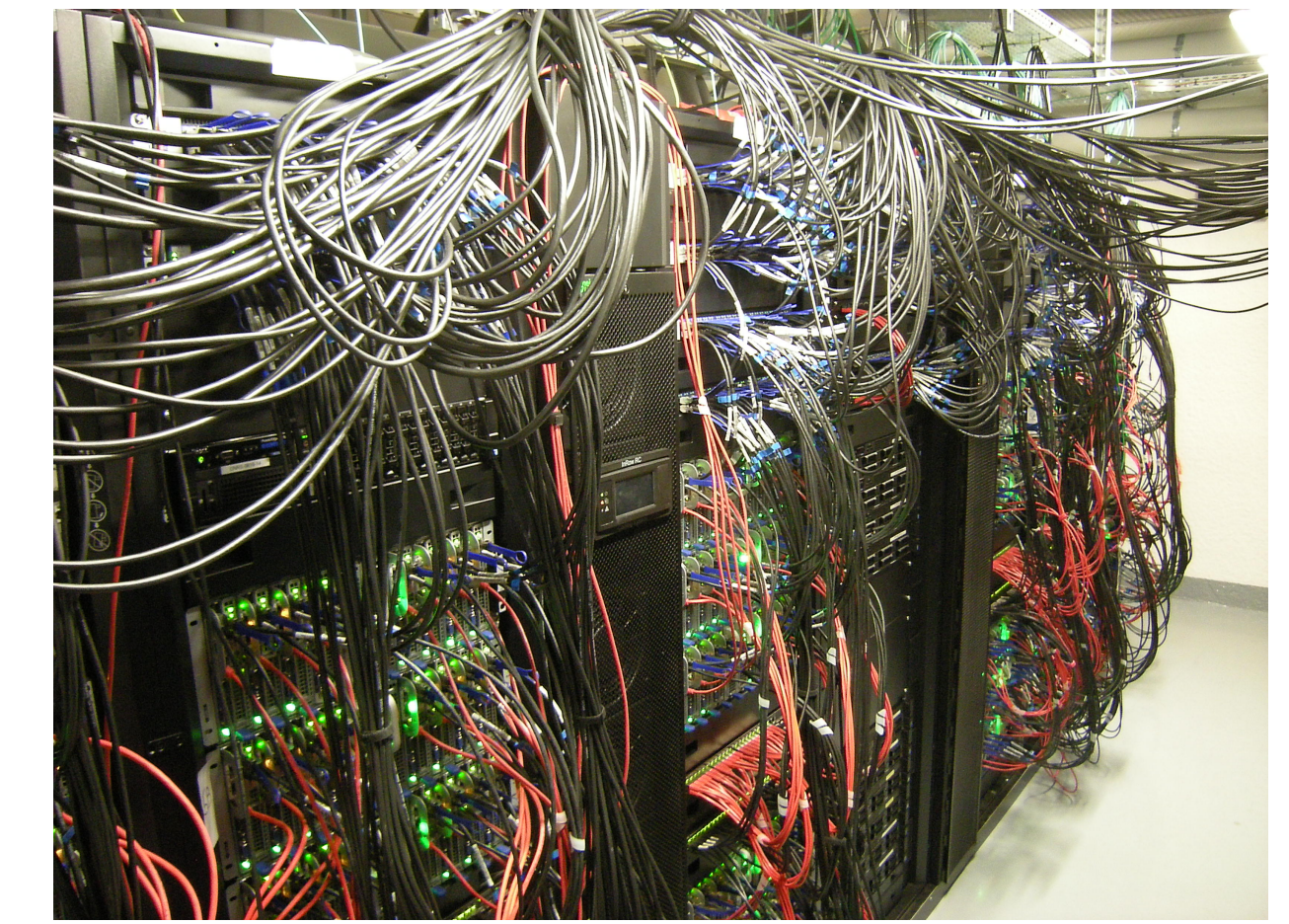
