

## Au service de la recherche scientifique, de l'innovation, et de la compétitivité française



- 1. GENCI : nos missions**
- 2. L'écosystème du calcul intensif en France**
- 3. Comment accéder aux ressources**
- 4. Gestion et adaptation aux besoins**
- 5. Centres et ressources de calcul**

# 1. GENCI

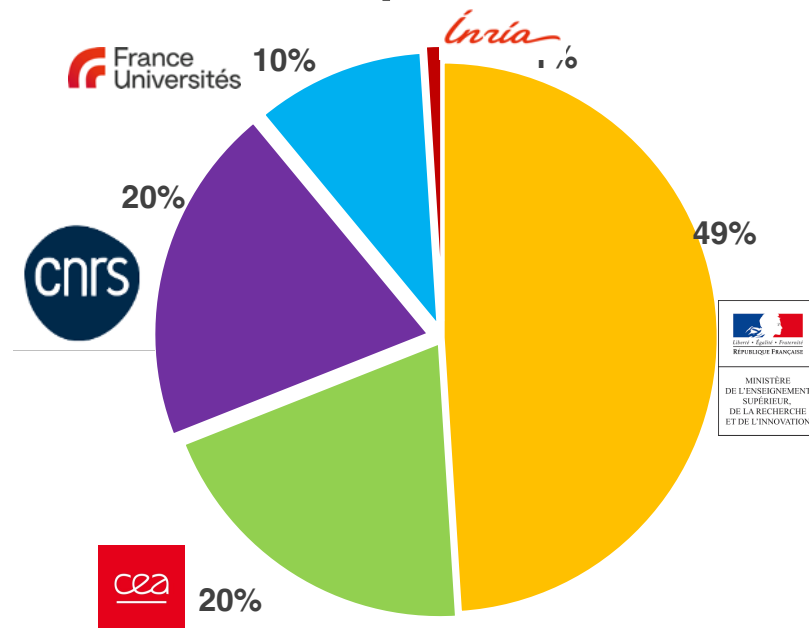
## Grand équipement national de calcul intensif - point saillants

### ❖ Opérateur public de l'ESR ; Infrastructure de recherche ; Société civile créée en 2007

Maîtrise d'ouvrage nationale pour le **calcul intensif** et le **stockage de données** computationnelles associé à l'usage de **du HPC**, de **l'intelligence artificielle** et aux futures technologies **quantiques**.

### ❖ Accès gratuit aux heures de calcul et stockage

- Procédures d'appel à projets gérées par GENCI, sur critère d'**excellence scientifique**
- Ouvert aux chercheurs **académiques** et aux **industriels** avec publication des résultats
- **> 3 milliards d'heures disponibles sur les partitions scalaires**
- **> 60 millions d'heures disponibles sur les partitions accélérées**
- **3000 projets actifs par an dans tous domaines** (dont 10% soutien industriel)

