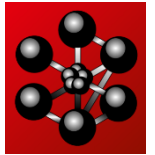




# Altair

Innovation Intelligence®

## État des Entrées/Sorties de Cast3M

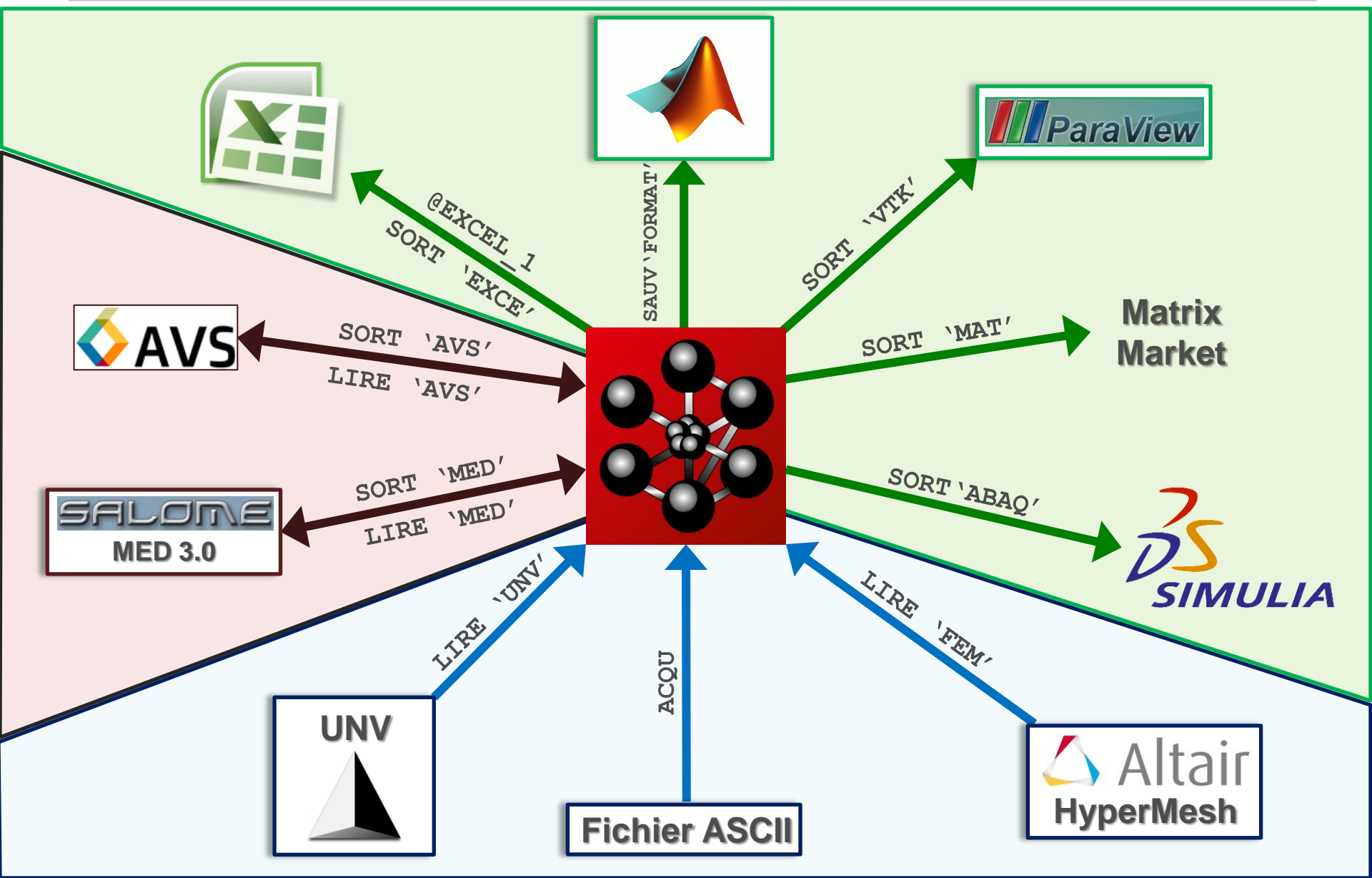


**Clément BERTHINIER**, Ingénieur Projet (Ph.D.)

Club Cast3M 2013

28/11/2013

# Bilan global des E/S dans Cast3M



## Directive SAUV/REST 'FORMAT'

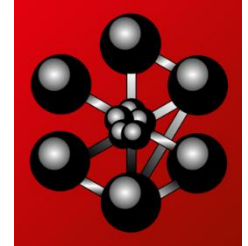
- **Lecture / écriture d'OBJETS** de Cast3M au format **ASCII**

