De l'informatique scientifique du Centre Blaise Pascal en général à l'usage de la salle numérique du département de biologie en particulier…

Emmanuel Quemener
IR CBP

A l'origine, les ressources CBP : Pas pour L3… Pourquoi ?

Centre Blaise Pascal : Maison de la modélisation

- Hôtel à projets, à conférences, à formation

Hôtel à projets

- Plateaux techniques de la plateforme expérimentale : une dizaine…
- Paillasses numériques à destination des laboratoires

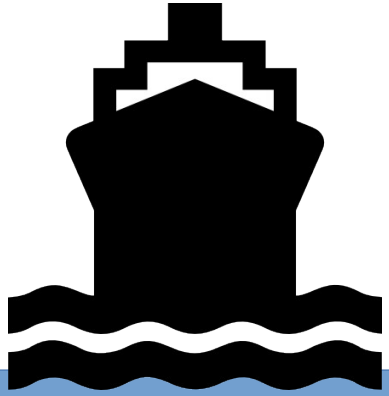
Hôtel à formations

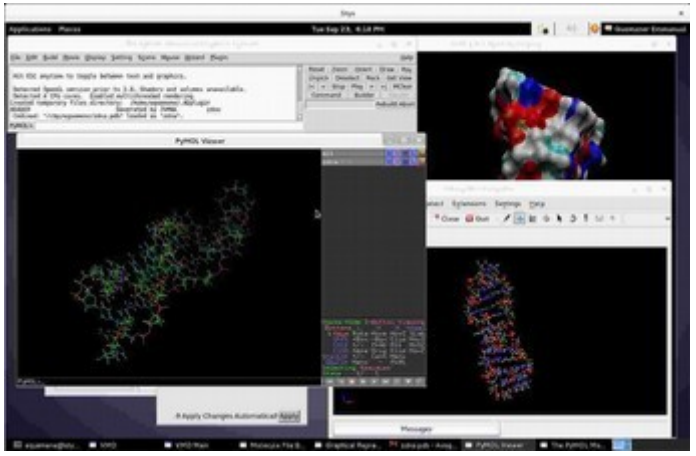
- ATOSIM (Erasmus Mundus) : terminée en 2019
- Formation continue de chercheurs & personnels techniques
- Formation avancée : M1, M2 en physique, chimie, géologie, **biologie** (galaxy), ...

Informatique : un peu de métrologie
Quelques unités à maîtriser

- Espace mémoire : bit (b), octet (o) ou Byte (B)
  - Attention à la différence en Xi et X : 1 GB (10^9B) différent de 1 GiB (2^{30}B)
- Mémoire vive (ou RAM) de 8 GB à 2 TB,
- Mémoire de masse (ou Stockage) ~ de 128 GiB à 50 TiB
- Fréquence de cadencement : Hz (Hertz)
  - Processeur ~ 2 à 5 GHz, Mémoire ~ 1 à 3 GHz
- Bande passante : b/s (bits par seconde)
  - Mémoire vive (RAM) ~ 10 GiB/s, Mémoire de masse (disque dur) ~ 150 MiB/s
  - Réseaux : Ethernet ~ 1 Gb/s, InfiniBand ~ 40 Gb/s
- Capacité de traitement : ops (opération par seconde)
  - En virgule flottante : flops (*floating point operation per second*)

Les ressources du CBP
Ce que l'on voit & ne voit pas...