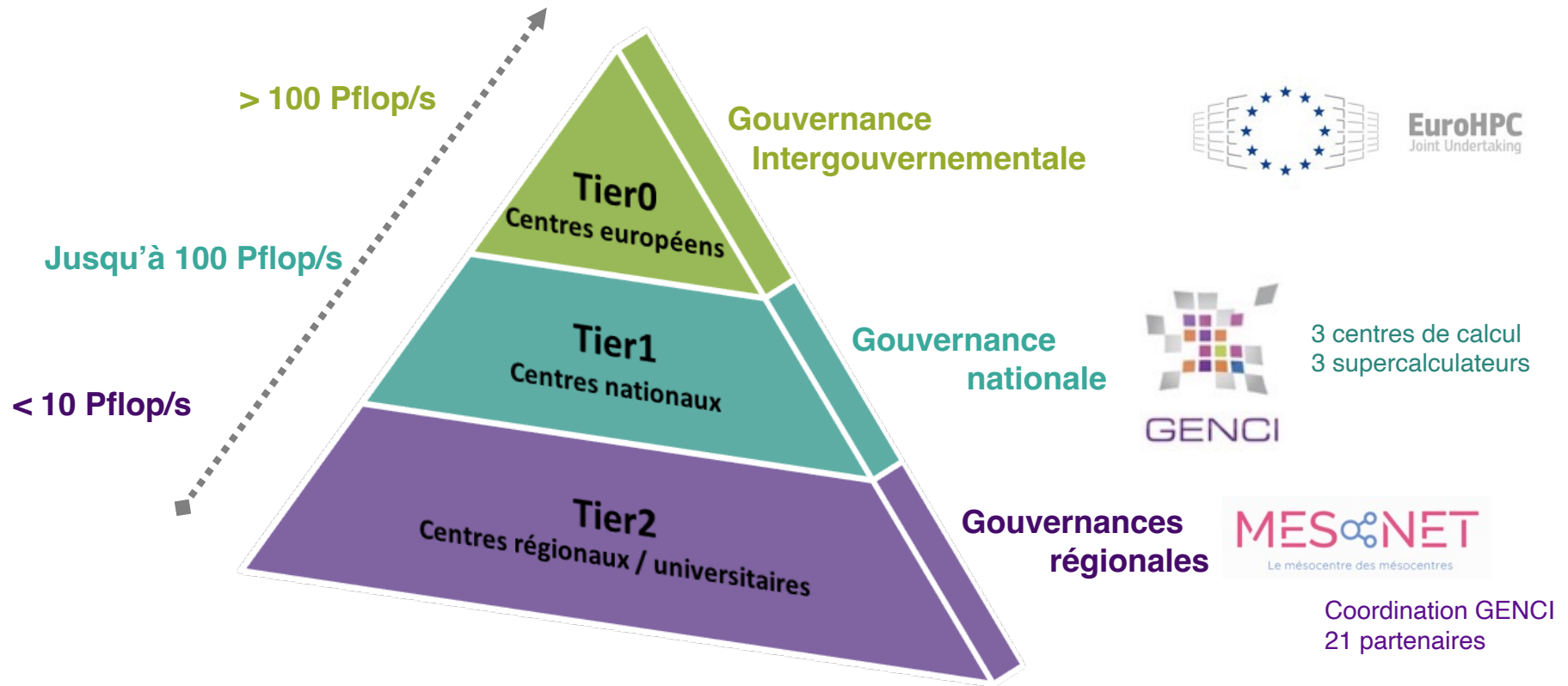


### ❖ Renouvellement régulier des supercalculateurs des 3 centres de calcul nationaux (CINES, IDRIS et TGCC)

Puissance de calcul **> 230 Pflops**

# 2. ECOSYSTÈME DU CALCUL INTENSIF EN FRANCE

Une structuration unique en Europe



### 3. COMMENT UTILISER NOS MOYENS



#### □ 2 types d'accès :

- Pour démarrer et commencer à produire des résultats
  - **Accès dynamiques**, en quelques clics et quelques jours
  - 50kh GPU et/ou 500kh CPU sur 1 an
- Pour des demandes de ressources plus conséquentes
  - **Accès réguliers**, 2 fois / an, validation scientifique et technique des dossiers

#### □ Pour toute la communauté scientifique

- Travaux de recherche ouverte effectués par des organismes de recherche et/ou par des industriels
- Obligation de publication de résultats à l'issue de la période d'allocation (1 an)

#### □ Dans les 3 centres nationaux de calcul (CINES, TGCC, IDRIS)

- Processus unique pour candidater en ligne ([www.edari.fr](http://www.edari.fr))
- Accès **gratuit** aux ressources moyennant publication
  - ✓ Calcul et stockage
  - ✓ support aux utilisateurs (N1-N3) et formations
  - ✓ catalogue de services : livret utilisateur commun (matériel, type de support, logiciel etc.)



44822091



# 3. COMMENT ACCÉDER AUX RESSOURCES GENCI ?

## Les types d'accès aux ressources de GENCI

### □ 2 types d'accès pour tous les besoins

- **AR** : Accès Réguliers + demande complémentaire à mi-parcours
- **AD** : Accès Dynamique

+ Demande « au fil de l'eau » possible pour les AD ou AR et possible n'importe quand

Type d'accès	Accès Réguliers	Accès Dynamiques
Seuil <b>normalisé</b> de la demande calcul	>500 kh cœur ou 50 kh GPU	< au <b>seuil</b> normalisé des AR
Quand postuler aux appels à projets ?	Semestriel	Tout au long de l'année
Pour combien de temps ?	1 an	1 an
Évaluation par un comité ?	Oui	Non
Nombre moyen d'heures demandées	5 Mh cœur	10 kh GPU
Qui peut demander des ressources	Permanent (CDD et Post-Doc)	Permanent (CDD et Post-Doc) + <b>doctorant et stagiaire de M2 pour l'IA</b>
Pour quoi faire	Simulation	Simulation + <b>benchmark, développement</b>
Qui valide la demande	Comité d'évaluation	Directeur du centre de calcul