- Sauvegarder des **OBJETS** Cast3M au format ASCII

- \* Sauvegarder dans le fichier '**Fichier.sauv**'

```
OPTI SAUV 'FORMAT' 'Fichier.sauv';
```

```
SAUV OBJET;
```



- Restaurer des **OBJETS** Cast3M sauvés avec l'option 'FORMAT'

- \* Pour lire dans le fichier '**fort.4**'

```
OPTI REST 'FORMAT' 4;
```

- \* Pour lire dans le fichier '**Fichier\_Cast3M.sauv**'

```
OPTI REST 'FORMAT' 'Fichier_Cast3M.sauv';
```

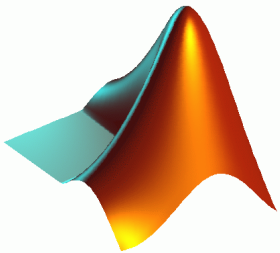
- \* Lecture des **OBJETS** contenus dans le fichier

```
REST;
```

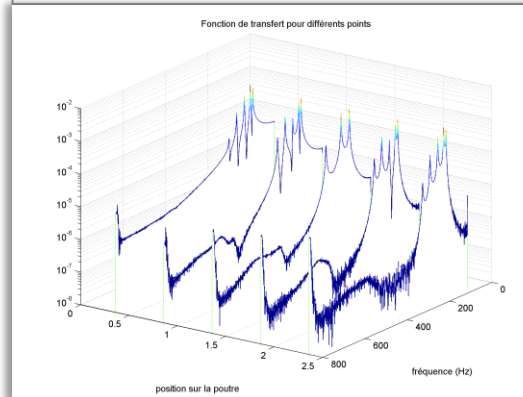
# Directive SAUV/REST 'FORMAT'

- Restaurer dans MATLAB les OBJETS Cast3M sauvés avec l'option 'FORMAT'
  - Alternative pour du Post-Traitement de données
  - Restitution simple des fichier sauvés avec l'option 'FORMAT'
  - OBJETS restitués :

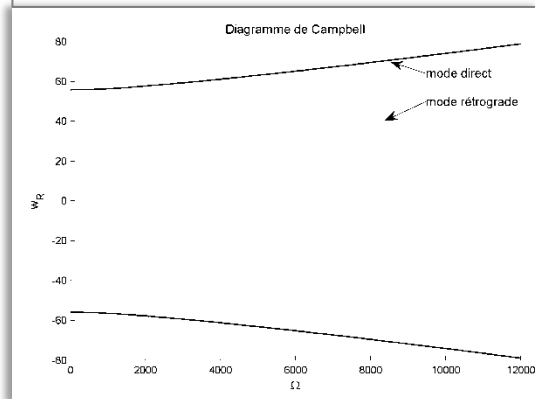
MAILLAGES  
CHPOINT  
TABLE  
REEL  
ENTIER  
LOGIQUE  
MOT  
LISTREEL  
LISTENTI  
LISTMOT  
EVOL