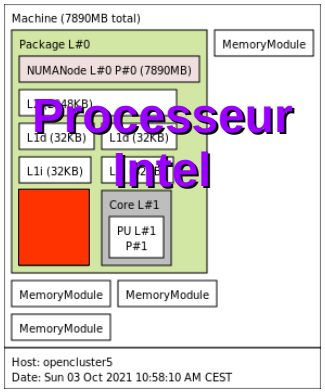


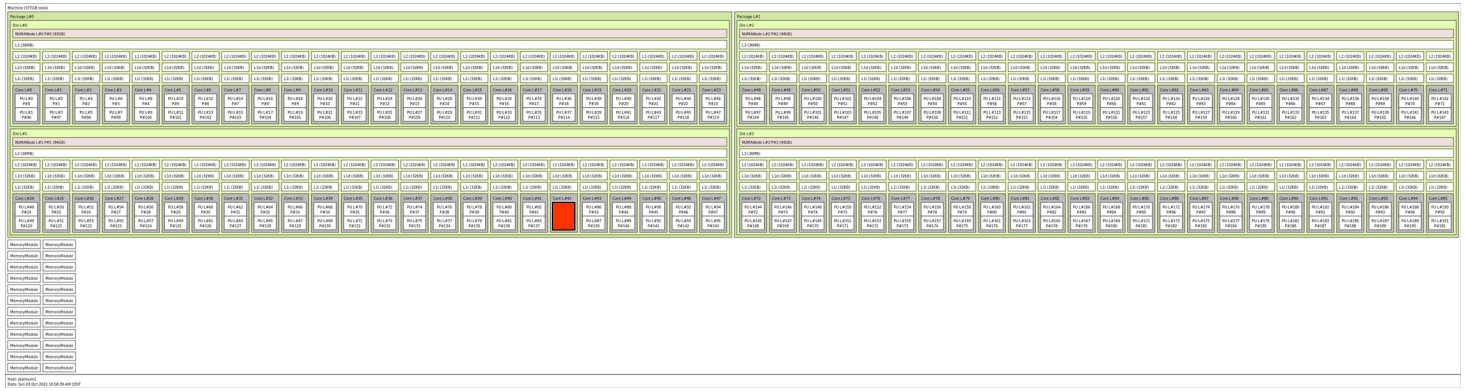


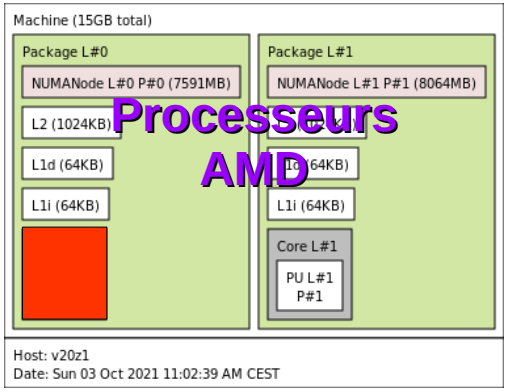
- 27 serveurs de machines virtuelles & stockage
- Plus de 120 machines Cloud@CBP « ailleurs »
- Plus de 300 machines GNU/Linux en service...
- ~40 commutateurs Ethernet ou Infiniband
- Une authentification DSI

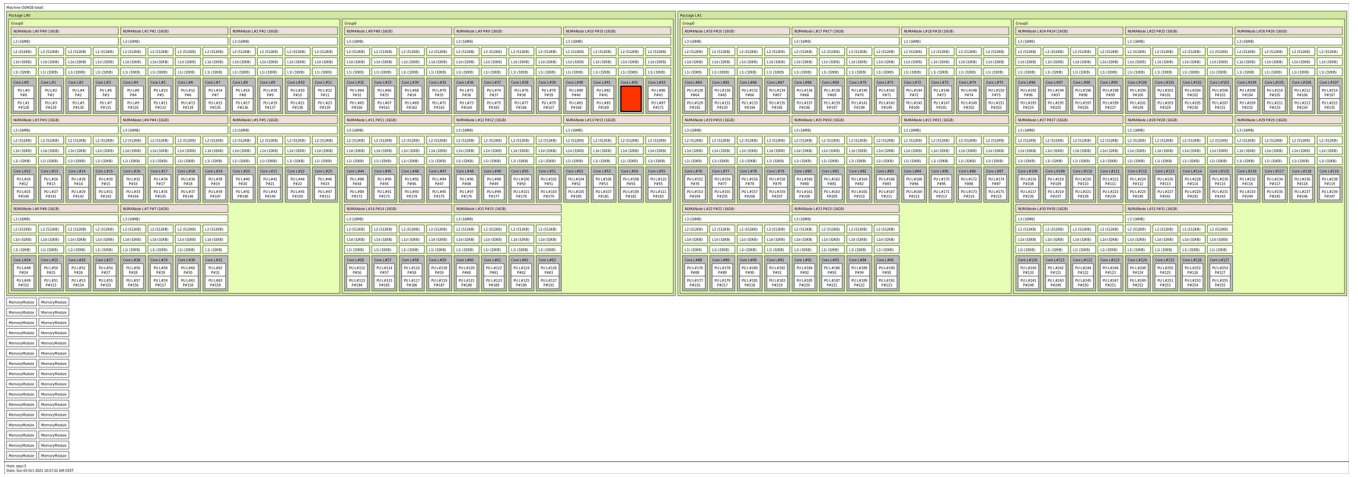
Un seul **BOFH** pour s'en occuper !

Plateau multi-cœurs : 280 hôtes de 2 à 128 cœurs : les extrêmes









Plateau multi-shaders : (GP)GPU
108 modèles différents…
dont 72 accessibles **directement** !

