

# Visualisation 3D de données astronomiques dans un navigateur Web



Jérôme Desroziers

Responsable en entreprise: André Schaaff

Responsable enseignant: Hervé Panetto



# ☐ Sommaire

- I. Présentation de l'entreprise
- II. Problématique
- III. Travail réalisé

# □ I. Présentation de l'entreprise

## **L'Observatoire Astronomique de Strasbourg**

- **Unité mixte de recherche de l'Université de Strasbourg et du CNRS**
- **Directeur: Pierre Alain Duc**
- **Structuré en 2 équipes:**
  - **Équipe GALHECOS**
  - **CDS**

# □ I. Présentation de l'entreprise

## Le CDS

- **Directeur: Marc Allen**
- **Services phares:**

Aladin



Simbad



VizieR



## □ II. Problématique

### Existant

- **But: Visualisation 3D de simulations sur navigateur**
- **Développement initié en 2015**
- **Scindé en 2 parties:**
  - Client (fonctionnel)
  - Serveur

# II. Problématique

## Existant

The screenshot displays the VizieR web interface. At the top, there are navigation tabs for 'Local', 'VizieR', 'Server', and 'Votable'. Below these are controls for 'Data 1', including a 'Script' dropdown set to 'VOTable' and a 'Snap 1' dropdown. A central control bar features a play button, a 'Time' slider at 0, a 'Speed' slider at 0.5, and a 'Select Snapshot' dropdown set to 'Snap 1'. On the right, there are links for 'USE GLOBAL CAMERA', 'Help', and 'Credits'.

The main viewing area shows a star field with a color gradient from blue to red. A tooltip is overlaid on a star, displaying the following data:

```
RAJ2000 : 160.11795043945312
DEJ2000 : -0.2031880021095276
umag : 23.687999725341797
rmag : 19.143999099731445
gmag : 20.892000198364258
imag : 18.434999465942383
zmag : 18.04400062561035
zsp : 0.4117699861526489
heat : 2.7960000038146973
Xpos : -0.4011506140232086
Ypos : 0.04157404601573944
Zpos : -0.08309220522642136
```

The left sidebar contains a 'Toolbar View' with various controls: 'Change Side toolbar', 'Activate Data', 'Data 1', 'ENABLE CULLING', 'SHOW AXIS', 'Select Current Data', 'Data 1', 'Data Tools', 'ENABLE FOG', 'ENABLE BLINK EFFECT', 'Texture' (spark), 'Point size' (38), 'Color', 'Level of detail' (0.7), 'Show Box', 'Box alone', 'Blending type' (none), 'LOG INTERPOLATION', 'How to highlight' (color), 'Info to highlight' (RAJ2000), 'Coord. Syst.' (X, Y, Z), 'LOG INTER. X', 'LOG INTER. Y', 'LOG INTER. Z', 'OK', 'Value Data', 'Merge Info', and 'Value Printer'.

In the bottom right corner of the viewing area, it shows '38 FPS (0-41)'.

# □ II. Problématique

## Objectifs

- **Mise en place de la partie Serveur**
- **Mise à jour de la partie Client**
- **Développement d'un widget Jupyter**

# III. Travail réalisé

## i. Partie Serveur

### Problème

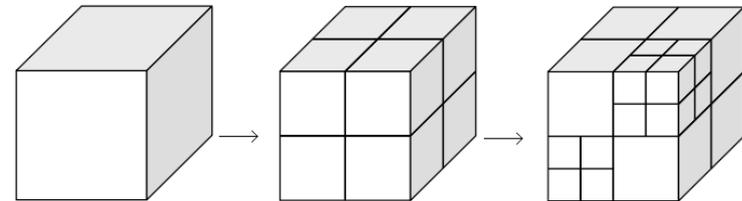
1. **Systeme de fichiers ordonné**
2. **Supporte les mises à jour**
3. **Vue dégradée**
4. **Lien avec le Client**

# III. Travail réalisé

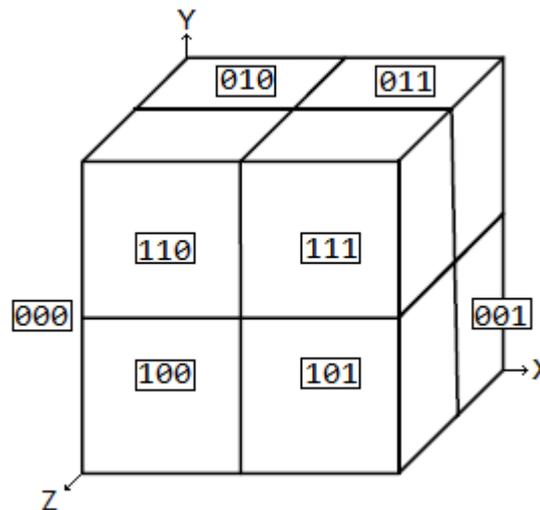
## i. Partie Serveur

### 1. Système de fichiers ordonné

- **Structure en Octree**



- **Requête sur position**



# III. Travail réalisé

## i. Partie Serveur

### 1. Système de fichiers ordonné

- **Arborescence physique**
  - Répertoires (nœuds)
  - Fichiers de max. 200Mo (feuilles)