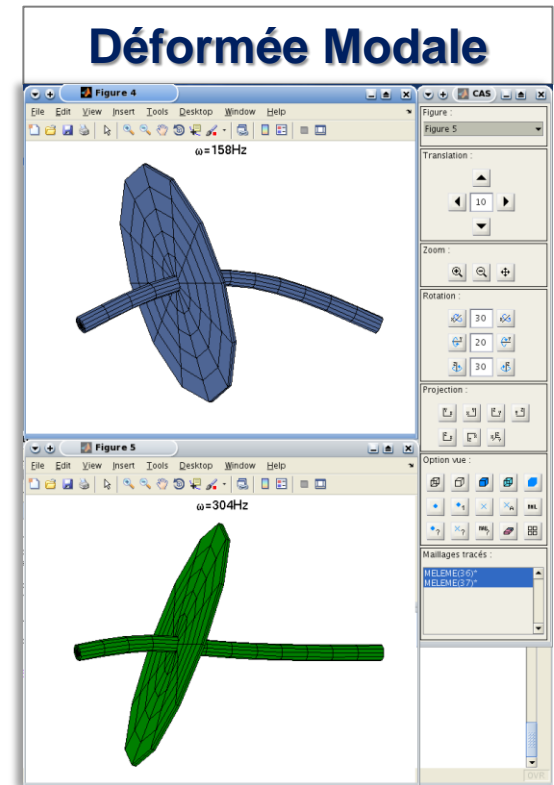
## Fonction de transfert



## Evolutions



## Déformée Modale



## Opérateur ACQUERIR (ACQU)

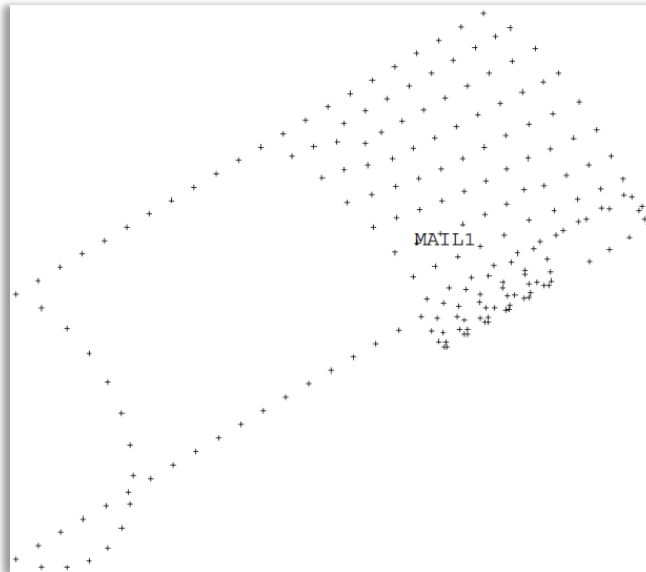
- Lecture dans un fichier de données  
(Coordonnées de nœuds par exemple)

Fichier 'Test\_ACQU.txt'

```

GRID      1      108.8873  -150.0    1.081425
GRID      2      113.7829  -150.0    .5298158
GRID      3      118.4327  -150.0   -1.09722
GRID      4      122.604   -150.0   -3.71818
GRID      5      126.0877  -150.0   -7.20192
GRID      6      128.7087  -150.0  -11.3732
GRID      7      130.3357  -150.0  -16.023
GRID      8      130.8873  -150.0  -20.9186
GRID      9      130.3357  -150.0  -25.8142
GRID     10      128.7087  -150.0  -30.464
...

```



- Lire ces données dans Cast3M

```

OPTI DIME 3 ELEM POI1;
OPTI ACQU 'Test_ACQU.txt';

REPE SURLIGN 200;
ACQU MOT1 IDNO X Y Z;
SI (EGA (TYPE MAIL1) 'MOT');
MAIL1 = POINT X Y Z ;
SINON;
MAIL1 = MAIL1 ET ( POINT X Y Z );
FINSI;
FIN SURLIGN;
TRAC MAIL1;

```

- Limitation :
  - Connaitre le nombre de lignes exact a acquérir sinon **ACQU** renvoie une erreur de niveau 4
  - Solution** placer manuellement une balise en début / fin de fichier

# Opérateur EXTE

---

- **Appel d'une commande extérieure à Cast3M**

\* Pour appeler la commande '**commande**' avec des arguments

```
TAB1 = EXTE 'commande' Arg1 Arg2 'RC'; (RC → Retour chariot)
```

- TAB1 contient la sortie Standard de la commande lancée
- Lancer Cast3M (penser à changer de répertoire ☺ → fort.3 )
- Lancer un autre programme (chainage)

## Opérateur **LIRE** 'UNV'

- **MAILLAGES** au format ASCII **UNV** (Lu et Ecrit par **Gmsh**, **Salome**, **HyperMesh**)

- Lecture dans Cast3M des fichier UNV

\* Pour lire dans le fichier '**fichier.unv**'

```
TAB1 = LIRE 'UNV' 'Ficher.unv';
```

