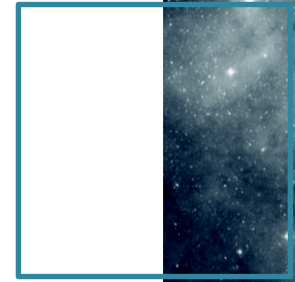


Contribution DADI strasbourgeoise à la priorité IVOA TimeSeries



F.Bonnarel (CDS)

Pour le groupe DADI TimeSeries Strasbourg



Résumé de la présentation

- DADI-Strasbourg dans les Working groups IVOA
- Travail déjà réalisé
- Use cases
- Découverte
- Accès
- Représentation des données



Participants

- Ada Nebot, Mireille Louys, Jiri Nadvornik, Laurent Michel, Marco Molinaro, Dave Morris, Juan Manuel Alacid, Jesus Salgado, Sébastien Derrière, Thomas Boch, Gilles Landais, Baptiste Cecconi, François Bonnarel



DADI dans les groupes IVOA

- Travail IVOA sur TimeSeries. Les Working group animés par des DADI ou Dadi Strasbourg.
 - TDIG = [Ada Nebot](#), [Dave Morris](#)
 - DM = Mark Cresitello, [Laurent Michel](#)
 - DAL = [François Bonnarel](#), [Marco Molinaro](#)
 - Planetary IG: [Baptiste Cecconi](#)
- Projets : GAVO + Prag, VizieR, Gaia, SVO, LSST
- Faiblesse de la participation non européenne



Où en est on ?

- Priorité IVOA. Travail a réellement commencé à l'interop de Trieste de l'automne 2016.
 - Note par Jiri Nadvornik (Prag + GAVO)+ prototypes
 - Téléconfs pendant l'hiver 2016/2017
 - Réunion ASTERICS DADI/CLEOPATRA et Tech Forum en mars 2017
 - Première discussions sur les sérialisations proposées
 - Première discussions sur les métadonnées nécessaires à la découverte des TimeSeries
 - Sessions TDIG/DAL/DM à l'interop de Shanghai (May 2017)
 - Problèmes
 - Idées pour des solutions
 - Participation du SVO et de VizierR
 -



Où en est on ?

- Sessions TDIG/DAL/DM à l'interop Santiago (October 2017)
 - Use cases et expériences
 - Vue DAL
 - Proposition nouveau modèle
 - Sérialisations
- Meeting DADI à Strasbourg (décembre)
 - Progrès sur les métadonnées
 - Progrès sur la modélisation
 - Progrès sur la convergence des essais de serialisations



Use cases

- Gaia :
 - courbes de lumière multibandes dans le DR1
 - Puis DR2, plus de choses
- Courbes de lumière SVO
- VizieR :
 - les catalogues ont de l'information temporelle mais hétérogène
 - Photométrie, absolue ou relative, vitesses radiales, etc...
 - Catalogue = TimeSeries pour un objet unique
 - Catalogues regroupant des TimeSeries pour plusieurs objets
 - TimeSeries vues comme données associées au catalogue principal via des liens



Use cases

- GAPS (exoplanètes)
 - Les caractéristiques des étoiles sont importantes pour la découverte et l'analyse
- XMM :
 - TimeSeries de spectres, d'images, de cubes
 - TimeSeries de TimeSeries (!!!)
- Planétologie (Euro Planet)
 - Les données Planéto ont de forts aspects évolutifs → temps
 - EPNCORE a plus de détails de caractérisation que l'axe Time d'ObsCore



Métadonnées : pour la découverte et autres buts

- « Time Frame » (voir STC, WCS):
 - Echelle: TT, TDB, TAI...
 - Position (spatiale) de Référence : barycentrique, etc.
...
 - Origine des temps
(si la représentation est du type « offset temporel »)
- Représentation du temps (STC, WCS)
 - JD, MJD, ISO, ou « offset temporel »



Métadonnées : pour la découverte et autres buts

- Consensus à ce jour :
 - Obscore est OK mais
 - TARGET comme alternative à position ICRS renforcé
 - Min/max de « Cadence » et temps d'exposition de chaque échantillon
- Discussion
 - Comment décrire ce qui varie avec le temps ?
 - o_ucd à plusieurs valeurs ?
 - Ou Dataproduct_subtype ? Obligatoire ? Liste fixée ?
 - Périodicité et caractérisation de la phase
 - Abandonné pour la découverte



Découverte des TimeSeries

- 3 modes de découverte
 - Dirigé par la Source (direct ou via DataLink)
 - Dirigé par ObsCore/SIAV2 (avec extensions)
 - Dirigé par contenu Physique spécifique à chaque projet (mouvements propres, types spectraux, périodicité, caractère transitoire..)