# 3. SYNOPTIQUE DES PROCESSUS D'ATTRIBUTION

## Cas des **Accès Réguliers** sur [www.edari.fr](http://www.edari.fr)

Se créer un compte  
sur [www.edari.fr](http://www.edari.fr)

### Appel à projets

- 2 sessions / an mais toujours ouvert
- Candidature en ligne sur site [edari.fr](http://www.edari.fr) ≈ 500 / an
- Dépôt des dossiers de demande d'heures par les utilisateurs avec visa du responsable de la structure

### Expertise par comités thématiques (CT)

- Répartition des dossiers au sein des CT (120 experts)
- Evaluation scientifique (CT) 11 PCT
- Evaluation technique (CT + centre de calcul > 4 Mh)
- Proposition d'heures

1 mois

### Comité d'évaluation

- Présidée par Marjorie Bertolus
- Membres : **présidents de CT**, PDG GENCI, président du CE
- Invités : centres de calcul, **associés de GENCI**
- Rôle : proposition d'attribution d'heures

1 semaine

### Comité d'attribution

- Présidé par GENCI
- Membres : PDG GENCI, président du CE, centres
- Invités : **présidents de CT**, **associés de GENCI**
- Rôle : arbitrage selon disponibilités machines. Si nécessaire, arbitrage par GENCI et les centres

