

The IFB Core Cluster Infrastructure, etc ...

EB3I 2025

Gildas Le Corguillé, Julien Seiler
IFB Core Cluster taskforce

C'est quoi et pourquoi
un High Performance Computer /
Cluster de Calcul

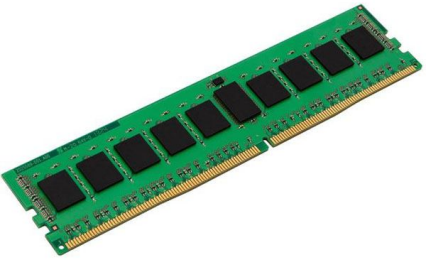
Mais avant, c'est quoi un
ordinateur ?

Composants d'un ordinateur





Processeur
(4 cœurs)



RAM / Mémoire
(de travail)
(8 à 16 Go)



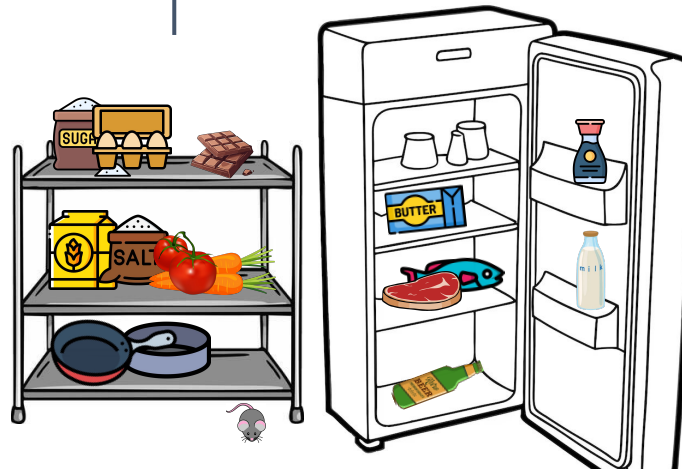
Disque dur
Stockage
(512 Go à 1 To)



Cuisinier·ères



Plan de travail pour
les ingrédients utiles à
la recette (gateau)



Zones de stockage :
cellier, réfrigérateur, garage, ...

Votre ordinateur peut-il faire de la bioinformatique ?

Un ou deux microprocesseurs

Un microprocesseur est chargé de l'exécution des instructions élémentaires demandées par le logiciel

8 à 16 Go de mémoire vive (RAM)

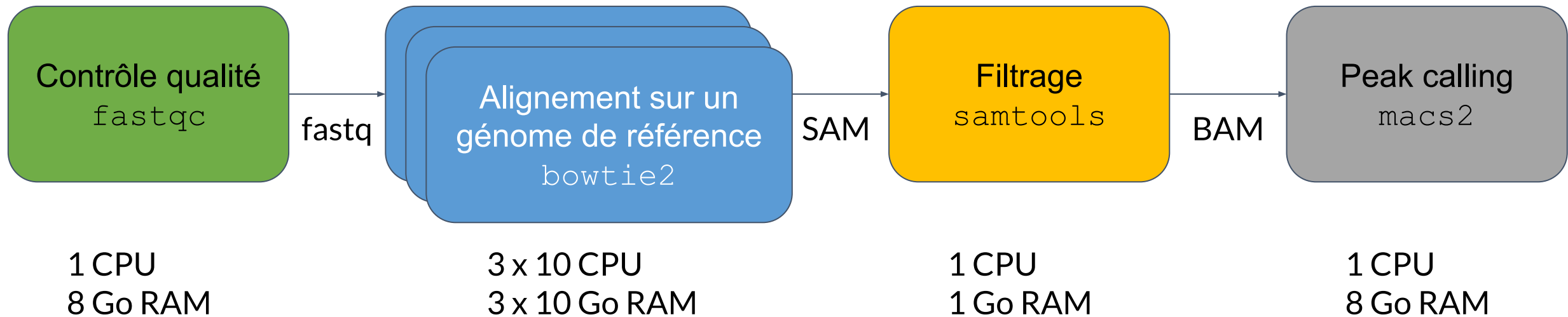
La mémoire vive est utilisée par le microprocesseur pour traiter les données

≈ 1 To d'espace de stockage

L'espace de stockage est utilisé pour conserver de grandes quantités de données de manière plus permanente



Votre ordinateur peut-il faire de la bioinformatique ?



