



Laboratoire d'Étude du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique



Laboratoire Univers et Théories



Plate-forme Modélisation du Milieu Interstellaire

Patrick Hennebelle
Sylvie Cabrit
François Lévrier
Laurent Pagani
Pierre Lesaffre

Franck Le Petit
Evelyne Roueff
Jacques Le Bourlot
Fabrice Roy

François Boulanger
Laurent Verstraete
Emmanuel Dartois
Guillaume Pineau des Forêts

Milieu Interstellaire

Problème multi-échelle & multi-physique

Grandes échelles

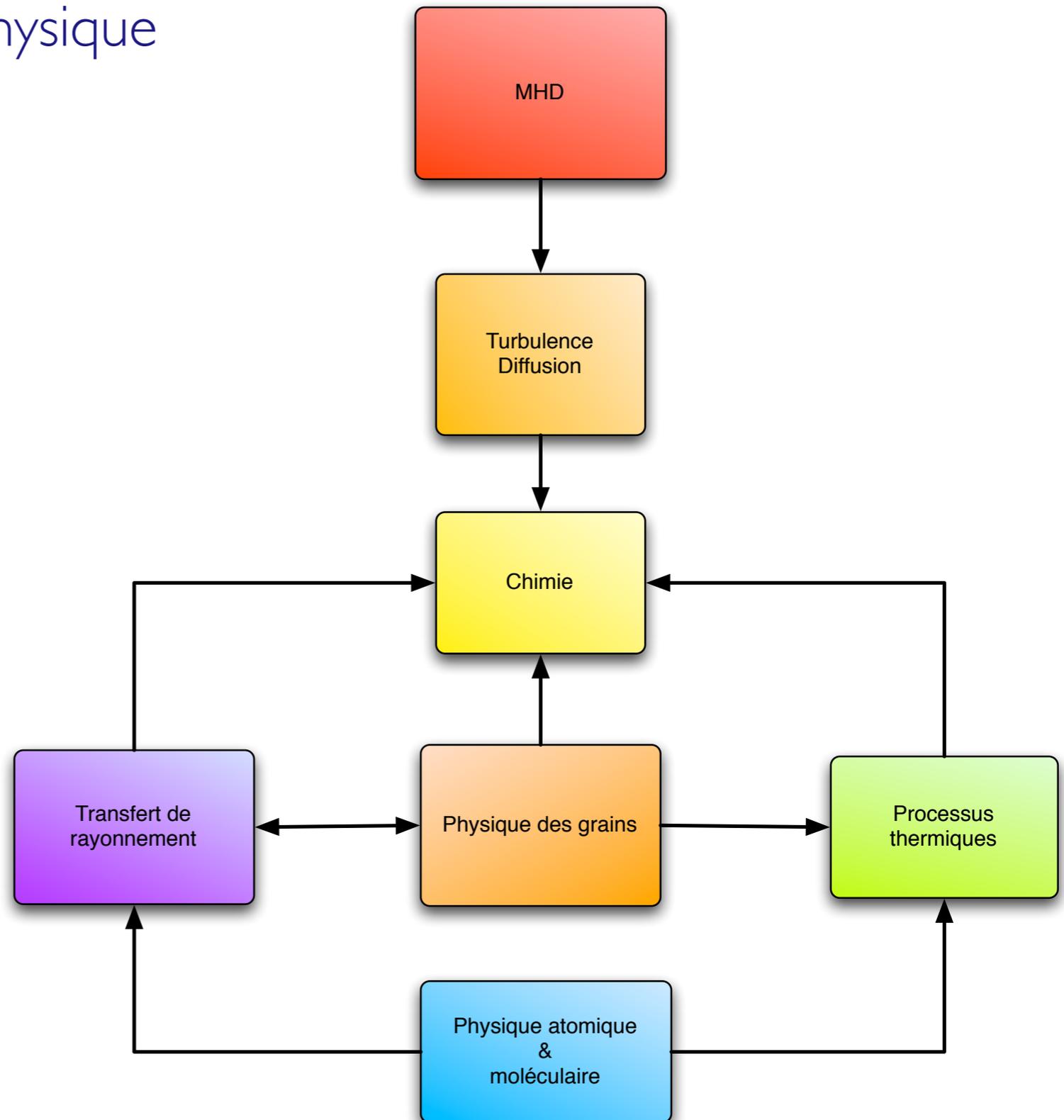
- Simulations MHD

Processus aux petites échelles

- Chimie
- Transfert de rayonnement
- Physique des grains interstellaires
- Physique atomique & moléculaire

Couplage des échelles

- Turbulence / diffusion
- Chocs



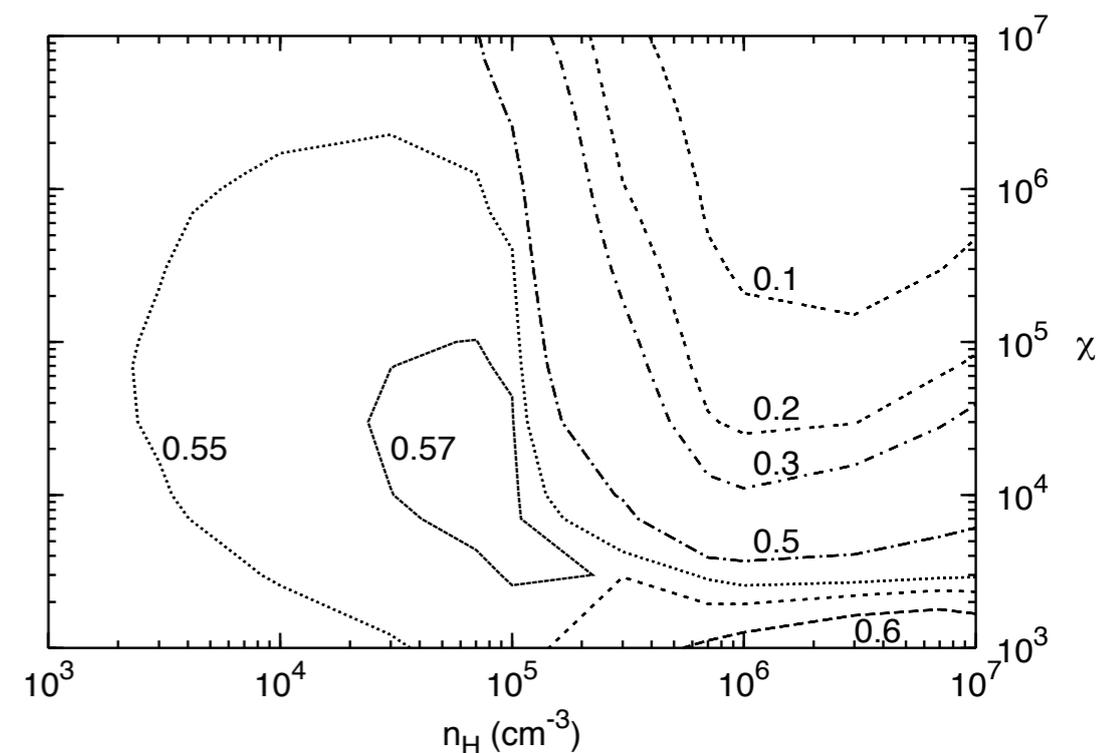
Milieu Interstellaire

Problème multi-échelle & multi-physique

Interprétation des observations
& Retour scientifique des missions nécessite:

- Accès aux codes de simulation pour la communauté
 - accès à tous les types de codes pour modélisation cohérente
- Bases de données théoriques
 - Solution ordre 0
 - Préparation des missions
 - Post-processing

Rapport d'intensité H₂
2-1 S(1) / 1-0 S(1)

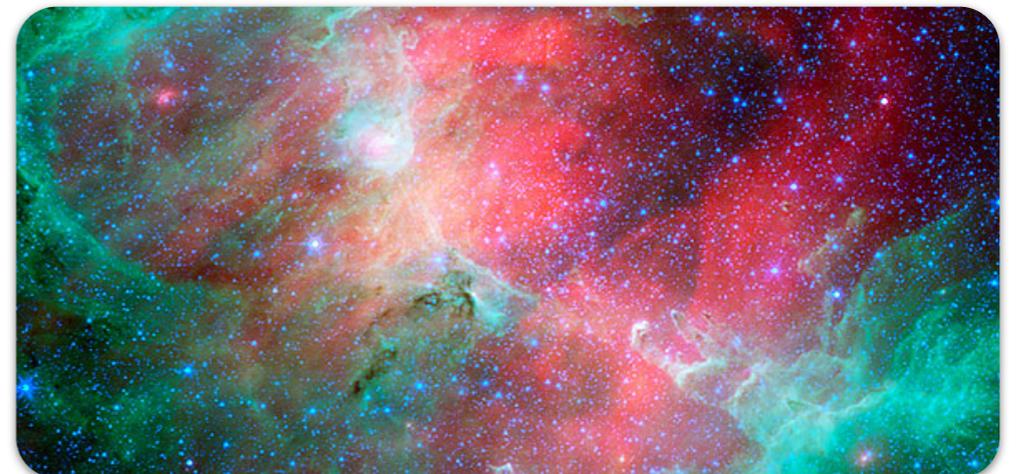


Codes

- **Physico-chimie** (Eq. MIS/LUTH)
PDR
Chimie dépendant du temps
- **Choc MHD** (Sylvie Cabrit, G. Pineau des Forêts)
- **Diffusion et turbulence** (Pierre Lesaffre)
- **Physique des grains de poussières** (IAS)
DUSTEM
Emission micro-onde des PAHs
- **Transfert de rayonnement**
LVG, Exact, probabilité d'échappement, ...