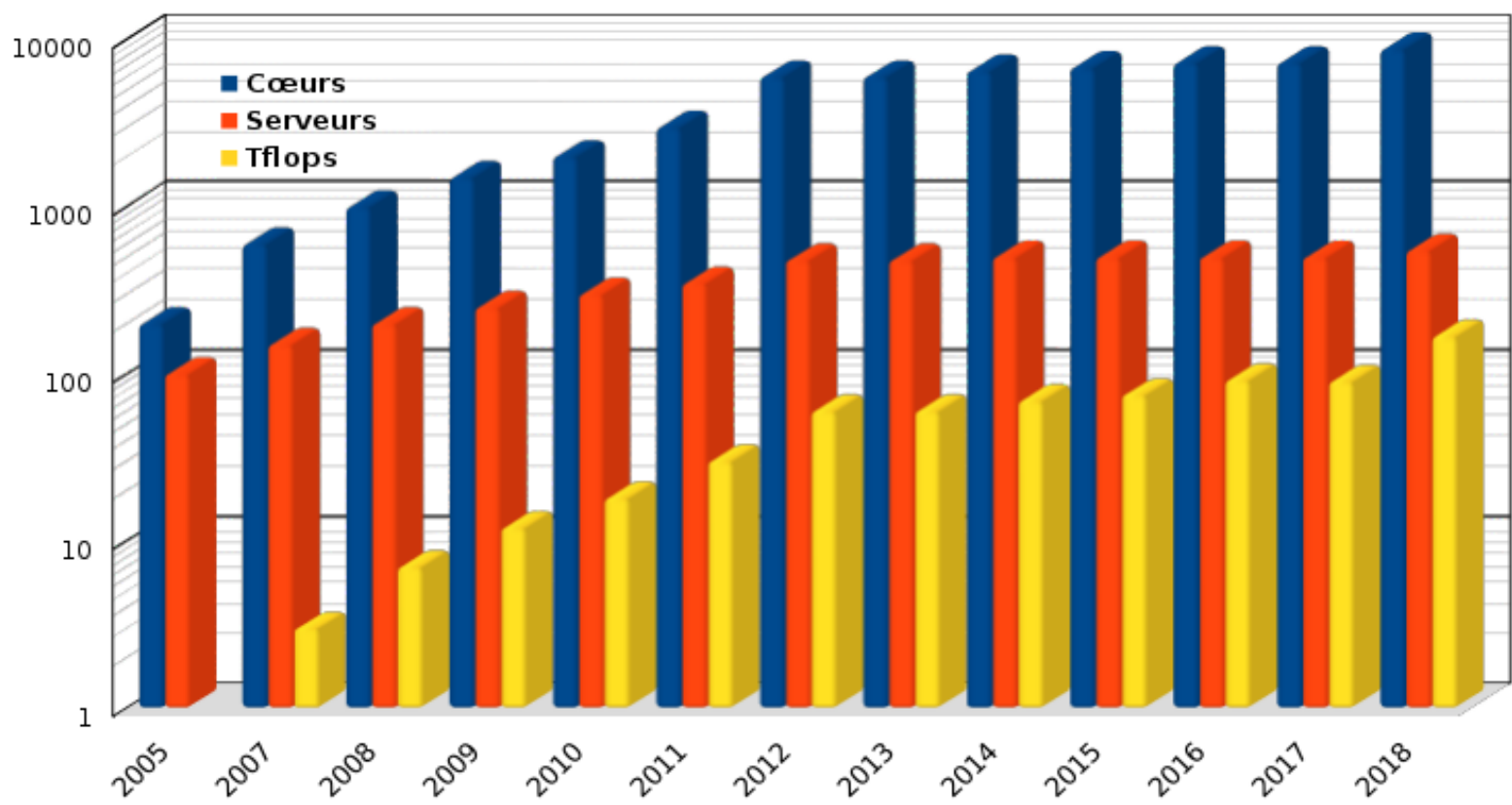