GPU Gamer :

33 modèles

De la GT 640
… à la RTX 3090

GPGPU :

15 modèles

Nvidia Tesla C1060
… à la Nvidia A100

GPU desktop & pro :

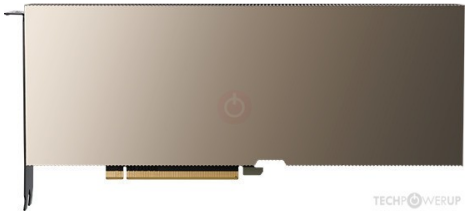
34 modèles

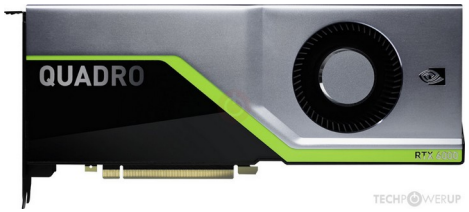
De la Quadro FX 4800
… à la RTX 6000

GPU AMD Gamer :

26 modèles

De la HD 7970
… à la RX 6900 XT

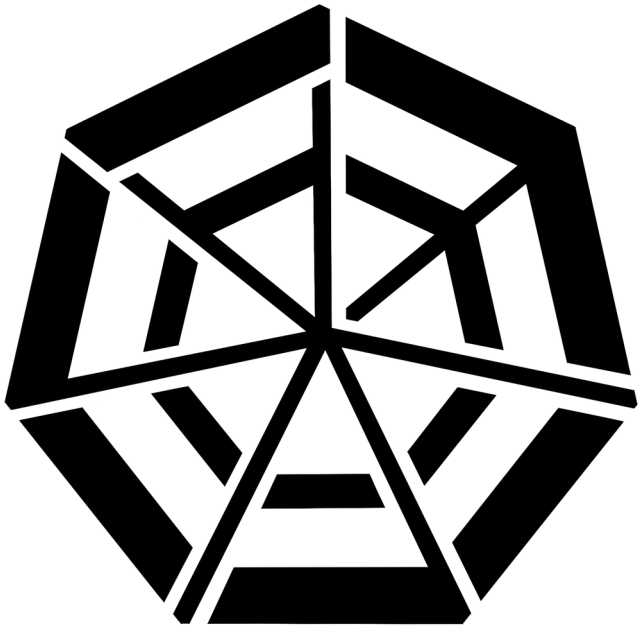




Sur les Machines du CBP : SIDUS

Je n'installe pas, je démarre !

- **Quoi ?**
  - Déployer un système simplement sur un parc de machines
- **Pourquoi ?**
  - Assurer l'unicité des configurations
  - Limiter l'empreinte du système sur les disques
- **Pour qui ?**
  - Étudiants (vous quoi!), enseignants, chercheurs, ingénieurs, ...
- **Quand & Où ?**
  - Centre Blaise Pascal : depuis 2010, plus de 280 machines
  - PSMN : depuis 2011, plus de ~800 nœuds (sa propre instance)
- **Comment ?**
  - Utiliser un partage en réseau d'une arborescence
  - Détourner une ruse de LiveCD



« Deux machines ayant démarré SIDUS ne peuvent pas ne pas avoir le même système ! »

Le socle logiciel du Centre Blaise Pascal
La distribution Debian (& sa version Bullseye)

Quoi ?

- Un ensemble cohérent de programmes

Pourquoi ? Et bien, parce que...

- elle est « libre »
- c'est la plus complète !
  - Pour les programmes : 80000 paquets
  - Pour les architectures matérielles : 9
- elle offre un excellent contrôle qualité
- (et en plus, elle est en standard sur ChromeBook!)

debian

Comment ?

- Majoritairement **SIDUS** !

Installer un logiciel : simple ?
Pour vous, peut-être...

Installer
un logiciel,
un environnement, ...

Demander une installation : s'y prendre **à l'avance** !

Votre stockage : 4 espaces pour 4 usages !

- Votre compte utilisateur ($HOME ou **/home/<login>**)
  - C'est votre « casier », commun à toutes les machines
  - Un quota de 20 GB est fixé, c'est archivé/sauvegardé
- Espace local : sur les stations **/local**
  - C'est une « paillasse » d'expérimentation, propre à chaque machine
- Espace « haute performance » : **/scratch**
  - C'est une « paillasse », mais commune et archivée
  - Sur le cluster, l'accès est très rapide
- Espace collaboratif : **/projects**
  - C'est une « servante », commune et archivée/sauvegardée

Votre stockage… En images...

