



INSTITUT DU
DÉVELOPPEMENT ET DES
RESSOURCES EN
INFORMATIQUE
SCIENTIFIQUE

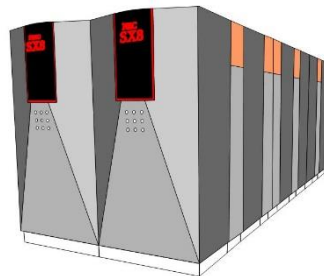
www.idris.fr

Jean Zay : efficacité énergétique et récupération de chaleur fatale





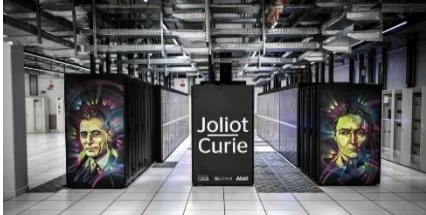
- Créé en 1993, situé à Orsay, campus Paris-Saclay,
- Centre de calcul numérique intensif au service des unités de recherche,
- L'IDRIS est le Centre majeur du CNRS pour le calcul numérique (HPC) et intelligence artificielle (IA),
- Jean Zay : Infrastructure nationale pour la recherche en IA dans le cadre plan AI for Humanity,
- À la fois centre de ressources informatiques et pôle de compétences en HPC et IA,
- Les principales missions :
 - ❖ Installation et l'exploitation d'un environnement de calcul intensif d'avant-garde diversifié,
 - ❖ Support utilisateurs, formation et veille technologique, transfert de technologies,
 - ❖ Hébergement,
- 40 personnes, dont 23 pour le support utilisateurs (HPC + IA).



IDRIS – Centre de calcul tier 1

- Centres de calcul européens

tier 0



Joliot Curie TGCC – CEA
2017
21,74 Pflop/s

- Centres de calcul nationaux

tier 1



Jean-Zay – CNRS / IDRIS
2019
28 Pflop/s

- Centres de calcul régionaux

tier 2



- Moyens de calcul des laboratoires

tier 3



Jean Zay – principales caractéristiques

Après l'extension de début 2022



Jean Zay c'est :

- **36,76 Pflop/s** (28,65 Pflop/s avant extension début 2022)
- **89976 cœurs CPU** (Intel Xeon 6248/AMD Milan 7543)
- **2712 GPU** (NVIDIA V100)
- **440 GPU** (NVIDIA A100)
- **468 To** mémoire,
- **33 Po** stockage disque (dont 2,2 Po SSD)
- **2840** cassettes LTO8
- **90** racks (dont 9 CDU),
- **180** alimentations électriques, pour la presque totalité tri et tétra, en 16A, 32A et 63A,
- **~ 3 km** de câbles électriques (avec 4 conducteurs par câble),
- **62** tonnes pour l'ensemble des racks,
- **~ 300 m²** de surface occupée (par le supercalculateur et les équipements de l'infrastructure technique qui lui sont dédiés).

Capacité des infrastructures techniques et évolutions

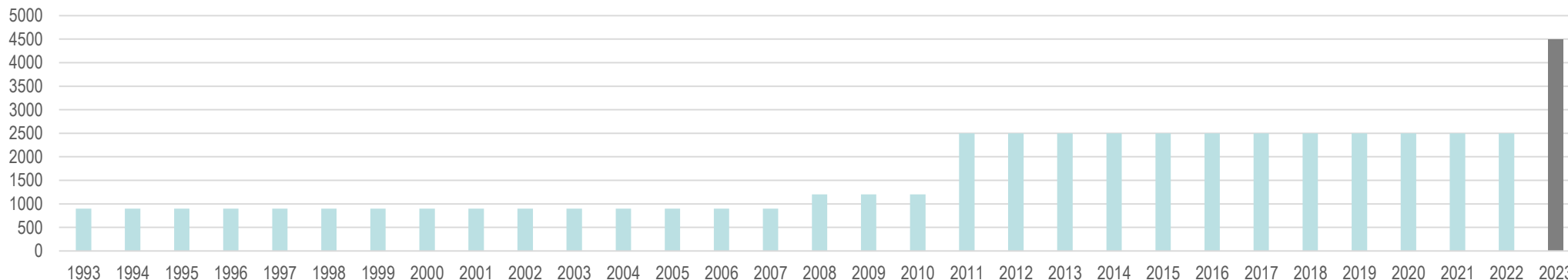
1000 m² pour les salles d'ordinateurs, ~ 2000 m² de locaux techniques, 2500 kW IT.