# III. Travail réalisé

## i. Partie Serveur

### 1. Système de fichiers ordonné

- Arborescence binaire

- Nœud

	Code 000	.....	Code 111
Node Flag	Addr Son 1	.....	Addr Son 8
1 byte	8 * 4 bytes		

- Feuille

Leaf Flag	Nb Elts N	Elt 1	.....	Elt N
1 byte	2 bytes	Elt Size * N bytes		

# III. Travail réalisé

## i. Partie Serveur

### 2. Mise à jour

- Phase de division
- Phase de sauvegarde
- Buffer de 400Mo

# III. Travail réalisé

## i. Partie Serveur

### 3. Vue dégradée

- Version réduite de l'arborescence principale
- Nœuds

Node Flag	Weight	Avg Field 1	.....	Avg Field N	Addr Son 1	.....	Addr Son 8
1 byte	4 bytes	Size of Avg Field 1	.....	Size of Avg Field N	8 * 4 bytes		

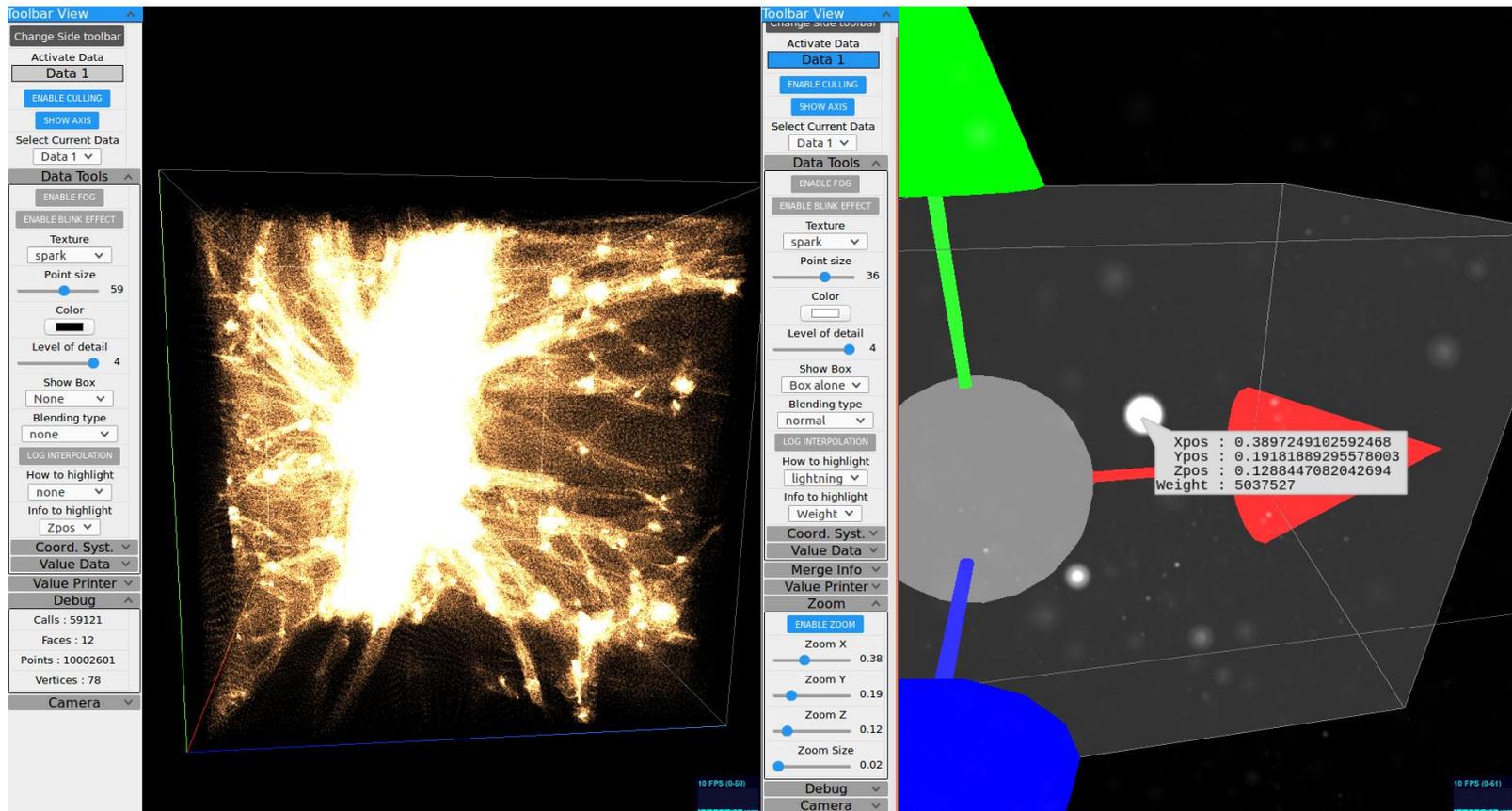
- Feuilles

Leaf Flag	Weight	Avg Field 1	.....	Avg Field N
1 byte	2 bytes	Size of Avg Field 1	.....	Size of Avg Field N