/local/<login>

/home/<login>
$HOME

/projects/

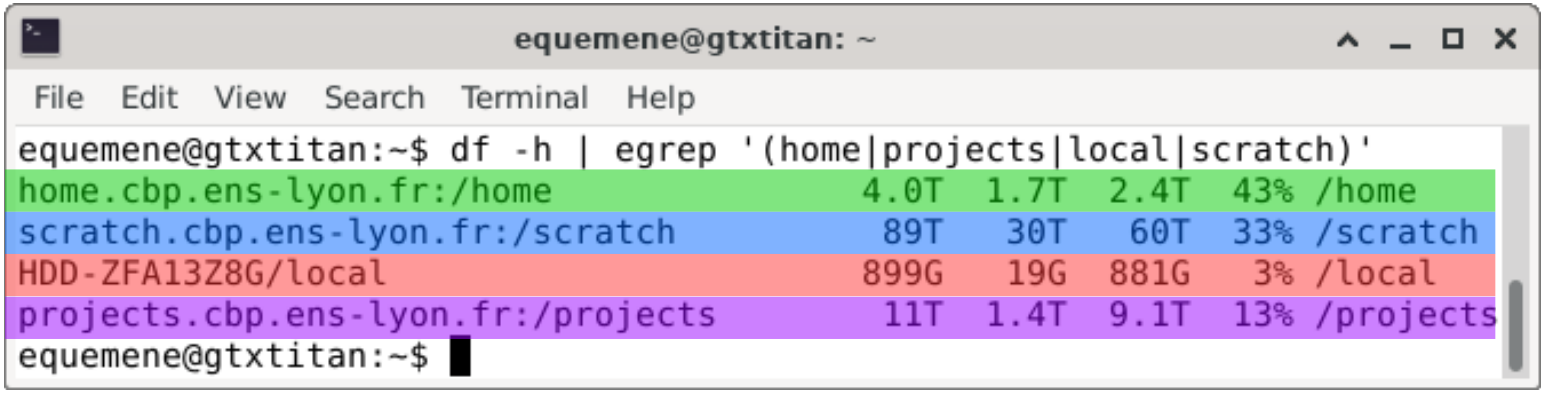
/scratch/<login>

Les quatre stockages… Et ses règles d'usage !

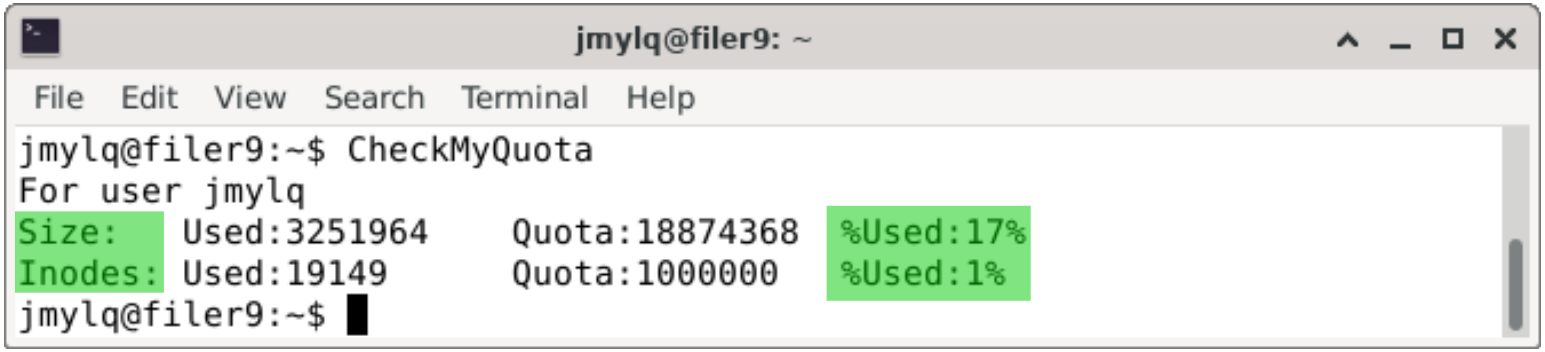
- Le compte utilisateur : une utilisation « raisonnable »
  - On ne « travaille » pas dans son casier ou dans son sac à dos !
- L'espace local : espace rapide & dédié à ~150MB/s
  - On nettoie après usage !
- L'espace collaboratif : espace partagé à ~100MB/s
  - On travaille de manière coordonnée !
- L'espace « haute performance » : de 100 à 200 MB/s !
  - On accepte les risques de son usage !

Et ces espaces, on les voit comment ?

Pour tous les espaces, sur une machine...



