

# Explorer3D

*Visualisation spatiale 3D interactive*

Matthieu Exbrayat  
LIFO / Université d'Orléans

12ème Journée CaSciModOT - 1er Juillet 2010

# Objectifs

- Observer et/ou calculer les distances au sein d'un ensemble d'*objets*
  - *Objet* = image, texte, molécule, ...
- Utiliser une représentation spatiale
  - 1 objet ▶ ▶ 1 sphère (ou autre forme)
  - Projection dans un espace 3D
    - Distance 3D  $\approx$  Distance initiale
- Manipuler la projection
  - Se déplacer, grouper, reprojeter...

# Description initiale

## Attribut / valeur

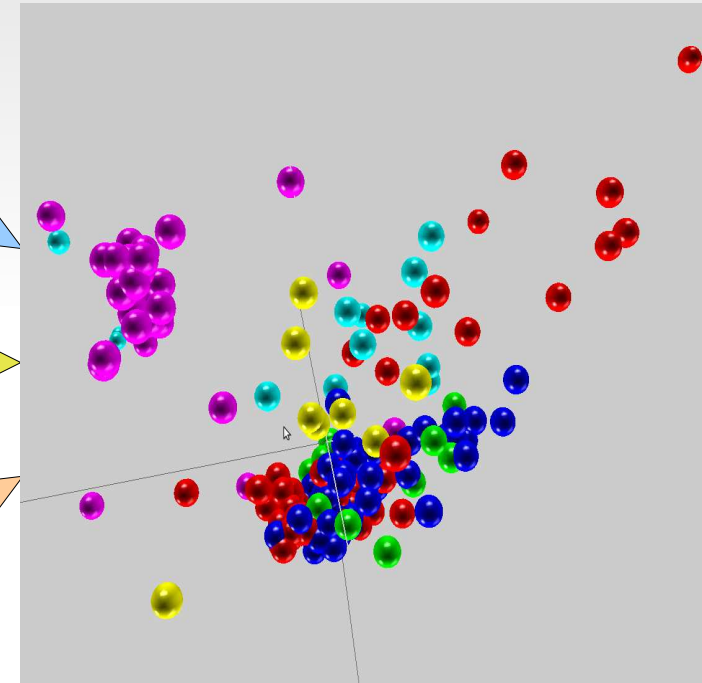
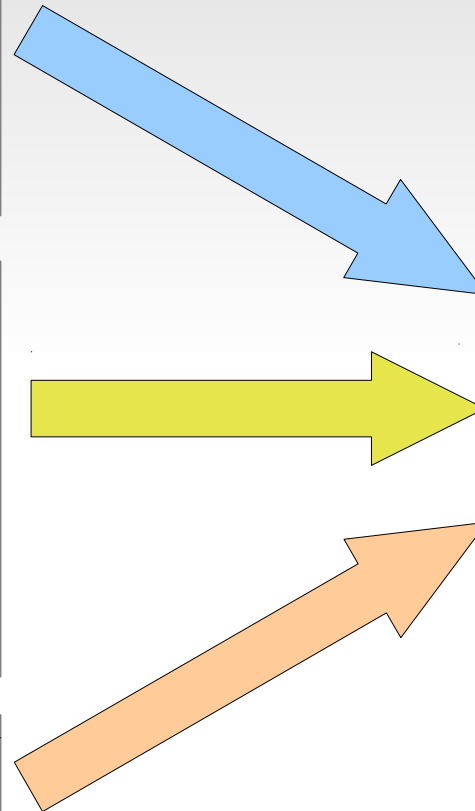
| Objet | Attr1 | Attr2 | Attr3 | Attr4 | ... | Nom      |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----|----------|
| 1     | 0,25  | 7     | 230   | 3,34  | ... | cochon   |
| 2     | 0,28  | 5     | 250   | 1     | ... | sanglier |
| 3     | 1,3   | 1     | 400   | 0,5   | ... | élan     |
| 4     | 2,5   | 1     | 400   | 4,75  | ... | vache    |
| ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ... | ...      |

## Matrice de distance

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 0,2 | 4,7 | 5,6 | ... |
| 0,2 | 0   | 2,1 | 6,2 | ... |
| 4,7 | 2,1 | 0   | 3,6 | ... |
| 5,6 | 6,2 | 3,6 | 0   | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |

## Coordonnées 3D

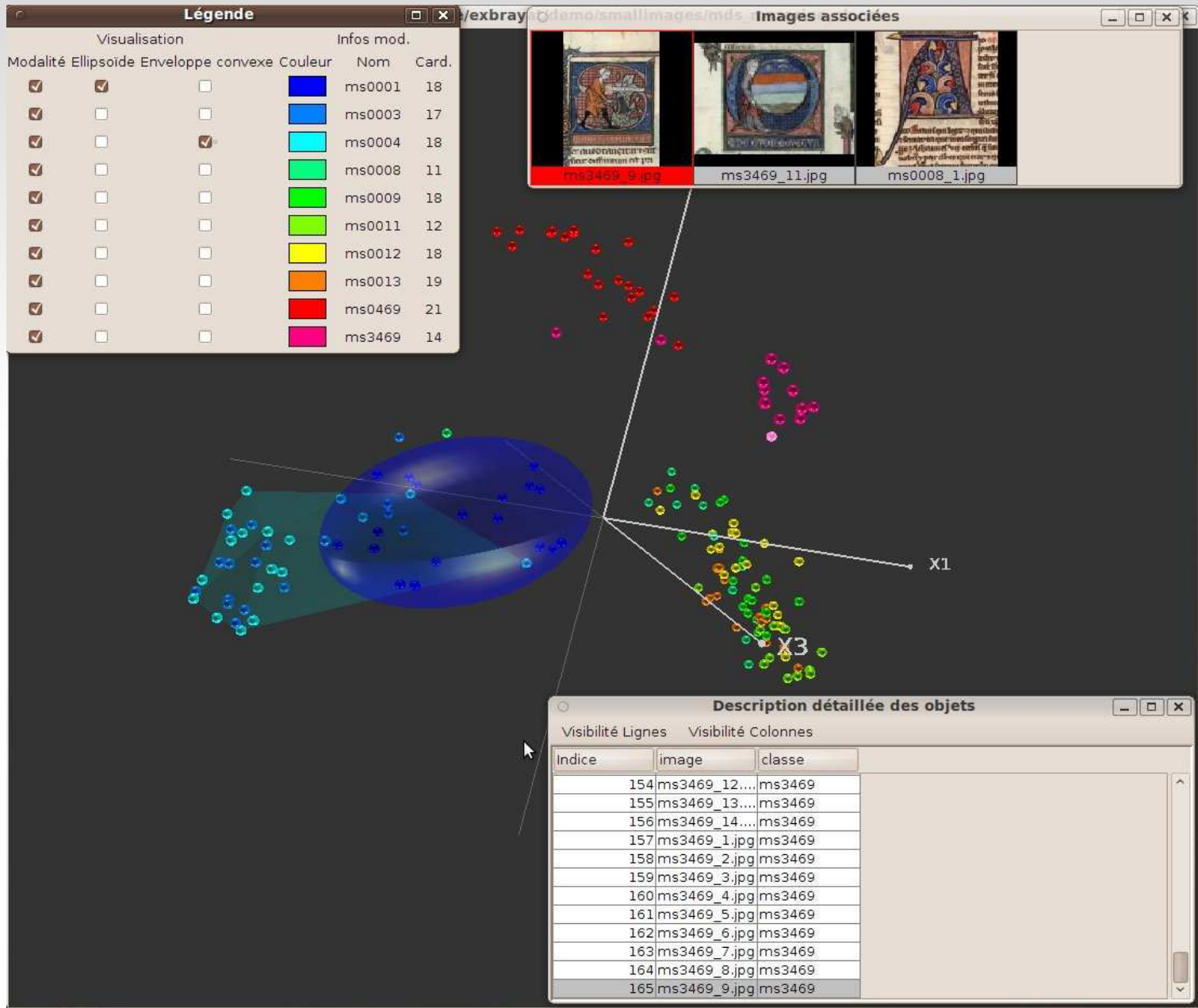
| Objet | X   | Y   | Z    |
|-------|-----|-----|------|
| 1     | 0,2 | 0,5 | 0,7  |
| 2     | 0,2 | 0,4 | 0,6  |
| 3     | 0,6 | 0,1 | -0,3 |
| 4     | 0,5 | 0,3 | -0,5 |
| ...   | ... | ... | ...  |