# III. Travail réalisé

## i. Partie Serveur

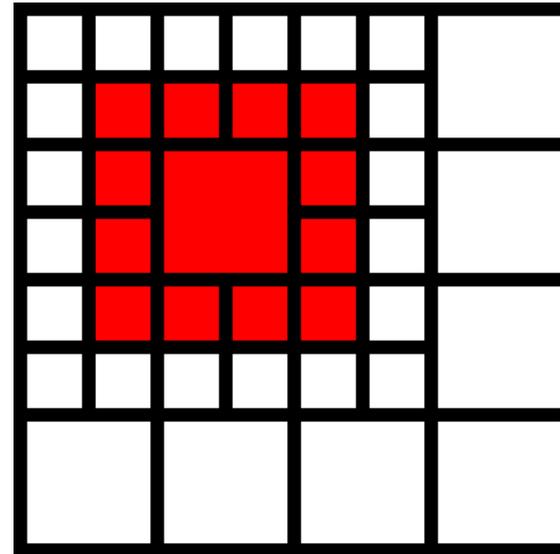
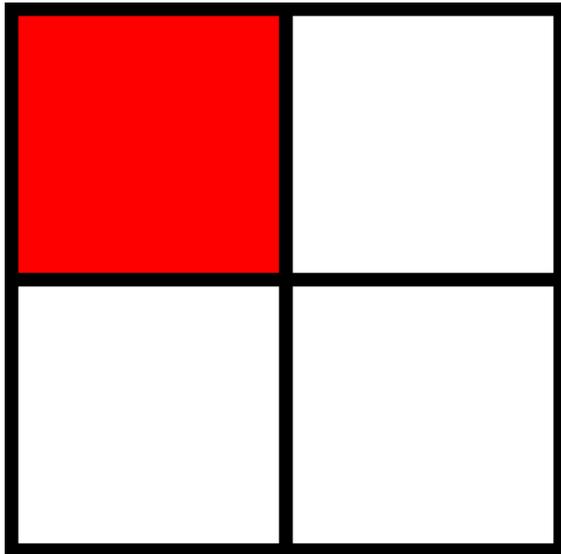
### 4. Lien avec le Client



# III. Travail réalisé

## i. Partie Serveur

### 4. Lien avec le Client



# III. Travail réalisé

## ii. Partie Client

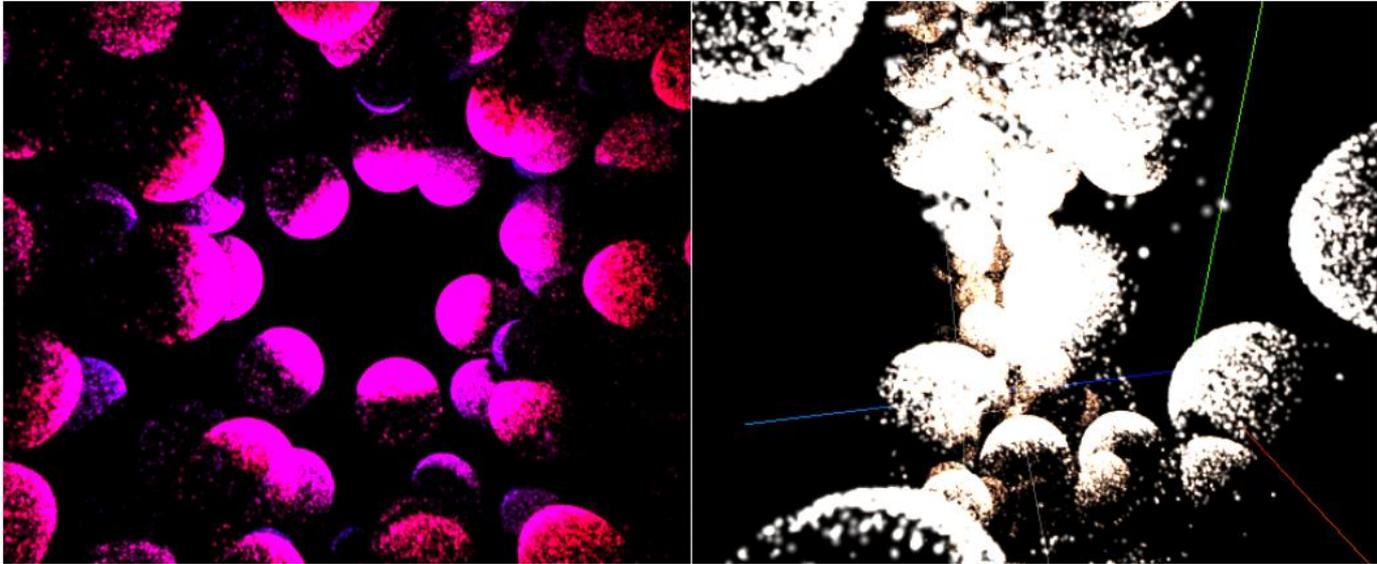
- **Modification du format de données en interne**
- **Correctifs**

