme 1073 à 1082 Angstrom
- Afficher les raies du Di hydrogen
- Filtrer les raies
- Customiser l'affichage de la raie



Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

- Sélectionner le service SESAM implémentant SLAPv2 (pas encore dans le registry)





Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

- Récupérer et afficher un spectre FUSE avec SSAP et la cible HD 110432

Cassis 5.1.1 - database from VAMDC (http://vald.astro.uu.se/atoms-12.0...)

File Edit Modules View Scripts Windows Database Preferences VO Help

Services finder

Keyword(s): Fuse Search

Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer

Select All Close

Simple Spectral Access (SSA)

Request

Global Parameters

Object name: HD 110432 Resolve

RA: 12:42:50.266 DEC: -63:03:31.048

SEARCH RADIUS: 10 arcsec

BAND: Spectral range; can be empty

TIME: Time coverage; can be empty

FORMAT: none

Optional Parameters

Use	Name	Value
<input type="checkbox"/>	FLUXCALIB	
<input type="checkbox"/>	OUTPUTFORMAT	
<input type="checkbox"/>	SNR	
<input type="checkbox"/>	TARGETNAME	

Query

aryData&POS=190.70943988,-63.05862453&SIZE=0.0027777777777777778 Advanced Query

Results

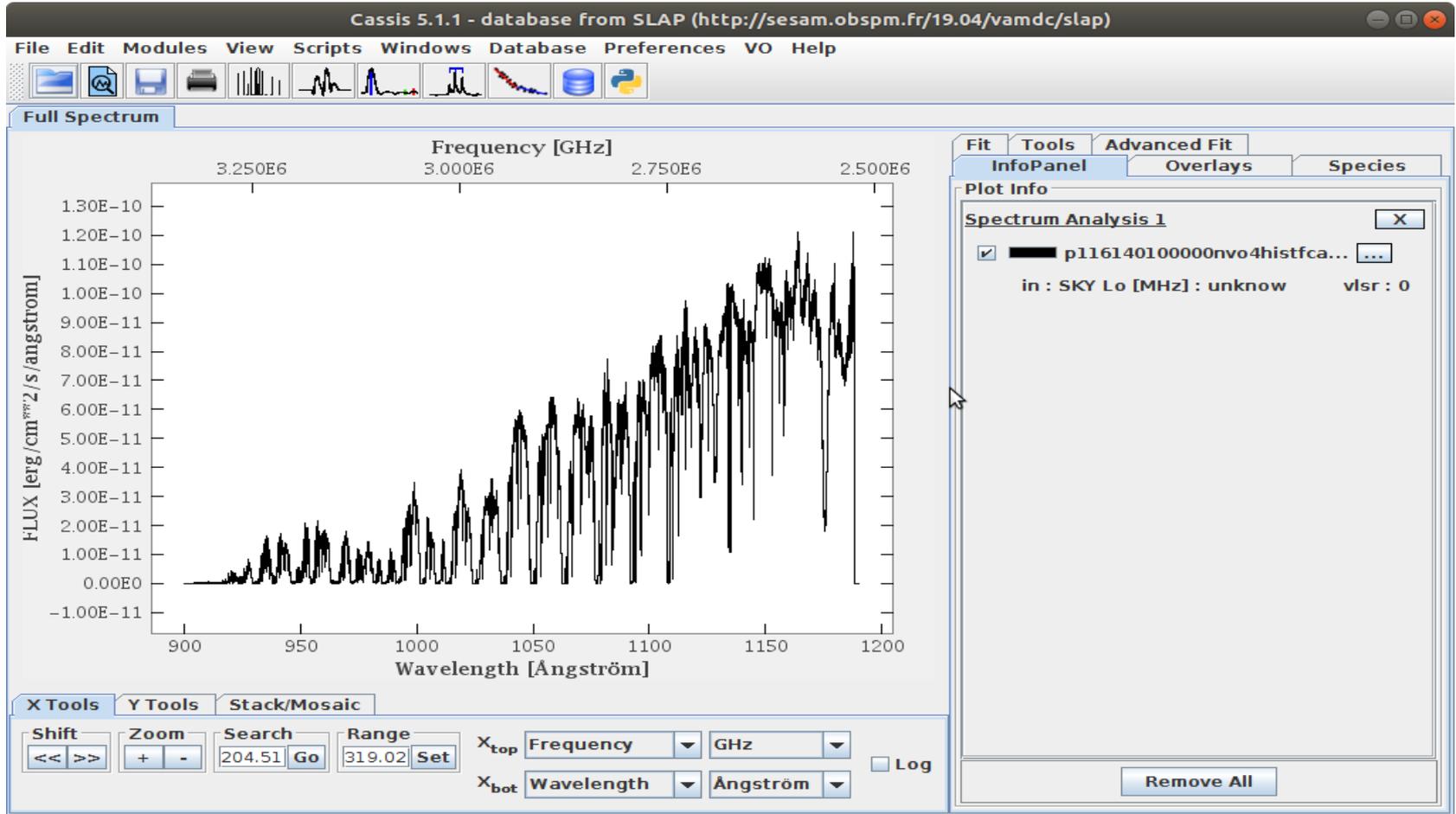
FUSE X

Index	ra_obs	dec_obs	coord_targ	coord_obs	url	object
1	190.709375	-63.058611	190.70937500 -63.05861111	190.7093750 -63.0586111	http://archive.stsci.edu/pub/vospectra/fuse2/p11614010000nvo4histfcal_vo.fits	HD110432
2	190.709375	-63.058611	190.709375 -63.058611	190.709375 -63.058611	http://archive.stsci.edu/pub/vospectra/fuse2/m72772010000nvo4tagfcal_vo.fits	HD110432

Deselect all Download selected Download all Display selected Display all Open Clear results



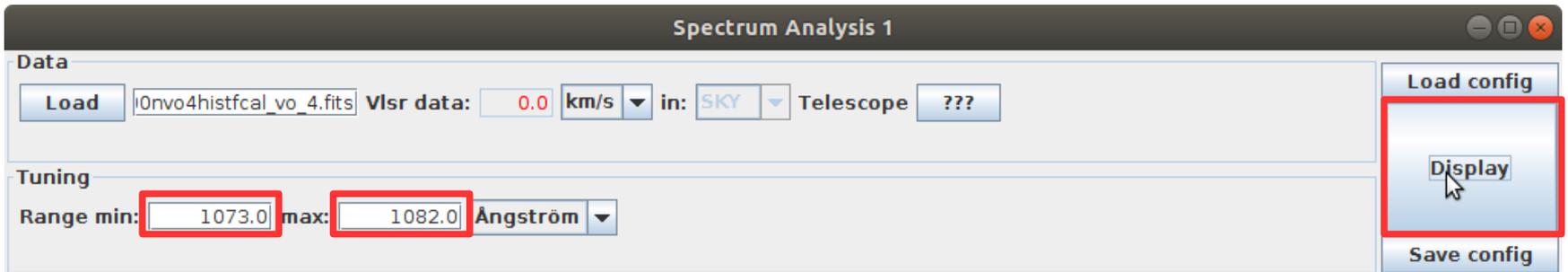
Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS





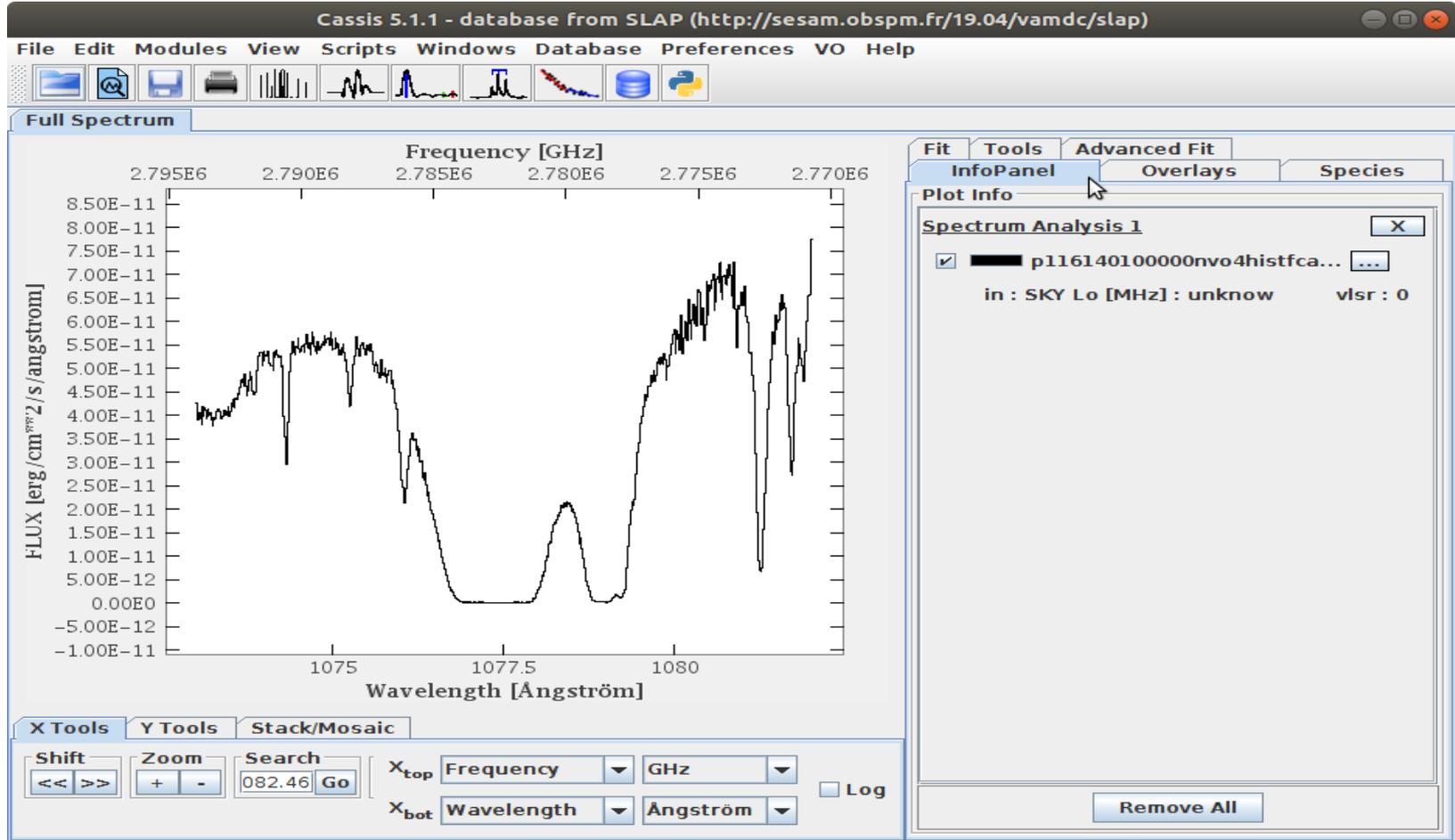
Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