# Fonctionnalités : l'essentiel

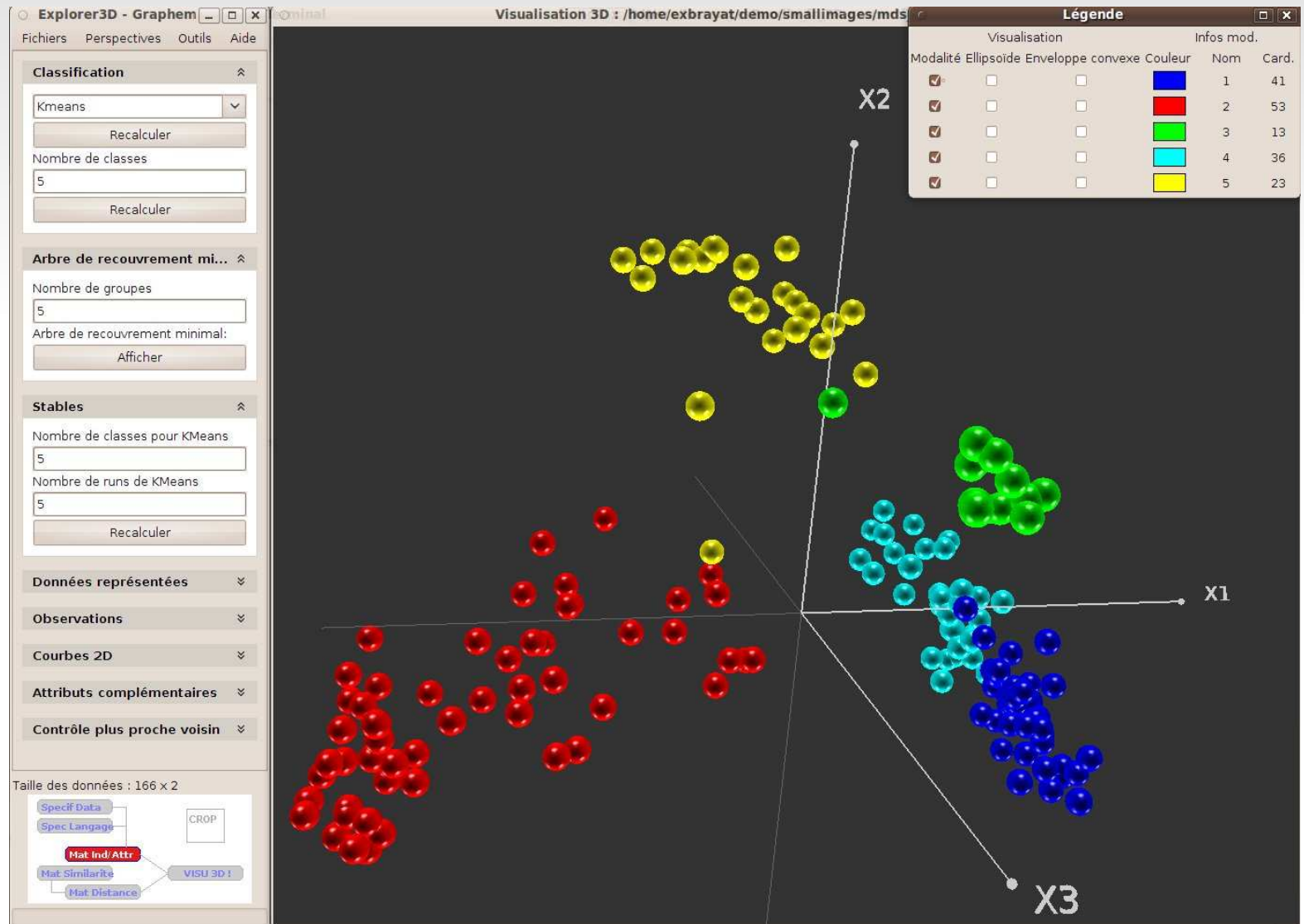
- Projeter les objets
  - Sans connaissance complémentaire : ACP, MDS
  - Avec connaissance de groupe : ALD et dérivés
- Mettre en avant l'organisation des objets
  - En connaissant les groupes
  - En proposant des groupes (classification)
  - Synthétiser les groupes (enveloppes)
- Observer d'avantage
  - Visualisation d'images, d'informations textuelles...
- Techniques avancées
  - SVM, noyaux...
- Import de fichiers / invocation de logiciel tiers