2 semaines

Attribution des heures  
pour 1 an

Validation et  
ouverture de compte

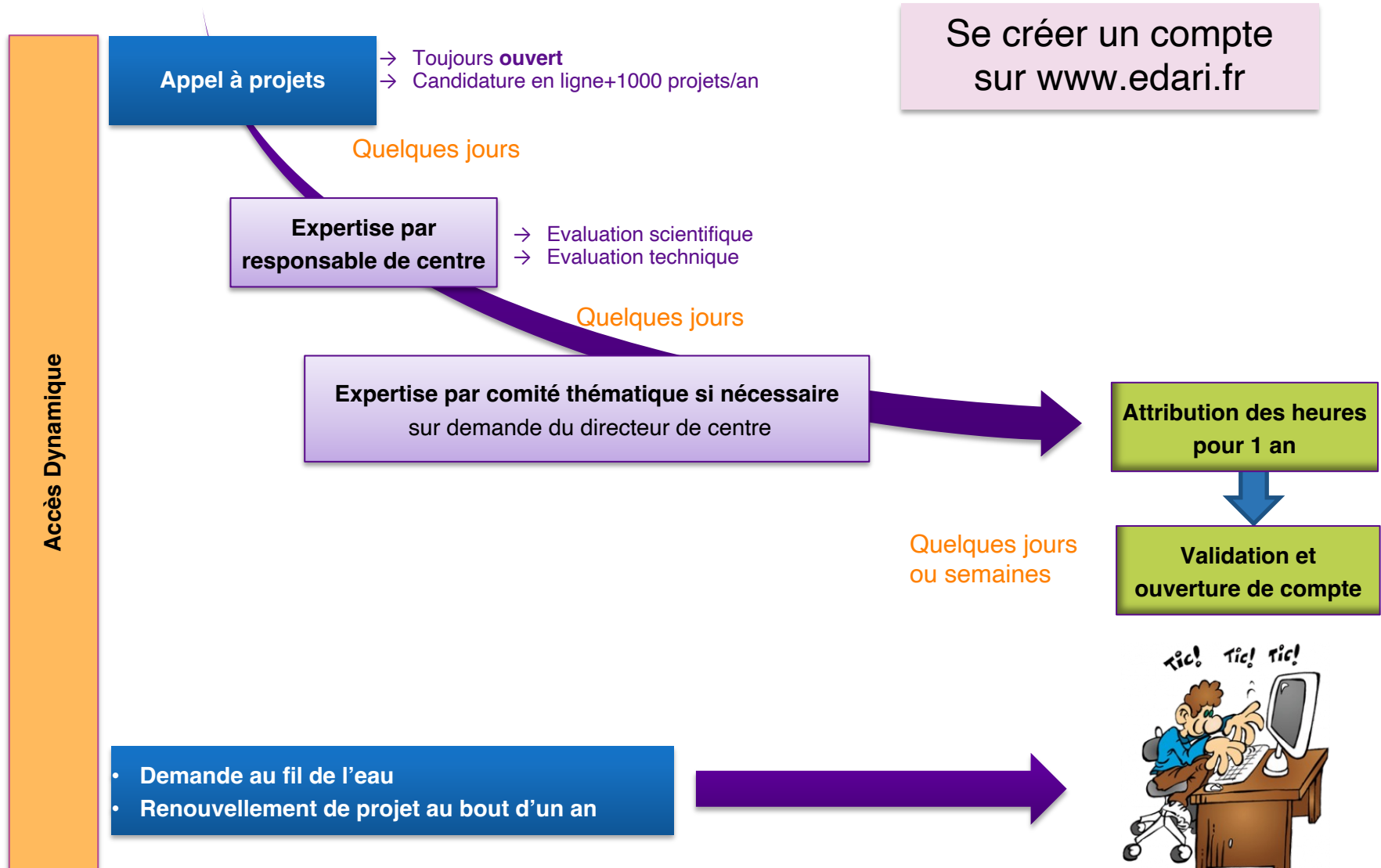
Quelques jours  
ou semaines

- Demande au fil de l'eau
- Demande complémentaire au bout de 6 mois
- Renouvellement de projet au bout d'un an

Accès Réguliers

# 3. SYNOPTIQUE DES PROCESSUS D'ATTRIBUTION

Cas des **Accès Dynamiques** sur [www.edari.fr](http://www.edari.fr)







# 3. COMMENT ACCÉDER AUX RESSOURCES GENCI ? \_\_\_

## Des ressources pour toutes les communautés

### Liste des Comités Thématiques

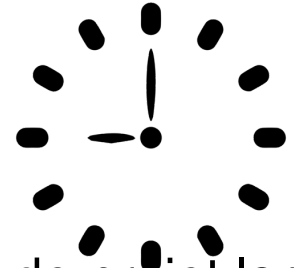
CT	Nom	Objet
1	Environnement	Modélisation de l'atmosphère, de l'océan et du climat
2A	Écoulements non réactifs	Dynamique des écoulements incompressibles et compressibles. Hydrodynamique.
2B	Écoulements réactifs et / ou multiphasiques	Interfaces et écoulements polyphasiques. Combustion turbulente.
3	Biologie et santé	Interaction particule/tissu. Nanotechnologies en thérapeutique. Bio-informatique. Génomique. Modélisation du corps humain.
4	Astrophysique et géophysique	Cosmologie. Formation des galaxies, des étoiles et des systèmes planétaires.
5	CT5 : Physique théorique et physique des plasmas	Électromagnétisme. Chaos quantique. Propriétés électroniques des solides. Sciences de la fusion magnétique
6	Informatique, algorithmique, mathématiques et quantique	Réseaux, algorithmes, algèbre, calcul quantique, crypto-quantique
7	Modélisation moléculaire appliquée à la biologie	Dynamique moléculaire, biomolécules, protéines solubles et membranaires
8	Chimie quantique et modélisation moléculaire	Description de la structure électronique de molécules et de matériaux.
9	Physique, chimie et propriétés des matériaux	Simulation des matériaux à l'échelle atomique
10	Intelligence artificielle et applications transversales du calcul	Intelligence artificielle, machine learning, deep learning. Applications transverses de l'apprentissage, l'analyse de données



## 4. GESTION DES RESSOURCES

### Nomenclature des heures d'un projet

#### □ Typologie des heures pour un Accès régulier



- **Heures demandées initiales** estimées par le porteur de projet lors du dépôt de demande: ces heures sont une indication pour les experts.
- **Heures proposées** par le comité d'évaluation suite à l'expertise scientifique et technique.
- **Heures attribuées** par le comité d'attribution suite à l'analyse de la charge des machines et de la soutenabilité de l'ensemble des calculs prévus.

Au cours du projet, la consommation **au-delà des heures attribuées** sera possible en cas de faible charge de la machine **jusqu'à la limite des heures proposées**.




