

Salle Benoît MANDELBROT Martial Mancip



Mur d'image Benoît Mandelbrot à la Maison de la Simulation



USR CEA CNRS (INRIA)
UPSaclay depuis 2011

Inauguration salle
Mandelbrot 2014

Equipex DIGISCOPE

<http://www.maisondelasimulation.fr/Visualisation.php>

Salle Benoît MANDELBROT



Travail collaboratif dans la salle Benoît Mandelbrot.

Photos 1

10 (+1) plateformes haute résolution.

Télé-présence : outil « Digiscape » travail collaboratif entre plateforme
interaction de logiciel,
outils de téléconférence multi-points.

Une solution pour diminuer les voyages/les émissions de CO2 pour la recherche ?

Dont :

- La moitié dédiée à l'informatique de l'IHM,
- L'autre moitié pour la simulation et l'expérimentation.

Travail immersif ou collaboratif ?

IHM = Interfaces Hommes-Machines (et Femmes)

Au début de mon travail :

Très haute résolution pour le HPC (High Performance Computing),

Approche techno-centrée ?

Lunettes 3D, clavier/souris sans fil, souris 3D, tablettes tactiles.

On fait rarement de la science tout seul.

Fabrication de films de diffusion/vulgarisation :

Si les chercheurs viennent voir le résultat dans la salle Mandelbrot, on fait systématiquement un travail de visualisation scientifique.

Travail récurrent dans la salle Mandelbrot : 2h tous les deux mois ?

Pas de temps pour un apprentissage long.

Mais un ingénieur présent pendant les séances de travail : pas toujours bienvenu...

On peut venir lorsque tu n'es pas là ?
oui bien sûr !

La demande se tourne plutôt vers l'analyse d'ensemble de simulations.

URGENTE !



Les données massives :

Une campagne GIEC pour modèle « moderne »,
c'est 14 Peta-octets produits, dont 100 à 200 scénarios.

Les simulations astro-chimiques pour une molécule calculée,
ce sont 10000 simulations à analyser et 500 à visualiser.

Le Big Data, l'IA.

Explosion des données produites sur les machines de calcul.

On doit arrêter de déplacer les données (réseaux = encore beaucoup trop de CO₂) :
Déploiement d'outils de visualisation déportée.