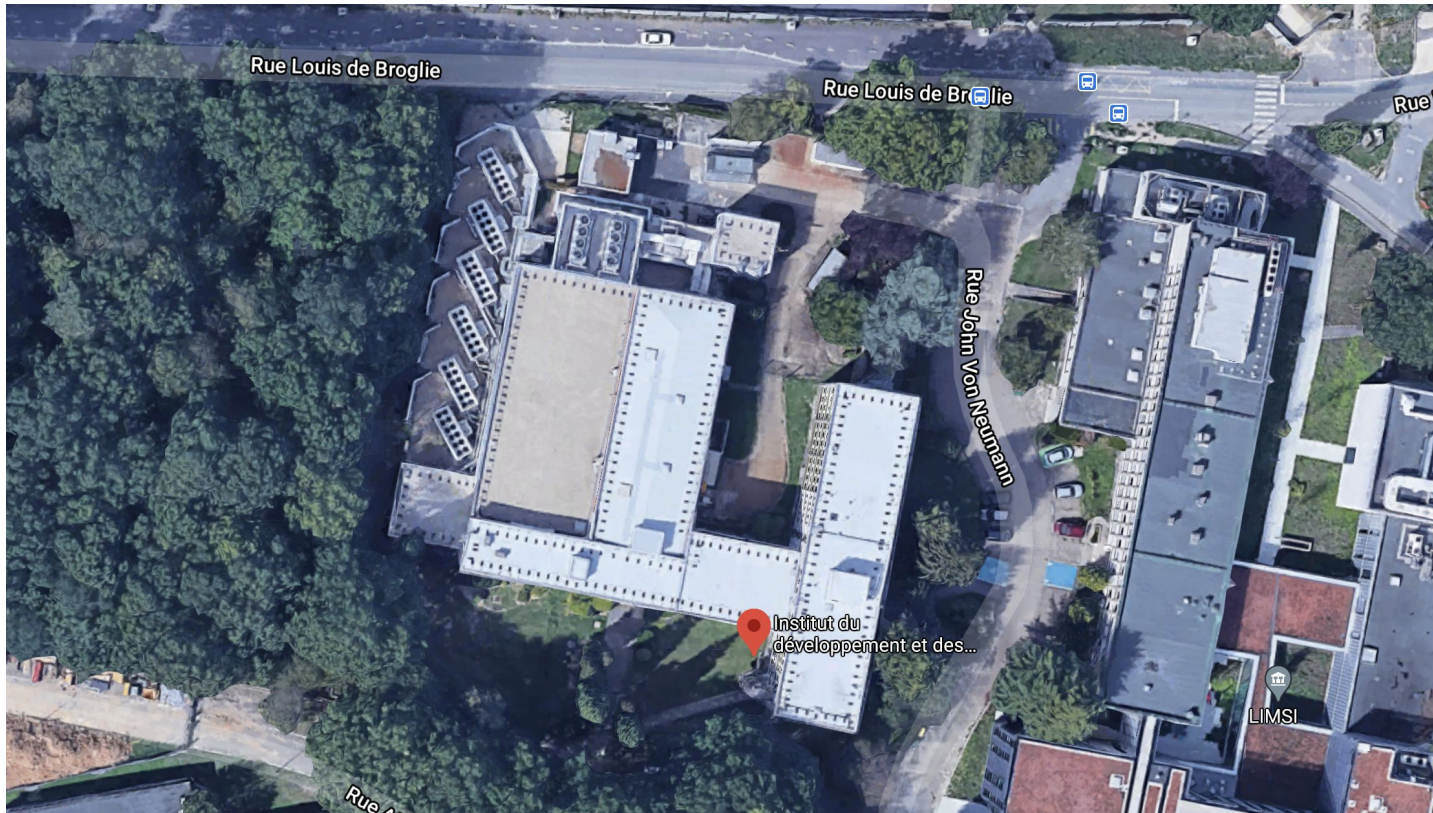
L'exécution de ce workflow nécessite au minimum toutes les ressources d'un ordinateur de bureau pendant plusieurs heures et ceci seulement pour **1 seul** fichier fastq.

Pour faire ce type d'analyse nous avons besoin d'ordinateurs plus puissants !

Biiiggerrr



Du data center au coeur



Le Data Center de l'IDRIS
Un bâtiment conçu pour
accueillir des infrastructures
informatiques