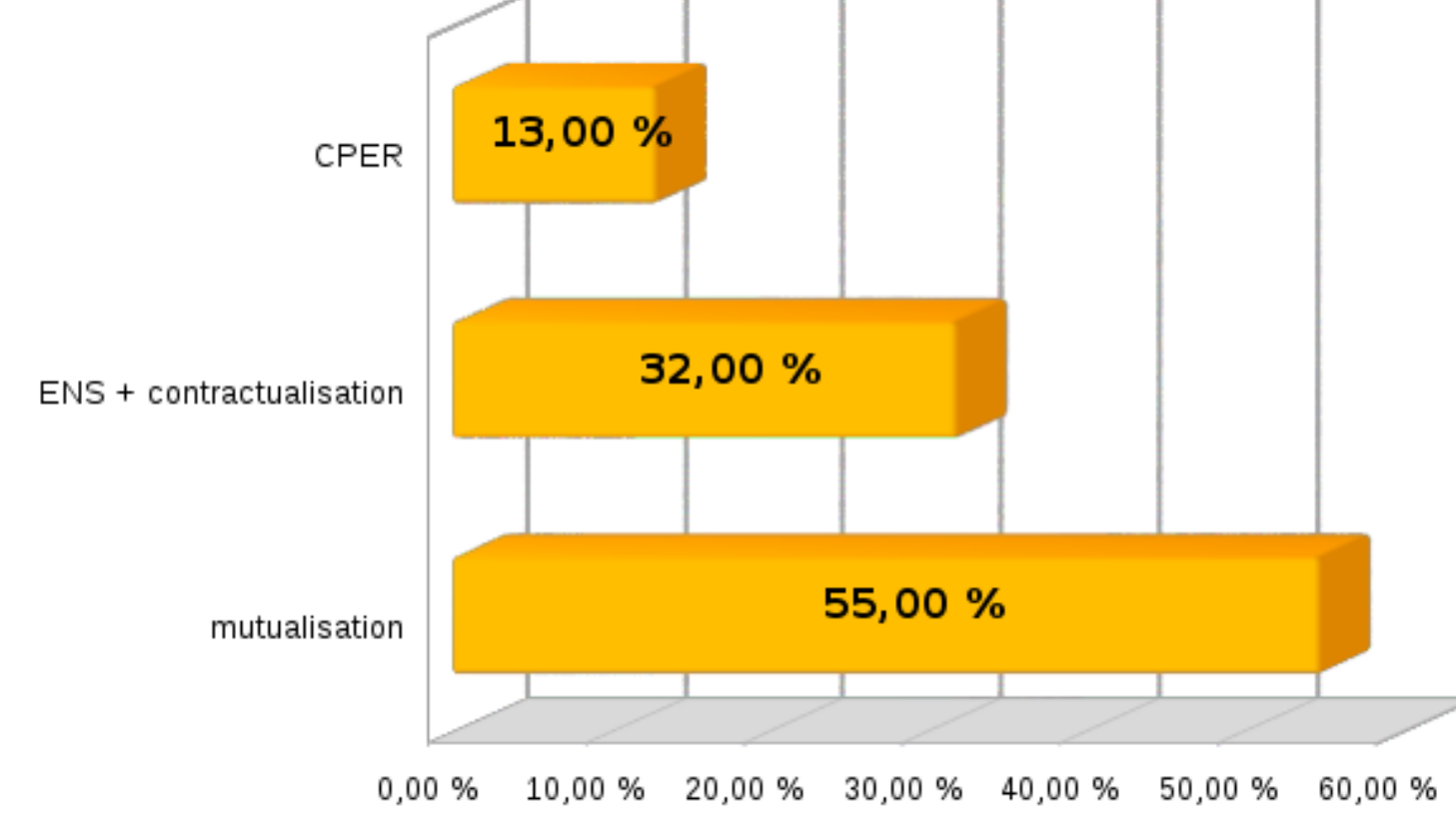
Le **Pôle Scientifique de Modélisation Numérique (PSMN)** est la plate-forme mutualisée de Calcul Haute Performance (HPC) de l'ENS de Lyon. Sa mission principale est la mise à disposition de moyens informatiques performants, flexibles et adaptables, à destination des laboratoires de recherche de l'ENS de Lyon, et plus largement de l'Université de Lyon.