Bases de données

- **MHD** (Patrick Hennebelle)
- **Choc MHD** (Sylvie Cabrit, G. Pineau des Forêts)
- **PDR** (Eq. MIS/LUTH)



Interopérabilité

- **Codes + bases de données de physique atomique et moléculaire**
- **Format d'entrée commun pour les données**
- **Interopérabilité avec les outils OV**
- **Interopérabilité entre les codes**
 - coupler des codes entre eux pour en raffiner la physique

Codes avec calcul en ligne

Deux éléments sont nécessaires

- **Infrastructure pour lancer des codes à distance**

Standards et outils de l'Observatoire Virtuel permettent aujourd'hui de le faire simplement

- **Puissance de calcul**

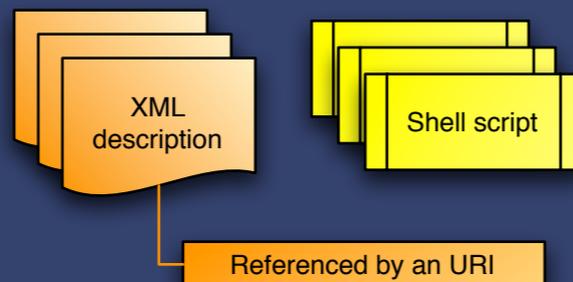
Grille de calcul: EGEE

Codes avec calcul en ligne

Astrogrid
(England)

VO-Paris
Portal

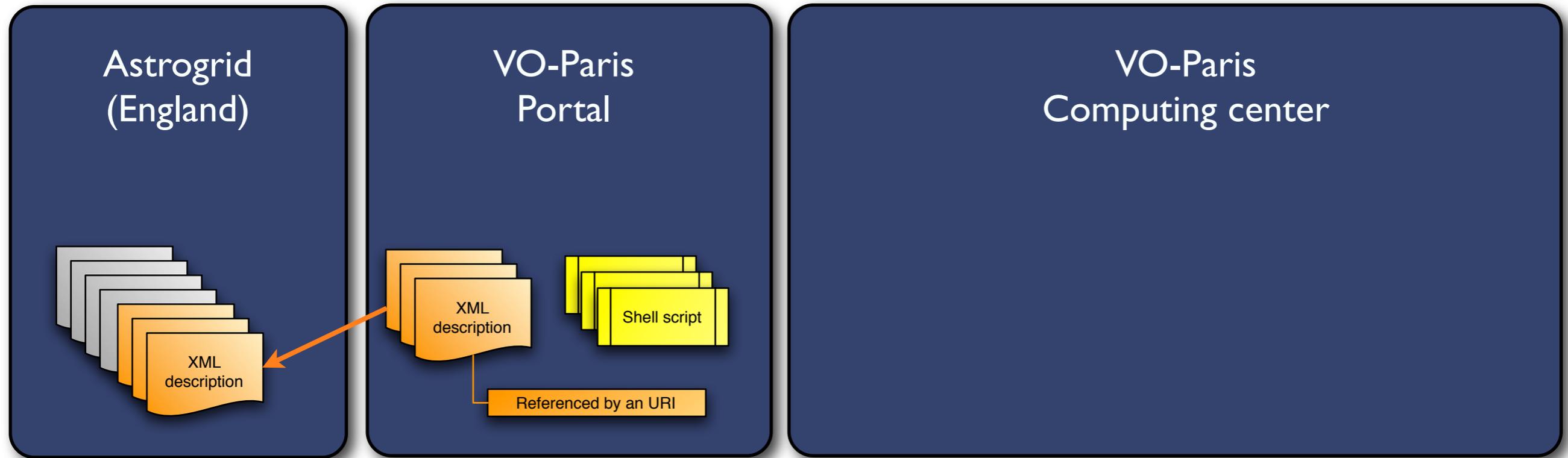
VO-Paris
Computing center



On VO-Paris portal (where Astrogrid is installed)

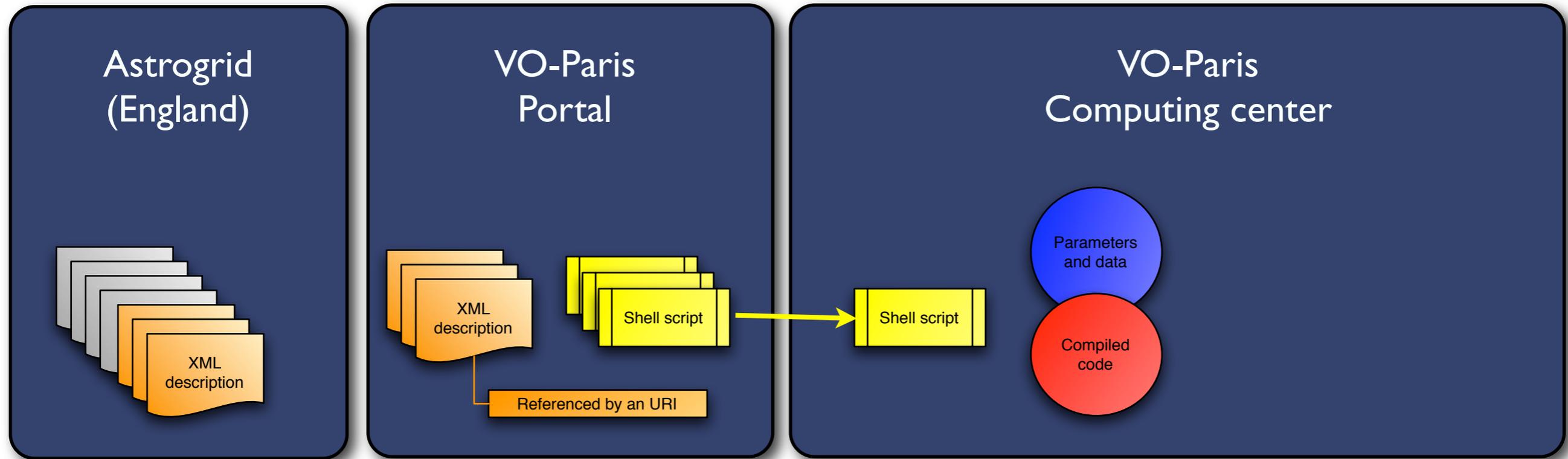
- XML description of services
- Shell scripts corresponding to services

Codes avec calcul en ligne



- Services are harvested by Astrogrid
- Identified by an URI

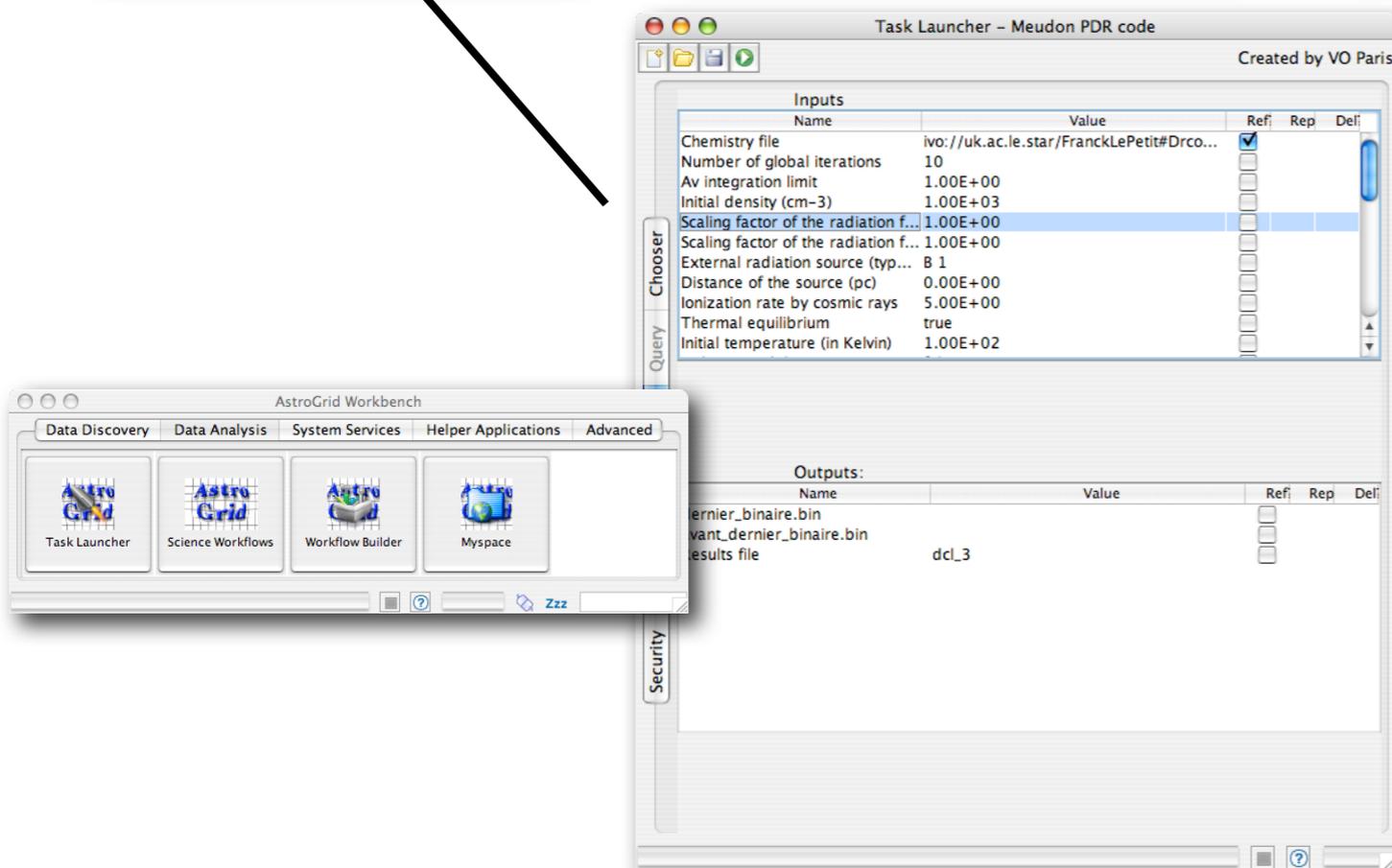
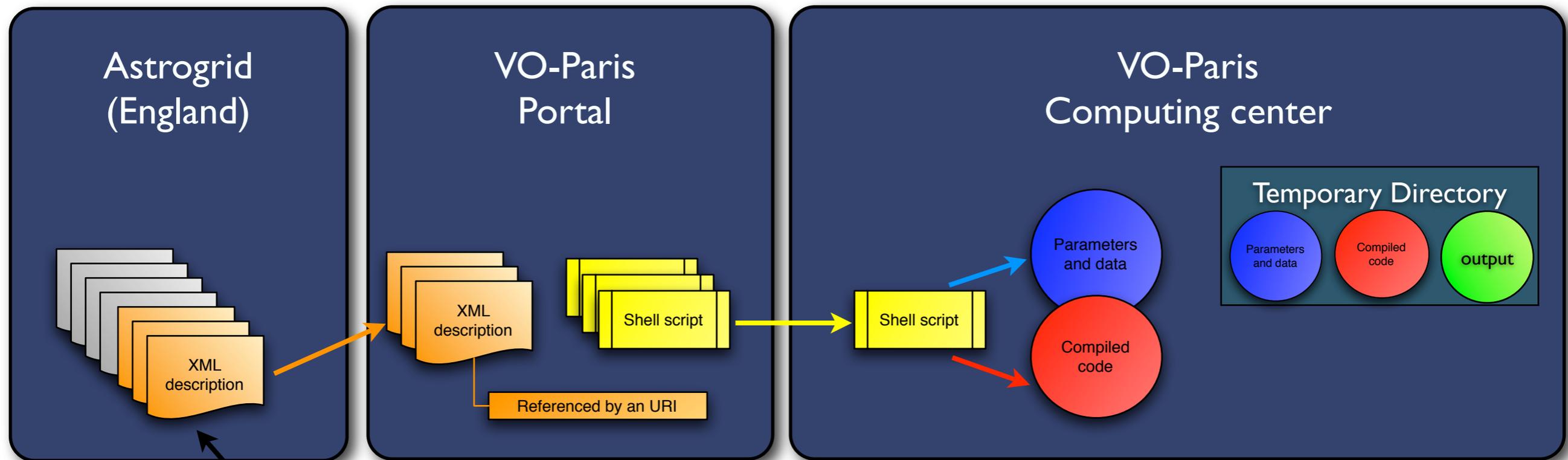
Codes avec calcul en ligne