Du data center au coeur

Groupe froid
Pour refroidir les
équipements



Du data center au coeur

Groupe électrogène
Pour garantir l'alimentation
électrique



Du data center au coeur



Les armoires de l'IFB

Chaque armoire peut contenir
85 super-ordinateurs

Du data center au coeur

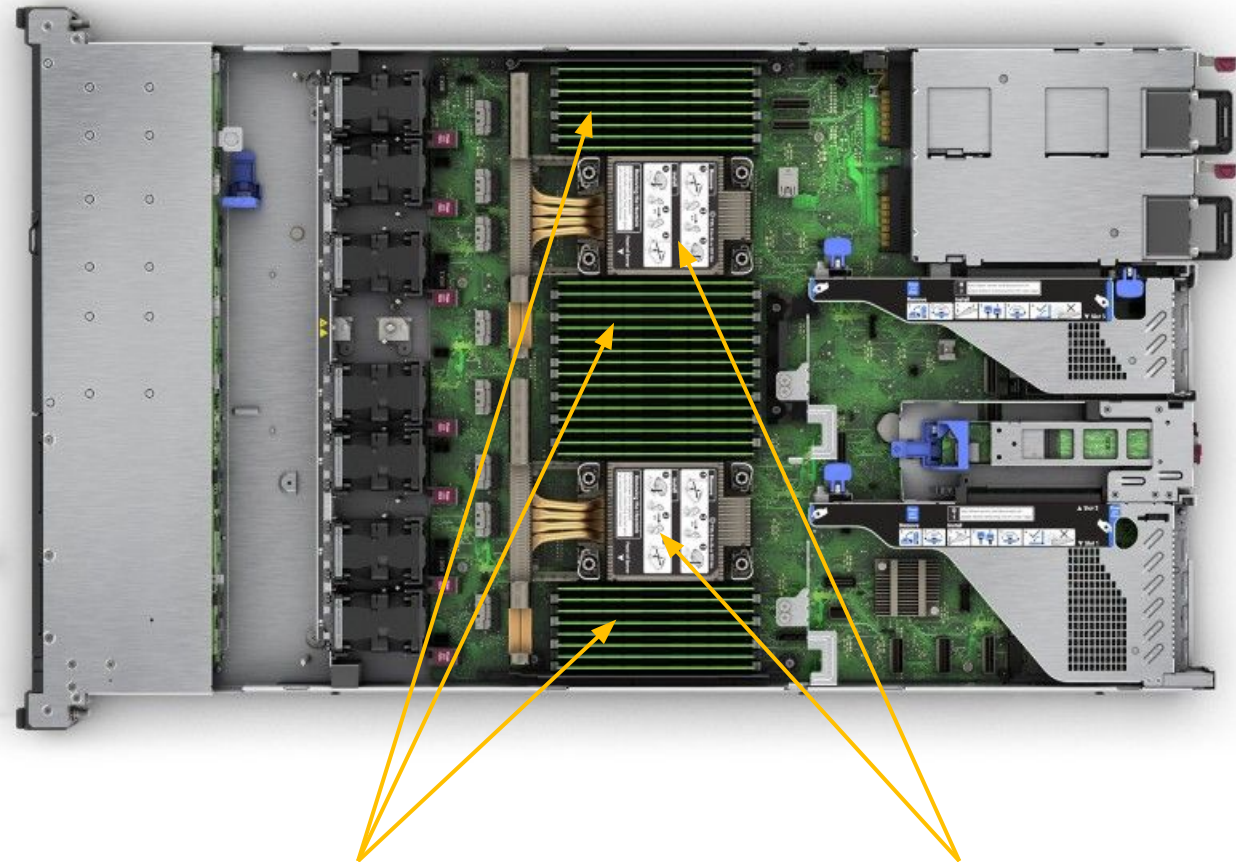


ordinateurs de calcul

Baies de stockage

Du data center au coeur

Un ordinateur ou **noeud** de calcul



Mémoires vives / RAM

Supports processeurs

Du data center au coeur

Un microprocesseur

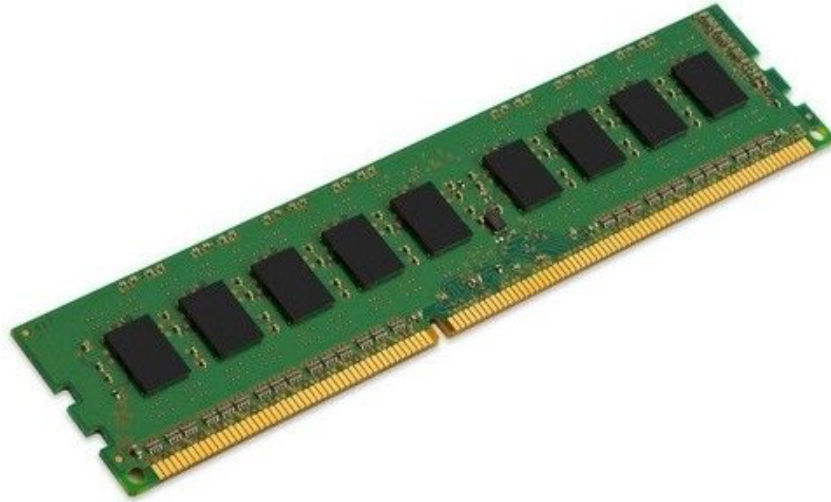


Un microprocesseur contient plusieurs **coeurs**
Chaque coeur se comporte comme un microprocesseur unique.

(nos nodes peuvent proposés jusqu'à 256 coeurs)

Du data center au coeur

La mémoire vive RAM



(nos nodes peuvent proposés jusqu'à 2 TB de RAM)