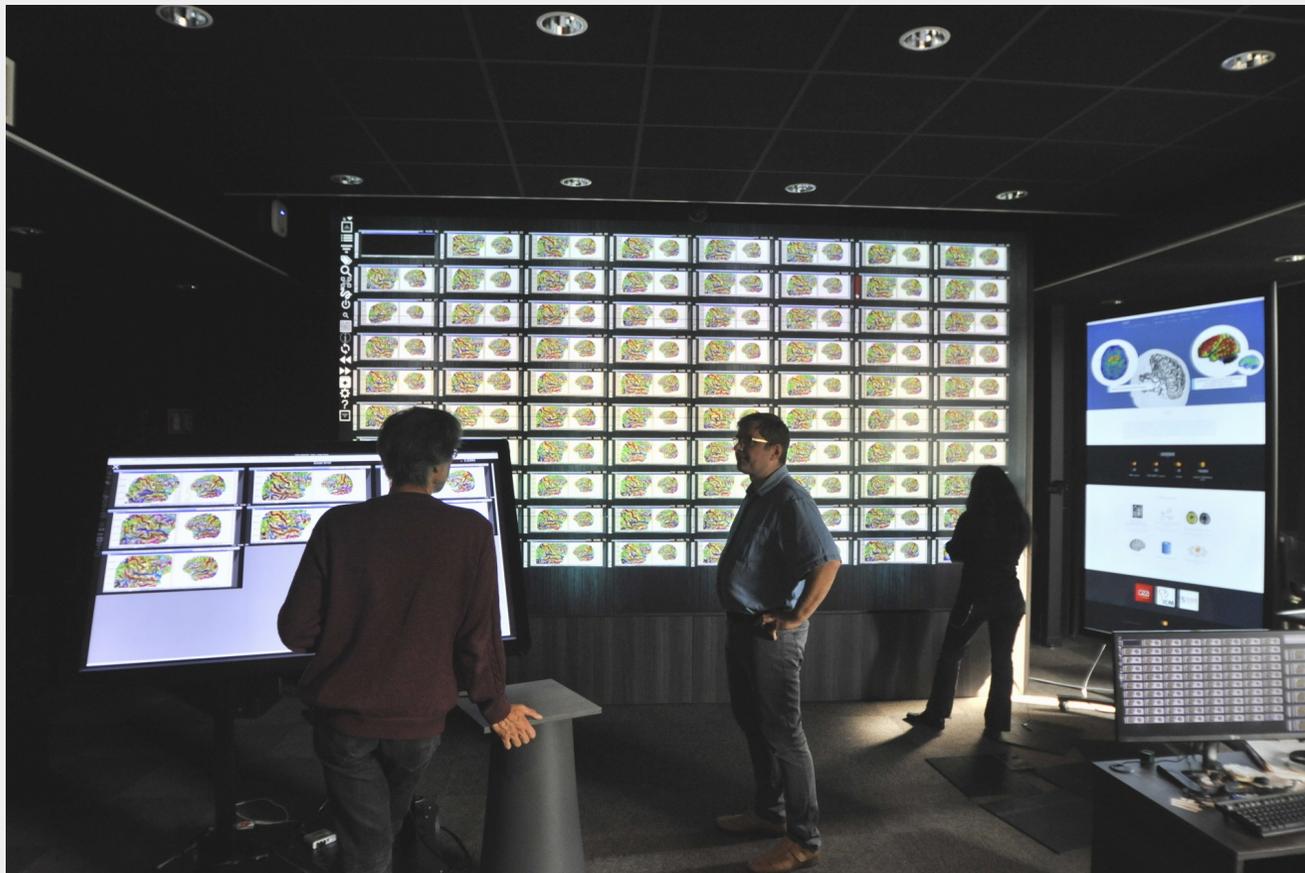
On ne peut plus les visualiser (analyse de la qualité des simulations par des métriques).

Post-traitement embarqué sur des ensembles de simulation :
FlowVR (B. Raffin, INRIA Grenoble) et Melissa (& EDF Labs)

Vidéo 3min

TiledViz : Tiled Visualization with genericity and remote access (work in progress)

<https://github.com/mmancip/TiledViz>



Photos 2

Plein (plein) de fonctionnalités demandées :

Mais on était en production dès la réalisation de la version de démo statique.

Méthode « agile » : Oui mais un outil qui doit être générique.

Approche anthropocentrée. (j'ai appris ce mot lundi!)

Intégration de plusieurs groupes d'utilisateurs en dev et prod :

Trop de fonctionnalités à rajouter !

Le client/serveur entre les tuiles, ce n'est pas mon boulot !

Outil générique : navigateur web restfull

- On prépare la réunion au bureau.
- On pourrait connecter TiledViz avec un observatoire virtuel.
- On vient travailler en équipe devant le mur.
- Travail collaboratif : pas de chef.

Déplacer les tuiles sur le mur d'image,

Interaction des menus entre clients actifs et passifs ?

Interaction avec le contenu des tuiles avec VNC et noVNC.

Objectifs

BrainVisa :

- Établir un **dictionnaire** de tous les **motifs observés** fréquemment dans la population.
- Définition opérationnelle de l'**anormalité des motifs** : diagnostic précoce.