# Visualisation simple



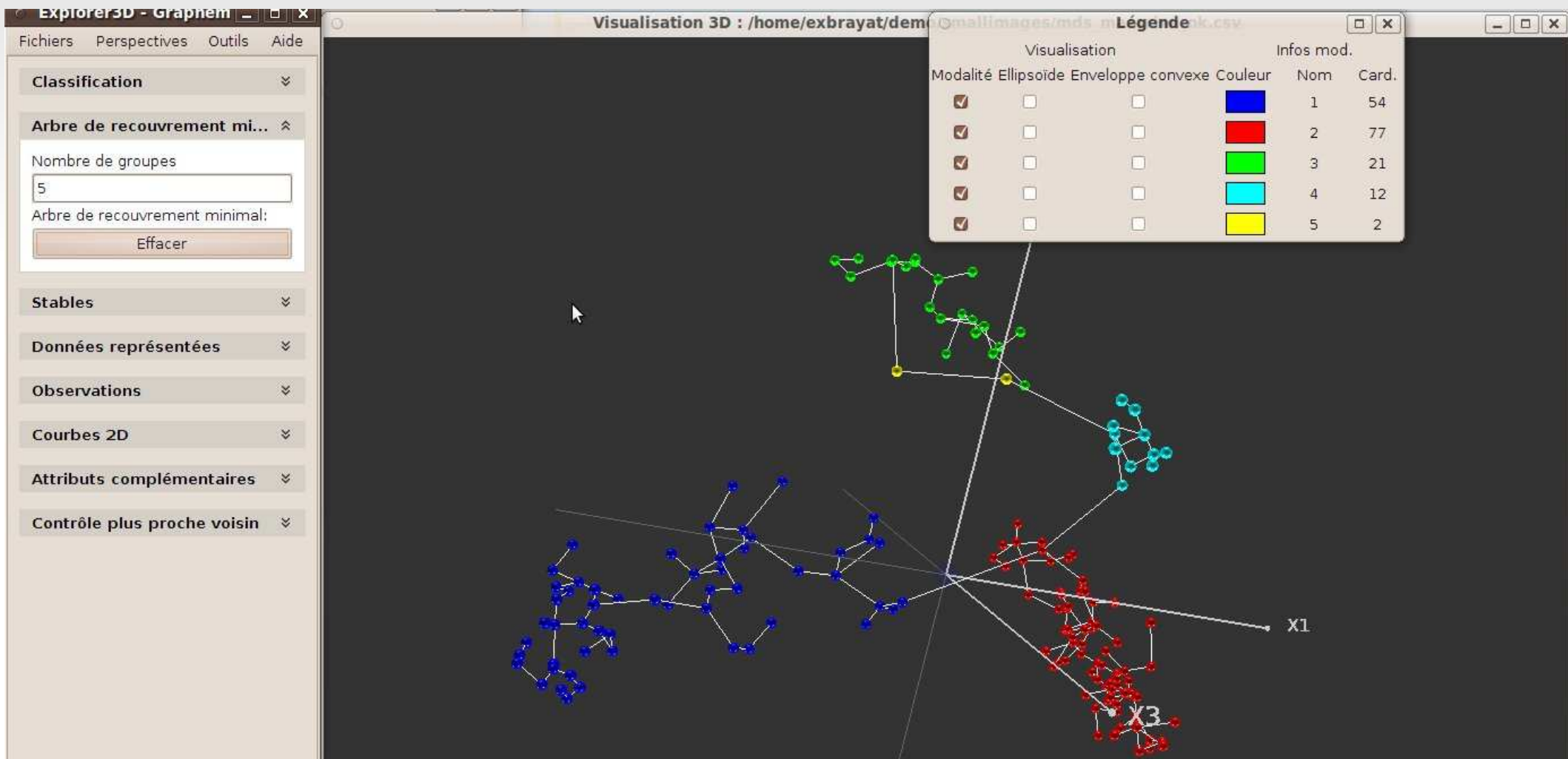
# Clustering

- Proposer un regroupement des objets



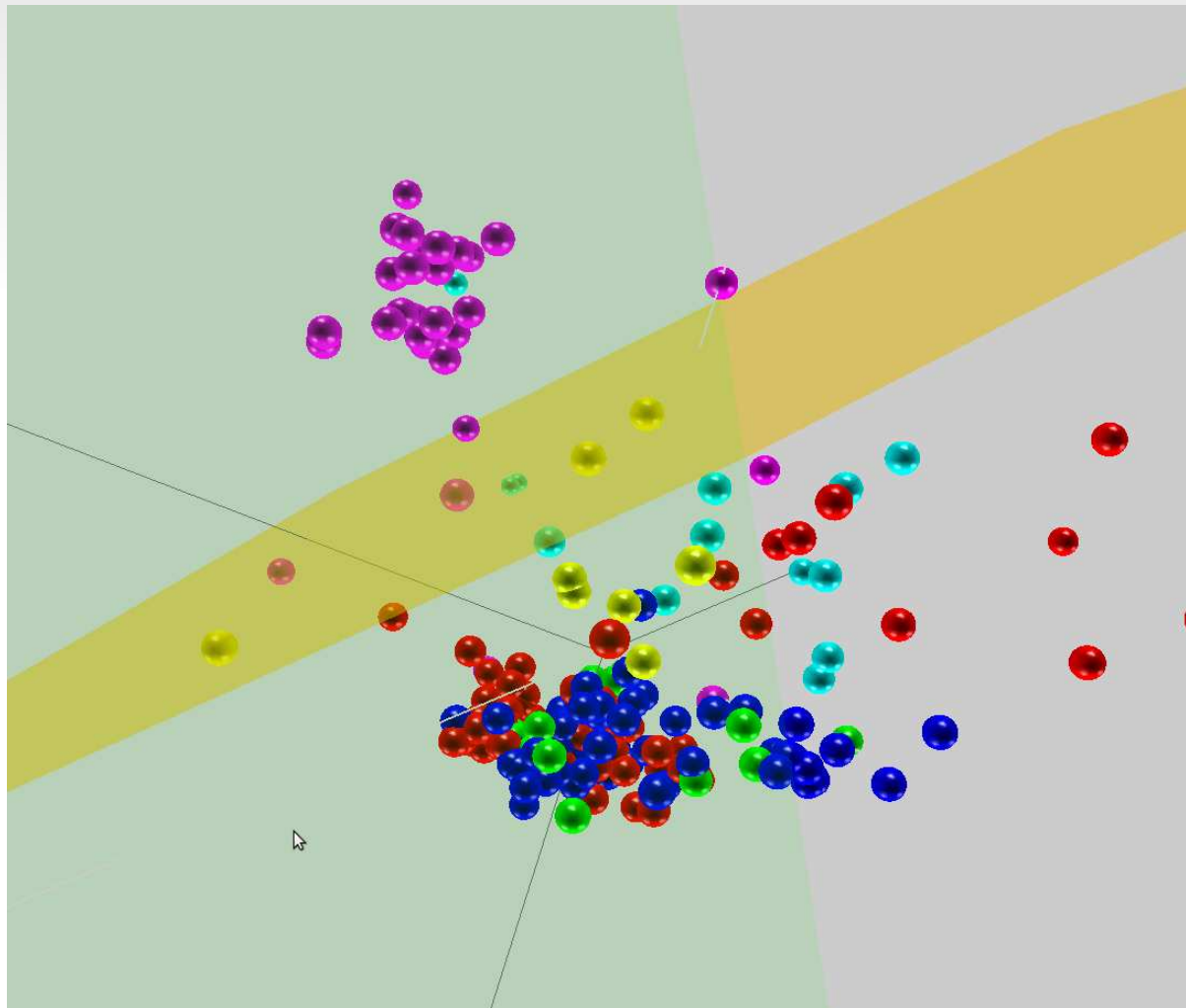
# Clustering hiérarchique

- Rechercher les groupes les plus compacts