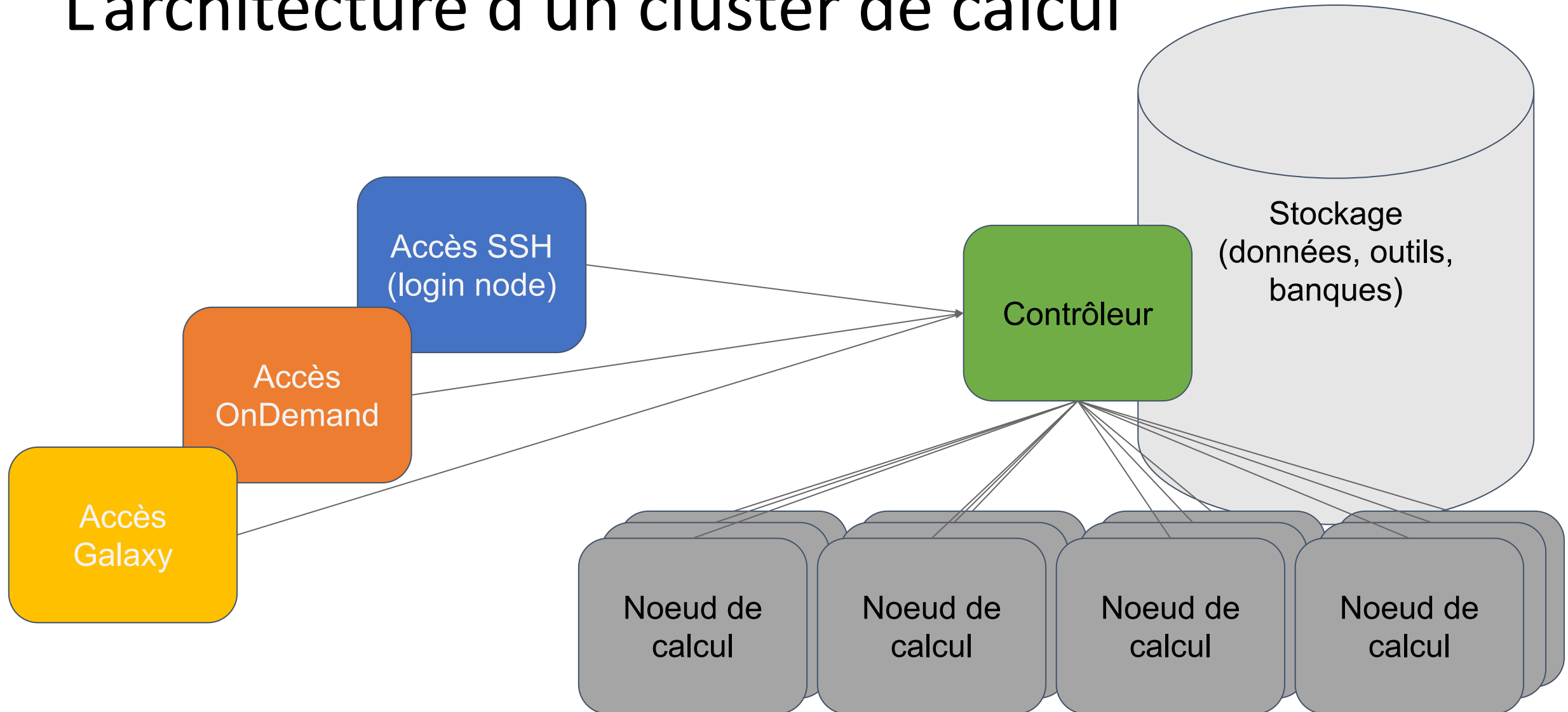
Du data center au coeur

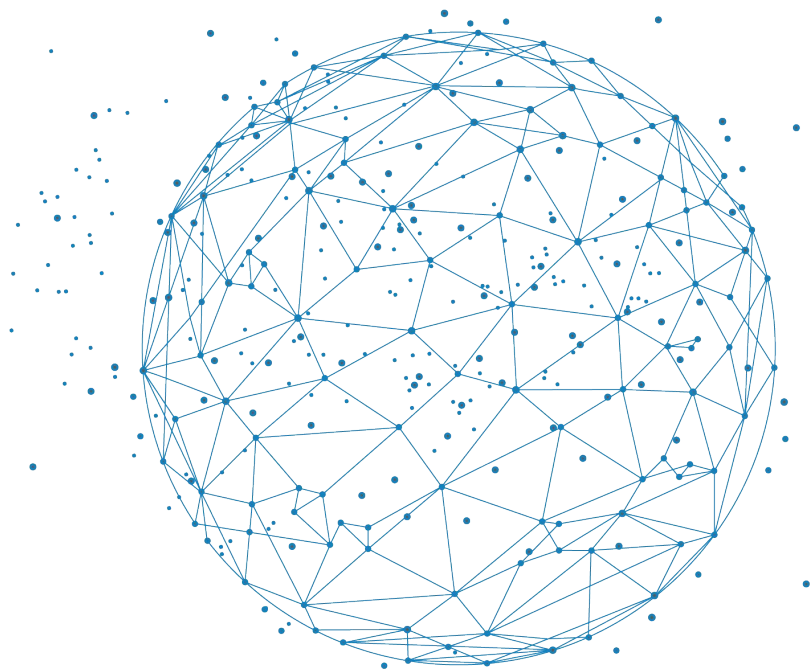
Carte graphique / GPU



(nos nodes peuvent proposés jusqu'à 2 cartes GPU A100 ou 4 L40s)

L'architecture d'un cluster de calcul





Institut Français de Bioinformatique (IFB) NNCR et IFB Core Cluster

Gildas Le Corguillé
Julien Seiler



Le National Network of Computing Resources

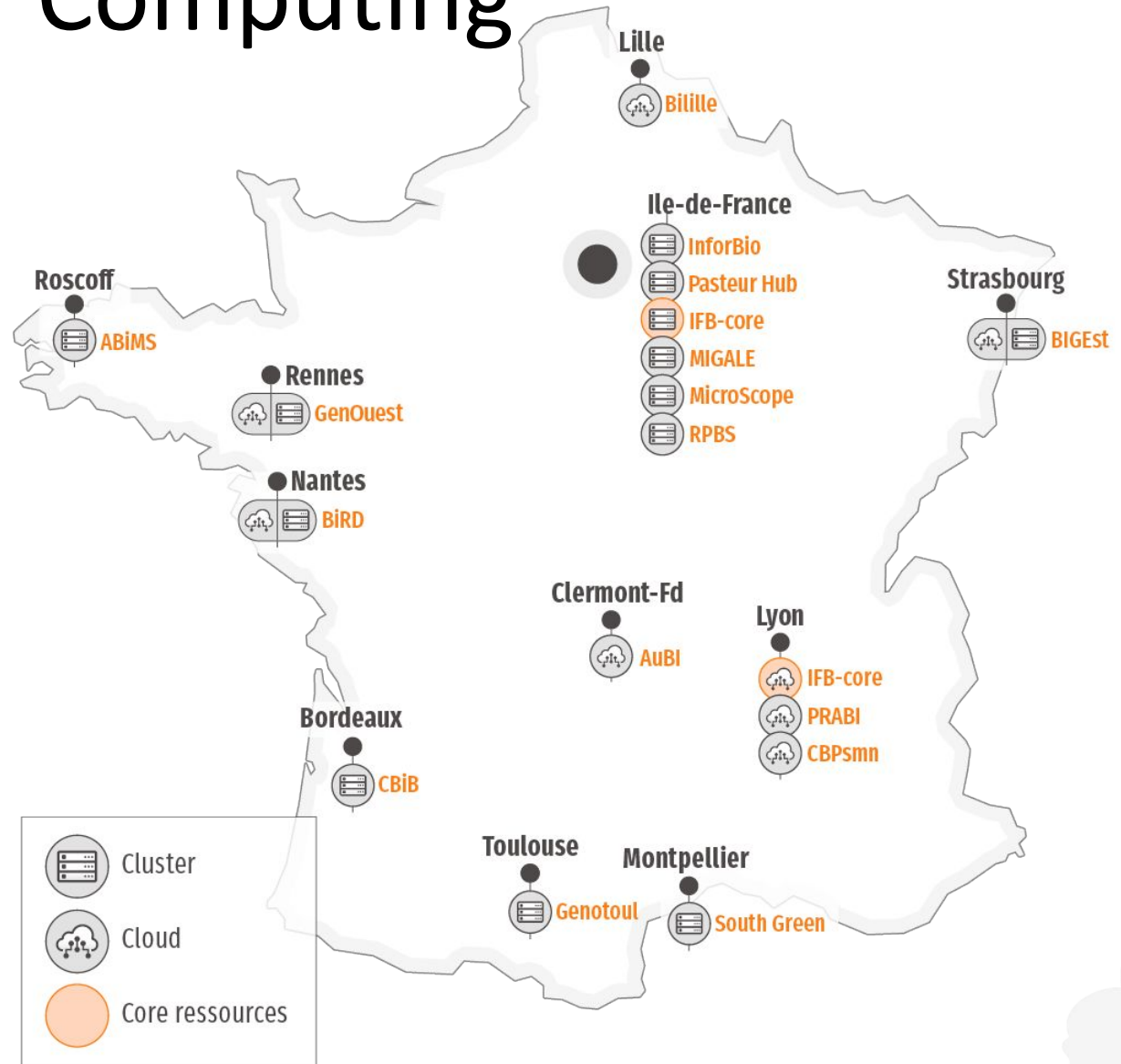
2 infrastructures complémentaires : Cloud et Cluster