- Zoomer sur la gamme 1073 à 1082 Angstrom





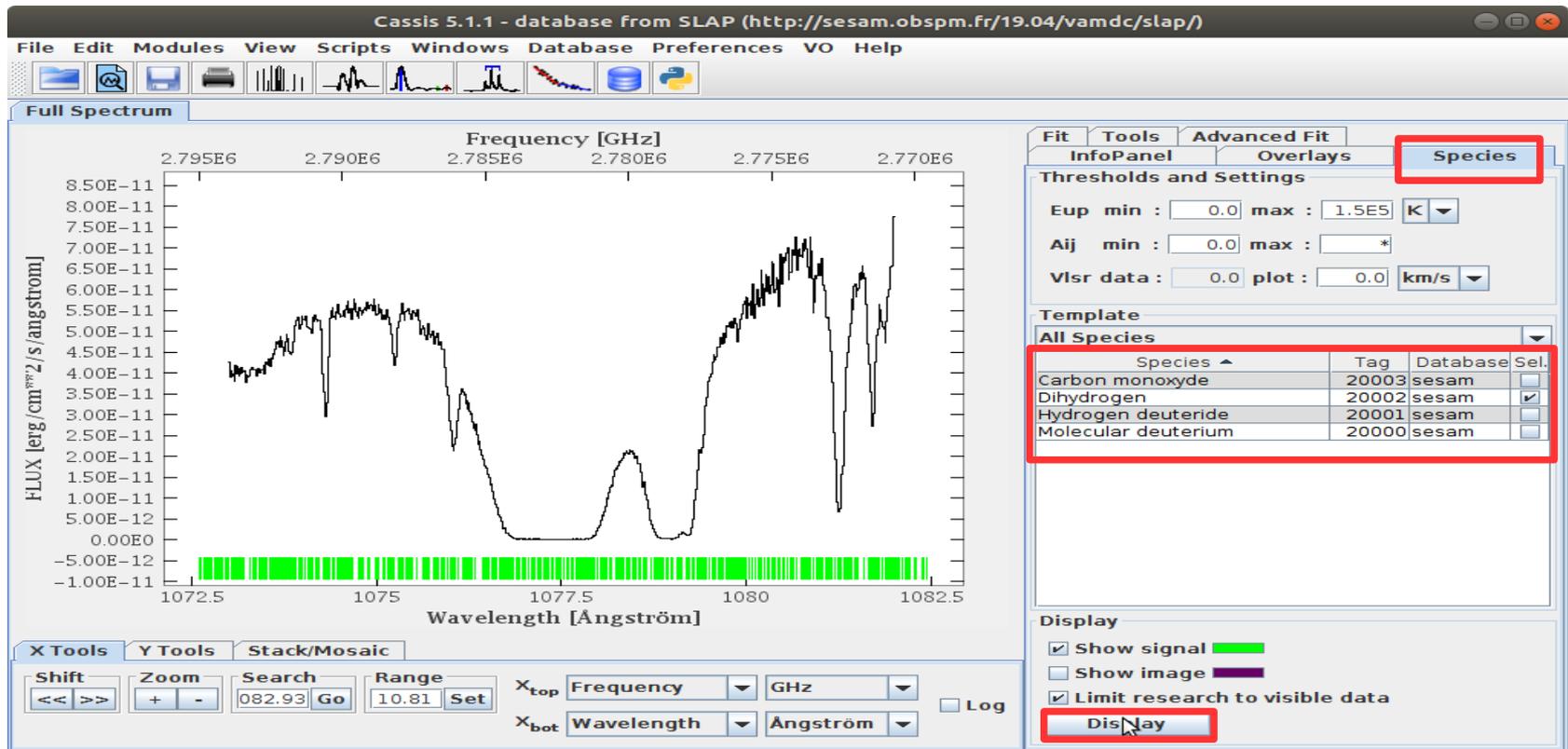
Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS





Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

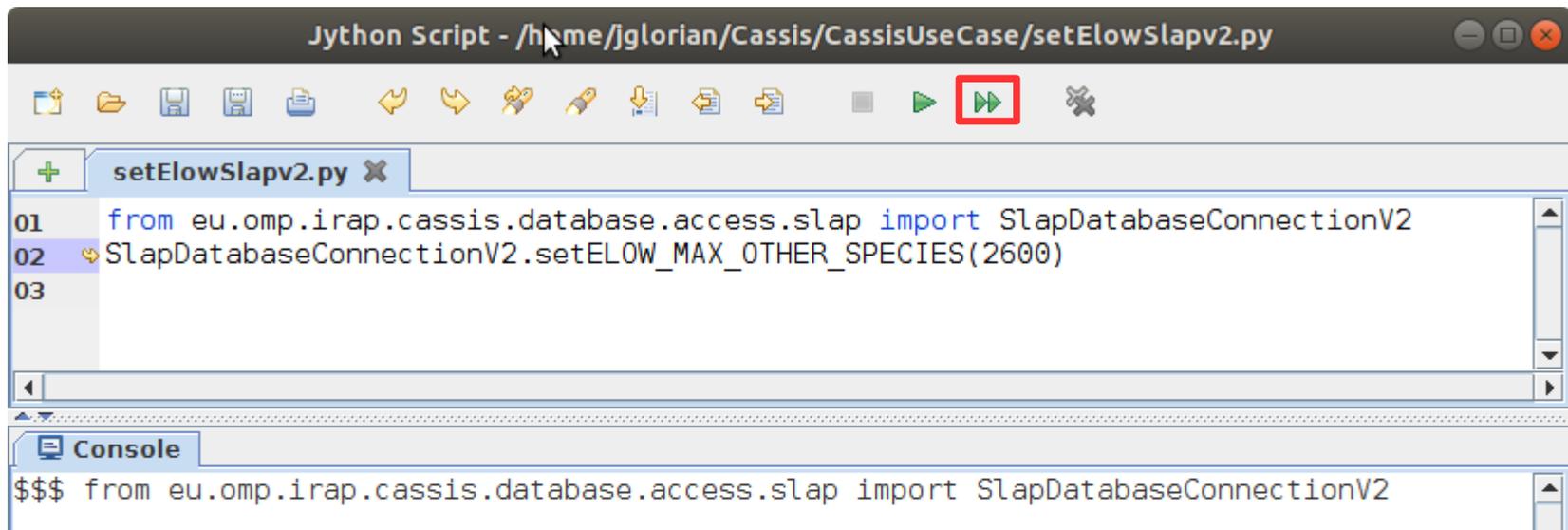
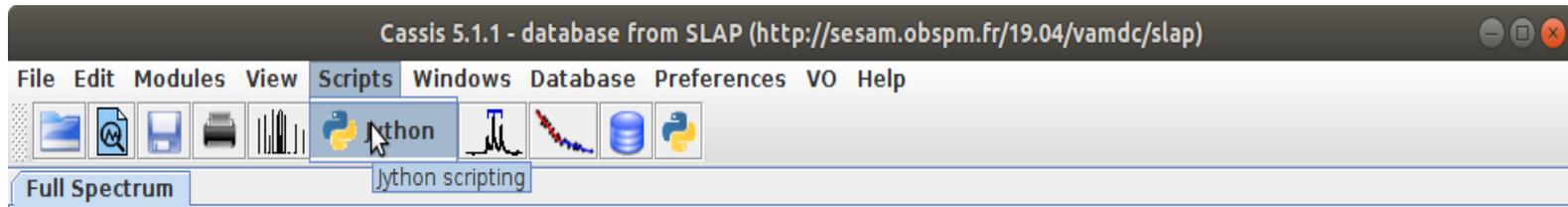
- Cliquer sur l'espèce DiHydrogen dans la liste des espèces récupérer par le protocole SLAPv2 dans l'onglet Species pour afficher les raies





Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

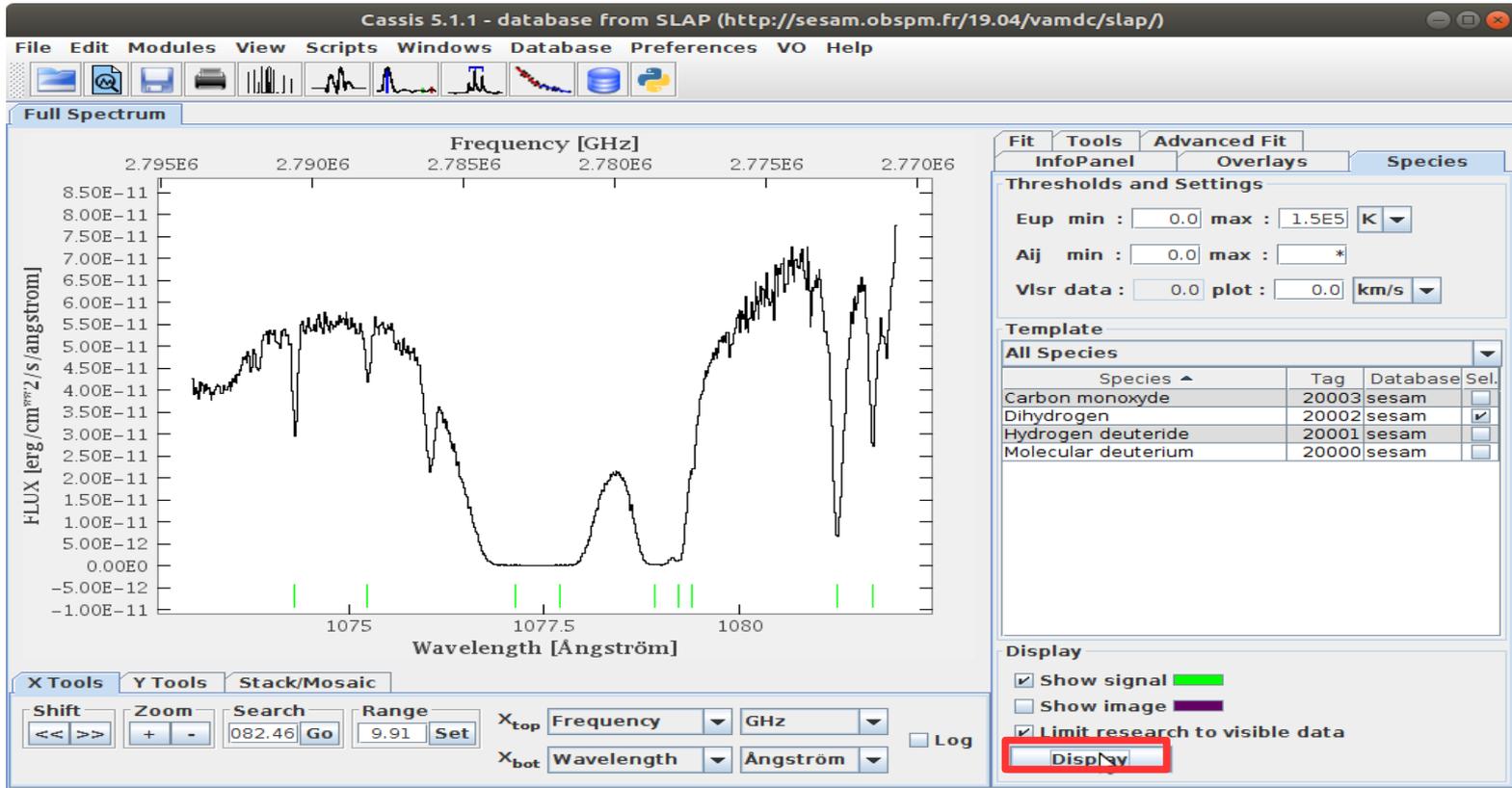
- Filtrer les raies en changeant le max des bases énergies des raies avec le module Jython de CASSIS (prototype version)





Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

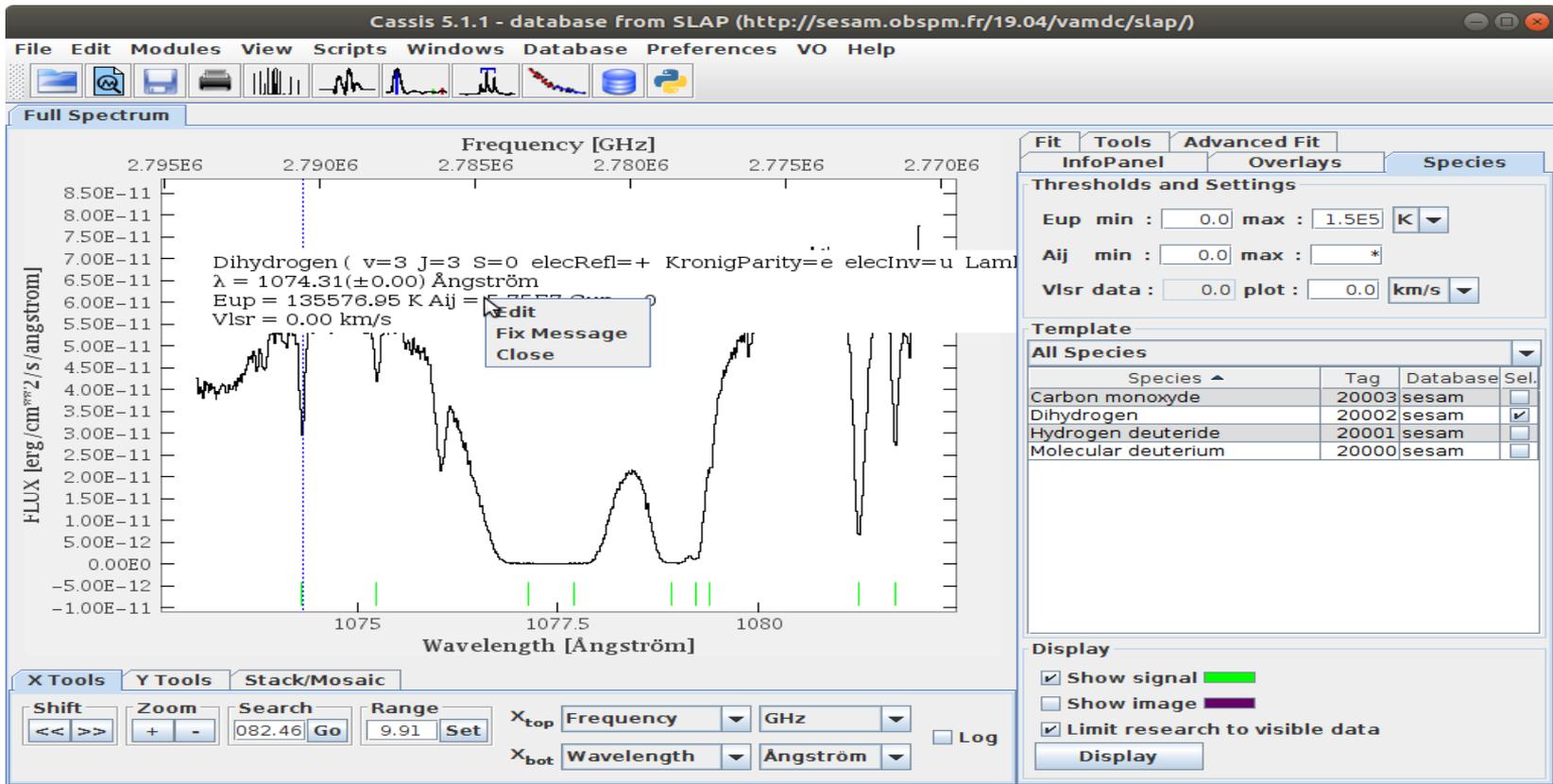
- Re-cliquer sur le bouton Display





Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

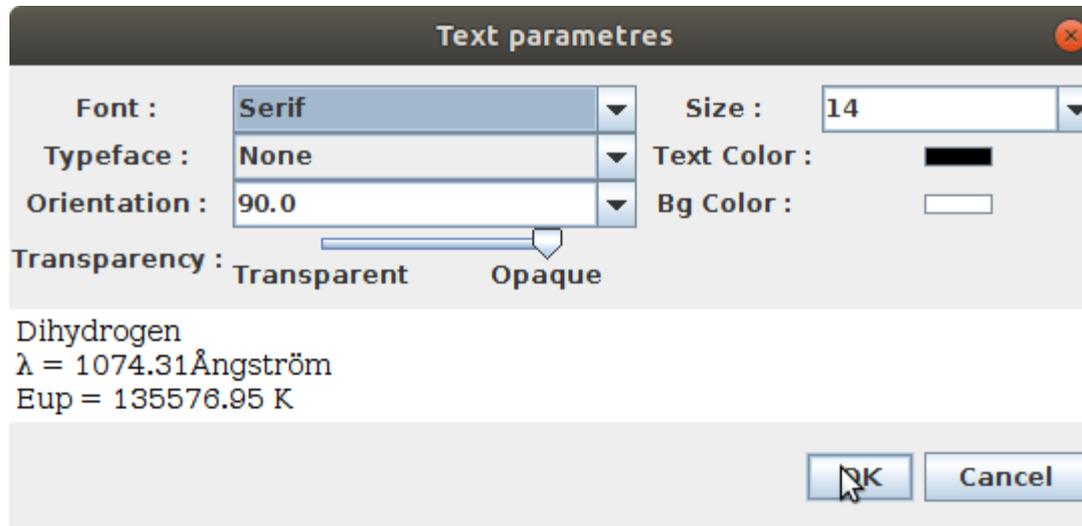
- Cliquer sur les lignes vertes et faire un clique droit pour éditer le texte