# SVM

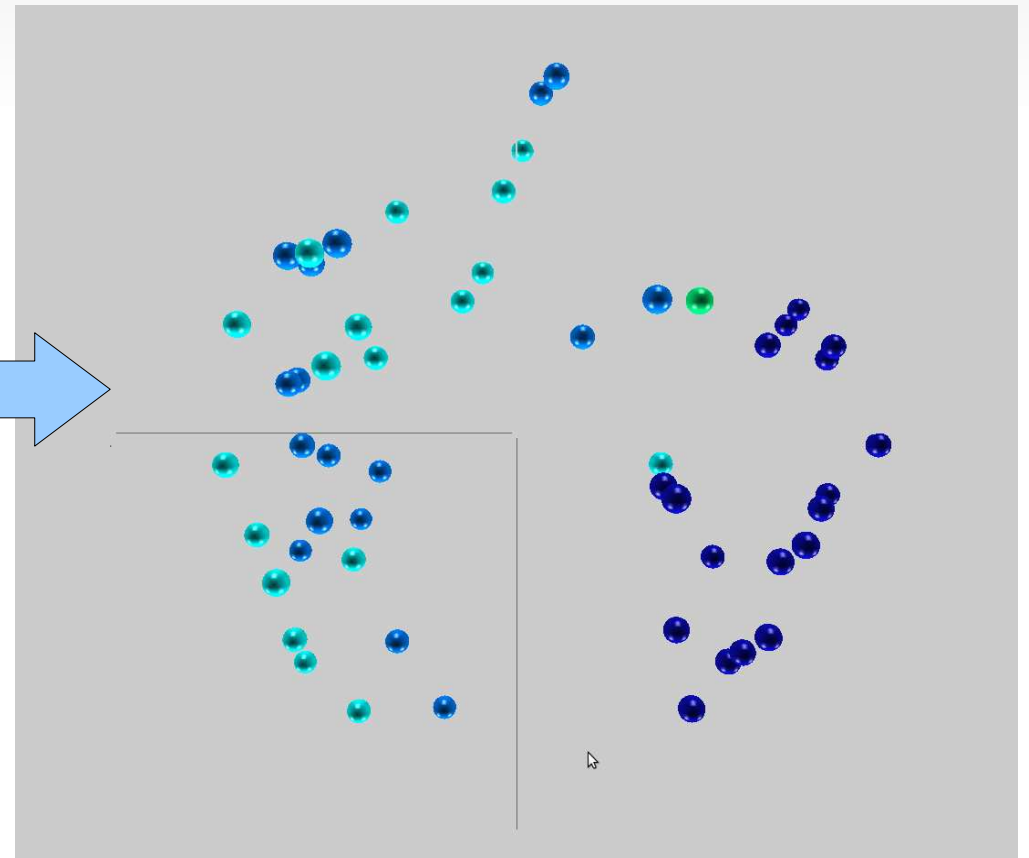
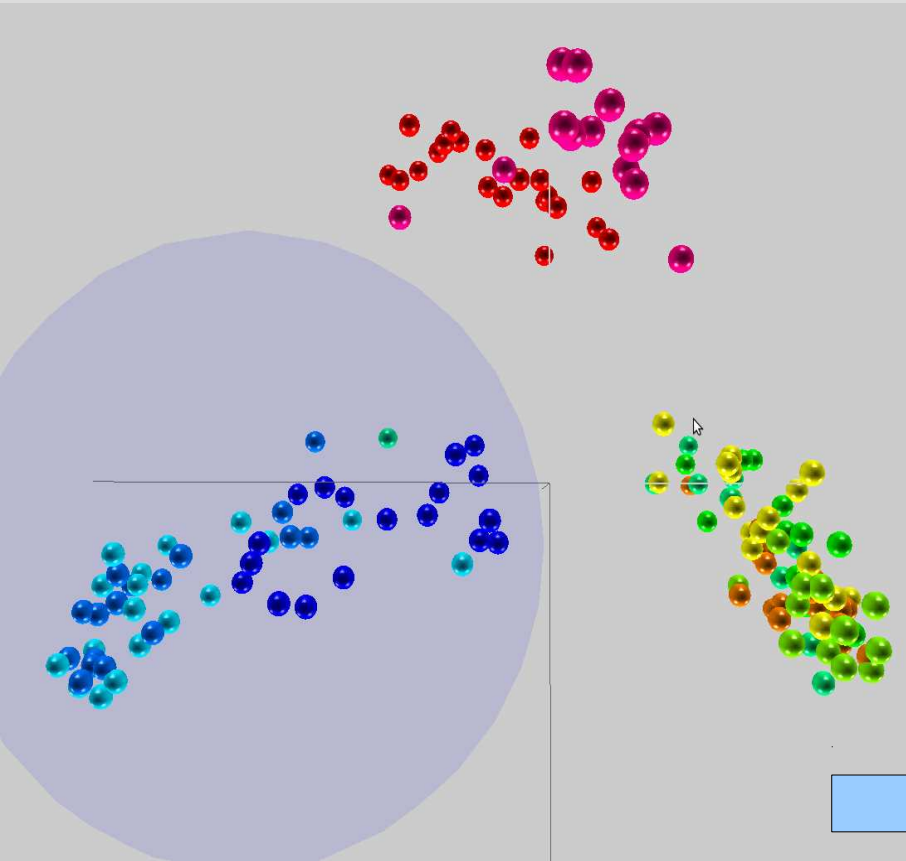
- (hyper) plan séparateur entre groupes d'objets
- Utilisable hors-visualisation