Découverte des TimeSeries

- Source driven (Use case : GAIA)
 - Sources découvertes via TAP ou un service SCS
 - une URL permet de récupérer la TimeSeries
- Obscore-like (VizieR, SVO)
 - dataproduct_type = TimeSeries
 - Ajouts de métadonnées supplémentaires
 - Proche de l'approche à la SSA d'avant 2010



Perspective DAL

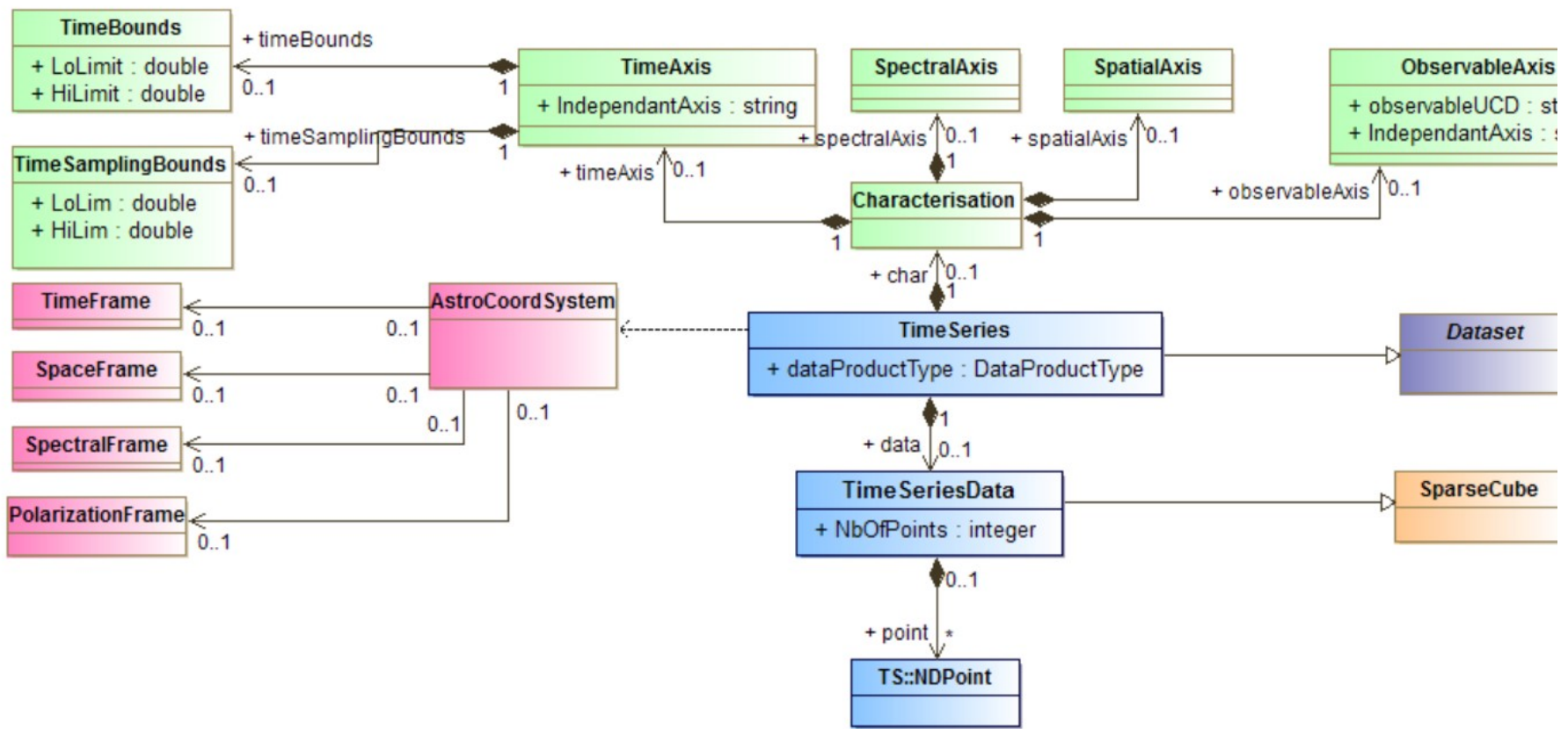
- Ce qui fait Consensus
 - Garder le cadre DAL « multi-d » comme base (ObsCore/TAP, SIA2, DataLink,SODA)
 - Extensions TimeSeries Extensions (see above) for ObsCore, SIAV2, SODA
 - Le modèle TimeSeries et sa sérialisation est une spécification à part
- Comment on fait tout ça en pratique ?