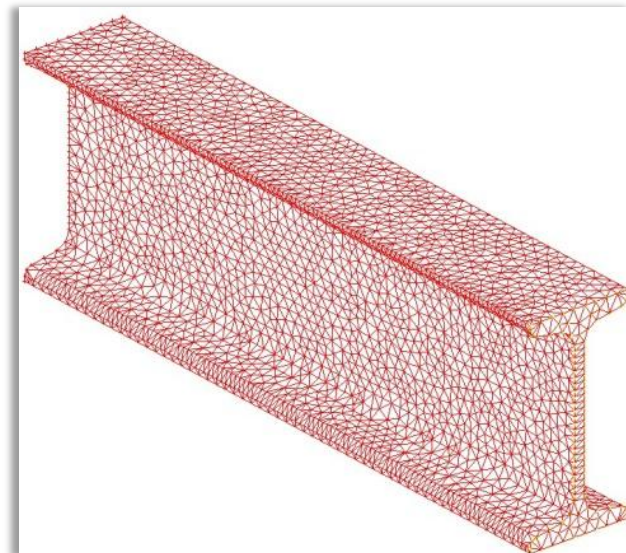
- Contenu de **TAB1** :

TABLE de pointeur 2120077

Indice		Objet		
Type	Valeur	Type	Valeur	
MOT	<b>NOEUDS</b>	MAILLAGE	2120147	(MAILLAGE Support POI1)
MOT	<b>MAILLAGE</b>	MAILLAGE	2120154	(MAILLAGE Total)
MOT	<b>@ELTYPE</b>	MAILLAGE	2120161	(MAILLAGES par TYPE géométrique d'élément)
MOT	<b>PROP_TRI3</b>	MAILLAGE	2120162	(MAILLAGE par PROPRIETE physique)
MOT	<b>PERMANENT_1</b>	MAILLAGE	2120168	(MAILLAGE par groupe dit « Permanent »)

- Exemple de fichier au format UNV fait sur GMSH fourni par **Laurent GORNET** de **GeM** (Ecole Centrale de Nantes)

\* Poutre en I pour des calculs en RDM



# Opérateur **LIRE** / **SORT** 'AVS'

- **Lecture / Ecriture du format 'AVS' UCD (Unstructured Celle Data)**

- Ecriture de **MAILLAGES**, **CHPOINT**, **MCHAML**

\* Pour sortir dans le fichier 'Ficher.avs'

```
OPTI SORT 'Ficher.avs';
```

```
SORT 'AVS' OBJET1 'TEMP' 2.0 ; (Sort OBJET1 associé au Temps 2.0)
```

- Lecture de **MAILLAGES**, **CHPOINT**, **MCHAML**

\* Pour lire dans le fichier 'Ficher.avs'

```
OPTI LECT 'Ficher.avs';
```

\* Lecture de tous les objets du fichier

```
TAB1 = LIRE 'FEM' 'Ficher.avs' ;
```



- **Contenu de TAB1 :**

TABLE de pointeur 2120077

Indice		Objet	
Type	Valeur	Type	Valeur
MOT	<b>MAILSUPP</b>	MAILLAGE	2120147 (MAILLAGE Support POI1)
MOT	<b>LEMAILLA</b>	MAILLAGE	2120154 (MAILLAGE Total)
MOT	<b>SOUMAILA</b>	MAILLAGE	2120161 (TABLE contenant les sous-maillages)
MOT	<b>LECHPOIN</b>	MAILLAGE	2120168 (Créé seulement si présent)
MOT	<b>LEMCHAML</b>	MAILLAGE	2120181 (Créé seulement si présent)