# III. Travail réalisé

## iii. Widget Jupyter

```
In [1]: import ipyjasmine as ipyjas
```

```
In [2]: ipyjas= ipyjas.Jasmine()  
ipyjas
```



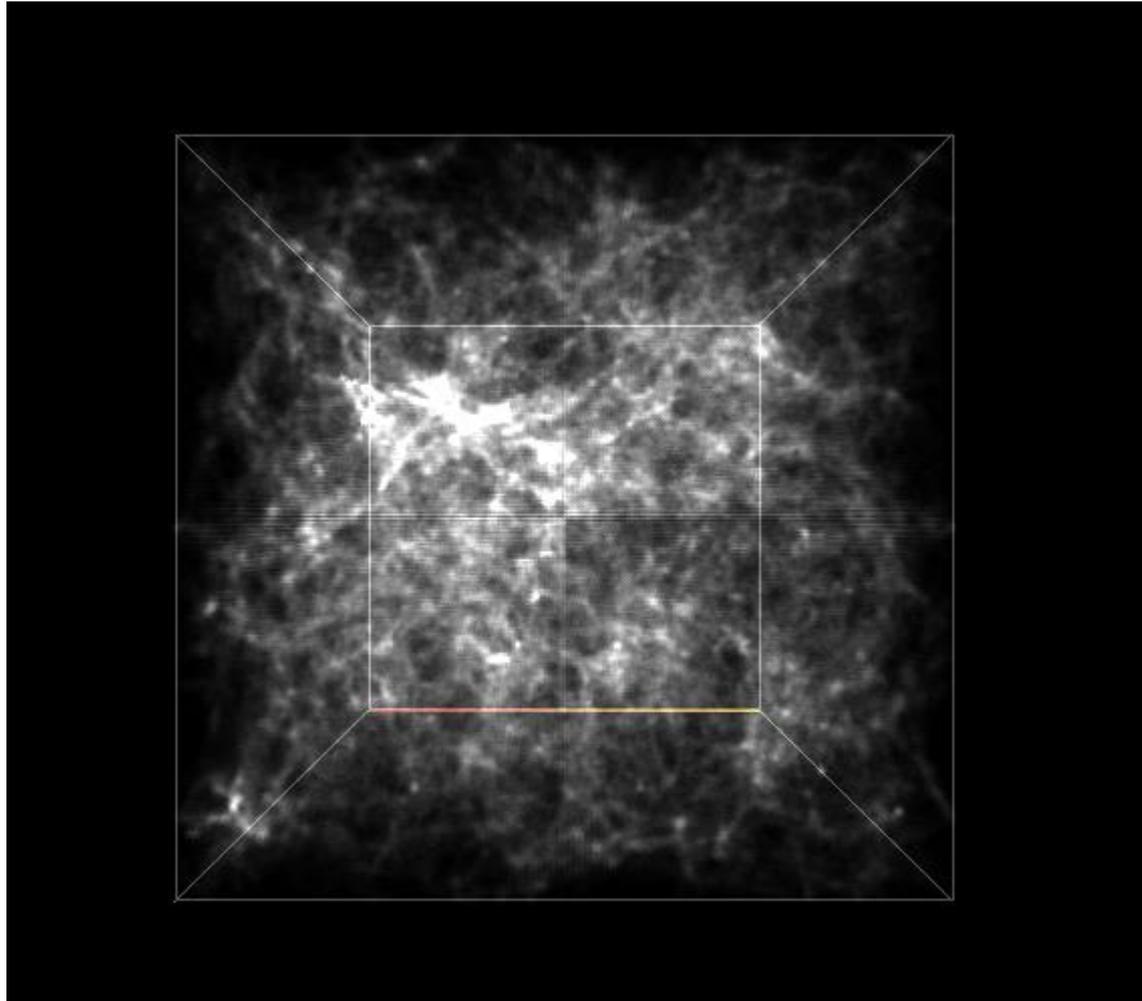
```
In [10]: ipyjas.print_selected_data_infos()
```

```
0: name: x      min: -4.33974409103  max: 3.26464962959  
1: name: y      min: -4.5466799736   max: 4.04402399063  
2: name: z      min: -0.510520339012  max: 0.474323511124  
3: name: i      min: 1                   max: 1  
4: name: q      min: -0.838801264763  max: 0.713496625423  
5: name: u      min: -0.664245247841  max: 0.733024775982  
6: name: p_deg  min: 0                   max: 0.838831186295  
7: name: p_ang  min: -89.9998779297   max: 90
```