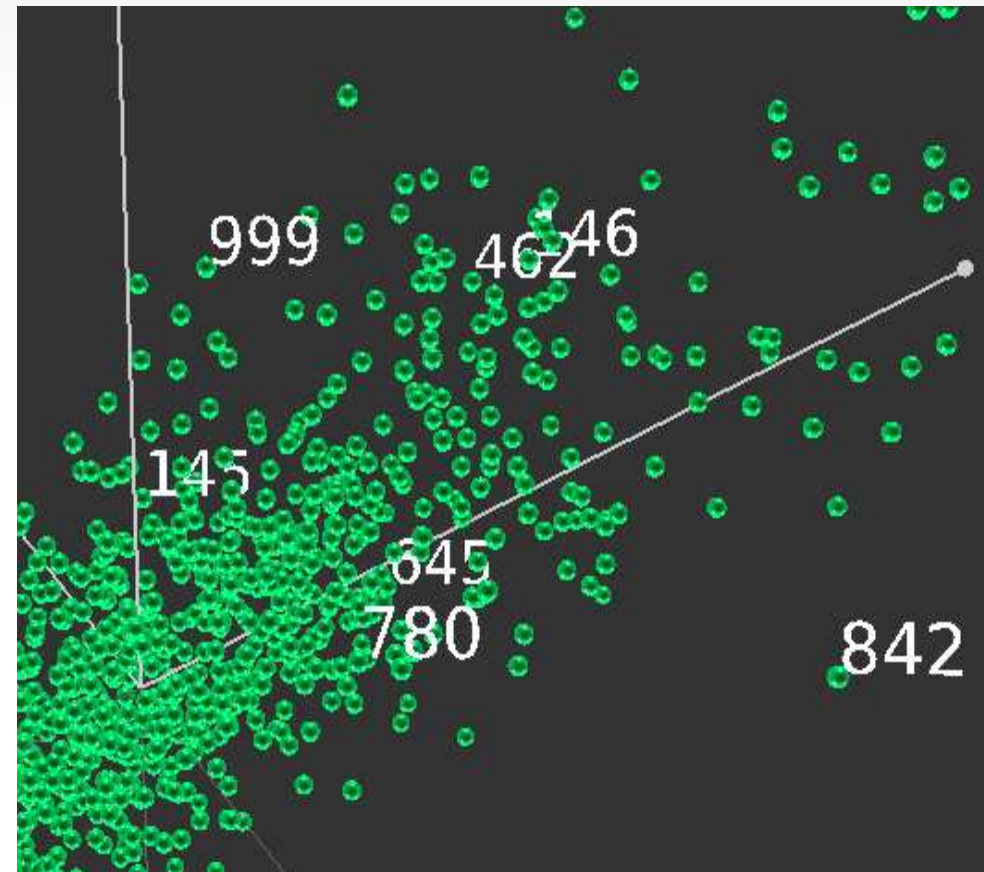
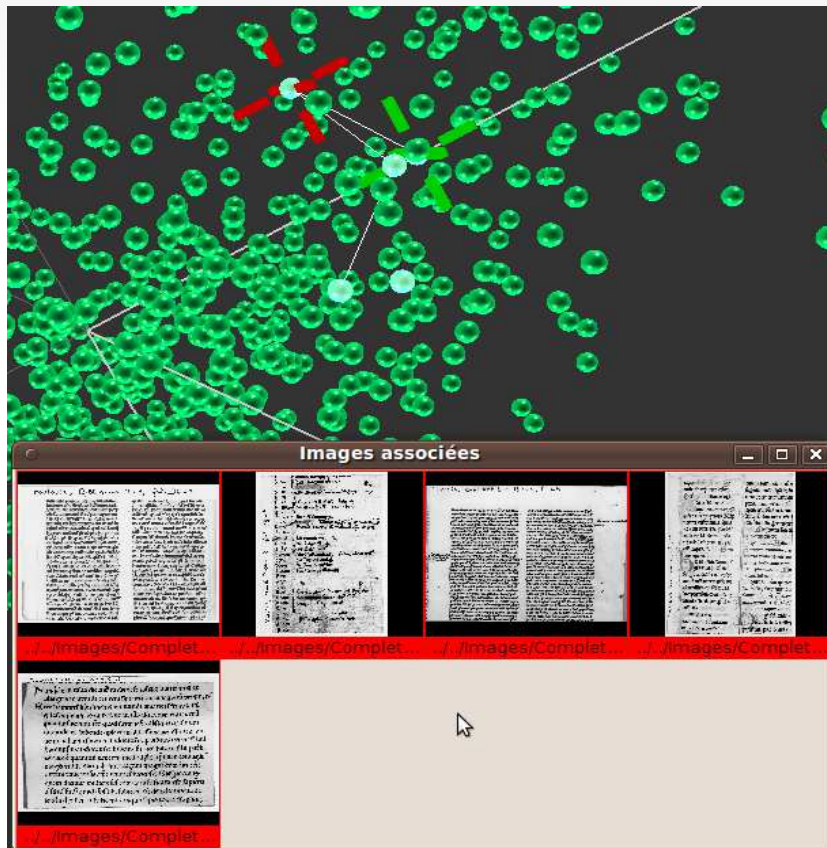
# Zoom