A. Serveurs et stockage

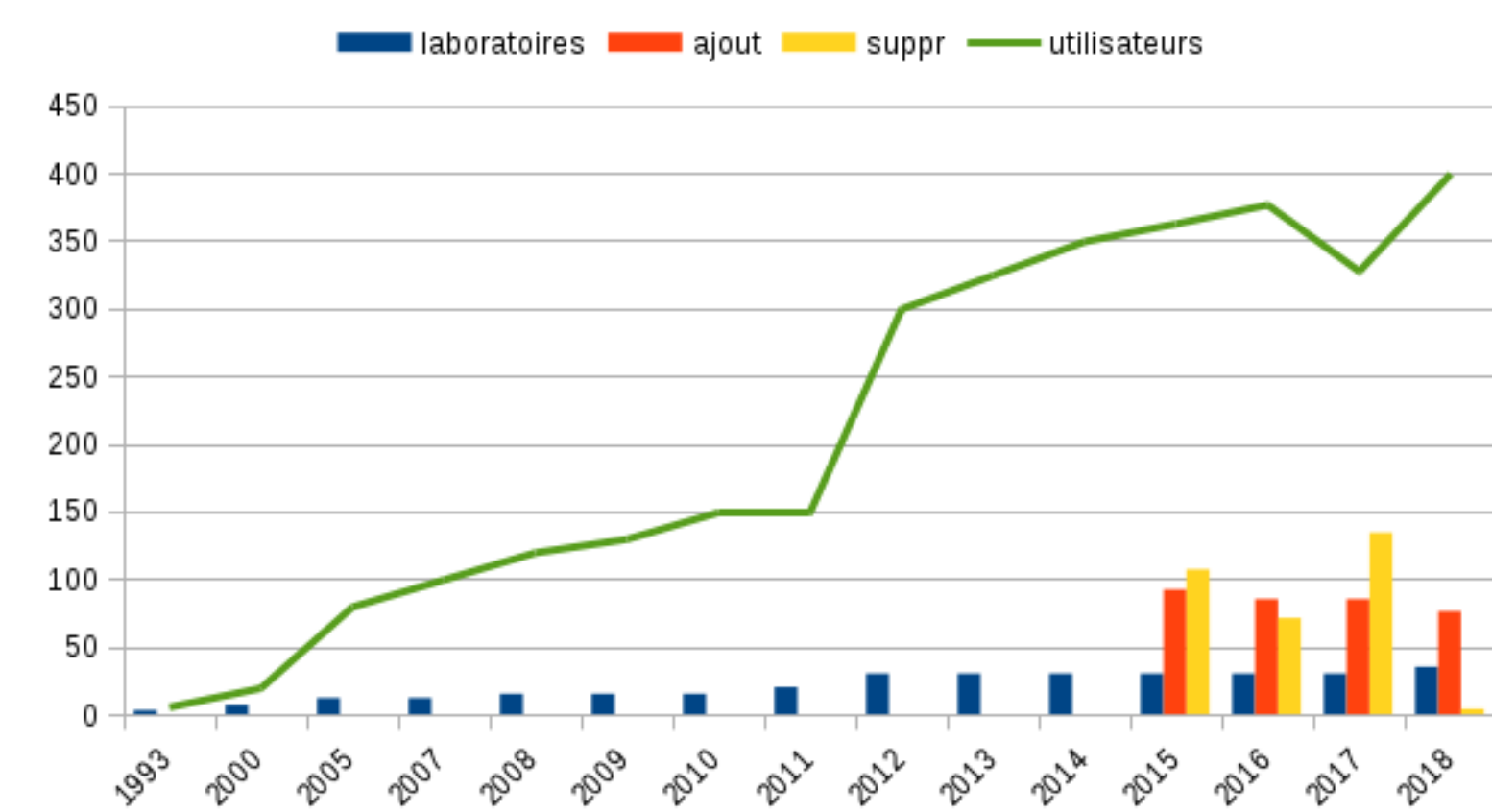


B. Financement

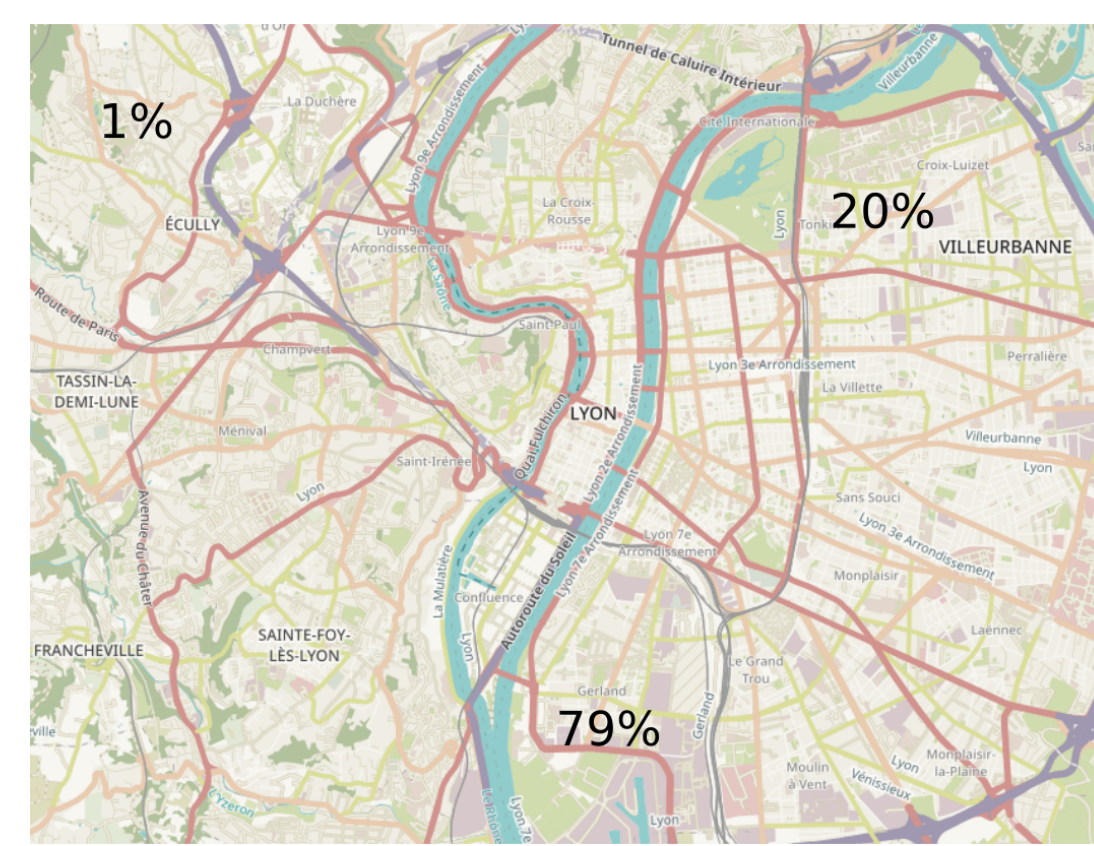


Le PSMN assure l'hébergement et la gestion de plus de 550 serveurs (soit plus de 8 800 cœurs), au sein du datacenter SING (Salle Informatique Nouvelle Génération). La plate-forme compte près de 400 utilisateurs répartis dans plus de 30 laboratoires lyonnais et offre une capacité de stockage de 2,5 Po. Son parc de machine est très hétérogène, elle propose des machines de 8 à 32 coeurs avec un minimum de 32 Go de mémoire et un maximum de 384 Go. Les processeurs couvrent plusieurs générations, les plus anciennes machines étant utilisées pour des petits jobs séquentiels et ne sont remises qu'à cause de pannes non réparables.