Computing center

- Shell script to command the execution
- Compiled code

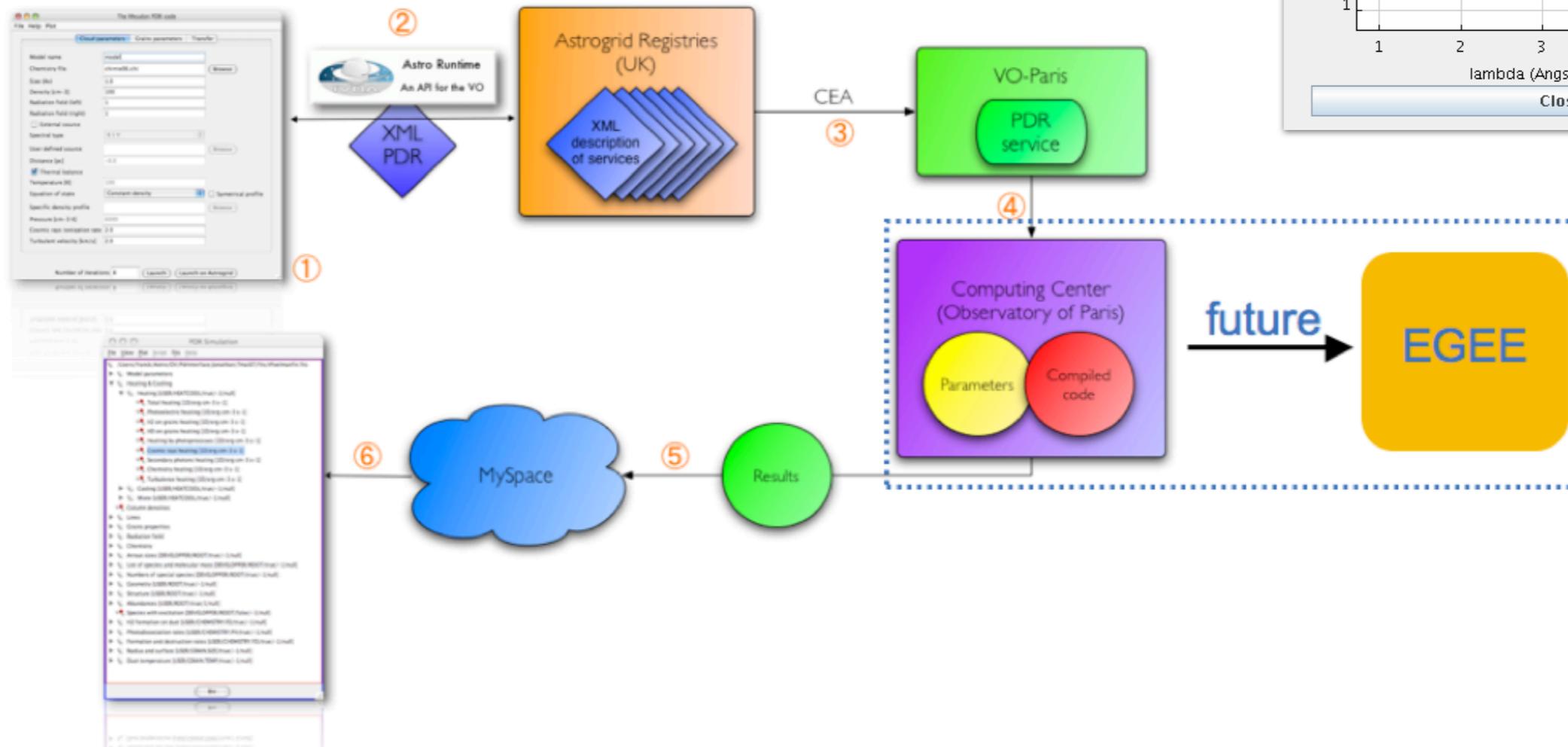
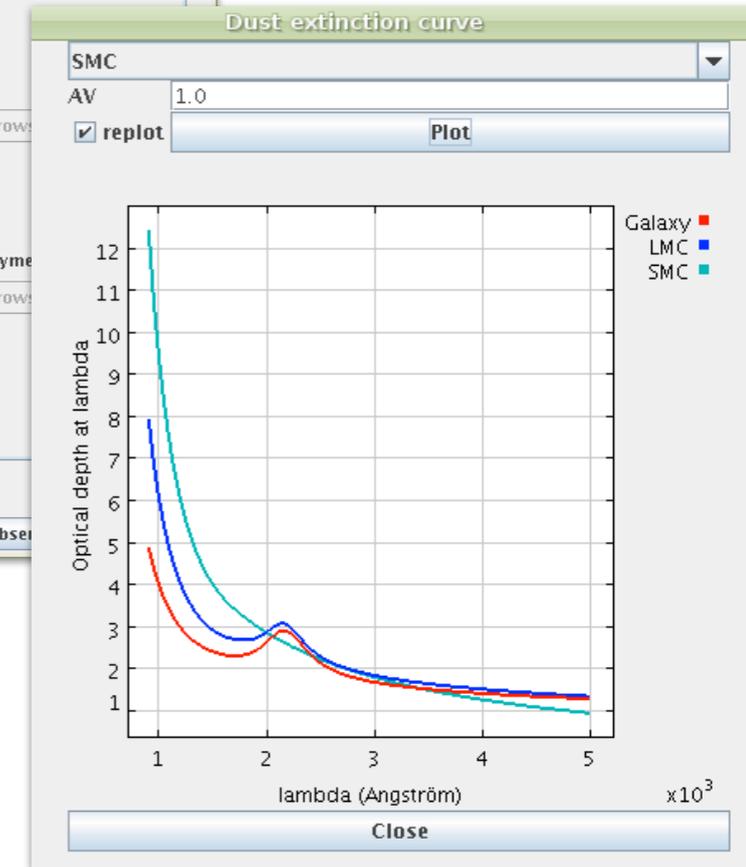
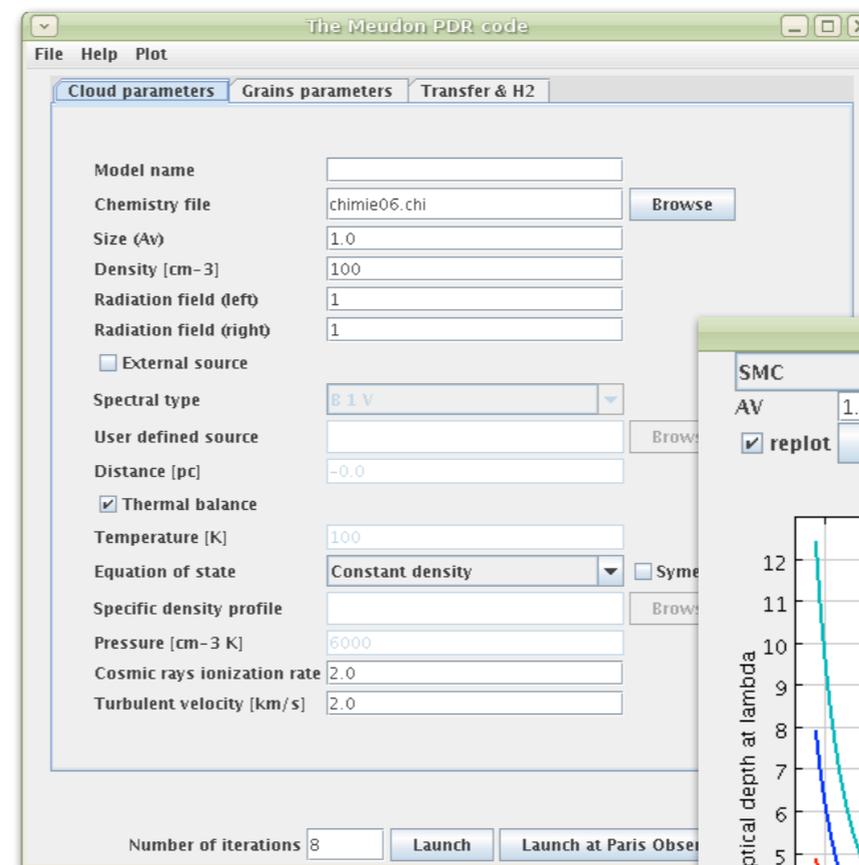
Codes avec calcul en ligne



- Parameters are transmitted as command lines parameters
- Shell script on Computing center transforms them in the input file waited by the code
- multi-user :
copy of the executable + parameters and data