Data Model

- Ce qui fait Consensus :
 - Le modèle TimeSeries est
 - Basé sur CubeDM (extension) ou bien EST CubeDM lui même !!!
 - Représentation VO-DML-XML obligatoire
 - Le Temps est un axe indépendant
- Points à discuter
 - Qu'est-ce qu'il y a dans la partie dépendante
 - Comment le décrire
 - Le cube est il totalement agnostique sur la nature des axes ?





Modèle TimeSeries, diagramme UML (M.Louys)

Legend

- is associated to
- derives from
- is composed Of

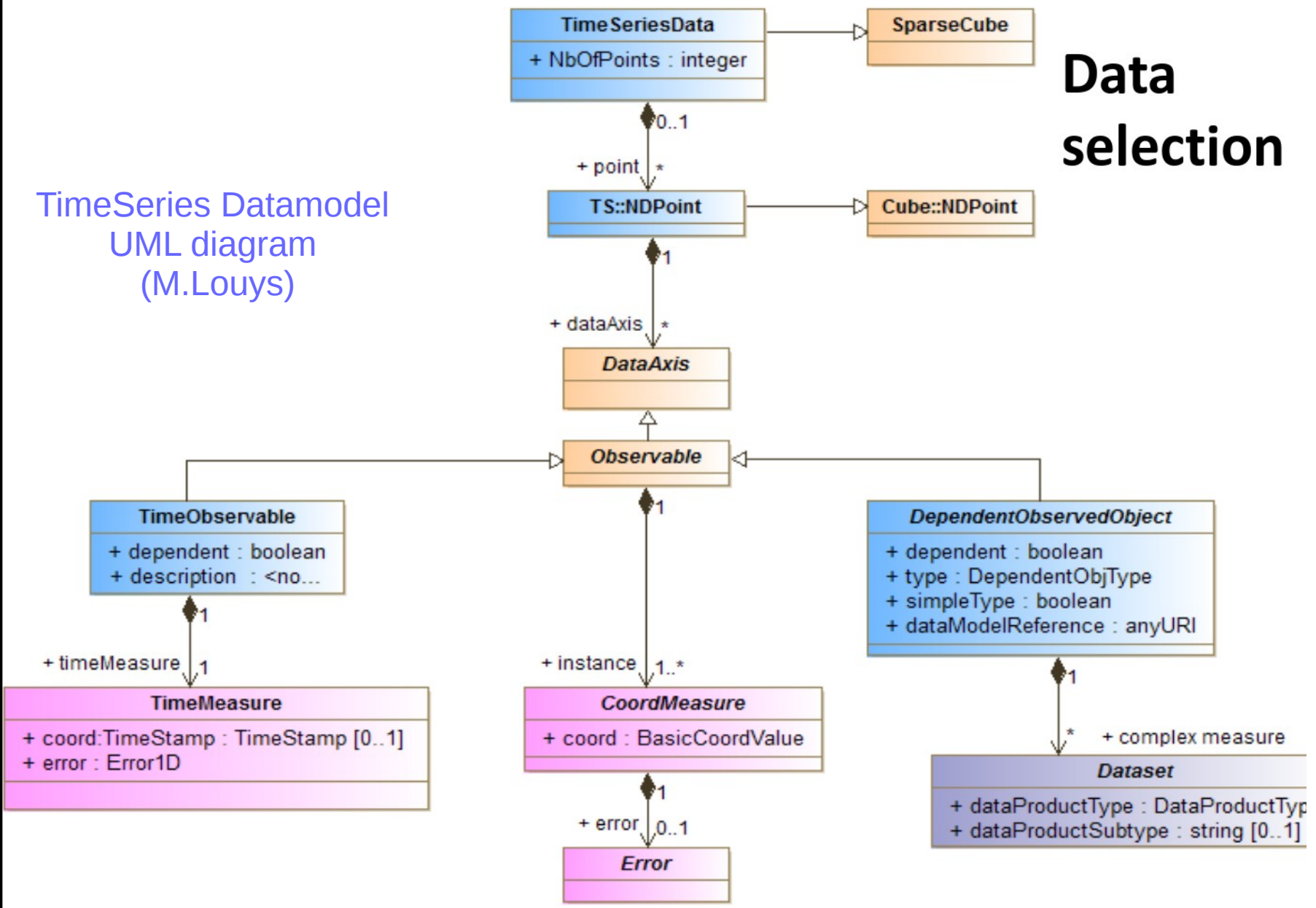
Color code for classes

- TimeSeries_DM
- Characterisation_DM Class
- Cube_DM Class
- STC_DM Class

Discovery
→ Characterisation DM

Data selection

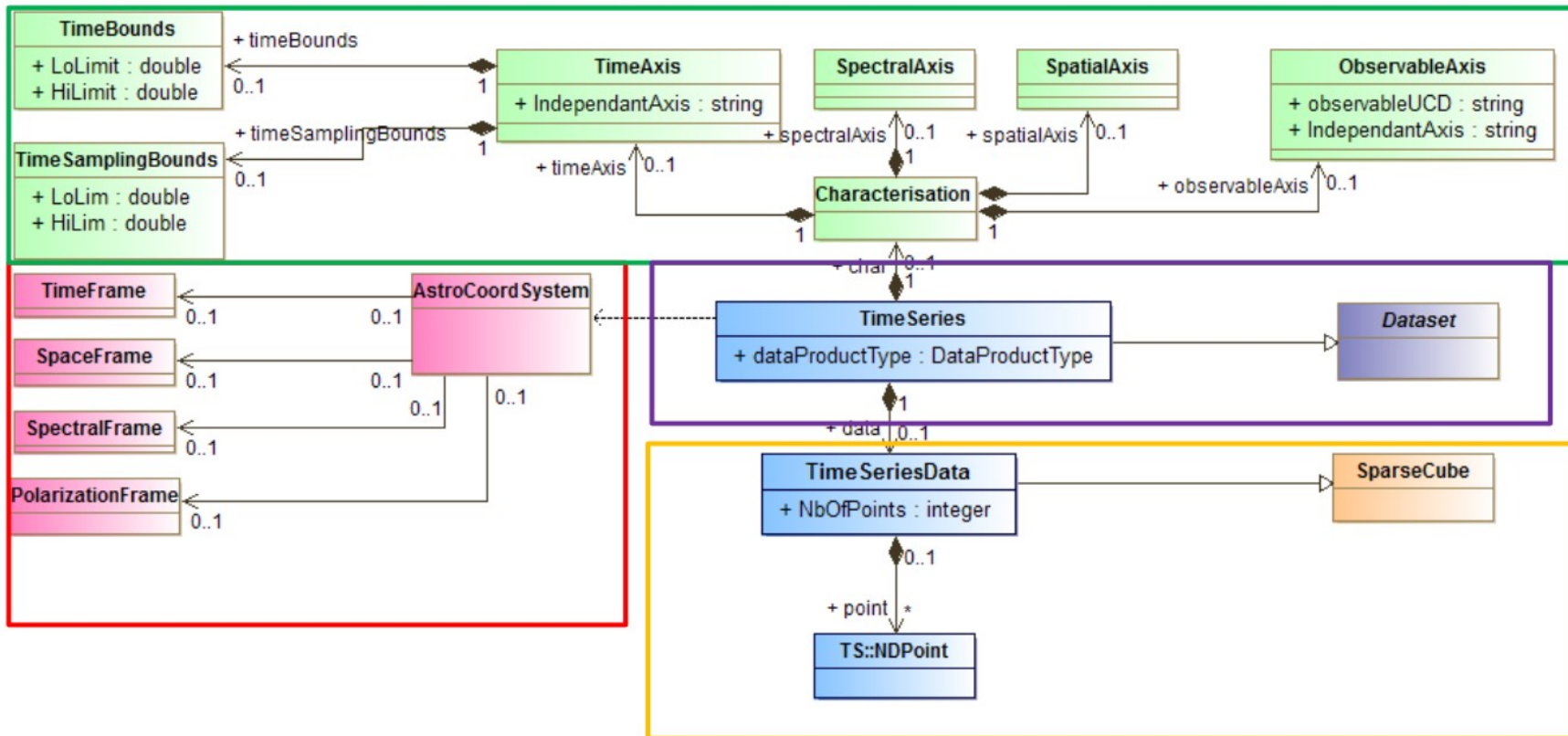
TimeSeries Datamodel
UML diagram
(M.Louys)