Pour avoir son quota, **CheckMyQuota** sur **filer9** :



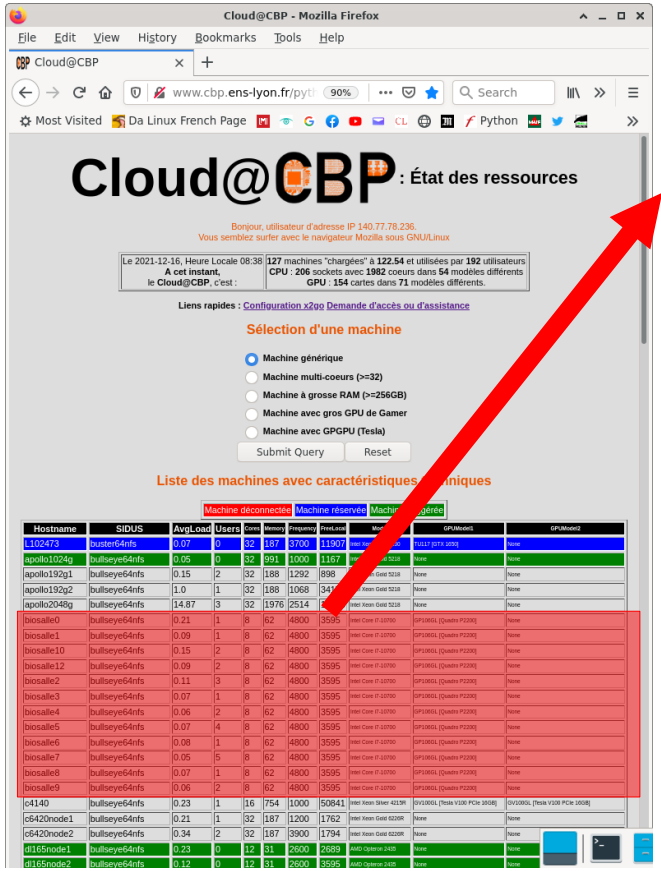
filer9, son nom complet, c'est **filer9.cbp.ens-lyon.fr** !

Accès aux ressources du CBP du physique au distant

- Prérequis :
  - Identifiant & mot de passe ENS
  - Addition à la liste des utilisateurs : donné par les enseignants au BOFH
- Accès physique :
  - Votre salle numérique du département de Biologie
  - Salle de formation du CBP en M7-1H04
- Accès distant (de l'intérieur de l'école)
  - Par la commande « Secure Shell » SSH : disponible nativement...
  - Par l'interface x2go en installant le client : installable facilement...
  - Disponibles ou installables sous GNU/Linux, Windows, MacOSX, ChromeBook

Choisir sa machine : **Cloud@CBP**

http://www.cbp.ens-lyon.fr/python/forms/CloudCBP



biosalle0	bullseye64nfs	0.21	1	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle1	bullseye64nfs	0.09	1	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle10	bullseye64nfs	0.15	2	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle12	bullseye64nfs	0.09	2	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle2	bullseye64nfs	0.11	3	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle3	bullseye64nfs	0.07	1	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle4	bullseye64nfs	0.06	2	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle5	bullseye64nfs	0.07	4	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle6	bullseye64nfs	0.08	1	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle7	bullseye64nfs	0.05	5	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle8	bullseye64nfs	0.07	1	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None
biosalle9	bullseye64nfs	0.06	2	8	62	4800	3595	Intel Core i7-10700	GP106GL [Quadro P2200]	None

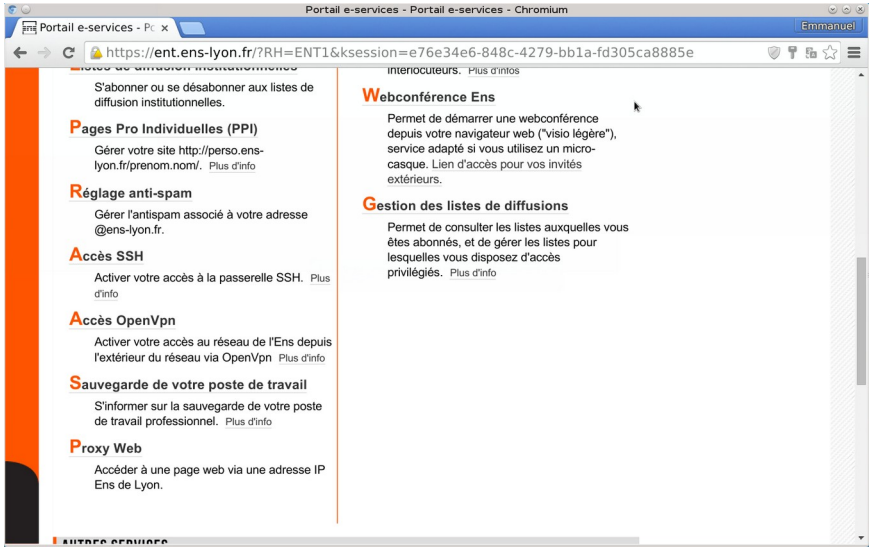
Les 13 machines de la salle de formation