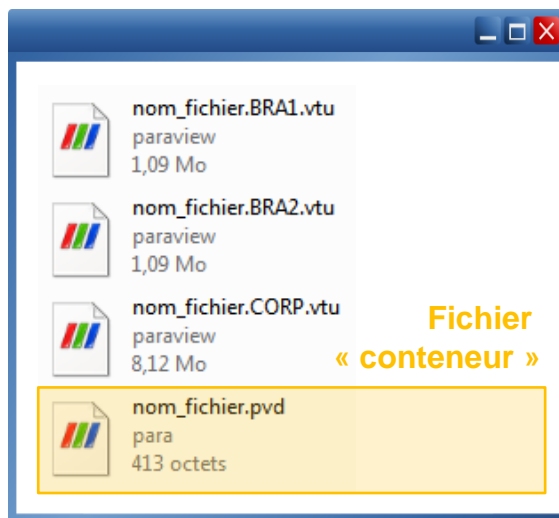
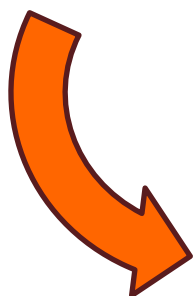
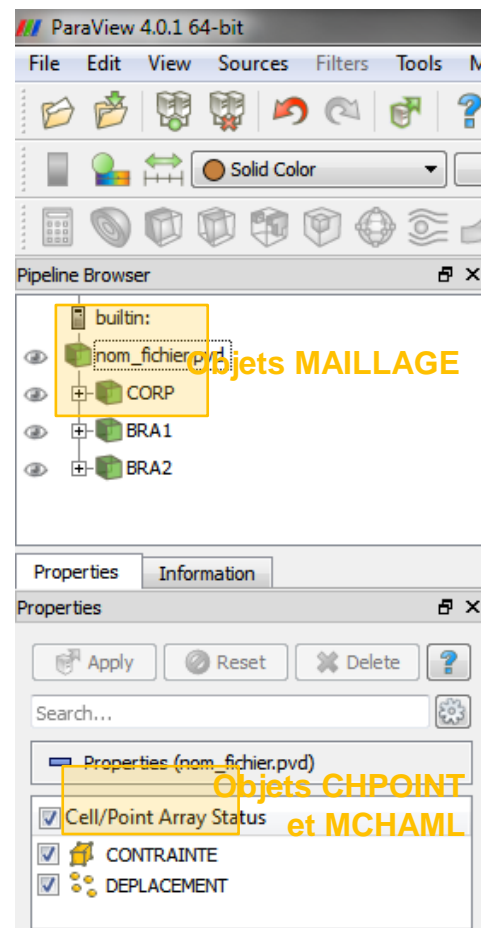


# Opérateur SORT 'VTK'

- **Ecriture du format 'VTK'**

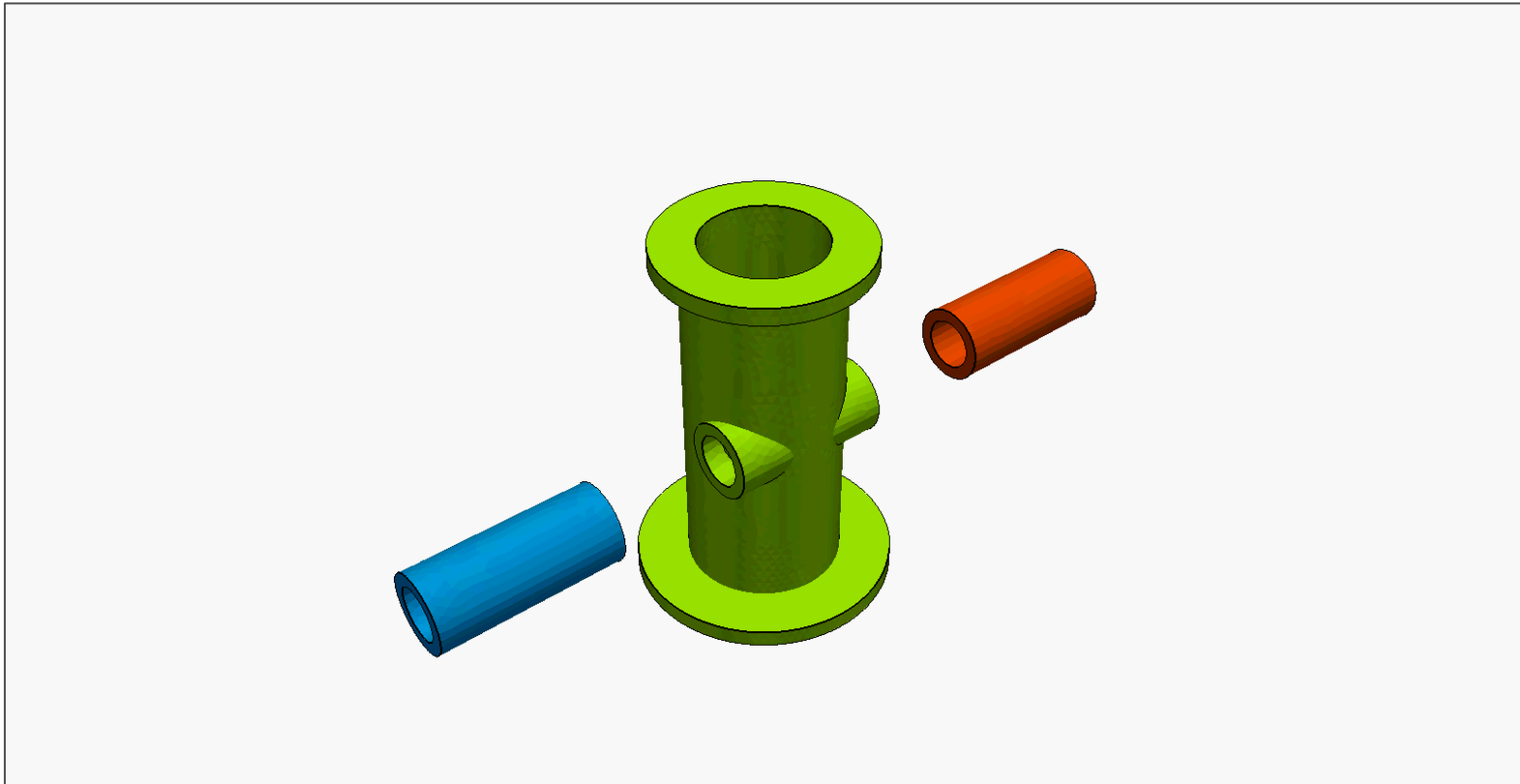
- Ecriture de **MAILLAGES**, **CHPOINT**, **MCHAML**
  - \* Pour sortir dans le fichier 'nom\_fichier'

```
$ OPTI 'SORT' 'nom_fichier' ;  
$ SORT 'VTK' MAIL1 'CORP'  
MAIL2 'BRA1'  
MAIL3 'BRA2'  
DEP1 'DEPLACEMENT'  
SIG1 'CONTRAINTE' ;
```