Représentations des TimeSeries (serialisation)

- organisation des données: principales tables + Tables/GROUPS additionnels avec PARAMS (pour métadonnées génériques)
- Quel Mapping ? Plusieurs propositions à discuter
 - Utypes (information sur le rôle stocké au niveau colonne)
 - Variante classique (longs utypes)
 - utypes sur GROUP, et FIELD (pour respectivement cube et nature des axes)
 - mapping VO-DML
 - Léger (Laurent Michel)
 - Complet (Mark Cresitello)





Purple : TimeSeries – Dataset
 Green : characterisation
 Pink : Coord Systems
 Yellow : (TimeSeries)Data

□ Data section

```
- <GROUP utype="ts:TimeSeriesData" name="TimeSeriesData">
  <FIELDref utype="ts:TimeSeriesData.NDPoint.TimeObservable.TimeMeasure.MJD" ref="HJD"/>
  - <GROUP name="spatial">
    <FIELDref utype="ts:TimeSeriesData.NDPoint.dependantObservedObject.Position2D.SpatialValue2D[0]" ref="raj2000"/>
    <FIELDref utype="ts:TimeSeriesData.NDPoint.dependantObservedObject.Position2D.SpatialValue2D[1]" ref="dej2000"/>
  </GROUP>
  - <GROUP name="Flux">
    <FIELDref utype="ts:TimeSeriesData.NDPoint.dependantObservedObject.CoordMeasure.PhotometryPoint" ref="FLX"/>
    <FIELDref utype="ts:TimeSeriesData.NDPoint.dependantObservedObject.CoordMeasure.PhotometryPointError" ref="FLXERR"/>
  </GROUP>
  - <GROUP>
    <FIELDref utype="ts:TimeSeriesData.NDPoint.dependantObservedObject.CoordMeasure.PhotometryPoint" ref="MAG"/>
    <FIELDref utype="ts:TimeSeriesData.NDPoint.dependantObservedObject.CoordMeasure.PhotometryPointError" ref="MAGERR"/>
  </GROUP>
</GROUP>
- <FIELD ID="HJD" datatype="double" name="HJD" ref="tif" unit="d" ucd="time;obs.exposure">
  <DESCRIPTION>Epoch at midpoint of observation in heliocentric modified julian date</DESCRIPTION>
</FIELD>
- <FIELD ID="raj2000" datatype="double" name="raj2000" ref="posf" unit="deg" ucd="pos.eq.ra">
  <DESCRIPTION>Observed RA of the object</DESCRIPTION>
</FIELD>
- <FIELD ID="dej2000" datatype="double" name="dej2000" ref="posf" unit="deg" ucd="pos.eq.dec">
  <DESCRIPTION>Observed declination of the object</DESCRIPTION>
</FIELD>
- <FIELD ID="FLX" datatype="float" name="FLX" ref="phot" unit="erg/s/cm2/std" ucd="phot.flux">
  <DESCRIPTION>Photon Flux</DESCRIPTION>
</FIELD>
+ <FIELD ID="FLXERR" datatype="float" name="FLXERR" ref="phot" unit="erg/s/cm2/std" ucd="stat.error;phot.flux">
- <FIELD ID="MAG" datatype="float" name="MAG" ref="phot" unit="mag" ucd="phot.mag">
  <DESCRIPTION>Magnitude of the object</DESCRIPTION>
</FIELD>
- <FIELD ID="MAGERR" datatype="float" name="MAGERR" ref="phot" unit="mag" ucd="stat.error;phot.mag">
  <DESCRIPTION>Error of the magnitude</DESCRIPTION>
</FIELD>
- <DATA>
  - <TABLEDATA>
```