Réseau national composé :

- D'équipements de plateformes régionales IFB
- De 2 infrastructures Core (IFB core cluster + IFB core cloud)

Administré par une "task force" mutualisée

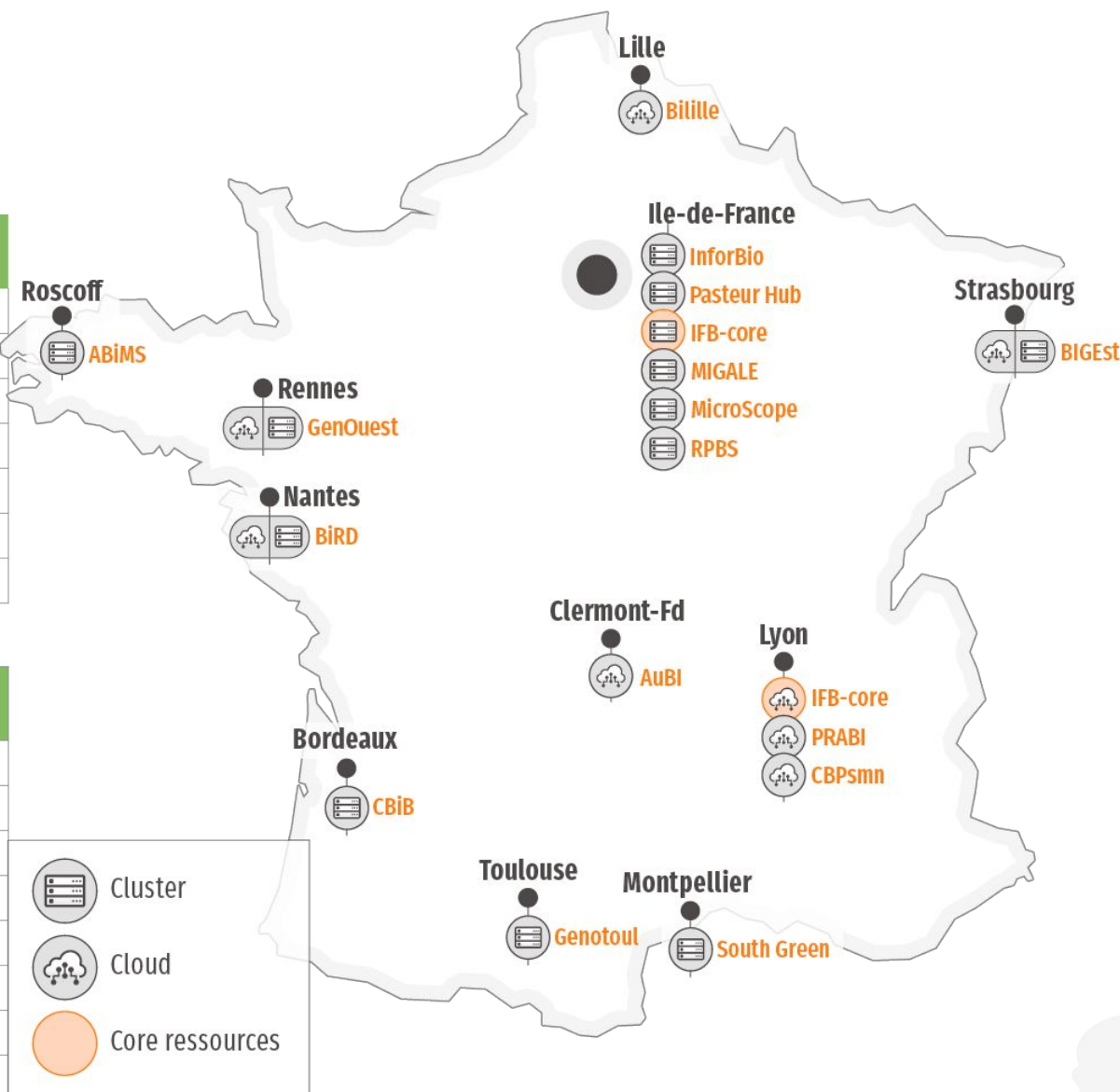
- Les plateformes partagent X% d'ETP d'ingénieurs
- Bénéfice mutuel des % d'ETP partagés
 - Forte émulation du personnel
 - Éviter la déperdition d'énergie
 - Partager l'expérience
 - Partager les développements
 - Traitement collaboratif des problèmes
 - Solutions robustes



Le NNCR

Platform	Location	Compute (#CPU-core HT)	Storage (#TB)	RAM (#GB)	GPU (#Cards)
ifb-core-cluster	Orsay	8 396	2 400	52 008	9
ABiMS	Roscoff	3 184	2 500	15 075	2
GENOTOUL	Toulouse	6 224	8 000	36 500	1
GenOuest	Rennes	1 866	2 300	11 616	7
BiRD	Nantes	902	600	6800	-
MIGALE	Jouy en Josas	1 016	350	7000	-
Total IFB clusters		21 588	16 150	128 999	19