## Opérateur SORT 'VTK'

- **Ecriture du format 'VTK'**



**Gain d'espace disque (facteur  $\approx 7$ ) grâce au format binaire**

**Accepte la majorité des éléments linéaires et quadratiques**

**Groupement sous un même .pvd de plusieurs maillages et/ou pas de temps**

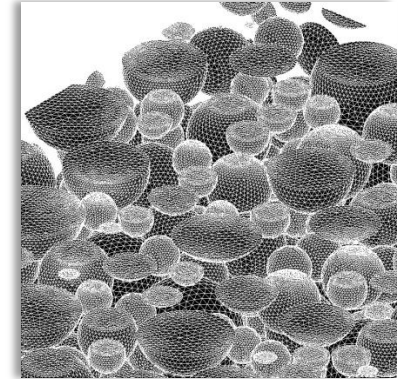
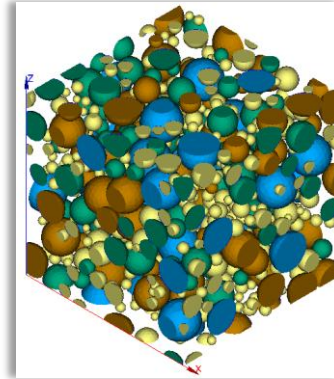
**Possibilité de sortir un nombre quelconque de CHPOINT et/ou MCHAML**

## Directive LIRE / SORT 'MED'



Maillage d'un bloc de ciment (23,5 x 10<sup>6</sup> éléments)

- **Format MED 2.3** (lisible jusqu'en 2012)
  - Restructuration du Format MED en 2013
  - Mise à jour nécessaire



- **Format MED 3.0** (Développement en cours sur LINUX → Cast3M 2014)
  - Ecriture de **MAILLAGES**, **CHPOINT**, **TABLE** (Structure de PASAPAS)
    - \* Ecriture de l'**OBJET1** dans le fichier '**Fichier.med**'

```
OPTI SORT 'Fichier.med';  
SORT 'MED' OBJET1 ;
```
  - Lecture de **MAILLAGES** et de **CHPOINT**
    - \* Lecture de la famille de nom '**MOT1**' dans le fichier '**Fichier.med**'

```
LIRE 'MED' 'Fichier.med' MOT1 ;
```
  - Lu et écrit par **SALOME** (Logiciel Pré- Post-traitement open-source )
  - Plateformes supportées : **Linux, Windows**
  - Exécutables et sources téléchargeables sur le site <http://www.salome-platform.org/>