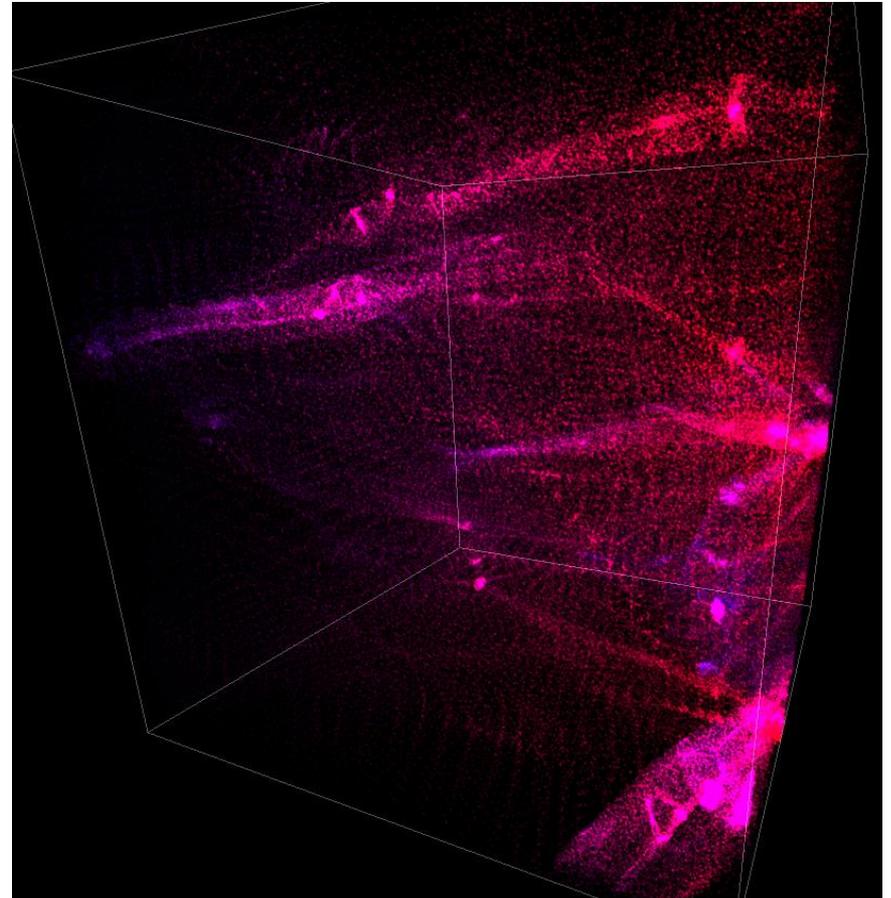
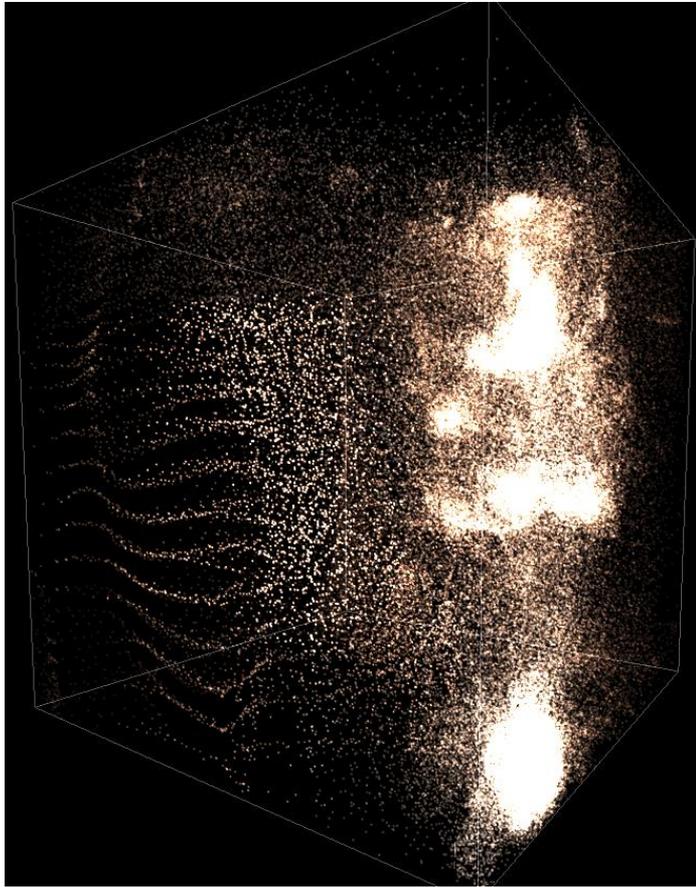
# □ Conclusion