Evolution de la capacité électrique IT :

- 1993 : **~900kW** - création de l'IDRIS et extension de la capacité des infrastructures pour permettre l'installation des supercalculateurs Cray C90 (Atlas),
- 2008 : **~1200kW** - remplacement de certains éléments et nouvelle extension pour permettre l'installation du supercalculateur IBM BGP (Babel),
- 2011 : **~2500kW** - accroissement de la capacité en prévision de l'installation de nouvelles générations de supercalculateurs : IBM BGQ (Turing), SGI8600 (Jean Zay).

Projet :

- 2023 : **~4500 kW** - pour permettre les évolutions du Centre : nouvelle génération de supercalculateurs, nouveaux projets, nouveaux hébergements.



infrastructures utilisées par Jean Zay

Transfos

Refroidisseurs à eau froide



3200 kW



6250 kVA

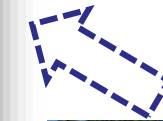


2500 kW

Onduleurs



74 racks – 300 m² – 2100 kWh



1600 kW



Refroidisseurs adiabatiques

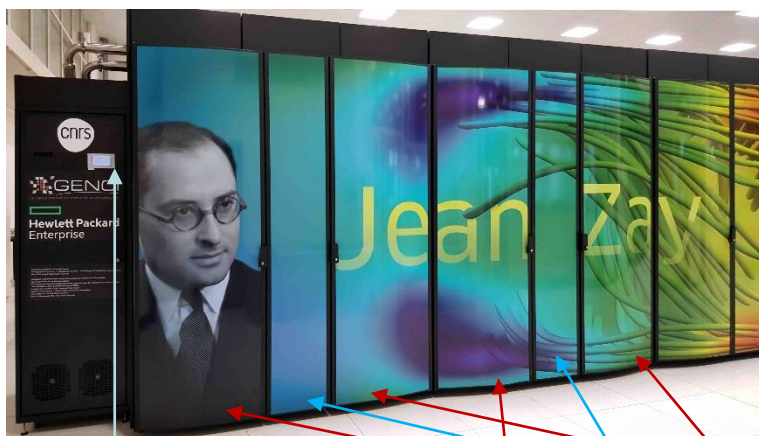
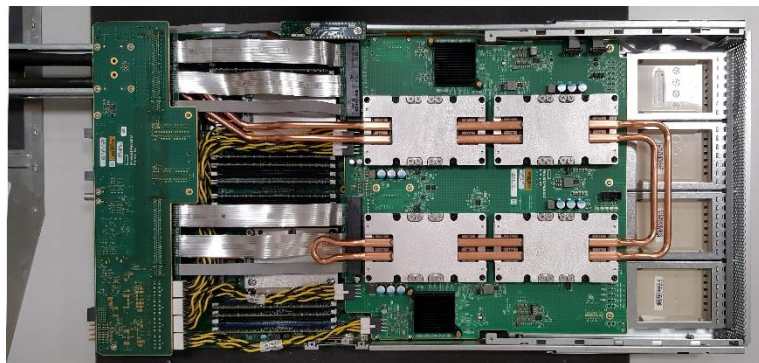


700 kW

Groupe électrogène



Refroidissement du supercalculateur Jean Zay



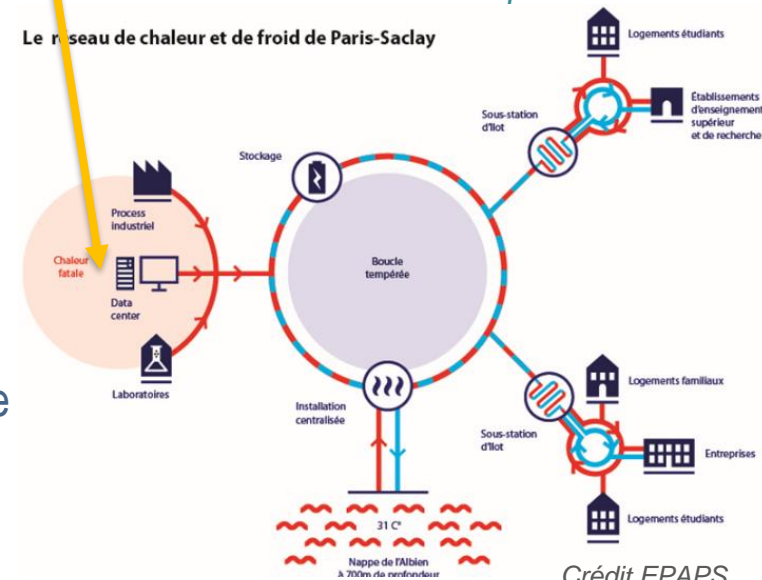
- Eau : partie calcul,
- Air : le reste, stockage réseau,
- Pour le refroidissement par eau :
 - 1 CDU pour deux cellules
 - 1 cellule = 2 racks calcul + 1 CR,
 - Entrée : ~30 °C, max 32 °C,
 - Sortie : de 35 à 41 °C.