Codes avec calcul en ligne

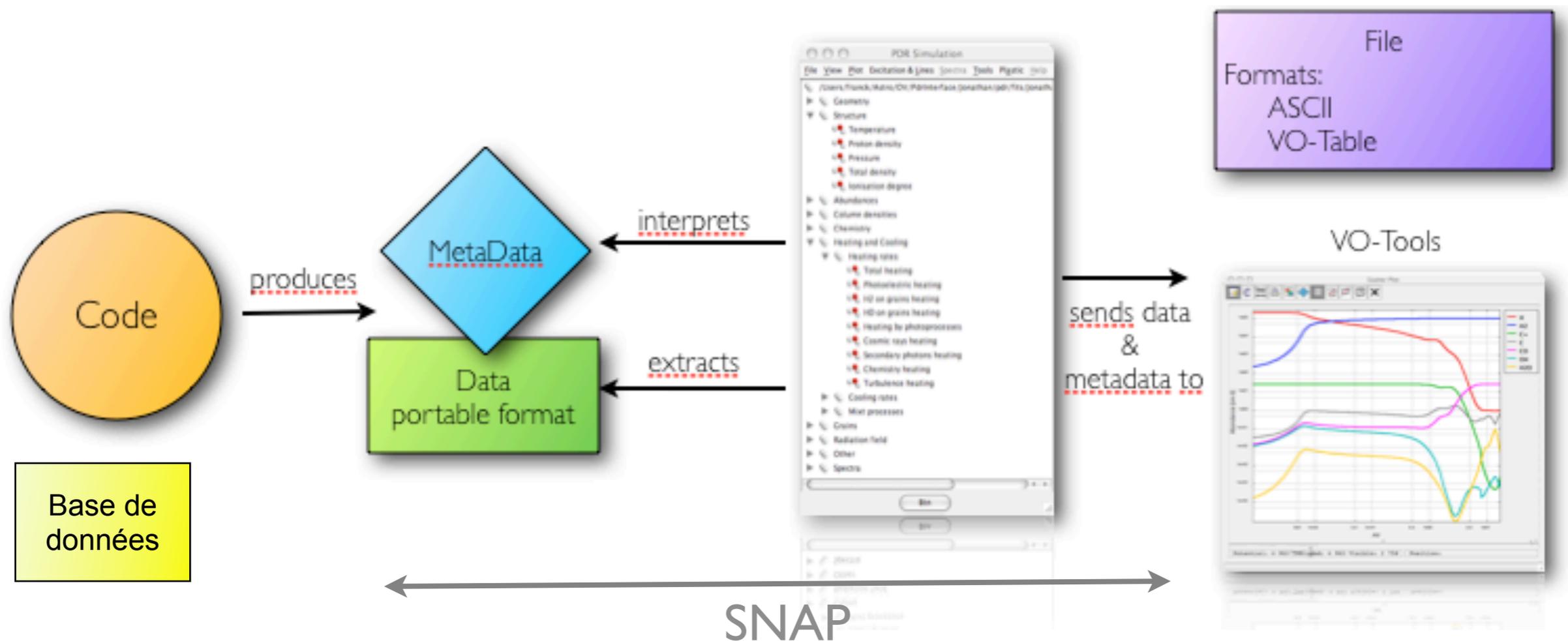
- Fonctionnel sur le code PDR de Meudon
- En cours sur le code de transfert pour les comètes (Vladimir Zakharov)



Codes avec calcul en ligne

Accès aux résultats

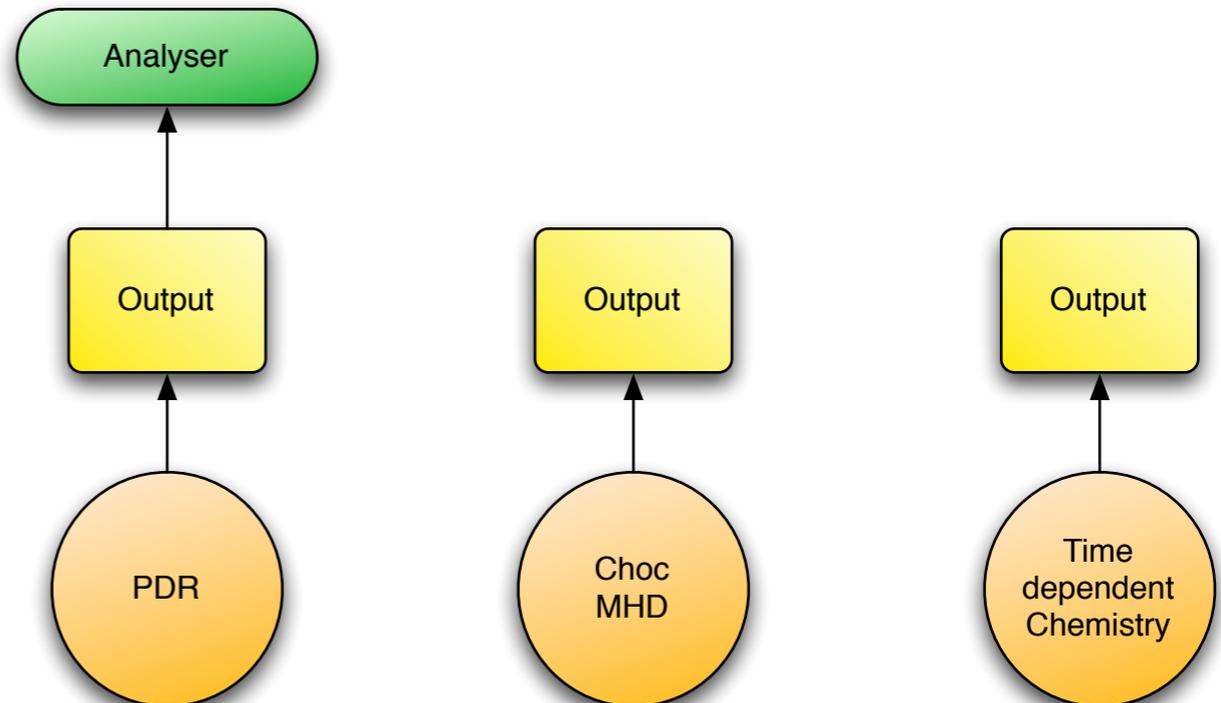
- Codes de simulations produisent des données volumineuses
- Format spécifique à chaque code



Codes avec calcul en ligne

Outil d'analyse

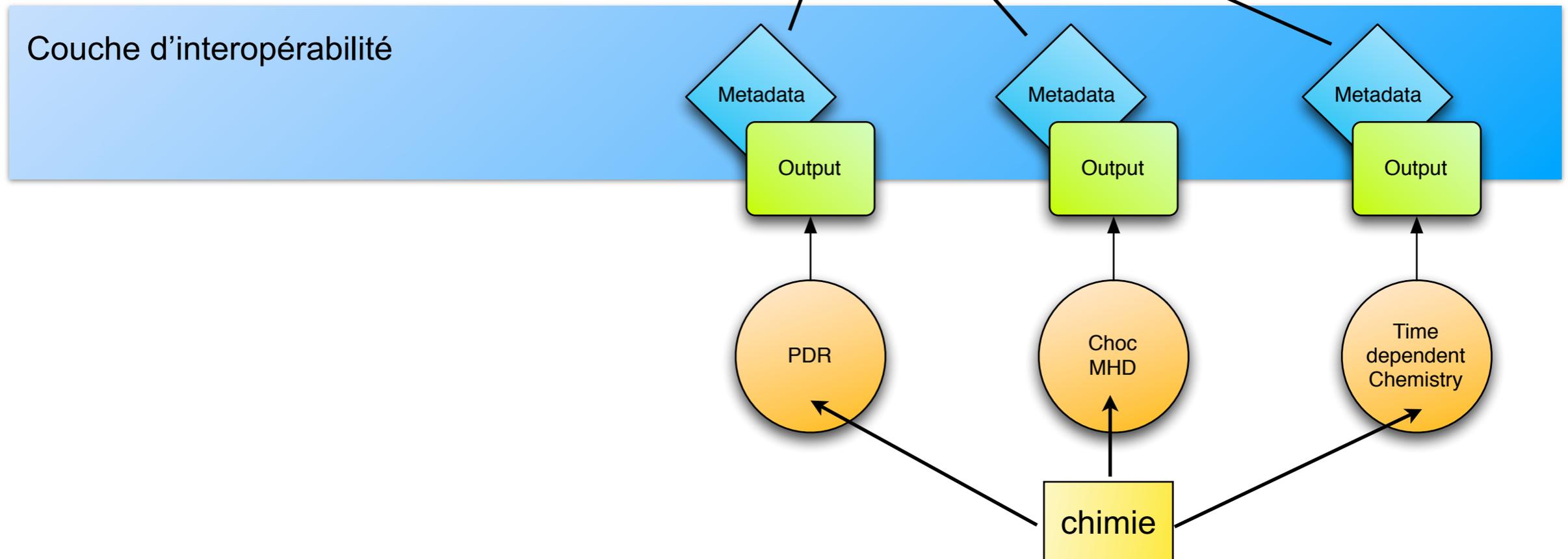
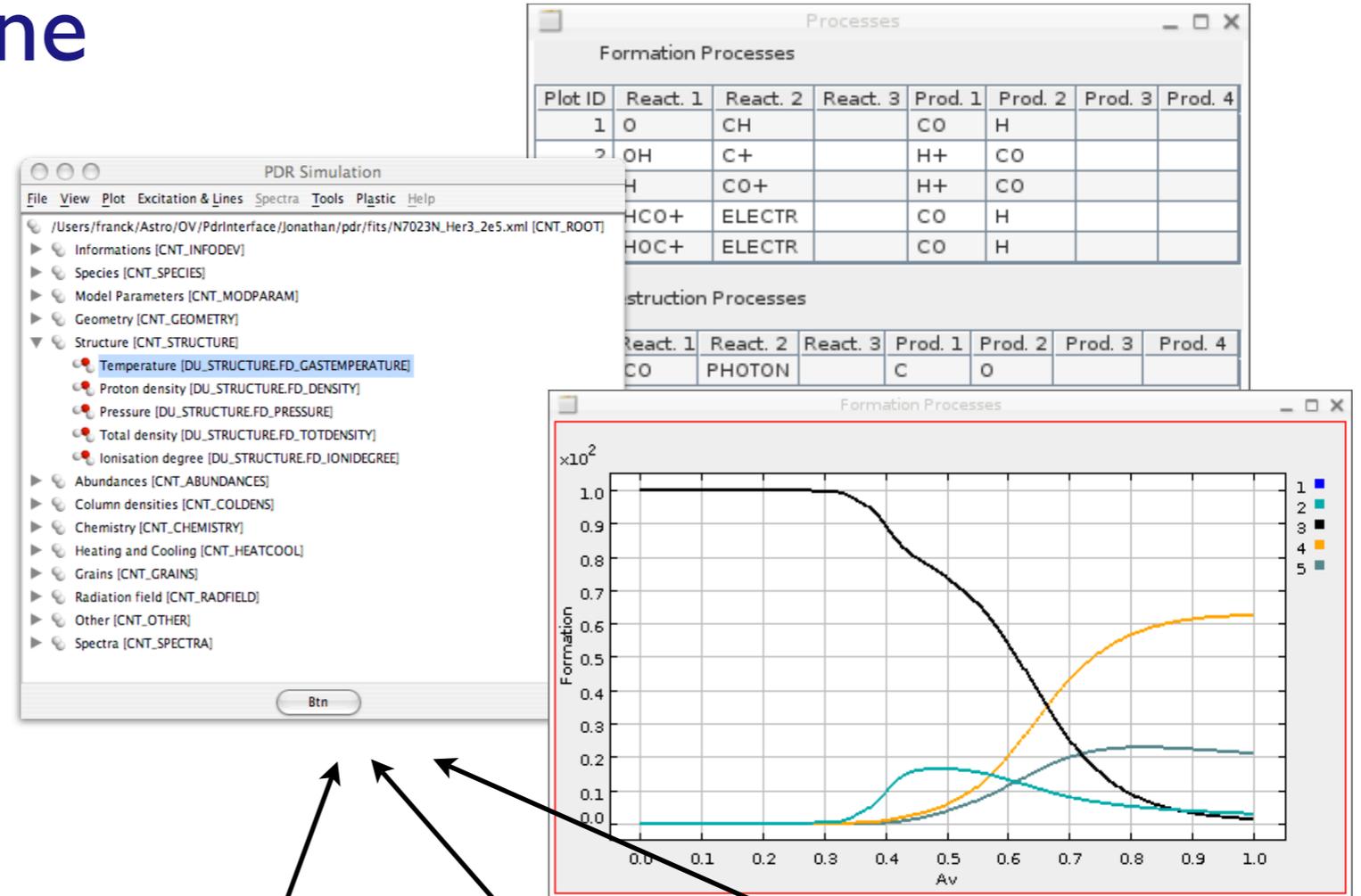
- **Générique**
- **Scriptable**
 - Travailler sur plusieurs modèles en chaîne
 - Workflows
- **Plugins**
 - Sélecteur de transitions
 - Sélecteur de niveaux quantiques
 - Analyseur de chimie