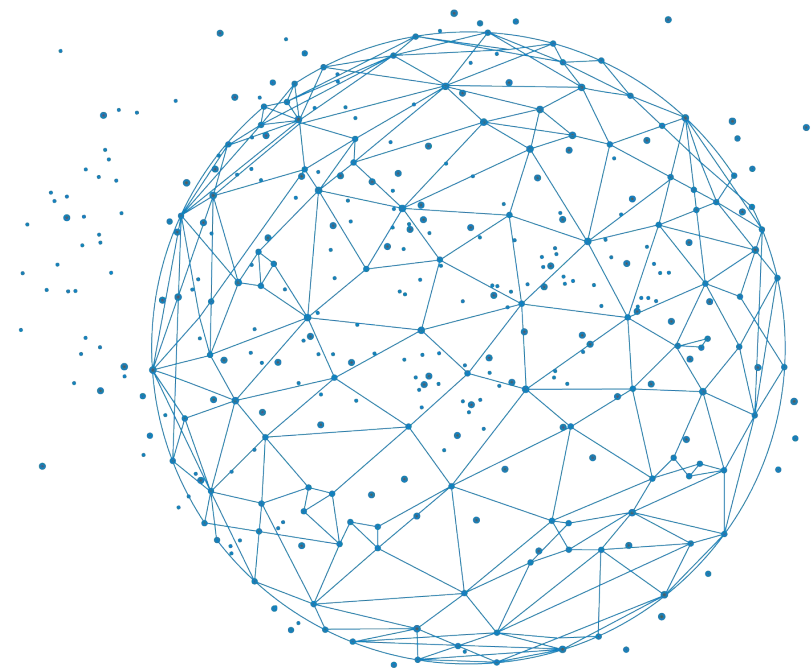
Platform	Location	Compute (#CPU-core HT)	Storage (#TB)	RAM (#GB)
ifb-core-cloud	Lyon	3 616	180	20 116
AuBI	Clermont-Ferrand	384	12	1 536
GenOuest	Rennes	600	350	2 600
PRABI	Lyon	536	144	3 300
BiRD	Nantes	860	150	2 500
BIGEst	Strasbourg	1 024	500	4 000
BILILLE	Lille	192	0	768
CBP-PSMN	Lyon	3 408	40	7 552
Total cloud federation		10 620	1 376	42 732





INSTITUT FRANÇAIS DE BIOINFORMATIQUE

IFB Core Cluster



Le Core Cluster - Modalités d'accès

Utilisateurs / Equipes

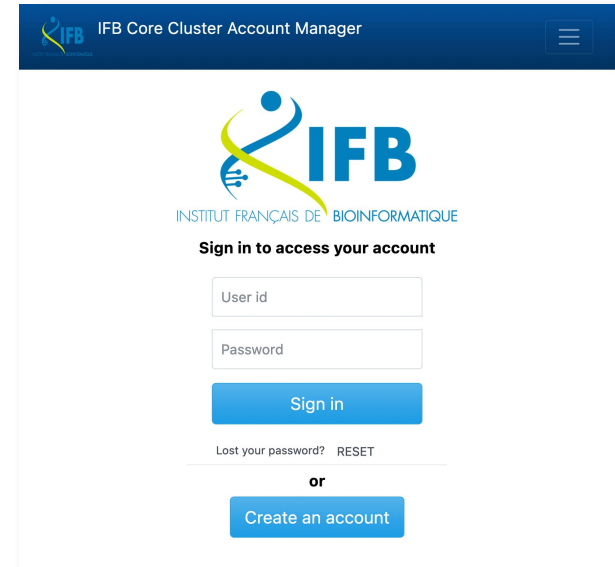
- Demander un compte nominatif gratuitement
- Demander un projet partagé gratuitement
 - 250 Go d'espace de stockage
 - Extensible à la demande

Formateurs

Nous pouvons héberger vos formations :

- Réservation de ressources de calcul
- Compte étudiants générique ou nominatifs
- Possibilité de demander l'installation d'outils

my.cluster.france-bioinformatique.fr



The screenshot shows the 'IFB Core Cluster Account Manager' login interface. At the top, there is a dark blue header with the IFB logo and the text 'IFB Core Cluster Account Manager'. Below the header, the IFB logo is prominently displayed, followed by the text 'INSTITUT FRANÇAIS DE BIOINFORMATIQUE'. The main heading is 'Sign in to access your account'. There are two input fields: 'User id' and 'Password'. Below these fields is a blue 'Sign in' button. Underneath the button, there is a link 'Lost your password? RESET'. Below this, the word 'or' is centered, followed by a blue 'Create an account' button.



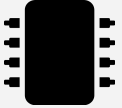
usegalaxy.fr
auto-inscription

Le Core Cluster - Le matériel

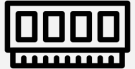
Actuellement



85 nœuds



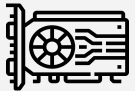
4528 cores



60 To RAM



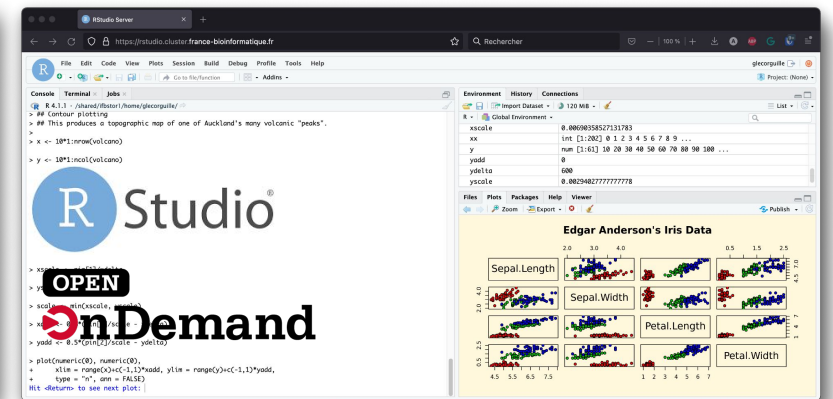
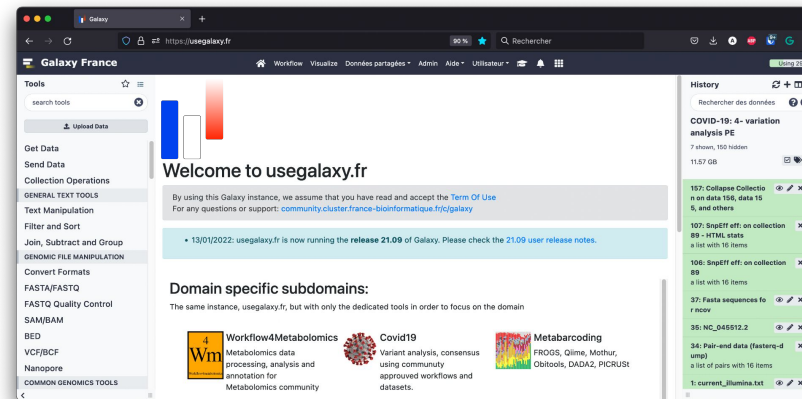
2 Po stockage