## 4. GESTION DES RESSOURCES


### Adaptation des heures au projet

#### ❑ Consommation prévue vs Consommation réelle pour les AD ou AR

##### Sous-consommation : si trop d'heures demandées

- 
- Il est possible de rendre des heures le plus tôt possible
  - Vous devrez justifier cette sous-consommation (manque de RH, bug, mauvaise évaluation etc.)
  - Si pas justifié et/ou pas d'heures rendues ou trop tard
    - **pénalisation** lors de l'évaluation du dossier pour un renouvellement

##### Sur-consommation : si pas assez d'heures demandées (mauvaise estimation du projet), vous pouvez faire une demande complémentaire :

- 
- **À mi-parcours pour un AR**, 6 mois après le début du projet : demande à faire 4 mois après l'attribution max. Volume de l'ordre de grandeur de la demande initiale
  - **Au fil de l'eau**, n'importe quand, pour un volume très faible, juste nécessaire pour finir un ou deux travaux et ne pas être bloqué.

# 5. LES CENTRES NATIONAUX - 2023

Des vecteurs indispensables pour la recherche

## 3 centres nationaux (Tier 1)

### Puissance de calcul

- TGCC: Joliot-Curie - 20 PFlops
- IDRIS: Jean Zay - 123 PFlops
- CINES: Adastra - 92 PFlops

**230 PF+**

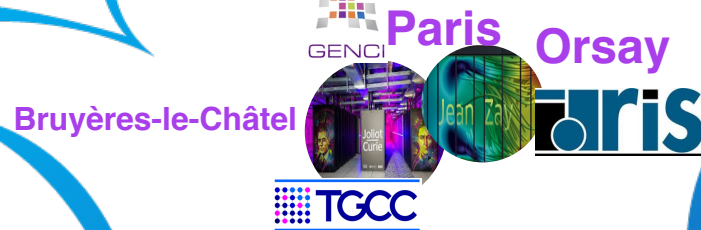
puissance calcul

**3000**

projets /an

**140Po+**

données

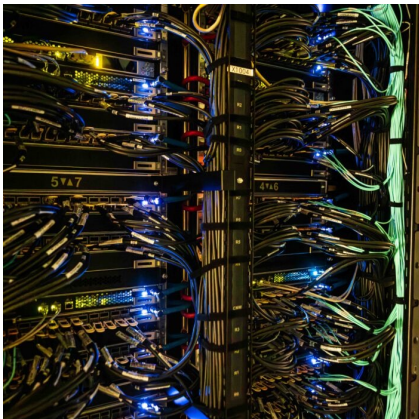


3 supercalculateurs



### Services Communs aux trois centres:

- Architectures scalaires et accélérées pour la production de science
- Stockage et réseau haut débit, faible latence et innovant
- Services de pré- et post-traitement / visualisation / analyse de données
- Support d'experts: accompagnement / support / formation



# 5. GENCI, L'INFRASTRUCTURE NATIONALE

## Centres de calcul nationaux - TGCC

- ❑ Configuration de Joliot-Curie: Système **Atos/Bull** pour le HPC et le quantique



Quantique



**EuroHPC**  
Joint Undertaking







## 5. GENCi, L'INFRASTRUCTURE NATIONALE

Centres de calcul nationaux - TGCC

### □ Configuration de Joliot-Curie : Système **Atos/BULL SEQUANA**

#### **Partition SKL : 6,9 Petaflops**

- 3 312 processeurs (Intel Skylake 8168, 24 cœurs, 2,7 GHz) → 79 488 cœurs
- 318 Téraoctets (4 Go/cœur) de mémoire distribuée
- Réseau d'interconnexion : Infiniband EDR

#### **Partition ROME : 11,75 Petaflops**

- 4584 processeurs (AMD Rome Epyc, 64 cœurs, 2.5 GHz) → 293 376 cœurs
- 256 Go de mémoire DDR4 / nœud
- Réseau d'interconnexion Infiniband HDR100