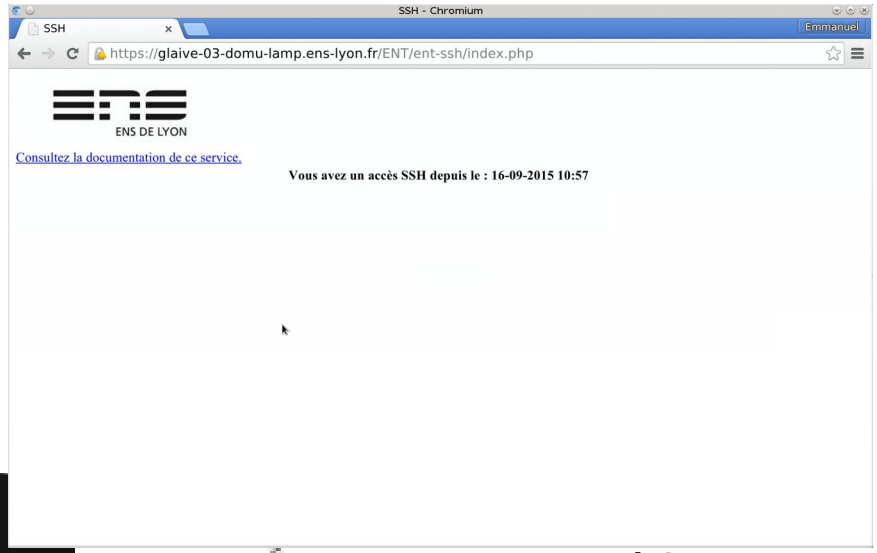
Et les autres !

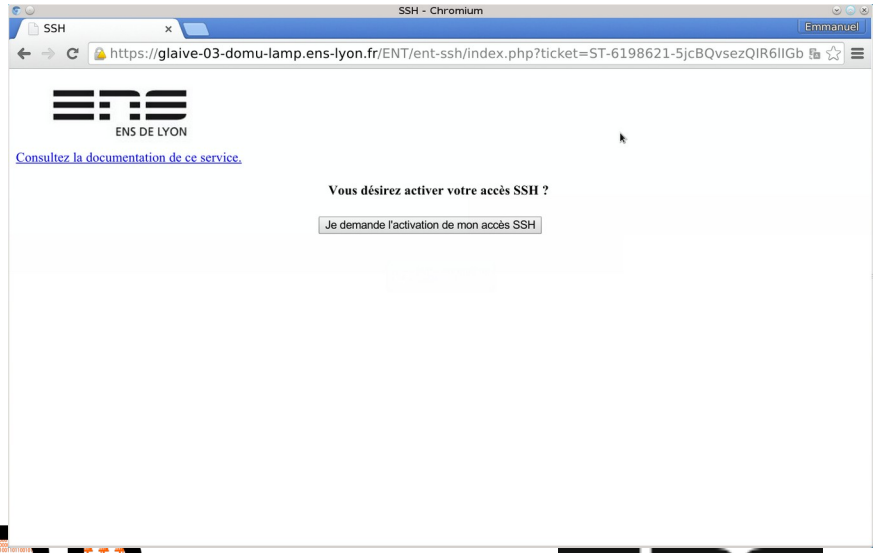
- De 2 à 128 coeurs physiques
- De 8 GiB à 2 TiB de mémoire vive
- De 500 GiB à 50 TiB d'espace local
- De 0 GPU exploitables à 4 GPGPU par machine

A vous de choisir celle qu'il vous faut !

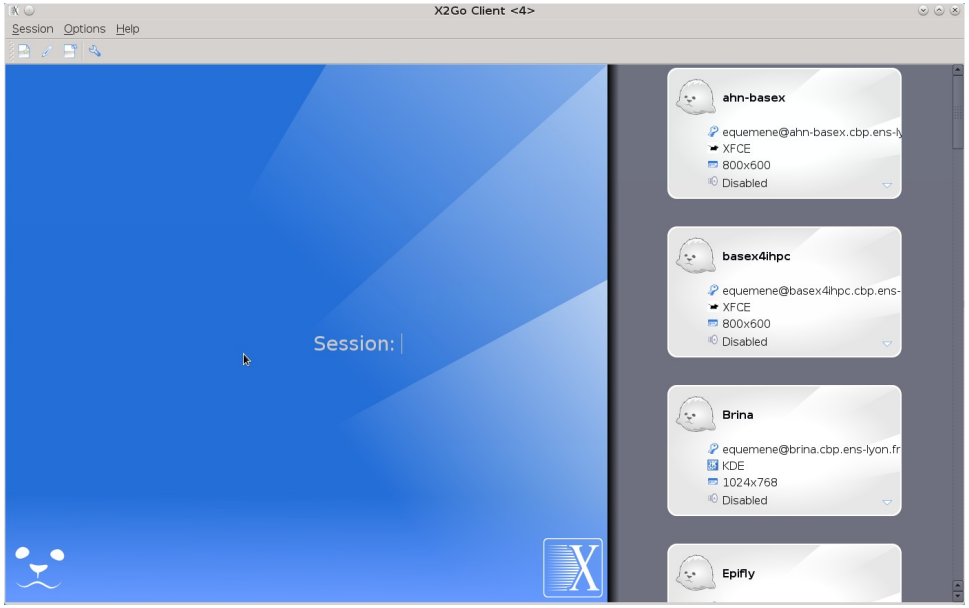
Connexion distante avec x2go
Un prérequis, activer votre « accès SSH »