Capacité : 2 x 800 kW

- Récupération de chaleur fatale
 - 2020 Convention CNRS – EPAPS,
 - Début travaux T1 2022.
- 1100 kWh**, d'après l'EPAPS, l'équivalent de la consommation en chaleur de plus de **1 000 logements neufs** du campus Paris-Saclay

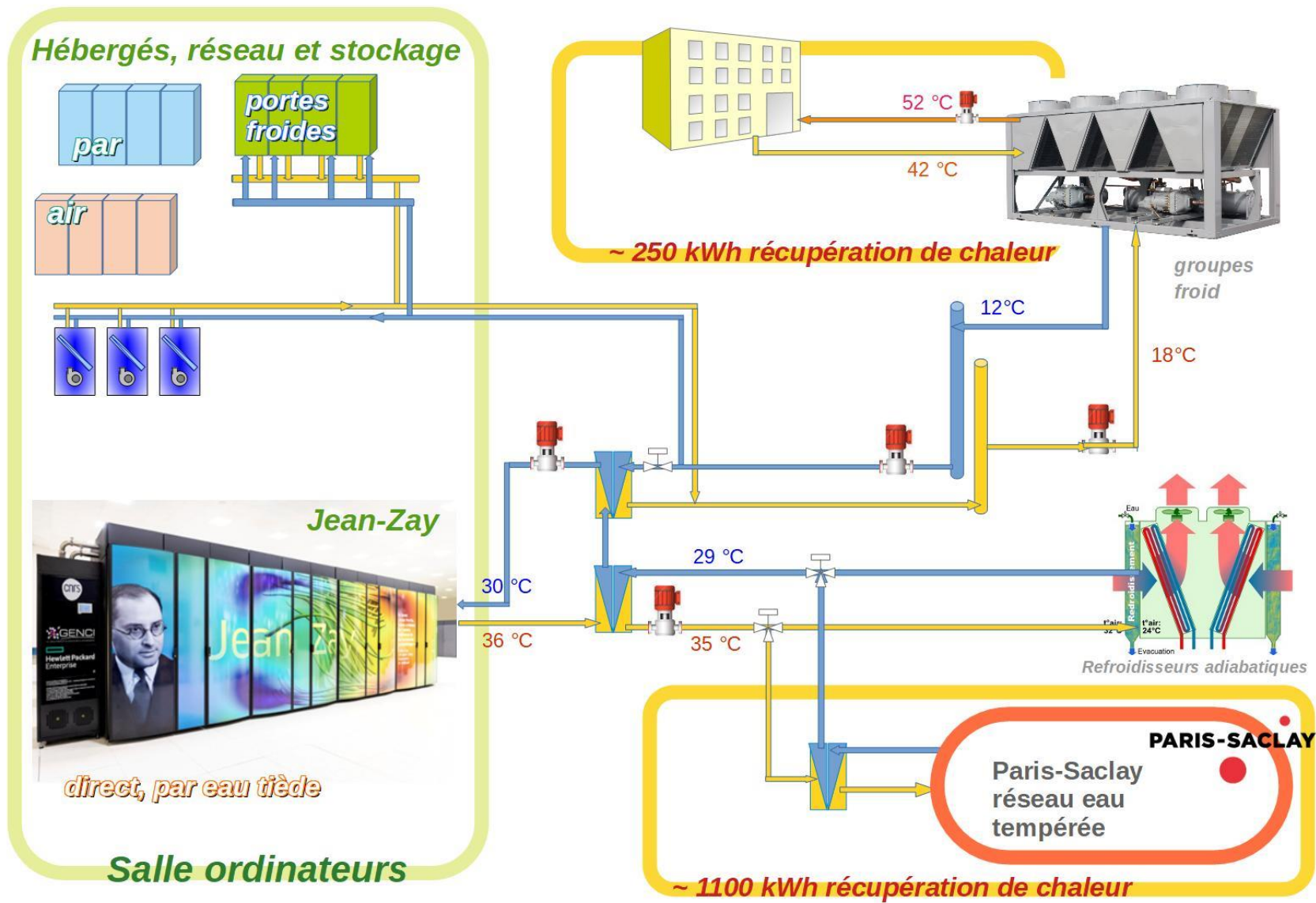
Le réseau de chaleur et de froid de Paris-Saclay