C. Nombre d'utilisateurs



D. Répartition des utilisateurs



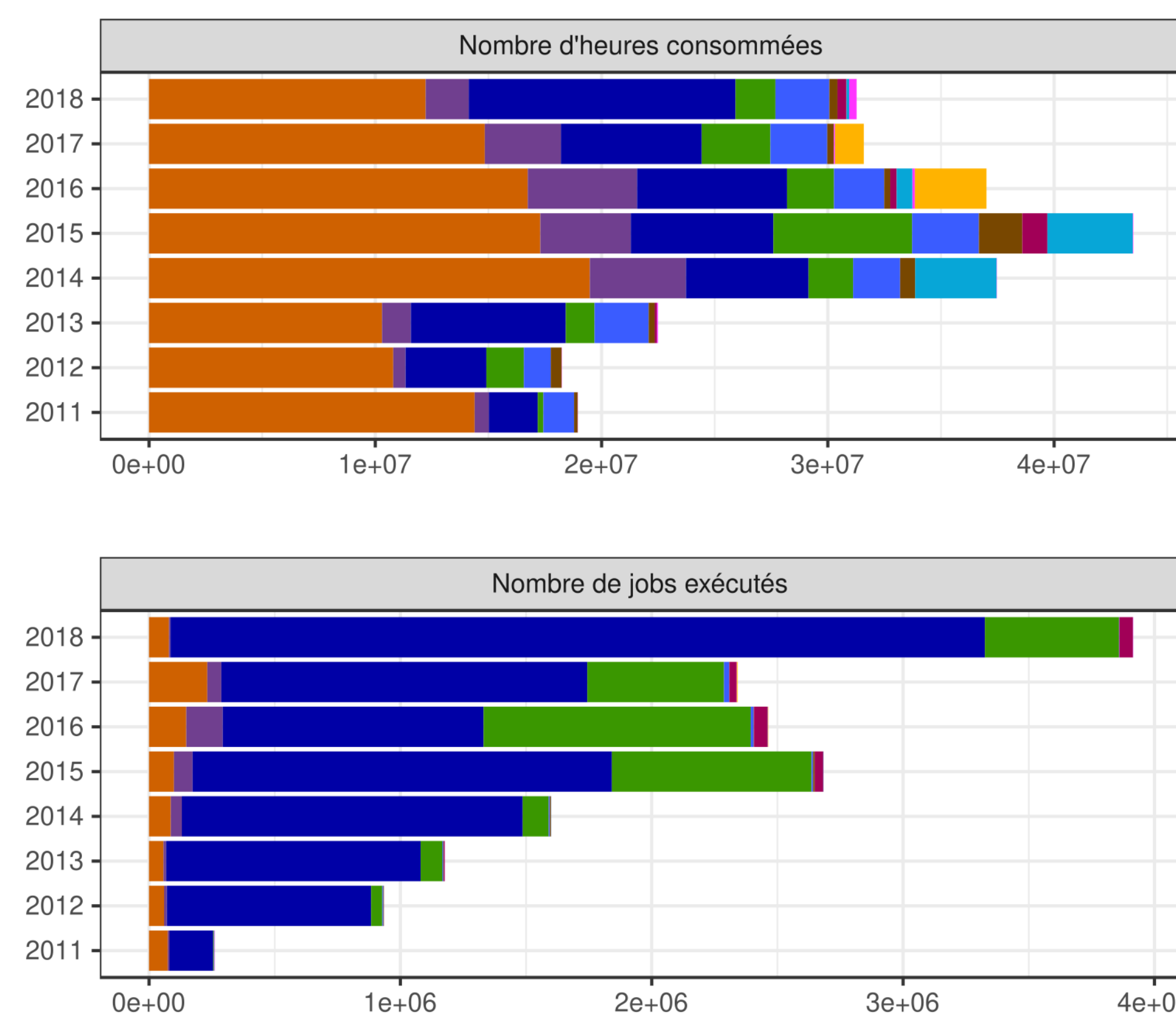
Les ressources sont mutualisées entre les différents laboratoires utilisateurs. De ce fait, le financement est pour moitié assuré par les crédits des laboratoires, l'autre moitié est assurée à la fois par des financements propres et des financements de la région.

L'analyse des statistiques d'utilisation des clusters met en lumière la grande variété des types d'utilisation en fonction des disciplines, des projets scientifiques et des applications.