Codes avec calcul en ligne

Outil d'analyse

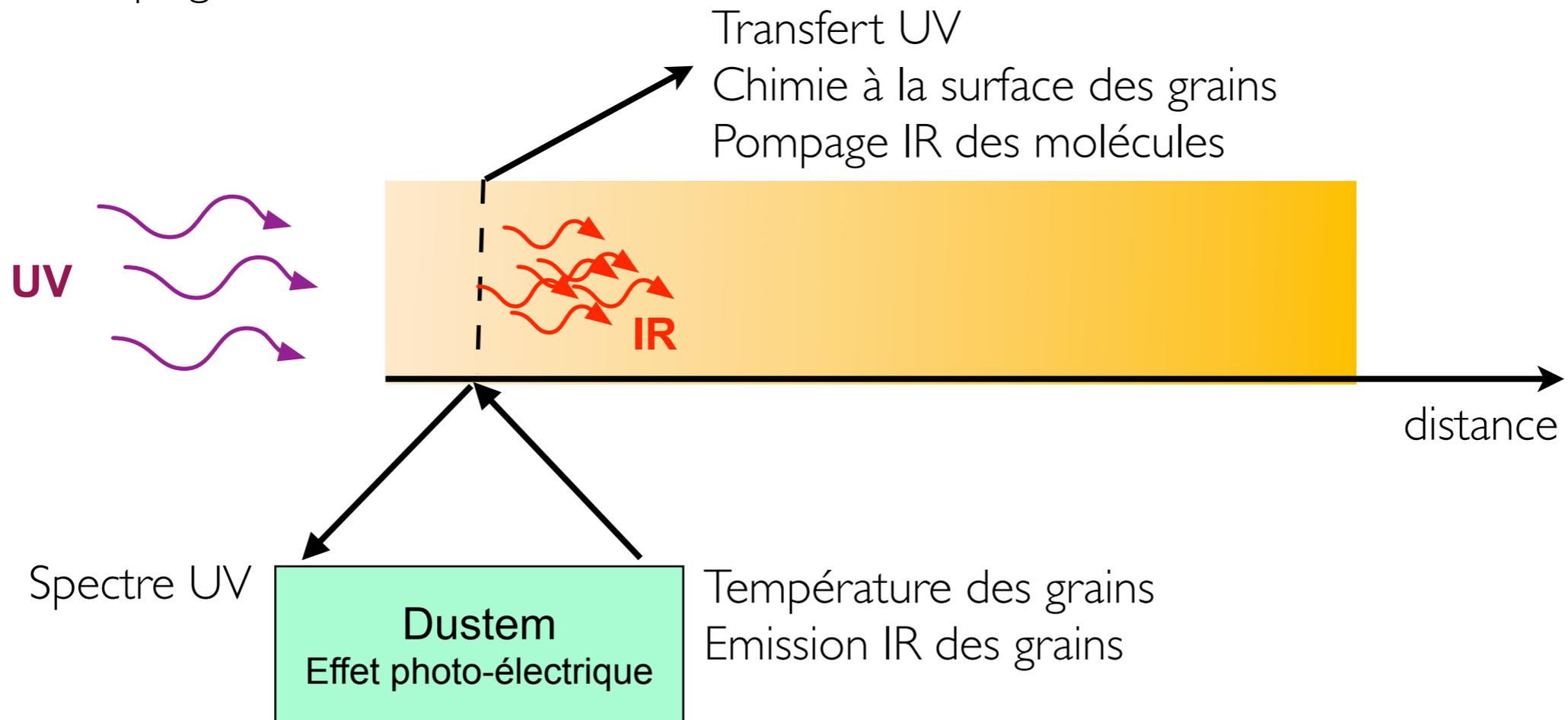
- **Générique**
- **Plugins**
 - Sélecteur de raies
 - Analyseur de chimie
- **Scriptable**
 - Travailler sur plusieurs modèles en chaîne
 - Workflows



Interopérabilité

- Codes / Bases de données et Outils OV
- Modules communs
 - Nouveaux services communs
 - Gain en temps de développement
- Interopérabilité entres codes: standardiser les entrées / sorties

Exemples: Couplage DUSTEM + PDR

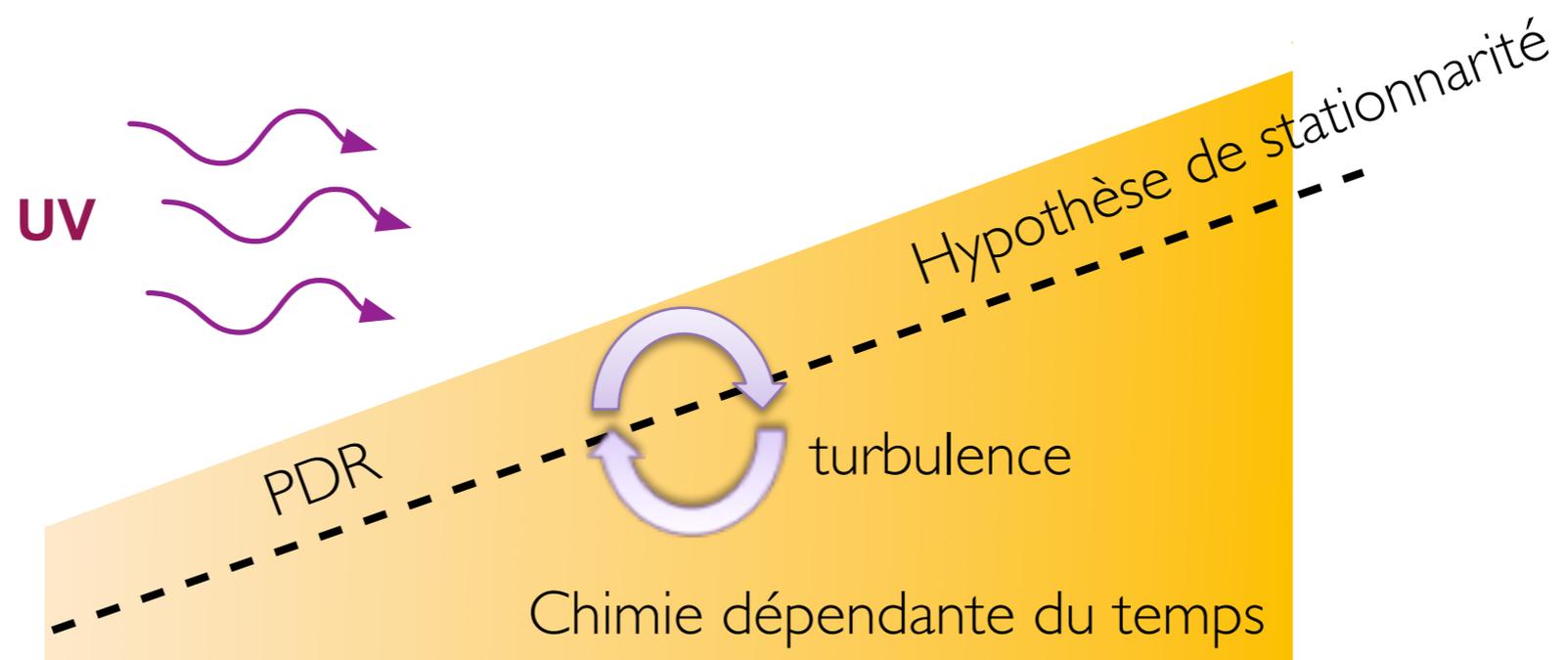


Interopérabilité

- Codes / Bases de données et Outils OV
- Modules communs
 - Nouveaux services communs
 - Gain en temps de développement
- Interopérabilité entres codes