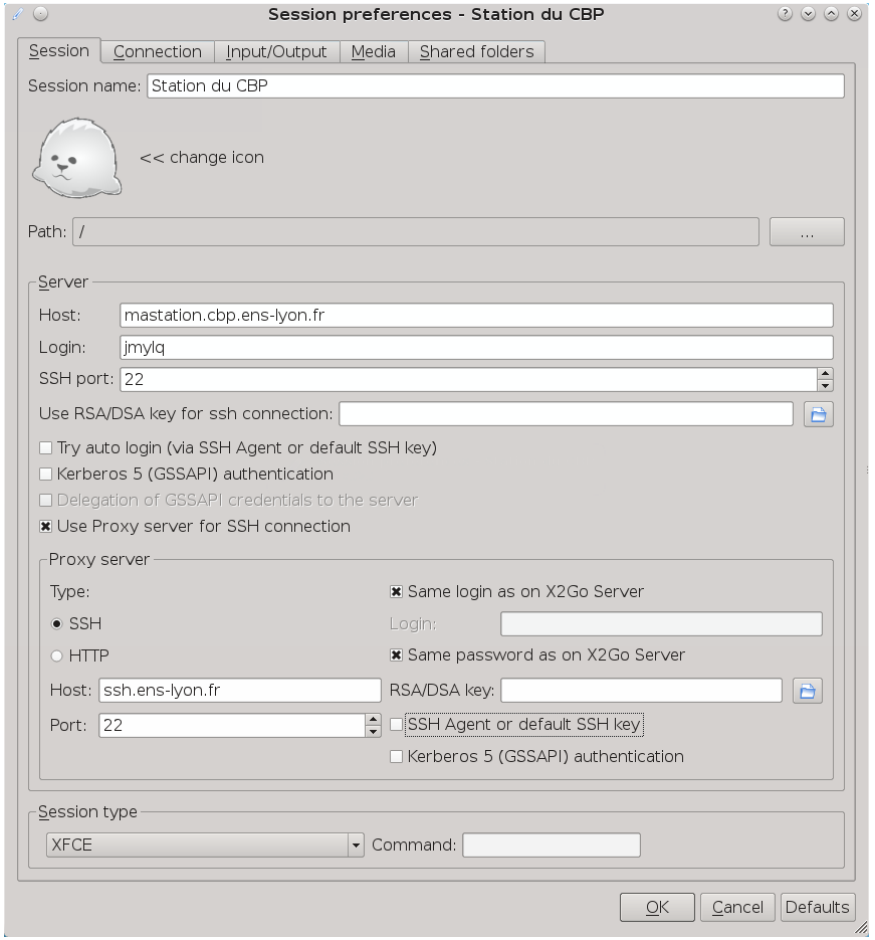






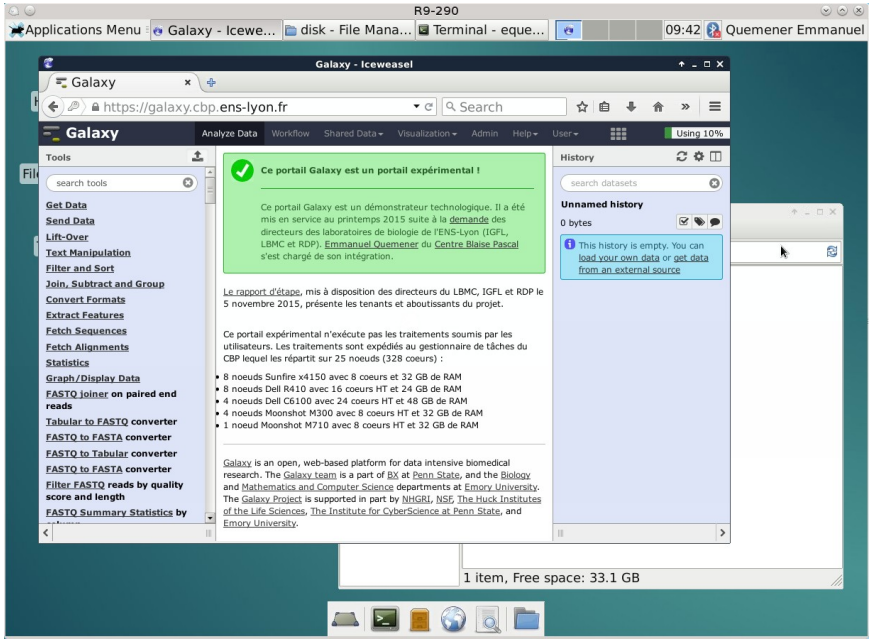
Connexion par x2go
Une configuration aisée...