Context :

UNATI laboratory from Neurospin :

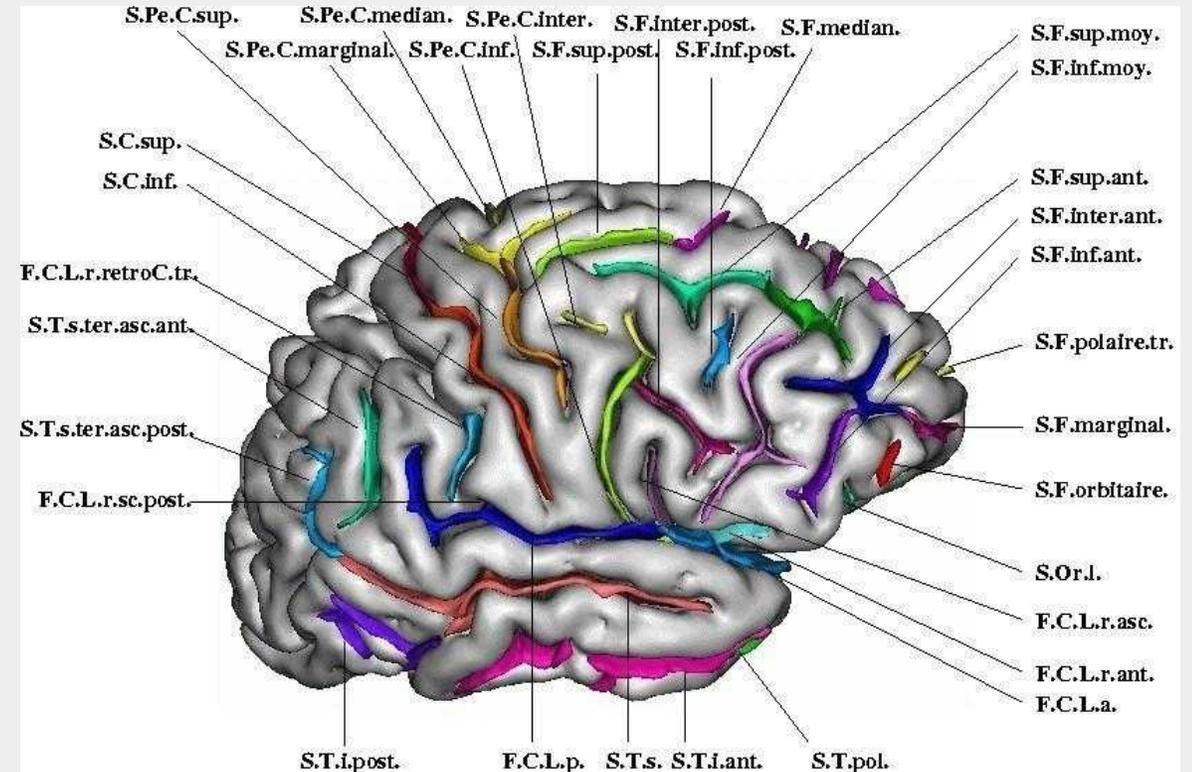
BrainVisa and its Morphologist toolbox :

Brain segmentation
and sulcal analysis for disease diagnosis
(with machine learning)

Anatomist : Data picture from RMI,
brain meshes, and cortical sulcal

Thousand of brains to be analysed

Improve Anatomist's algorithms



Other projects with TileViz :

Astro-chemistry simulations and
Visualisations with VMD



Climate change simulations



VMD : Visualisation tuilée générique

Riccardo Spezzia (Sorbonne Université) et Yannick Jeanvoine (Evry / Paris-Saclay) visualisent leurs simulations en astro-chimie : origines spatiales des molécules du vivant.



2 interfaces : des formulaires et la grille de session.

La DB PostgreSQL et les menus : formulaires très succincts.

La sécurité des connexions aux centres de calcul HPC.

La salle de visualisation est très sombre : fond noir.

Dans le futur : la connexion avec des observatoires virtuels sur les ensembles de données.

La grille de visualisations tuilées.

Conception de l'application web



{'oldtilesetid': 38}

- Tileset LEONIE62 edit for user mmancip in session DemoHCERES

Tiles Set name

Path or main URL of dataset

Type of the tiles

Connection with a VM, a picture, a web page.