#### **Partition V100 : 1,1 Petaflops**

- 128 GPU V100
- 16 Go / GPU
- Réseau d'interconnexion Infiniband HDR100



## 5. GENCI, L'INFRASTRUCTURE NATIONALE

Centres de calcul nationaux - IDRIS



- Configuration de Jean Zay : Système HPE pour le HPC et l'IA





# 5.GENCI, L'INFRASTRUCTURE NATIONALE

Centres de calcul nationaux - IDRIS



## ❑ Configuration de Jean Zay : Système HPE / ATOS de 123,6 Pflops

### Partition CSL : 2,3 Pflops → 28 800 cœurs

- 720 nœuds biprocesseurs CSL (Intel 6248, 20 cœurs, 2,5 GHz)
- 192 Go/nœud : 135 Téraoctets (4,8 Go/cœur) de mémoire distribuée

### Partition V100 : 9,1+4,5+2 Pflops → 1832 GPU

- 265 nœuds scalaire + 4 (GPU Nvidia V100, 32 Go mem) → 1 060 GPU
- 131 nœuds scalaire + 4 (GPU Nvidia V100, 16 Go mem) → 524 GPU
- 31 nœuds (8 (GPU Nvidia V100 32 Go mem) → 248 GPU

### Partition A100 : 8,1 Pflops → 416 GPU

- 52 nœuds biprocesseurs (AMD Milan, 32 cœurs)+octo-GPU A100 80Go

### Partition H100 : 97,6 Pflops → 1452 GPU (arrive cet été)

- 364 nœuds biprocesseurs (Sapphire Rapids, 96 cœurs) + quadri-GPU H100 80 Go





## 5. GENCI, L'INFRASTRUCTURE NATIONALE

### Centres de calcul nationaux - CINES



- ❑ Configuration d'Adastra: Système HPE/Cray pour le HPC et l'IA



3<sup>e</sup> Top  
500 Green



17<sup>e</sup> <https://www.top500.org/statistics/sublist/>



# 5. GENCI, L'INFRASTRUCTURE NATIONALE

## Centres de calcul nationaux - CINES

### ❑ Configuration d'Adastra HPE CRAY EX 4000 de 91,6 Pflops



#### Partition GENOA: 3,9 Pflops

- 544 nœuds biprocesseurs (AMD EPYC « Genoa/9654 » (96 cœurs) à 2,4 GHz):104 448 c
- 768 Go de mémoire / nœud
- 1 port Cray Slingshot 200 Gb/s / nœud

#### Partition GENOA HPDA: nœuds large mémoire

- 12 nœuds biprocesseurs (AMD EPYC « Genoa/9654 » (96 cœurs) à 2,1 GHz):2304 c
- 2048 Go de mémoire / nœud. - Disque SSD de 8 To
- 1 port Cray Slingshot 200 Gb/s / nœud

#### Partition MI250x : 74 Pflops

- 356 nœuds accélérés (AMD EPYC « Trento » (64 cœurs) + 4 GPU AMD MI200):1424 GPU
- 512 Go de mémoire / nœud (GPU) + 256 Go / nœud (CPU)
- 4 ports Cray Slingshot 200 Gb/s / nœud

#### Partition MI300A : 13,7 Pflops (arrive cet été)

- 28 nœuds accélérés (4 GPU AMD MI300A) □ 112 GPU
- 512 Go de mémoire / nœud (GPU)
- 4 ports Cray Slingshot 200 Gb/s / nœud



# CONTACTER GENCI & LES CENTRES DE CALCUL

- **GENCI** : [www.genci.fr](http://www.genci.fr)
  - Pour demande générale, communication : [contact@genci.fr](mailto:contact@genci.fr)
  - Support technique : [acces@genci.fr](mailto:acces@genci.fr)
- Inscription à la newsletter GENCI sur le site : [lien](#)



**Restez informés !**

Pour connaître toutes nos actualités relatives au calcul haute performance, à l'intelligence artificielle et au calcul quantique au service de la science, inscrivez-vous à la newsletter GENCI

S'ABONNER →



- **CINES** : [www.cines.fr](http://www.cines.fr)
  - Pour tout support : [svp@cines.fr](mailto:svp@cines.fr)
- **IDRIS** : [www.idris.fr](http://www.idris.fr)
  - Support administratif : [gestutil@idris.fr](mailto:gestutil@idris.fr)
  - Support technique : [assist@idris.fr](mailto:assist@idris.fr)
- **TGCC** : [www-hpc.cea.fr/fr/TGCC.html](http://www-hpc.cea.fr/fr/TGCC.html)
  - Pour tout support : [hotline.tgcc@cea.fr](mailto:hotline.tgcc@cea.fr)