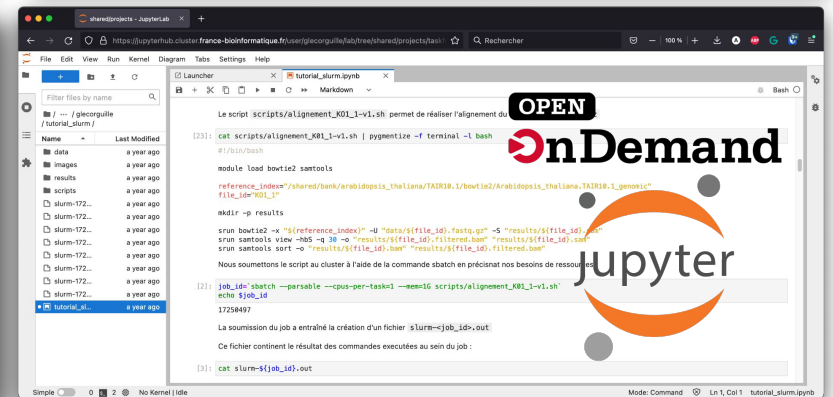
6 cartes GPU
NVidia A100



Le Core Cluster - Les services



```
glecorguille@clust-slurm-client:~$ module avail fastqc
----- /shared/software/modulefiles -----
fastqc/0.11.5 fastqc/0.11.7 fastqc/0.11.8 fastqc/0.11.9
[glecorguille@clust-slurm-client ~]$ module load fastqc/0.11.9
[glecorguille@clust-slurm-client ~]$ srun fastqc --version
srun: job 22688148 queued and waiting for resources
srun: job 22688148 has been allocated resources
FastQC v0.11.9
[glecorguille@clust-slurm-client ~]$
```

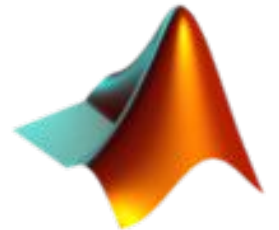


Open OnDemand

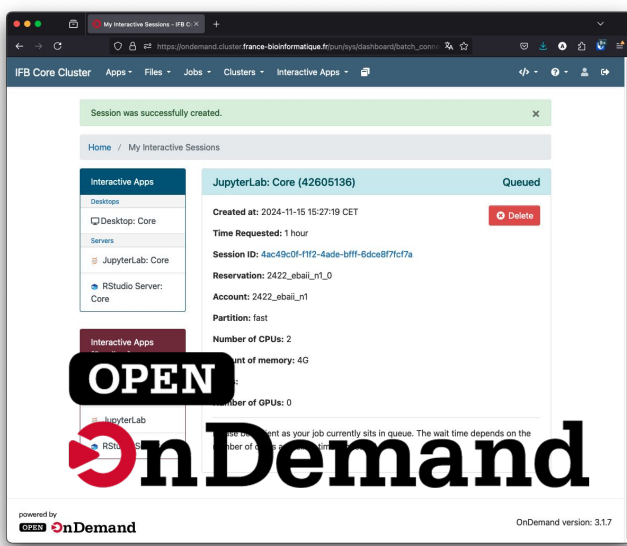


Un portail web pour l'utilisation des ressources de calcul

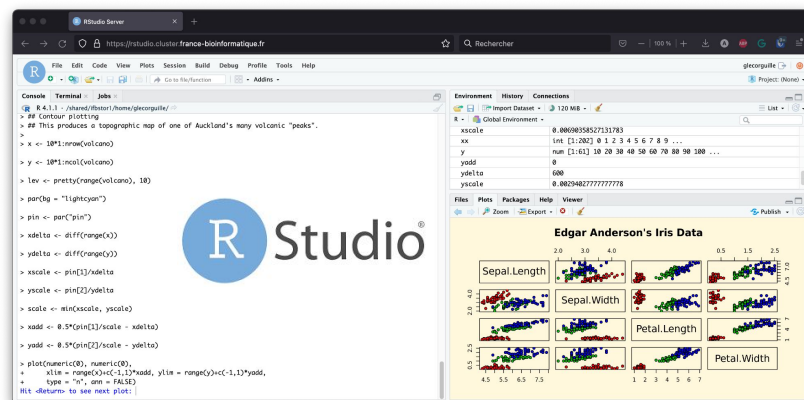
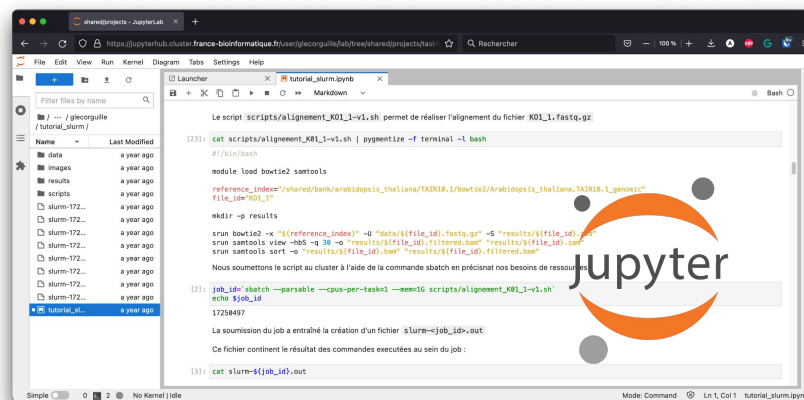
- Console de gestion SLURM en ligne
- Lancement de jobs et scripting assisté
- Accès web aux espaces de stockage
- Intégration de JupyterLab, RStudio, VSCode
- Intégration de RTrainer
- Accès environnement graphique (XFCE)