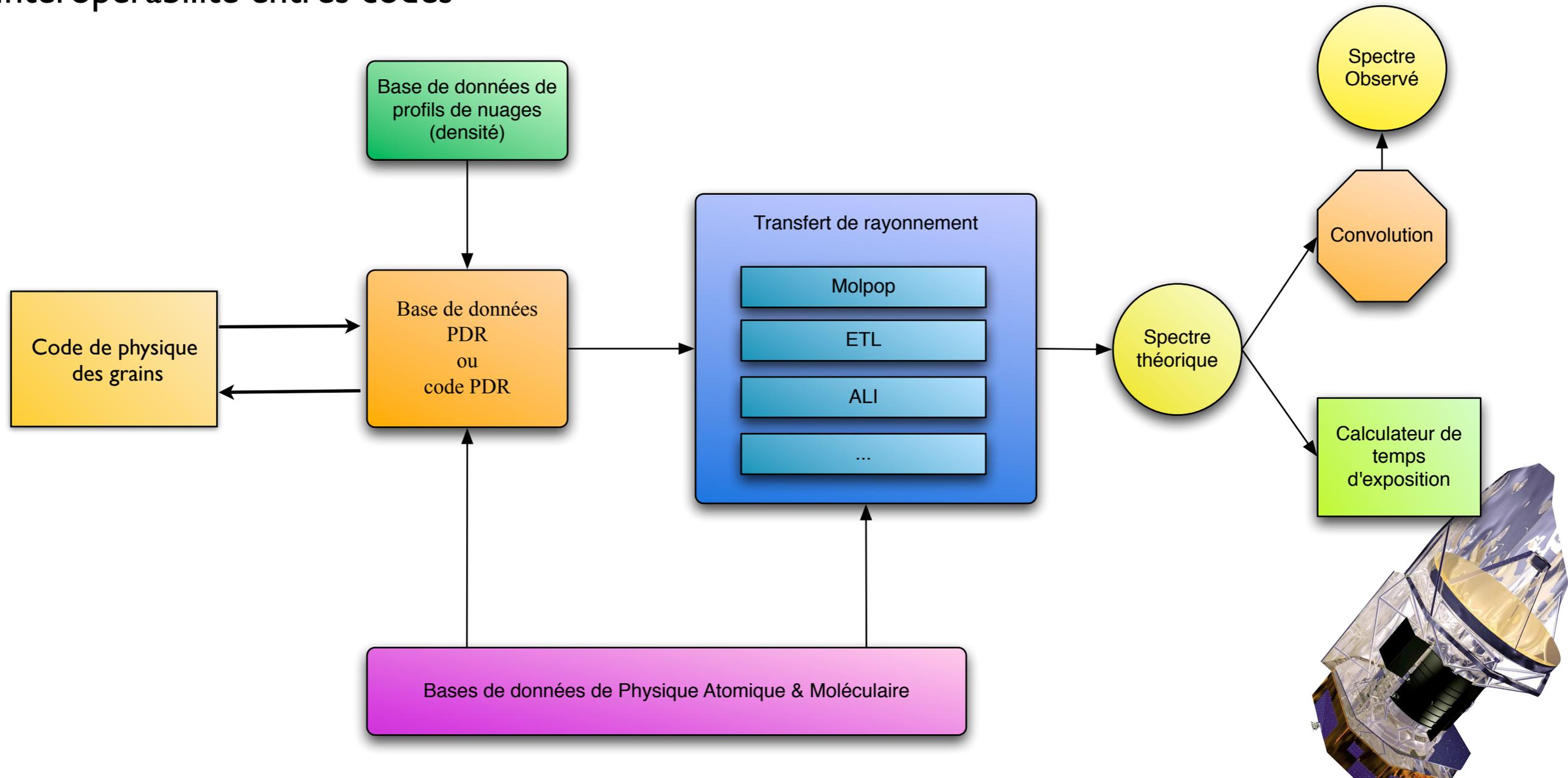
Exemples: Disques d'accrétion

Couplage PDR + turbulence + chimie dépendante du temps



Interopérabilité

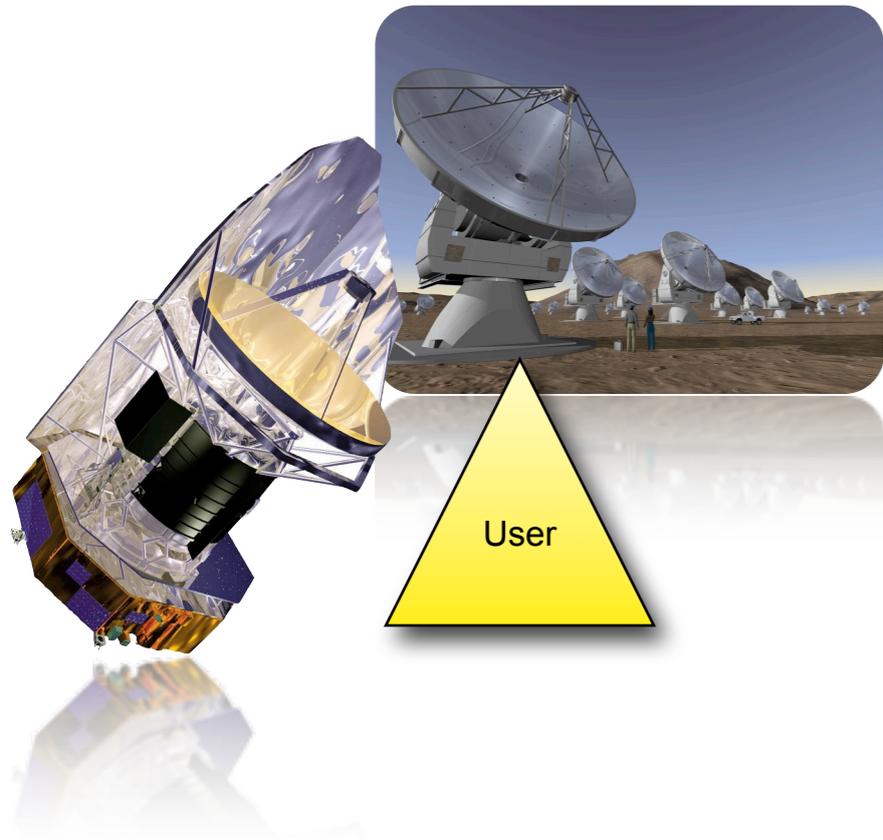
- Codes / Bases de données et Outils OV
- Modules communs
 - Nouveaux services communs
 - Gain en temps de développement
- Interopérabilité entres codes