# Opérateur **LIRE** '**FEM**'

1/3



- **Format FEM d'OptiStruct** (profil de ALTAIR HyperMesh )

- Temps de développement en Esope
  - Départ d'une source existante (Lecture du format AVS ou VTK par exemple)
  - 10 jours de travail en partant de zéro (Fortran et Esope inconnu au départ)

- Lecture de **MAILLAGES** dans un fichier ASCII

\* Pour lire dans le fichier 'Fichier.fem'

```
TAB1 = LIRE 'FEM' 'Fichier.fem' ;
```

- Contenu de **TAB1** :

TABLE de pointeur 2120077

Indice		Objet		
Type	Valeur	Type	Valeur	
MOT	Corps_3D	MAILLAGE	2120147	(MAILLAGE de nom Corps_3D)
MOT	Surf_1	MAILLAGE	2120154	(MAILLAGE de nom Surf_1)
MOT	Surf_2	MAILLAGE	2120161	(...)
MOT	Surf_3	MAILLAGE	2120168	(...)



**Les objets nommés dans HyperMesh sont  
fidèlement retrouvés dans Cast3M**

# Opérateur LIRE 'FEM'

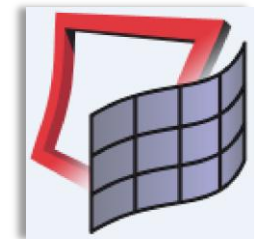
(Démonstration)

2 / 3



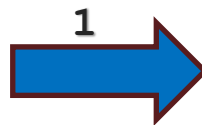
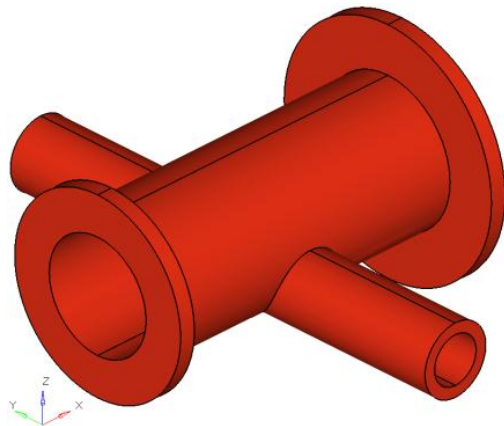
- **HyperMesh en Bref**

- Nettoyeur / Editeur de géométries
- Maillage rapide généraliste de qualité demandée (Scripting possible)
- Plateforme d'échange : ABAQUS, ANSYS, NASTRAN, LSDYNA, ...

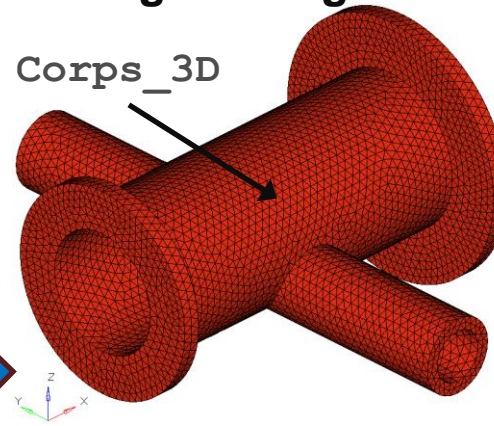


HyperMesh

- **Import Géométrie CAD**



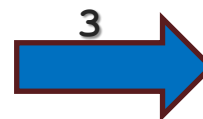
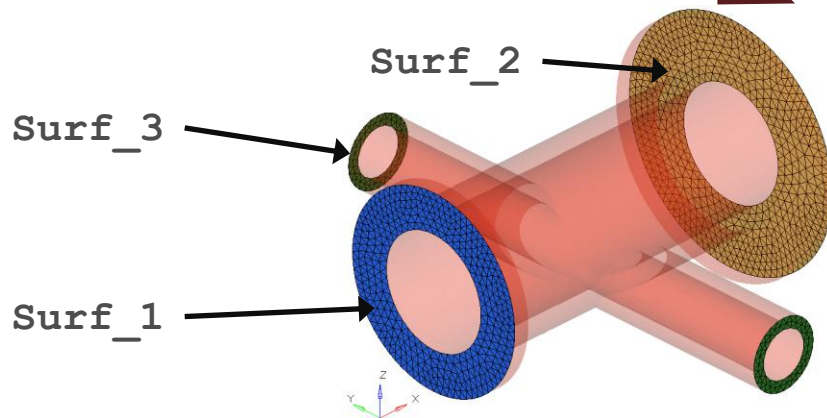
- **Maillage de la géométrie**