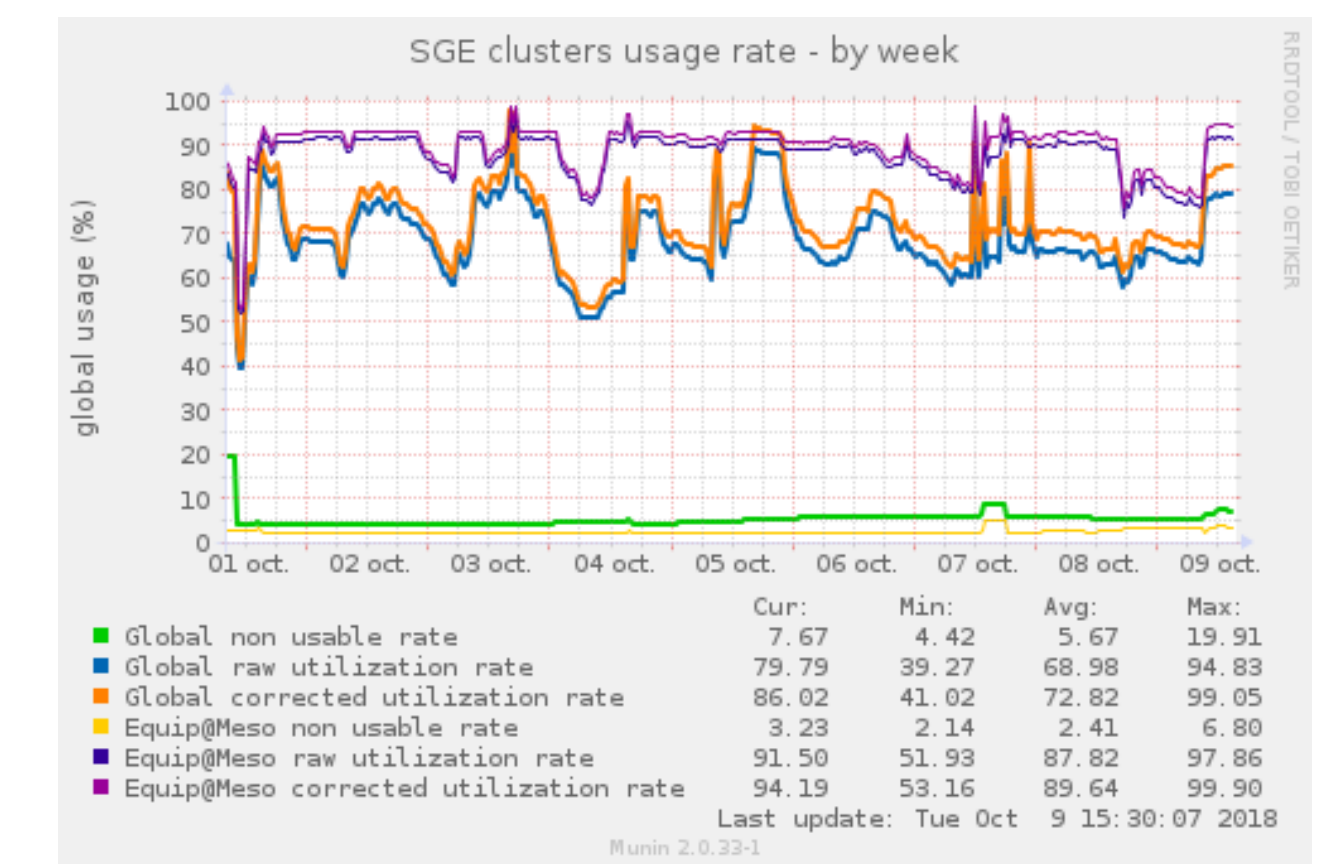
La production est en moyenne de **40 millions d'heures de calcul par an** répartis sur **2,5 millions de jobs** pour un taux d'occupation des noeuds de calcul de **80% à 90%**.

Les simulations et analyses des données expérimentales sur les clusters du PSMN sont à l'origine de nombreuses productions scientifiques de qualité pour les différents laboratoires utilisateurs. Par exemple, la machine de 768 Go de RAM a permis l'assemblage du génome du rosier par le laboratoire RDP, publié dans *Nature Genetics* en 2018 (IF 27.1). En 2015, des études sur les catalyses hétérogènes ont fait l'objet de publications dans *Science* (IF 41) et *Nature chemistry* par le LCH (IF 25.3). La modélisation du repliement de l'épigénome a été publié dans *Nucleic Acid Research* en 2014 par le Lab PHYS.