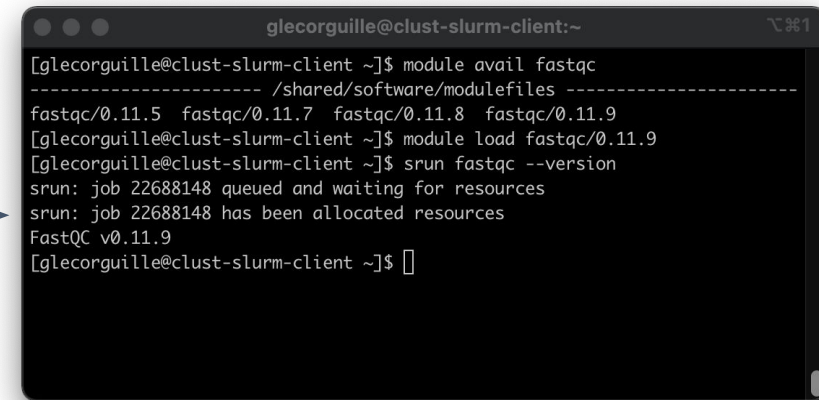
Open OnDemand



ondemand server



cpu-node-xx



Open OnDemand

Utilisez votre compte IFB Core Cluster pour vous connecter

Lancer un serveur JupyterLab ou RStudio dans un job SLURM

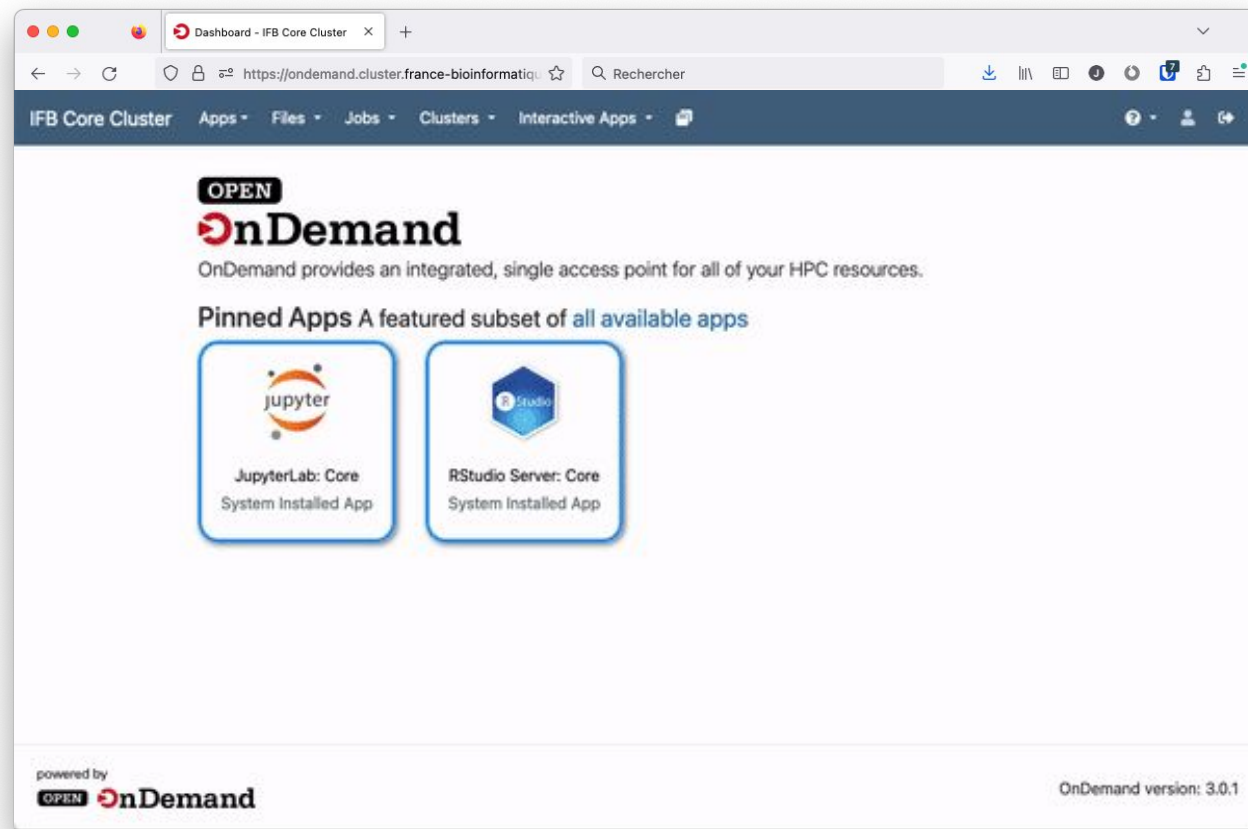
Accédez aux mêmes données et outils que sur le cluster (ssh)



Amount of memory : 16G



16 = 16M



<https://ondemand.cluster.france-bioinformatique.fr>

Réserve de la RAM ?

Données
d'entrée

Espace de travail



Données
d'entrée

Espace de travail



Produits finaux ou
intermédiaires



Réservation de la RAM ?

Données
d'entrée

Espace de travail



Réservation trop grosse



Données
d'entrée

Espace de travail



Réservation trop petite



Le Job est tué par SLURM

Tools

Where is my tools?



Software environment



`module load falco/1.2.5`



BIOCONDA[®]

par défaut



si une licence doit être acceptée
si ce n'est pas dans Bioconda et difficile à intégrer ou urgent
si un conteneur Docker existe

744 tools
1237 versions
444 packages R

8 infrastructures

Besoin d'aide sur
l'usage d'un outil
scientifique ou sur un
protocol ?

Rejoignez la communauté IFB
(on a des cookies...)

Rendez-vous sur :

<https://community.france-bioinformatique.fr>