Crédit EPAPS



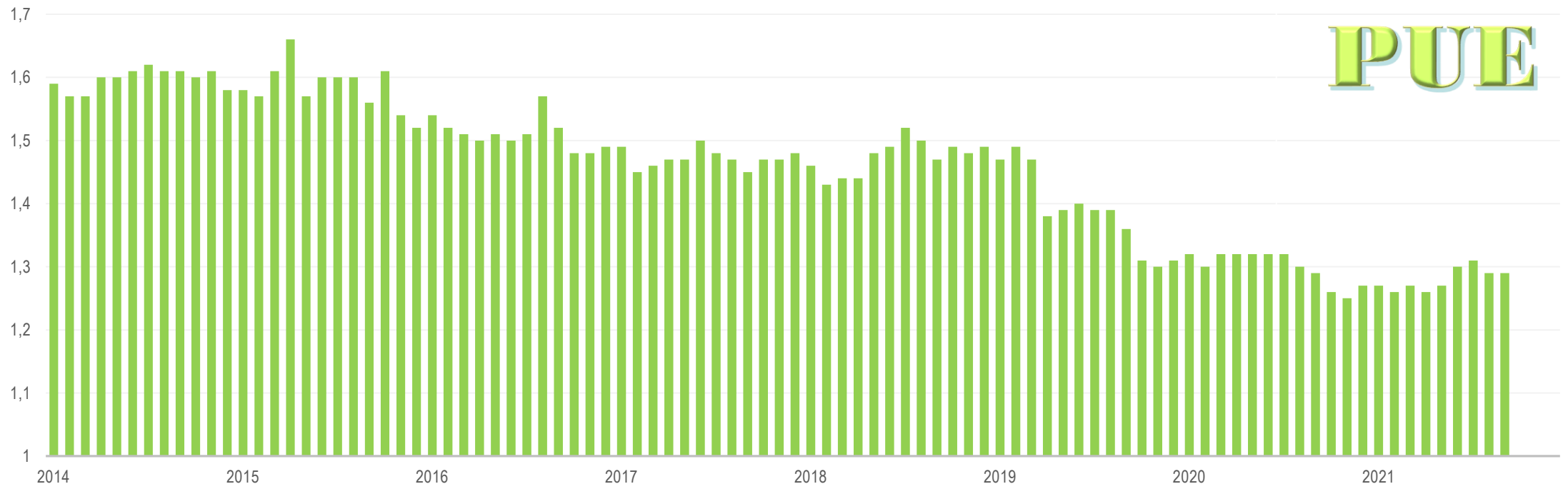
Schéma simple des systèmes de refroidissement



Consommation électrique de Jean-Zay ; cas concret

décembre 2020

Type refroidissement	kWh / mois Jean Zay	Moyenne kWh	kWh climatisation	kWh onduleurs	kWh Infra	kWh / mois infra	PUE
Eau chaude	826 722,00	1 148,00	97,00	118,00	215,00	154 800,00	1.18
Eau froide	82 999,00	115,00	50,00	11.84	61.84	44 524.80	1.53
Total	909 722,00	1 263,00	147,00	129.84	276.84	199 324.8	1.21

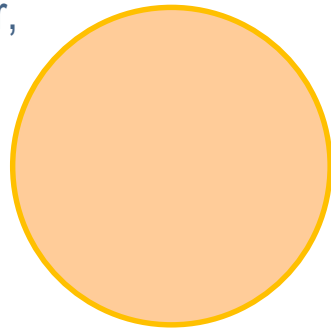


Rafael Medeiros – ORAP – décembre 2021

Evolution récente des supercalculateurs IDRIS

IBM BLUE GENE / P Babel

- Installé en mars 2008,
- 139 Tflop/s, 20 To mémoire,
- Refroidi par air,
- 300 kWh.



2,15 kWh / Tflop/s



IBM BLUE GENE / Q Turing

- Installé en octobre 2012,
- 1,2 Pflop/s, 106 To mémoire,
- Refroidi par eau froide,
- 600 kWh.



0,5 kWh / Tflop/s



HPE SGI 8600 Jean Zay

- Installé en septembre 2019
- 28,65 Pflop/s : GPU = 83%, CPU = 17%,
- 440 To mémoire,
- Refroidi par eau tiède,
- 2100 kWh.



0,073 kWh / Tflop/s



Supercalculateur Jean Zay sous tension