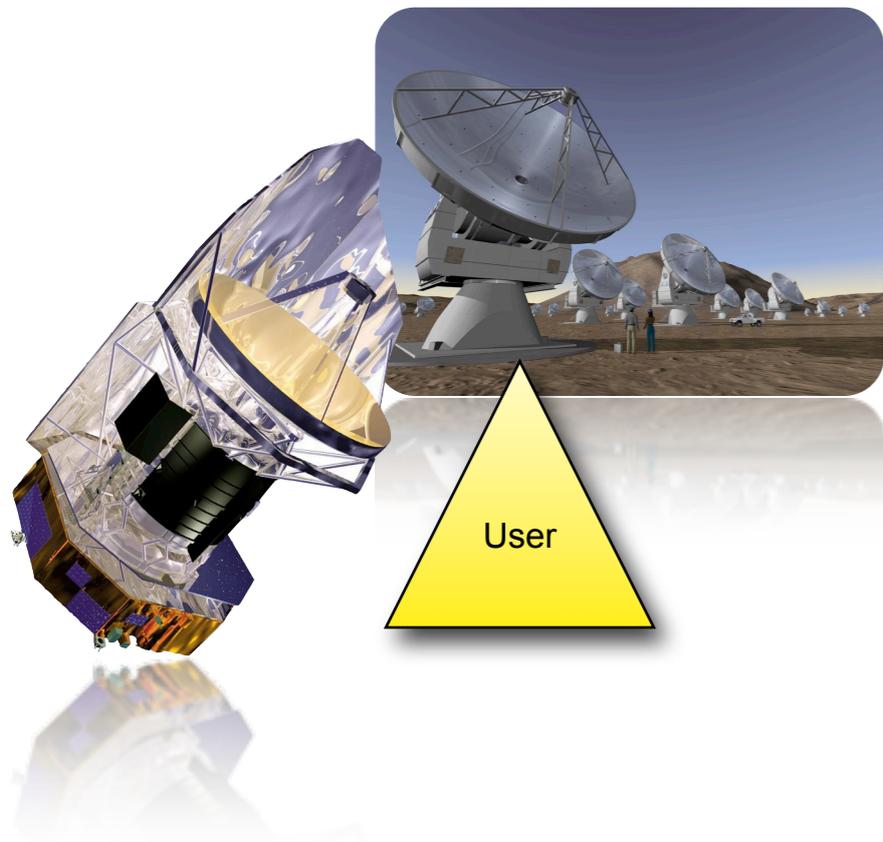


Fonctionnement

Plate-forme MIS

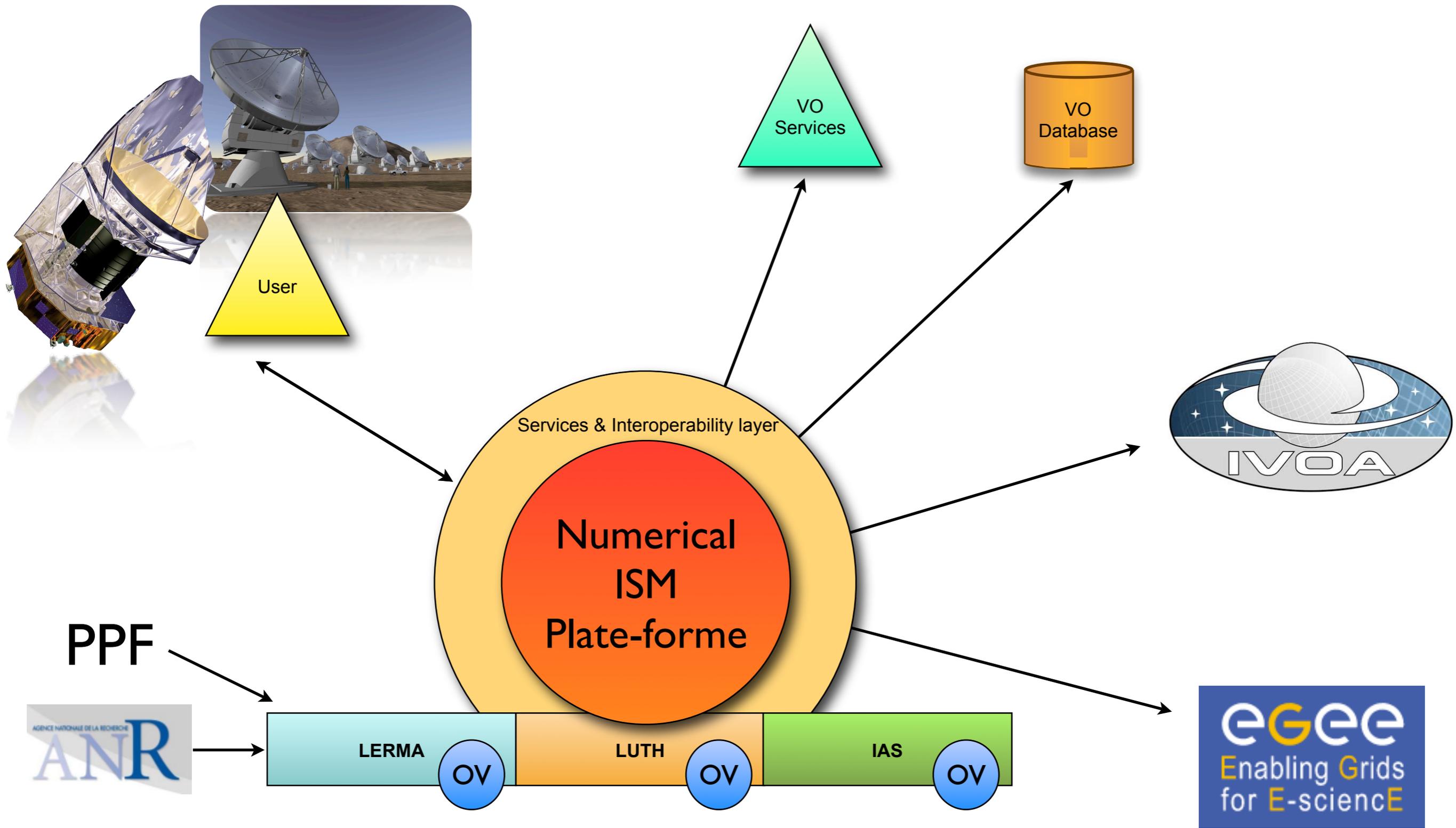
- Ensemble de codes accessibles en lignes
- Bases de données théoriques
- services “standalone”
- Interopérabilité