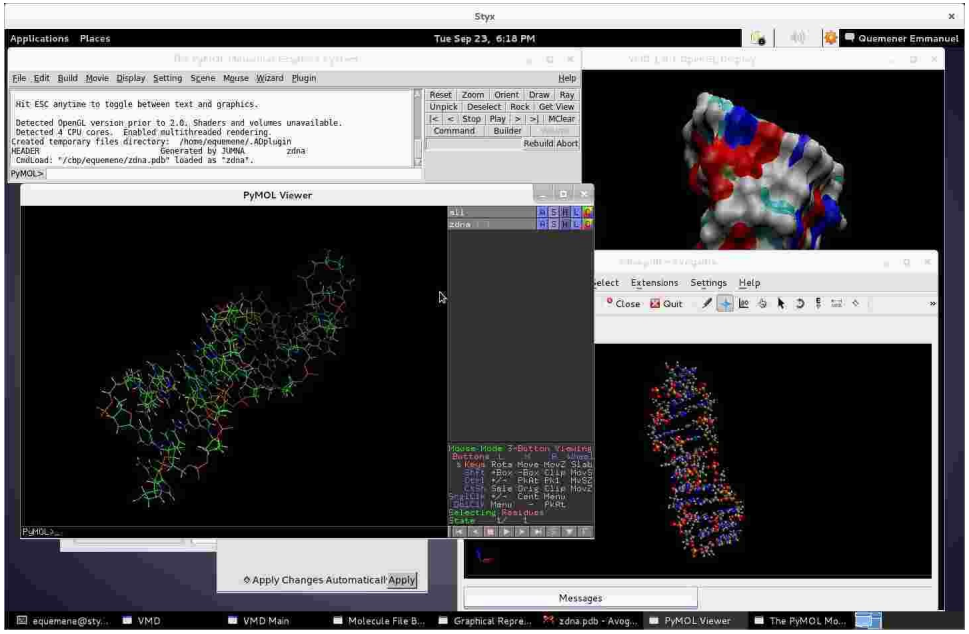




Doc en ligne : http://www.cbp.ens-lyon.fr/doku.php?id=ressources:x2go4cbp

Connexion avec x2go
Le bureau ultime à distance ?





Les 10 commandements de l'usage des ressources du CBP

1. Le règlement informatique de l'ENS-Lyon, tu appliques !
2. Les ressources limitées des outils informatiques, tu appréhendes !
3. Jamais sur le poste de travail, tu ne t'abreuves ni ne manges !
4. Jamais le poste de travail, après son exploitation, tu n'éteins !
5. La session, une seule tu ouvres et après utilisation, tu clôtures !
6. L'usage de l'espace **/local**, sur les gros volumes, tu préfères !
7. Sur l'espace **/projects**, le travail en groupe, tu développes !
8. Les données temporaires, régulièrement, tu nettoies !
9. De manière raisonnée l'espace utilisateurs **$HOME**, tu exploites !
10. Les dysfonctionnements, au BOFH*, tu remontes !

Poursuite de 2021-2022 : Atelier 3IP : prononcer « Trip »

- Introduction Inductive à l'Informatique et au Parallélisme
  - Exploration de l'architecture interne
  - Démontage d'une machine, de ses composants
  - Montage de composants en une machine fonctionnelle
  - Analyse des composants internes
  - Métrologie

Atelier 3IP : une salle dédiée

Ateliers 3IP : Les thématiques de 2017-2018

- Évolution des cartes mères
- Tour d'horizon des périphériques
- A la découverte des réseaux
- Les processeurs : de 9000 à 7 milliards de transistors
- Les multicœurs : le parallélisme dans le CPU
- Les GPU : une puissance brute à appréhender

Appel pour la computhèque donnez vos vieilles machines !

- Plus c'est vieux, mieux c'est !
- Même si c'est cassé ça peut servir !
- Et les périphériques (et leur câblerie), c'est important...
- Conservation dans la computhèque du CBP
  - Maintien en condition opérationnelle des machines
- Qui contacter ?
  - Emmanuel.quemener@ens-lyon.fr ou james.mylq@ens-lyon.fr