- a set of pictures on the web or locally
- a set of web links in html
- Use a connection to a remote machine

Past json object for tileset

```
{ "nodes": [ { "title": "ANATOMIST 001 2019-01-25_10-31-15", "url": "http://mandelbrot-smp.extra.cea.fr/wildos/VNC/kanaka-noVNC-33e1462/vnc_auto.html?host=mandelbrot-smp.extra.cea.fr&port=55001&encrypt=0&password=sN3rua5q&true_color=1", "comment": "Comment for node 0 from mandelbrot-1", "tags": [ "LEONIE62", "master", "mandelbrot-1", "variable": "ID-001", "pos_px_x": -1, "pos_px_y": -1, "ldLocation": -1, "name": "ANATOMIST 001 2019-01-25_10-31-15", "connection": 55001 }, { "title": "ANATOMIST 002 2019-01-25_10-31-15", "url": "http://mandelbrot-smp.extra.cea.fr/wildos/VNC/kanaka-noVNC-33e1462/vnc_auto.html?host=mandelbrot-smp.extra.cea.fr&port=55002&encrypt=0&password=HfWihMDt&true_color=1", "comment": "Comment for node 1 from mandelbrot-1", "tags": [ "LEONIE62", "panabase", "variable": "ID-002", "pos_px_x": 3482, "pos_px_y": 3452, "ldLocation": -1, "name": "ANATOMIST 002 2019-01-25_10-31-15", "connection": 55002 }, { "title": "ANATOMIST 003 2019-01-25_10-31-15", "url": "http://mandelbrot-smp.extra.cea.fr/wildos/VNC/kanaka-noVNC-33e1462/vnc_auto.html?host=mandelbrot-smp.extra.cea.fr&port=55003&encrypt=0&password=rR_ohVRO&true_color=1", "comment": "Comment for node 2 from mandelbrot-2", "tags": [ "LEONIE62", "panabase", "variable": "ID-003", "pos_px_x": 8570, "pos_px_y": 534, "ldLocation": -1, "name": "ANATOMIST 003 2019-01-25_10-31-15", "connection": 55003 }, { "title": "ANATOMIST 004 2019-01-25_10-31-15", "url": "http://mandelbrot-smp.extra.cea.fr/wildos/VNC/kanaka-noVNC-33e1462/vnc_auto.html?host=mandelbrot-smp.extra.cea.fr&port=55004&encrypt=0&password=rR_ohVRO&true_color=1", "comment": "Comment for node 3 from mandelbrot-2", "tags": [ "LEONIE62", "panabase", "variable": "ID-004", "pos_px_x": 8570, "pos_px_y": 534, "ldLocation": -1, "name": "ANATOMIST 004 2019-01-25_10-31-15", "connection": 55004 } ] }
```

Use Json editor for this tileset.

Openports Between Tiles

- port:
- port:

Open port in visualisation network

Next step

Back to home page

La grille : les menus mobiles, les interactions entre les menus.

- On n'intervient jamais dans le contenu.
- Les menus sont mobiles (gestion de l'espace sur le mur).
- Les metadata : des fonctions avec association de boutons entre deux menus.
- On compare les tuiles par transparence.
- On peut utiliser des calques pour dessiner et partager sur d'autres tuiles.
- Utilisation des QR codes (avec python-qrcode et qrcodejs) pour capter une tuile sur une tablette.
- Les applications embarquées : souvent pas tactiles et encore moins multi-touch.
- Gestion de l'interaction avec le mur : table tactile.
- Sauvegarde des sessions : ajout de la date... à revoir.

Aide : manque-t-il des info-bulles ?

- Ajout de méthodes statistique dans le positionnement des tuiles :
Analyse en composantes principales
- Utilisation de D3js : SVG versus CANVAS
- Exemple de Forced-Directed graphs
- Pose la question du redimensionnement et de l'empilement des tuiles

3D stéréoscopique en tuilé :

problème de vision dû au focus 3D local à chaque tuile.