- **Application prête à être diffusée**
- **Partie Serveur testée avec succès sur CoDa**
- **Co-rédaction d'un article présentant l'application**
- **Pistes futures: optimisation**
- **Environnement extrêmement accueillant**

# □ Bonus



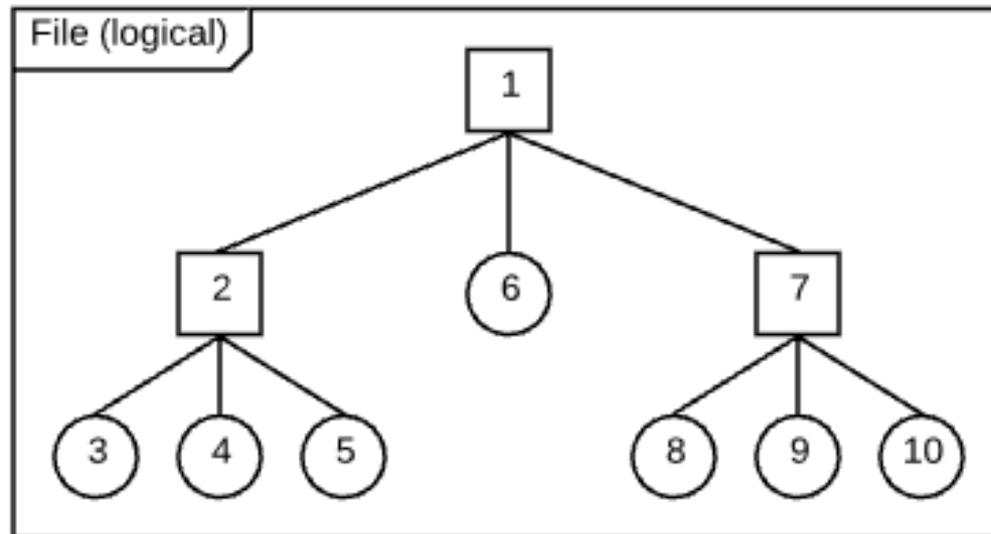
# □ Bonus



# □ Bonus

## 2-bonus. Mise à jour

- Exemple: réception du paquet 0

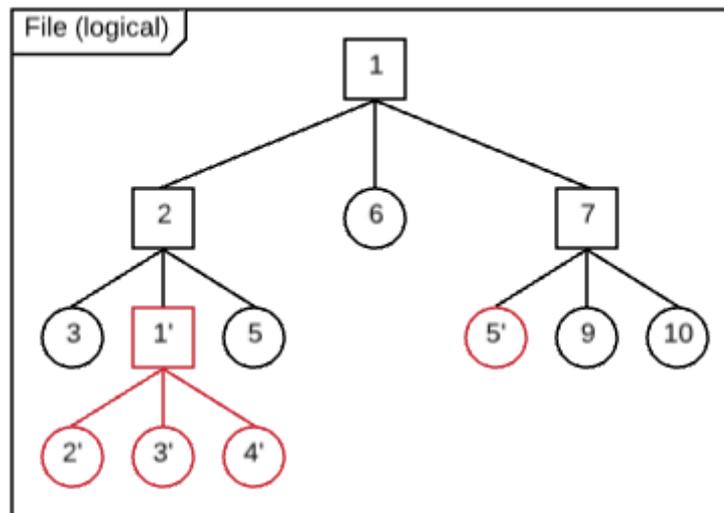


File (physical)				
Elt1 (node)	Elt2 (node)	Elt3 (leaf)	.....	Elt10 (leaf)

# □ Bonus

## 2-bonus. Mise à jour

- Exemple: réception du paquet 1



File (physical)

Overwritten Elt4

.....	Elt3	Elt1'	.....	Elt4' (S1)	Elt5	.....
-------	------	-------	-------	------------	------	-------

Overwritten Elt8

.....	Elt7	Elt4' (S2)	Elt9	.....
-------	------	------------	------	-------

End of file

.....	Elt10	Elt4' (S3)	Elt5'
-------	-------	------------	-------

# □ Bonus

Segment 1

Leaf Flag	Nb Elts N	Nb Elts N1	Elt 1	.....	Elt N1	Addr Segment 2
1 byte	2 bytes	2 bytes	Elt Size * N1 bytes			4 bytes