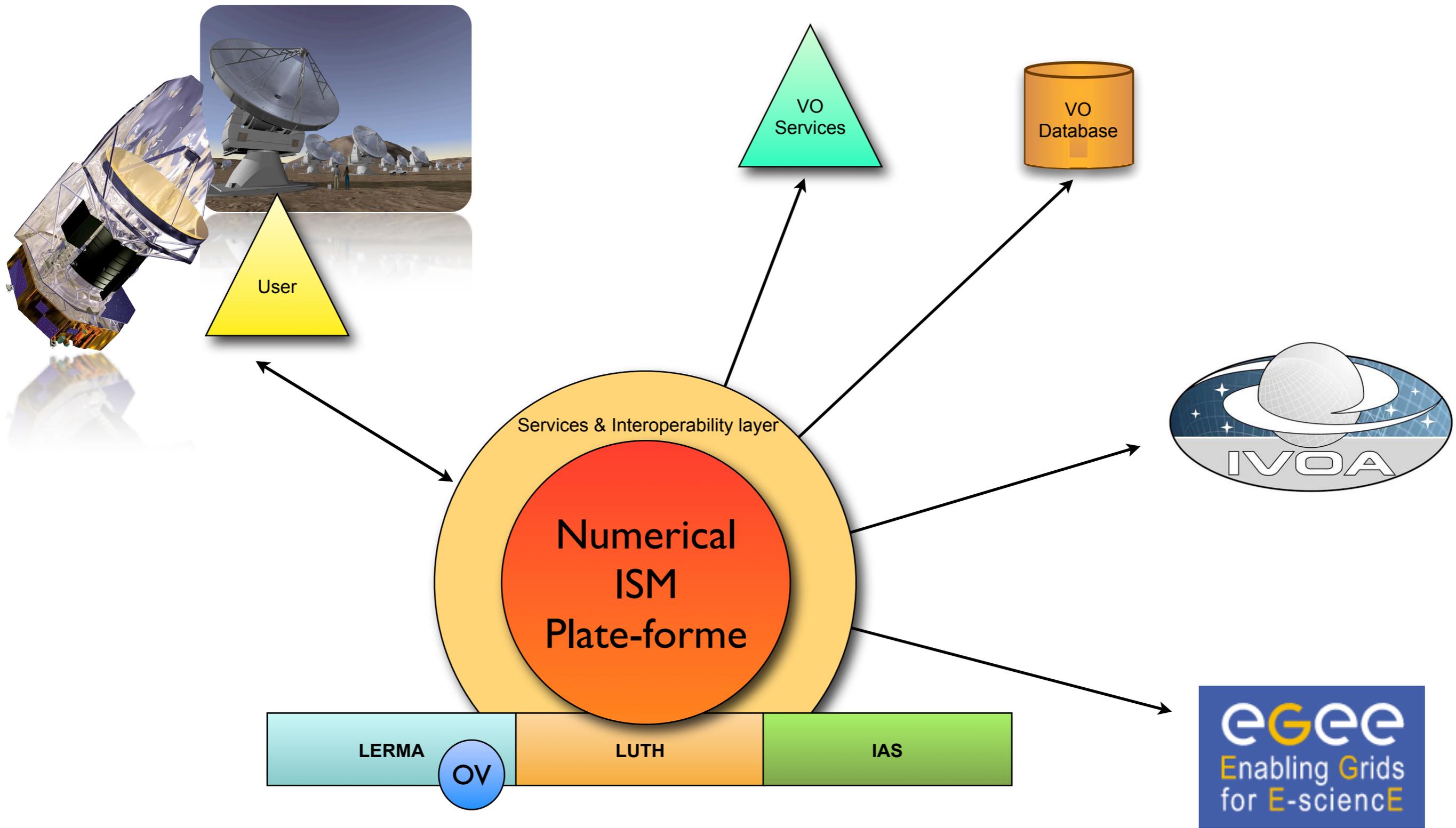


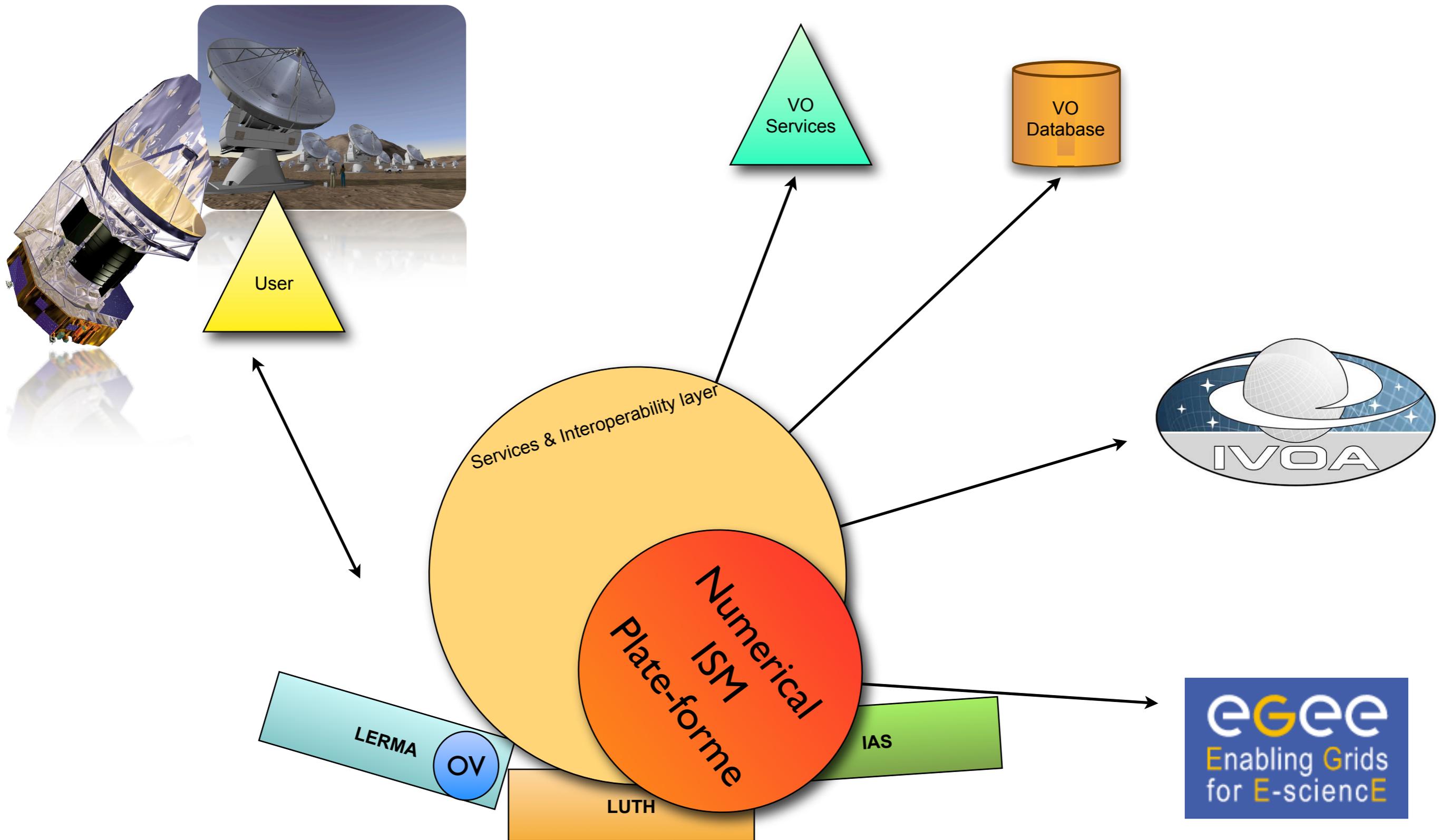


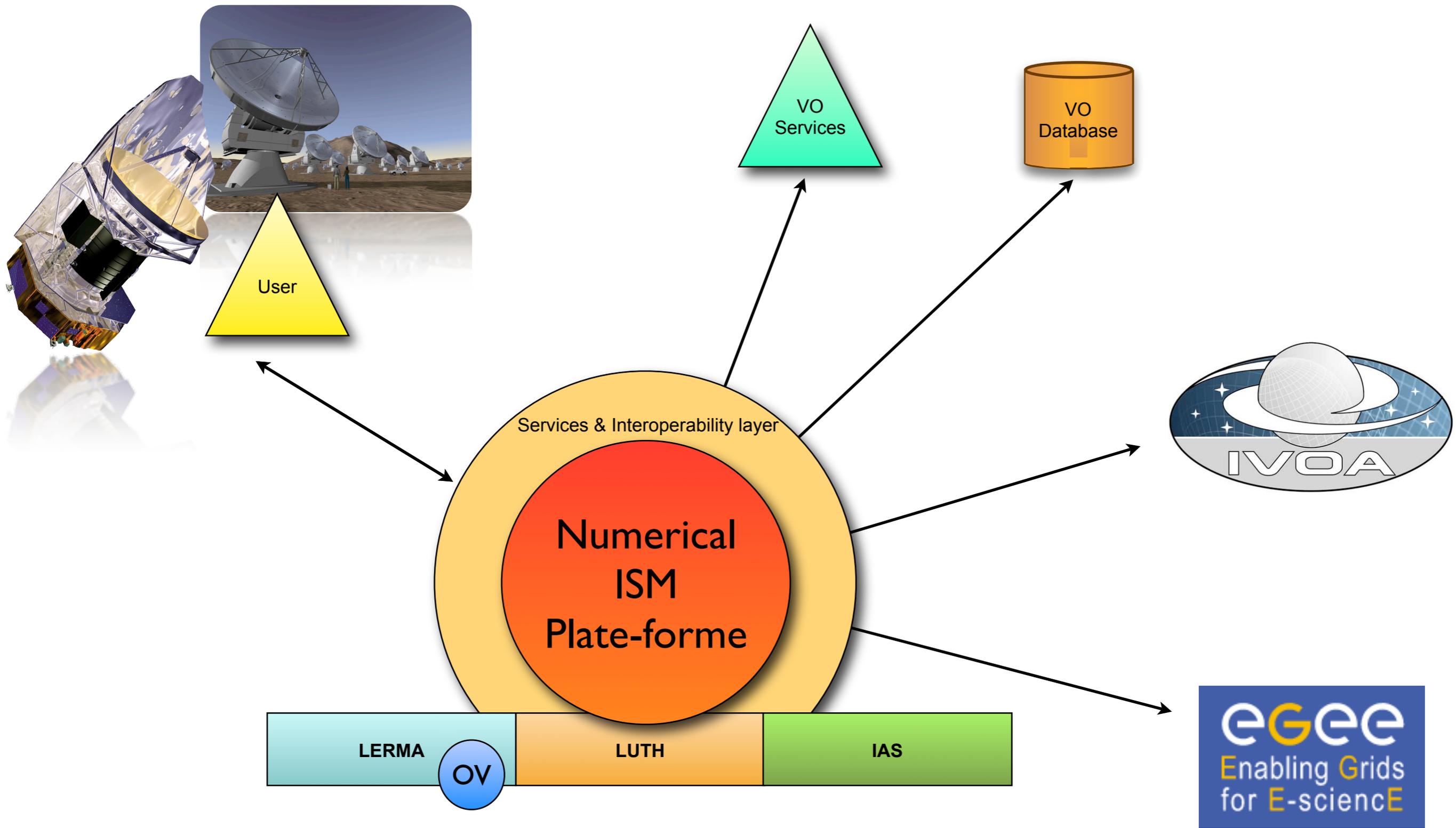
PPF

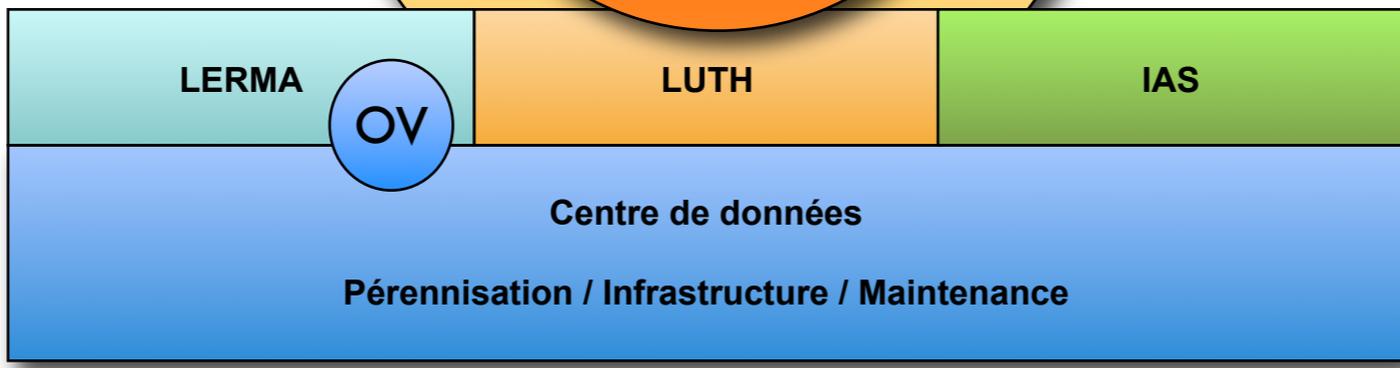
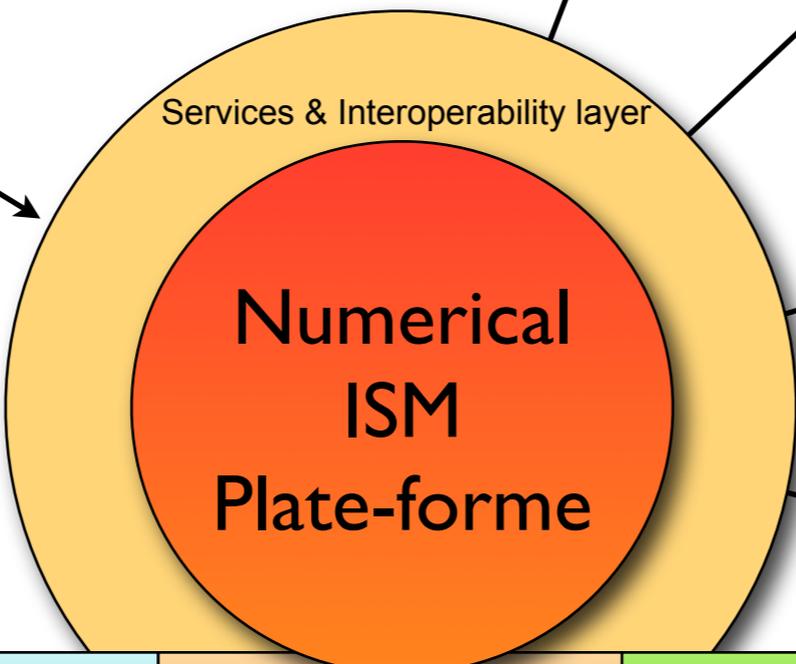
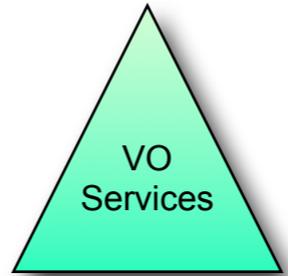
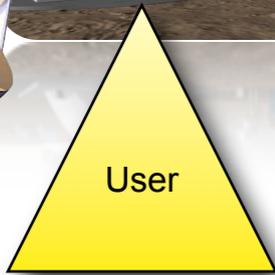
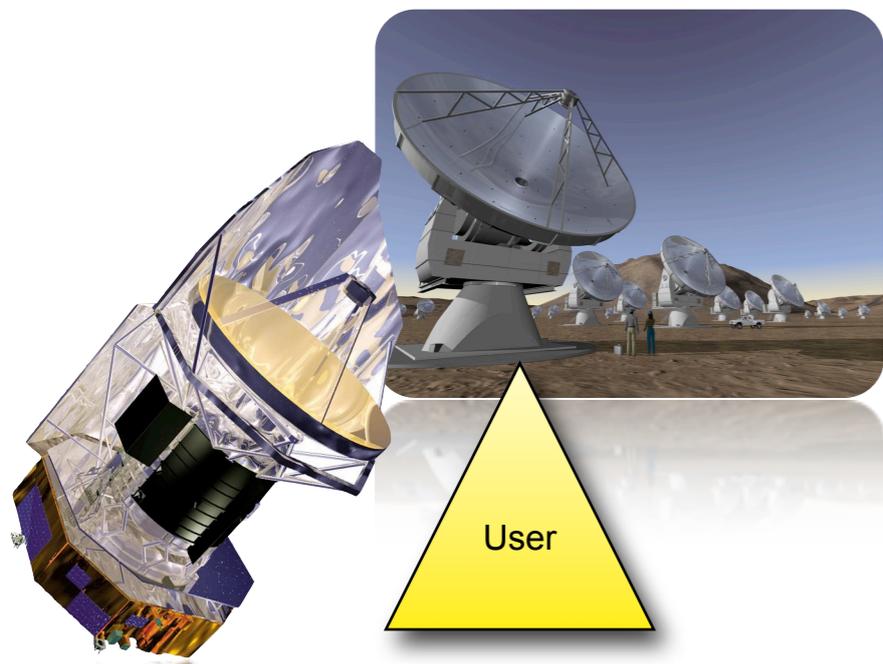












Participation to the definition of standards for simulations



Participation in the A&A Cluster of EGEE III to test the portage of applications on the EGEE Grid