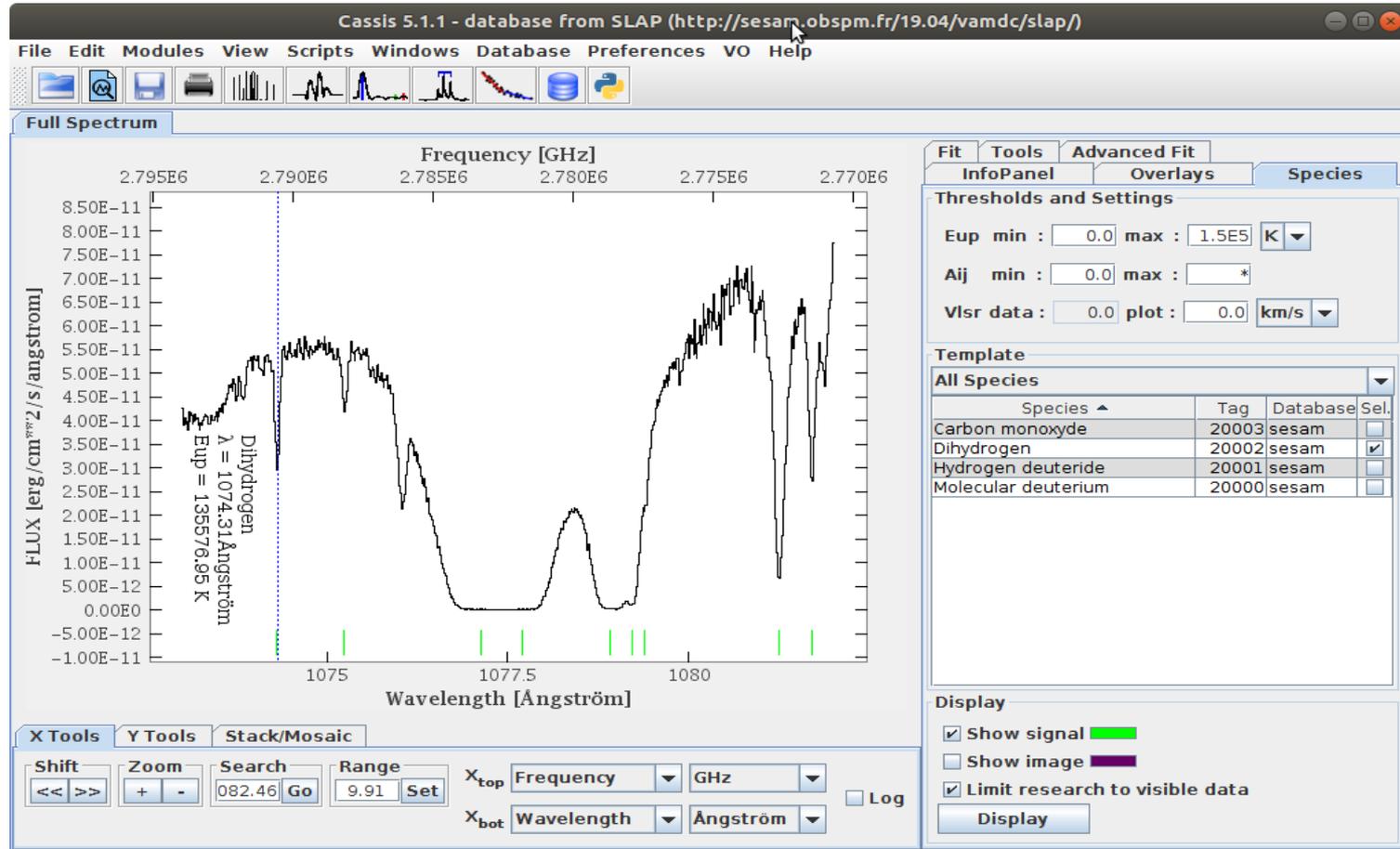
Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS

- Customiser l'affichage des raies





Un tutoriel d'utilisation de SLAPV2 dans CASSIS





Links

- CASSIS

<http://cassis.irap.omp.eu>
<https://download-ovgso-dev.irap.omp.eu/>

- POLLUX

<http://pollux.oreme.org>

- VAMDC

<http://portal.vamdc.org>

- Topbase

<http://topbase.obspm.fr/12.07/vamdc/tap/>

- FUSE

<http://archive.stsci.edu/ssap/search2.php?id=FUSE&>

- SLAP

<http://www.ivoa.net/documents/SLAP/>

- SESAM

<http://sesam.obspm.fr/>