- Zoomer sur un sous-ensemble de points
- Projection adaptée, affinée

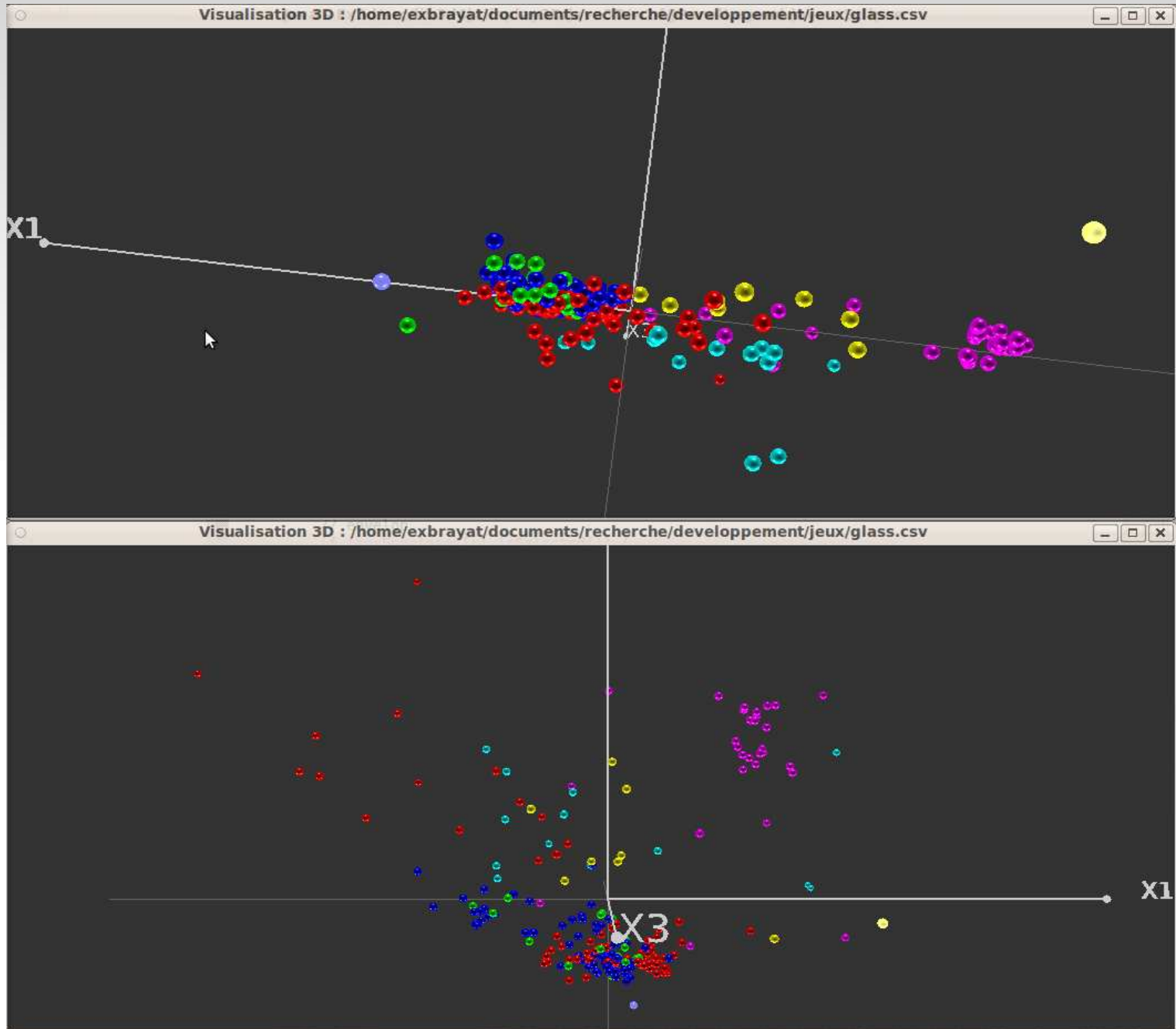


# Projection contrainte

- Demander le rapprochement / éloignement d'objets
- Recalculer la projection en conséquence
  - Impact global