Mapping in a VOTable

VO-DML light mapping
(L.Michel)

This VOTable contains a time series

```
<MODEL>
  <NAME>lmtimeserie</NAME>
  <URL>http://volute.g-vo.org/svn/trunk/projects/dm/vo-dml/models/tesselation/lmtimeserie.vo-dml.xml</URL>
  <IDENTIFIER>ivo://ivoa.org/dm/sample/LMSource/0.1</IDENTIFIER>
</MODEL>
<MODEL>
  <NAME>lmobxservable</NAME>
  <URL>http://volute.g-vo.org/svn/trunk/projects/dm/vo-dml/models/tesselation/lmobxservable.vo-dml.xml</URL>
  <IDENTIFIER>ivo://ivoa.org/dm/sample/LMobservable/1</IDENTIFIER>
</MODEL>
```

Resolve the model namespace

```
<TEMPLATES tableref="_table1">
  <TUPLE dmtype="lmtimeserie:TimeSerie">
    <TUPLE dmrole="lmtimeserie:TimeSerie.TimeAxis" dmtype="lmtimeserie:TimeAxis">
      <VALUE dmrole="lmtimeserie:TimeAxis.TimeFrame" table_ref="_0117pYWsEJmSbhJP" />
    </TUPLE>
    <TUPLE dmrole="lmtimeserie:TimeSerie.ObservableAxis" dmtype="lmtimeserie:ObservableAxis">
      <VALUE dmrole="lmtimeserie:TimeSerie.ObservableModel" source="child">lmobxservable</VALUE>
    </TUPLE>
    <COLLECTION dmrole="lmtimeserie:TimeSerie.Points" dmtype="lmtimeserie:Point" arraysize="*">
      <TUPLE dmtype="lmtimeserie:Point">
        <VALUE dmrole="lmtimeserie:TimeAxis.TimeStamp" table_ref="timestamp_100" />
        <TUPLE dmtype="lmobxservable:Observable">
          <VALUE dmrole="lmobxservable:Observable.long" table_ref="pos_ra_csa_100" />
          <VALUE dmrole="lmobxservable:Observable.lat" table_ref="pos_dec_csa_100" />
          <VALUE dmrole="lmobxservable:Observable.velocity" table_ref="velocity_100" />
          <VALUE dmrole="lmobxservable:Observable.imag" table_ref="image_100" />
          <VALUE dmrole="lmobxservable:Observable.magnitude" table_ref="magnitude_100" />
        </TUPLE>
      </TUPLE>
    </COLLECTION>
  </TUPLE>
</TEMPLATES>
```

Reference to the dependant axis mode

WARNING: Annotations have been simplified for the purpose of this talk.

ET maintenant ?

- Groupe DAL propose une procédure DAL pour avancer, et en fait une note IVOA
- Groupe TDIG/DALI propose une note sur modèle et représentation (publication proche)
 - Le Modèle est encore en discussion entre auteurs
 - Métadonnées découverte seront discutées
 - Propositions des différentes Sériales sur volute et expliquée dans la note.
 - Essais dans Vizier et sur données Gaia
 - L'IVOA discute et tranche
- Meeting ASTERICS à Edimbourg
- Pour Interop : premiers drafts ?
- Meeting en Juin à Montpellier pour LIGO-VIRGO (alertes)
<https://ts2020ll.sciencesconf.org/>