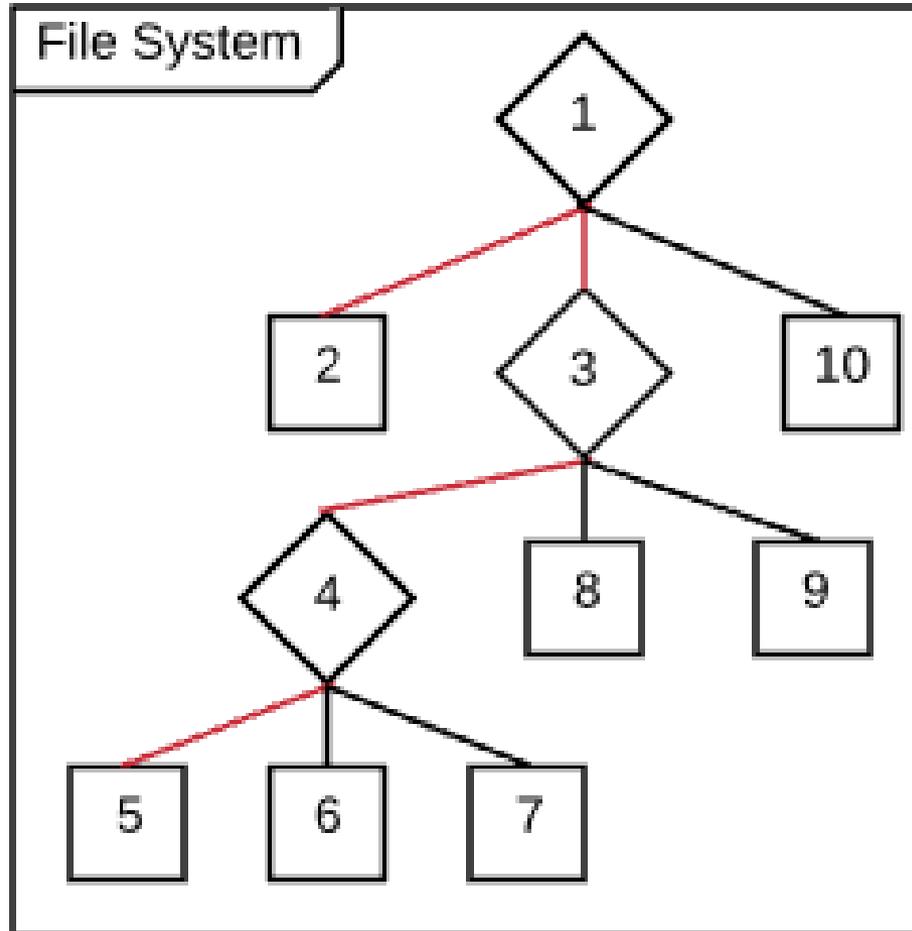
Segment 2

Nb Elts N2	Elt N1+1	.....	Elt N1+N2	Addr Segment 3
2 bytes	Elt Size * N1 bytes			4 bytes