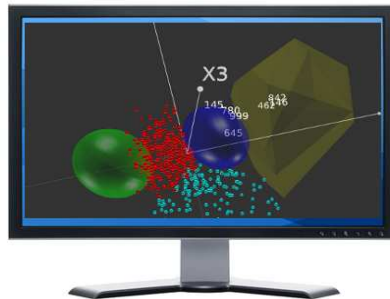


# Noyaux

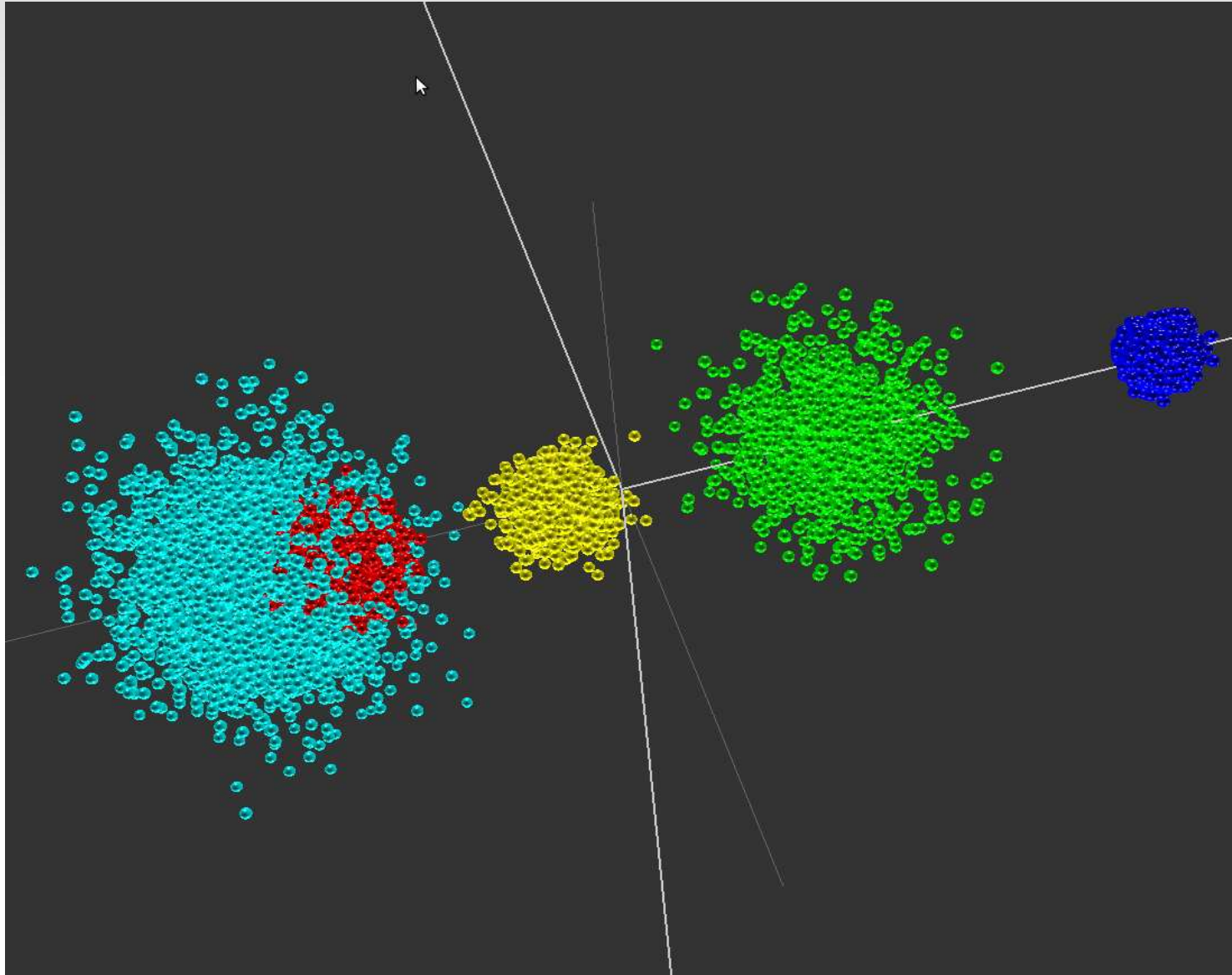


# Capacités de calcul / d'affichage

- Affichage : Testé avec 50 000 objets
- Interaction : fonctionne avec 10 000 objets
- Accélération des calculs (en cours d'intégration)
  - Méthodes rapides (Puissance, Jacobi-Davidson)
  - Calcul déporté
  - Expérimentations sur GPU



# Exemple : 10 000 objets



# Utilisation / Disponibilité

- Repose sur Java / Java3D
- **Explorer3D** disponible sur demande
  - Version compilée
  - Mise à disposition licence LGPL envisagée à l'automne
- **3D4J** disponible en ligne
  - Librairie pour visualisation et interaction à partir de coordonnées spatiales
  - Licence LGPL
  - <http://www.univ-orleans.fr/lifo/software/3D4J/>

# Merci !

- [Matthieu.Exbrayat@univ-orleans.fr](mailto:Matthieu.Exbrayat@univ-orleans.fr)
- [Lionel.Martin@univ-orleans.fr](mailto:Lionel.Martin@univ-orleans.fr)
  
- <http://www.univ-orleans.fr/lifo/software/Explorer3D/>
- <http://www.univ-orleans.fr/lifo/software/3D4J/>