220 000 TET4  
42 425 Nœuds

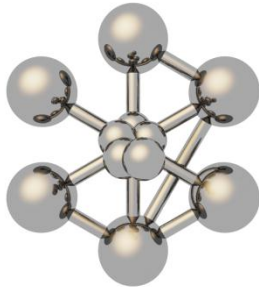


- **Maillages spécifiques nommés**



**Export .fem**

Temps de la manipulation : 10min



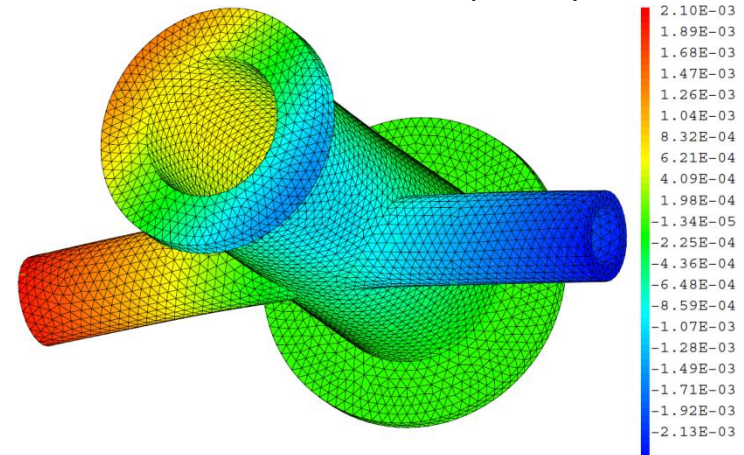
- **Passage dans Cast3M**

- Restitution du maillage
- Modèles
- Matériaux
- Conditions aux Limites
- Rigidité
- Chargement

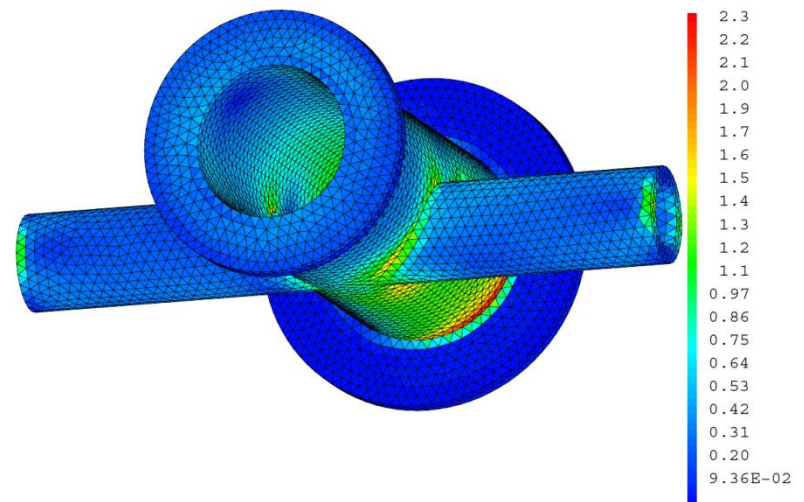
- **Résolution**

- **Post-Traitement** 😊

- **Isovaleurs de  $U_x$  ( $\times 10^4$ )**



- **Isovaleurs de Von-Mises**





## Perspectives

---

- **Lecture écriture Format MED 3.0**
  - En cours de développement → Cast3M 2014
- **Lecture du Format 'FEM'**
  - Modèles
  - Matériaux
  - Conditions aux limites usuelles (Blocages, Forces, Pression, Relations)
- **Ecriture du Format 'H3DASCII'**
  - Post-Traitement **MAILLAGES, CHPOINT, CHAMLM**
- **Formats de lecture / écriture souhaités**
  - Discussion libre
  - Amélioration de l'opérateur ACQU pour lire des lignes plus longues