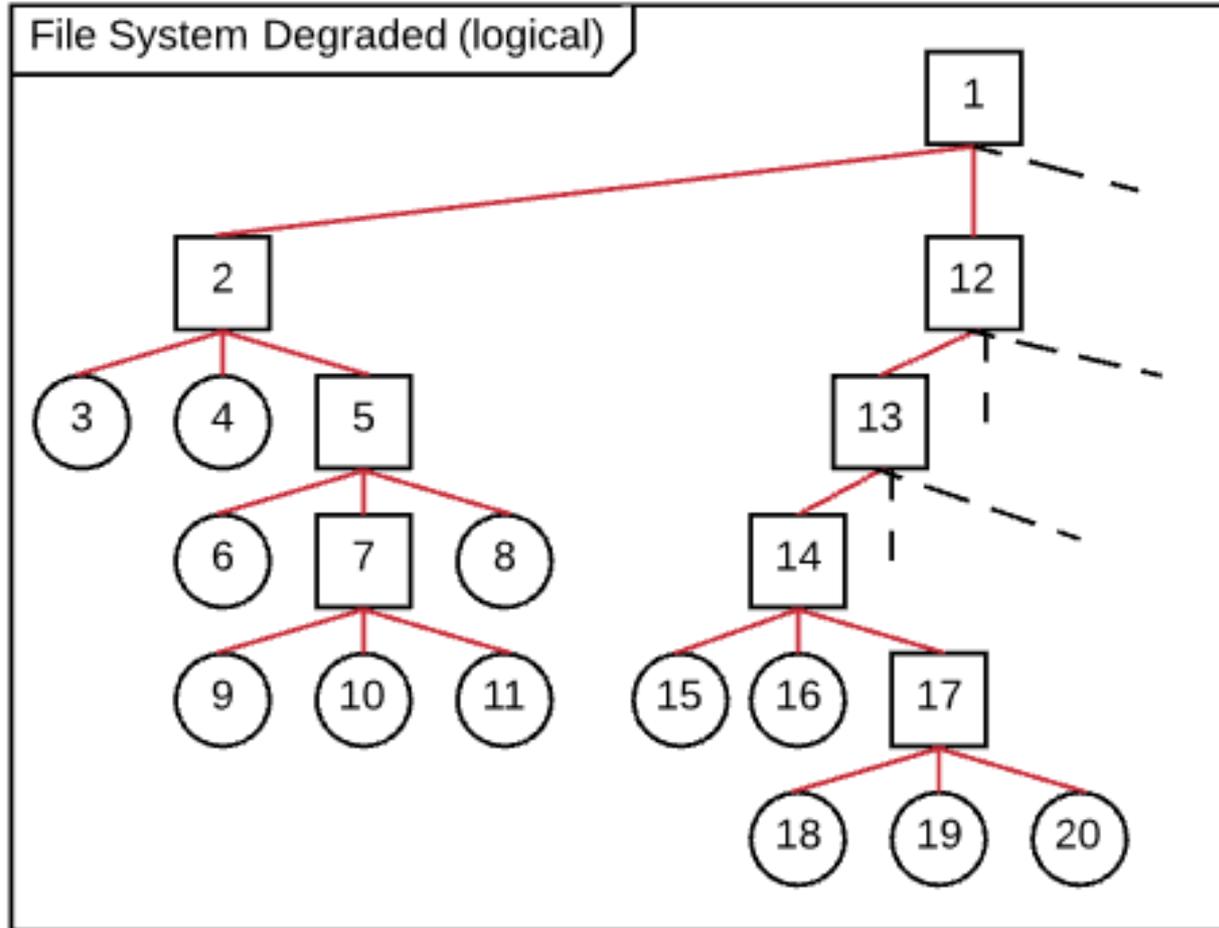
Segment n

Nb Elts Nn	Elt N1+...+Nn-1+1	.....	Elt N1+...+Nn=N
2 bytes	Elt Size * Nn bytes		

# □ Bonus



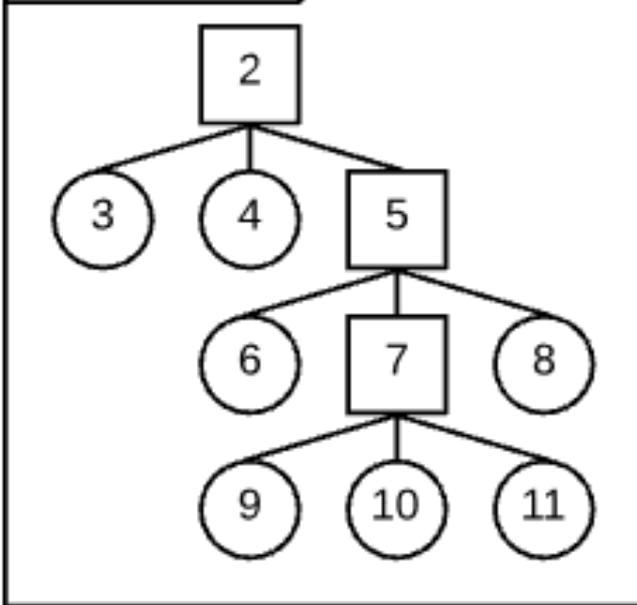
# □ Bonus



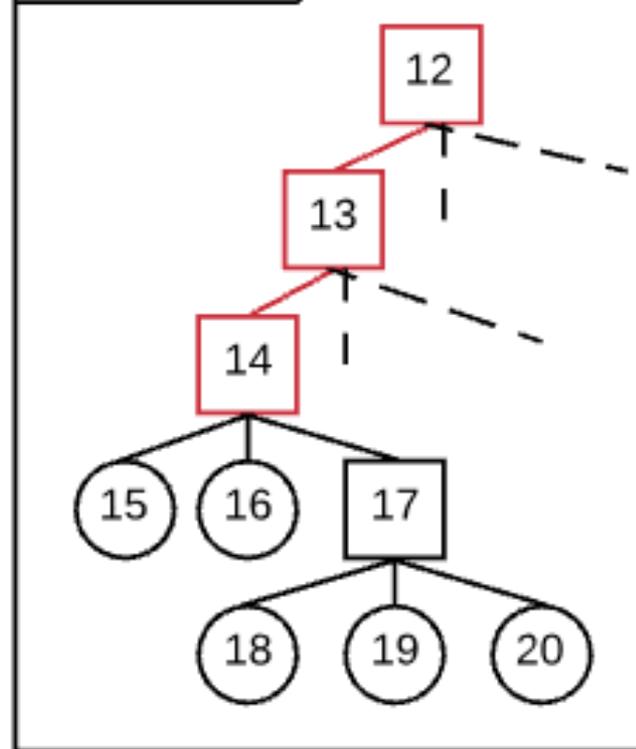
# □ Bonus

## Folder (New FS Degraded)

### File1 (logical)



### File2 (logical)



### File3 (logical)