Choix technologique

Flask-socketIO : micro-framework sous python avec plugin et websocket.

Les routes en python.

Les formulaires en Bootstrap via Flask-WTF.

La gestion de la base de donnée PostgreSQL se fait avec SQLAlchemy.

Déport des visualisations tuilées :

- Machine virtuelle légère (OS linux) :
conteneurs Docker déportés.
- Déport d'écran : Xvnc (paquet TigerVNC) + serveur x11vnc
avec Icewm-light (gestionnaire de fenêtre léger)
- Placement automatique des fenêtres : contrôleur wmctrl
- Affichage tuilé : google-chrome en mode anonyme
- Docker-swarm ou Singularity ou Charly Cloud ou Shifter pour la répartition des
conteneur de tuiles.
- Micro-services Docker-compose pour la sécurisation des connexions HPC
et de la DB PostgreSQL.

```
var touchok=('ontouchstart' in document);
```

```
if (touchok) {  
  var touchhandleEvent = {  
    touchstart: touchstartHandle,  
    touchmove: touchmoveHandle,  
    touchend: touchendHandle,  
  }  
}
```

```
var dragging = new Map(); // maps touch IDs to drag state objects
```

```
var touchstartHandle = function (ev) {  
  
  for (var i = 0; i < ev.changedTouches.length; i++) {  
    var touch = ev.changedTouches[i];  
    var targetid=touch.target.id;  
  
    if (targetid.indexOf('handle') >= 0 && _allowDragAndDrop ) {  
      ...  
      var rect = {  
        top: parseInt(nodeToDrag[0].style.top.replace('px','')),  
        left: parseInt(nodeToDrag[0].style.left.replace('px','')),  
      };  
  
      dragging.set(touch.identifrier, {  
        target: touch.target,  
        top: rect.top,  
        left: rect.left,  
        prevX: touch.pageX,  
        prevY: touch.pageY,  
      });  
  
    } else if (targetid.indexOf('rotate') >= 0) {  
      ...  
    }  
  }  
};
```

```
var touchmoveHandle = function (ev) {  
  
  for (var i = 0; i < ev.changedTouches.length; i++) {  
    // for each moved touch, see if we have a corresponding dragstate  
    var dragstate = dragging.get(touch.identifier);  
  
    if (targetid.indexOf('handle') >= 0 && _allowDragAndDrop && dragstate) {  
      ...  
      dragstate.left += touchspeed*(touch.pageX - dragstate.prevX);  
      dragstate.top  += touchspeed*(touch.pageY - dragstate.prevY);  
      nodeToDrag.css({left: dragstate.left+'px',  
                      top:  dragstate.top+'px'});  
      dragstate.prevX = touch.pageX;  
      dragstate.prevY = touch.pageY;  
    }  
    else if (targetid.indexOf('rotate') >= 0 && rotstate && configBehaviour.smoothRotation) {  
      ...  
    }  
  }  
  ev.preventDefault()  
}
```

```
var touchendHandle = function (ev) {  
    for (var i = 0; i < ev.changedTouches.length; i++) {  
  
        if (targetid.indexOf('handle') >= 0 && _allowDragAndDrop && dragstate) {  
  
            me.dropNode(id);  
            me.globalLocationProvider();  
  
            dragging.delete(touch.identifiier);  
  
            nodeToDrag.on("mouseleave");  
        } else if (targetid.indexOf('rotate') >= 0 && rotstate) {  
            ...  
        }  
    }  
};
```

Connexion machine de dev (interne) : cf param proxy de firefox

Utilisation de SOCKS V5 :

```
> ssh -nfNT -C -D 3239 monlogin@mamachineinterne
```

3239 est un port libre à choisir.

Avec la config `.ssh/config` (attention à ses droits = 400 !) :

```
Host MON.IP.INTERNE mamachineinterne
```

```
ForwardX11 no
```

```
User monlogin
```

```
ProxyCommand ssh monlogin@mapasserelle.fr nc %h %p
```