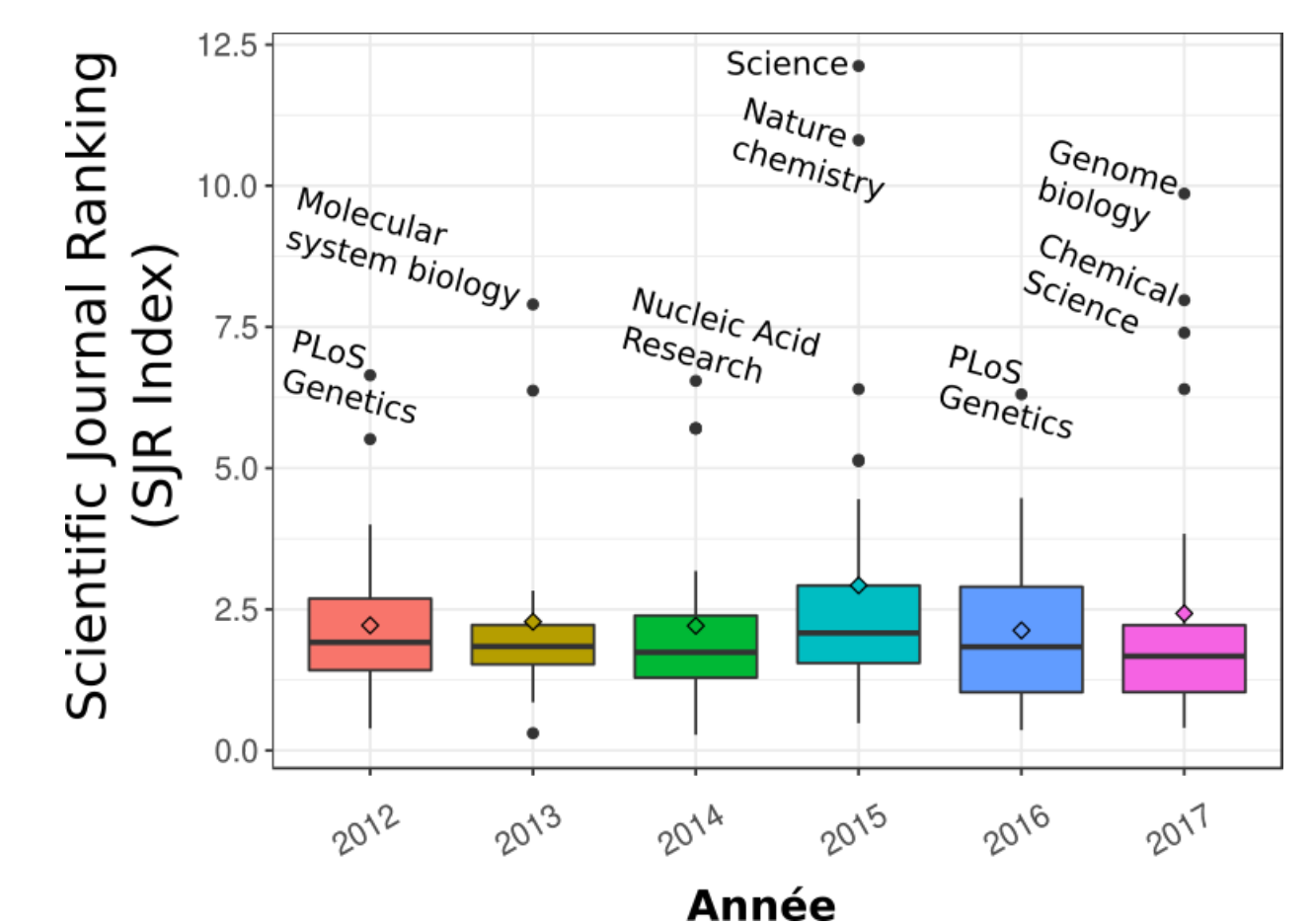
A. Statistiques d'utilisation



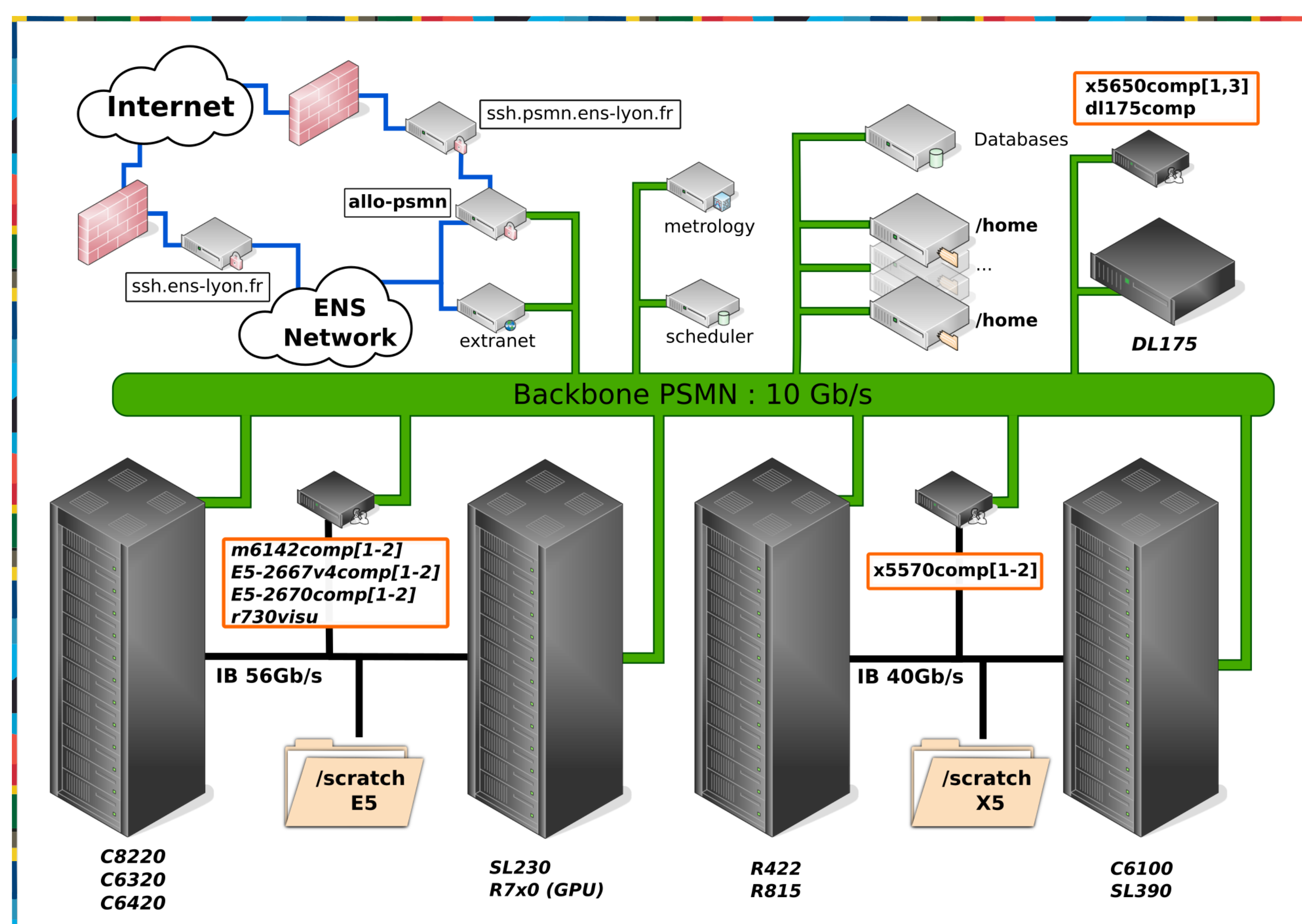
B. Taux d'occupation



C. Publications



Synoptique réseau du PSMN

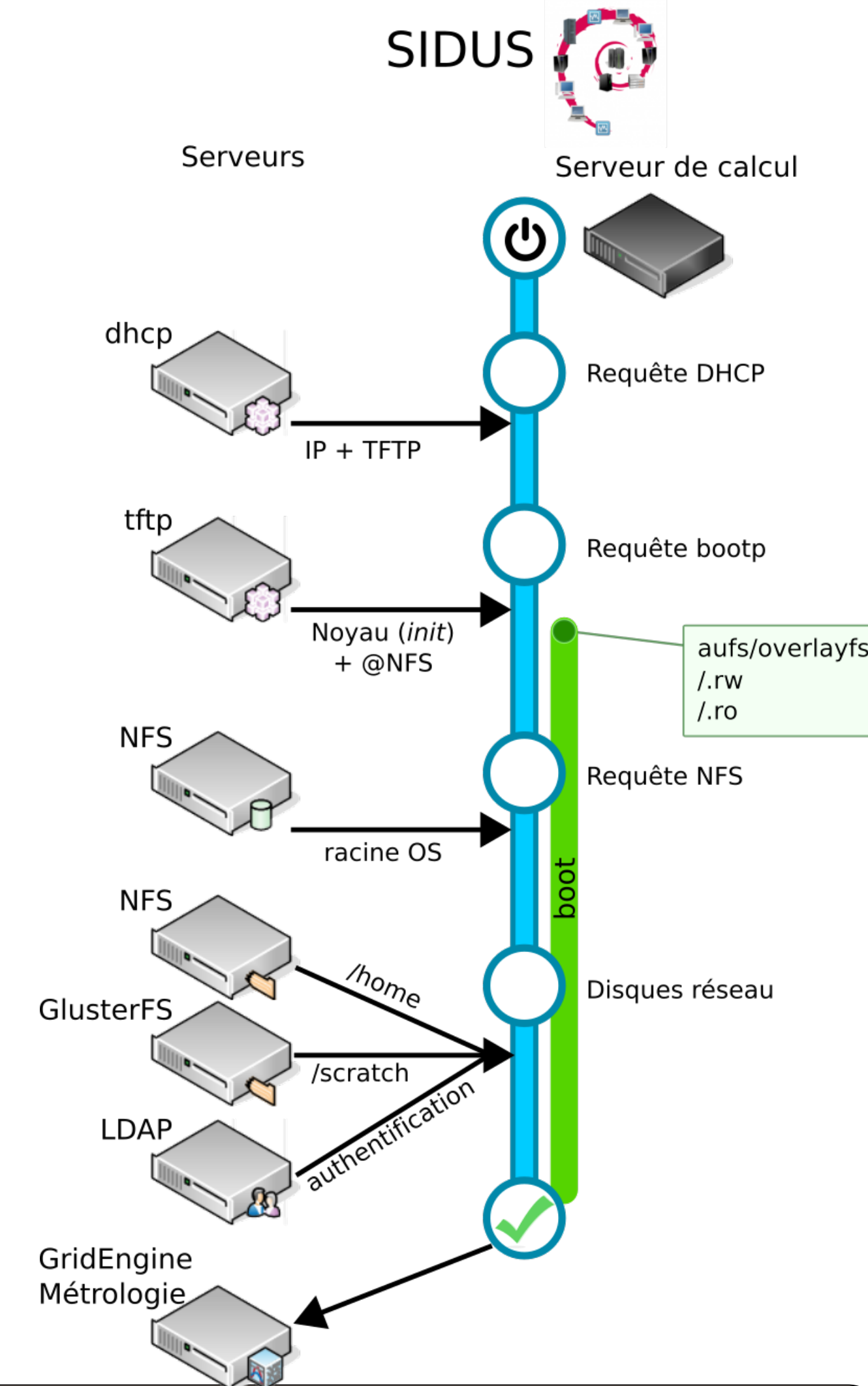


Processus de boot

SIDUS est l'acronyme de *Single Instance Distributing Universal System* et permet une simplification de l'administration d'un parc de machines. Cette approche est basée sur l'utilisation de composants simples et éprouvés :

- un serveur **DHCP** qui fournit l'adresse IP de la machine et renseigne l'adresse du serveur TFTP.
- un serveur **TFTP** qui fournit l'image du noyau (*initrd* et *vmlinuz*) et l'adresse du serveur de la racine de l'OS.
- un serveur **NFS** qui fournit l'image de l'OS protégée en écriture.
- des **montages réseaux** (les "/home", le "/scratch" et le LDAP).

Cette approche permet le démarrage du système intégralement via le réseau et offre ainsi un système parfaitement générique pour toutes les machines. Au PSMN, nous disposons d'une seule image pour les 550 noeuds de calcul.



SIDUS est le fruit des travaux préparatoires, recettes et intégrations réalisés sur la plateforme du CBP par Emmanuel Quemener.