



# GENCI

Le calcul au service de la connaissance



Au service de  
la recherche scientifique,  
de l'innovation,  
et de la compétitivité des entreprises

**JP Proux**  
**Responsable des opérations**

## Infrastructure de Recherche \*

### □ GENCI (19 personnes)

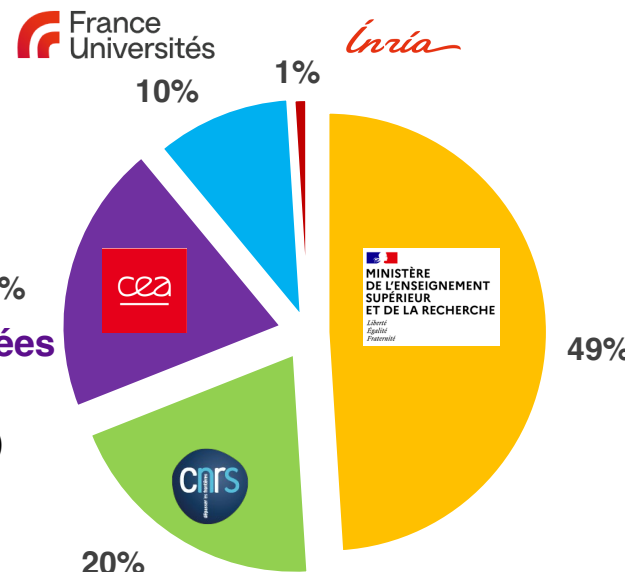
- Société civile 2007
- **Opérateur public ESR**
- Assure la maîtrise d'ouvrage nationale pour le **calcul intensif (HPC/IA/Quantique)** et le **stockage de données** computationnelles
- Budget de 23 M€ (hors financement complémentaire IA/Q/HPC)

### □ Nos associés

- MESR, CEA (TGCC), CNRS (IDRIS), FU (CINES), INRIA

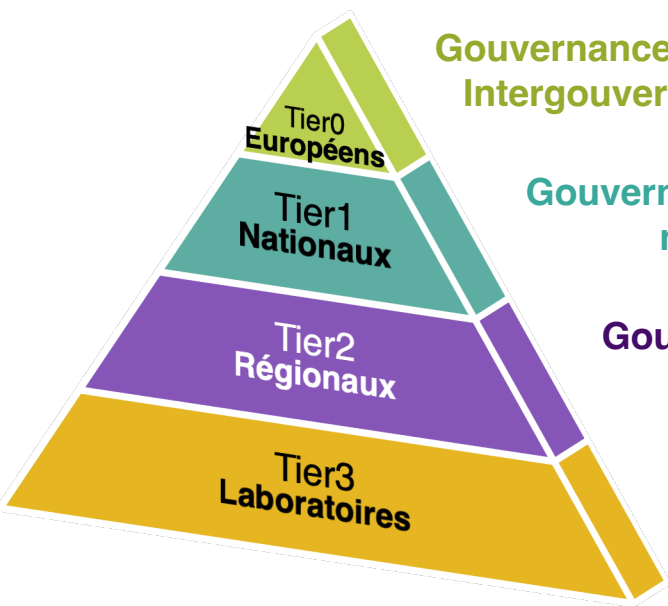
### □ Nos Missions

- Renouveler et mettre à disposition les moyens de calcul (HPC et IA) et de stockage innovants et performants pour la recherche ouverte académique et industrielle française – gratuitement
- Gérer l'attribution des moyens de calcul à la communauté scientifique sur des critères d'excellence
- Animer la Cellule de Veille Technologique française
- Promouvoir et soutenir des industriels (SME) pour l'adoption du HPC/IA
- Représenter la France auprès de l'Europe via PRACE
- Porter le projet Exascale Français auprès de la JU EuroHPC



# ECOSYSTÈME DU CALCUL INTENSIF EN FRANCE

## Répartition des moyens en Tiers



**Gouvernance Intergouvernementale**

32 pays membres  
8 calculateurs

**Gouvernance nationale**

3 centres de calcul  
3 supercalculateurs

**Gouvernances régionales**

21 partenaires

À cheval sur les 3 niveaux



**EuroHPC**  
Joint Undertaking  
**Conseiller techn.**



**PRACE**  
**Représentant FR**



**MOA Nationale**

**Coordinateur**





# ECOSYSTÈME DU CALCUL INTENSIF EN FRANCE \_\_\_\_\_

## Répartition des moyens en Tiers

Quels moyens,  
pour quels projets ?

Tier	Nbre cœurs	Nbre de GPU	Stockage	Puissance
0	>300 000	>10 000	>100 Po	> 100 Pflops
1	>100 000	>1-3000	15 Po	3-75 Pflops
2	10 000	<500	10 Po	< 3 Pflops
3	1 000	<50	500 To	< 500 Tflops

**1 Pflops** = un million de milliards  
d'opérations flottantes /s =  $10^{15}$   
flops



## □ **Projet PIA3 via l'AMI « Équipements structurants pour la recherche »**

- 21 partenaires + GENCI coordinateur
- Début du projet : 01/10/2021
- Durée : 6 ans
- Budget : 30,4 M€
  - 14,2 M€ financés par le PIA3
  - 16,2 M€ par les partenaires

## □ **Objectifs**

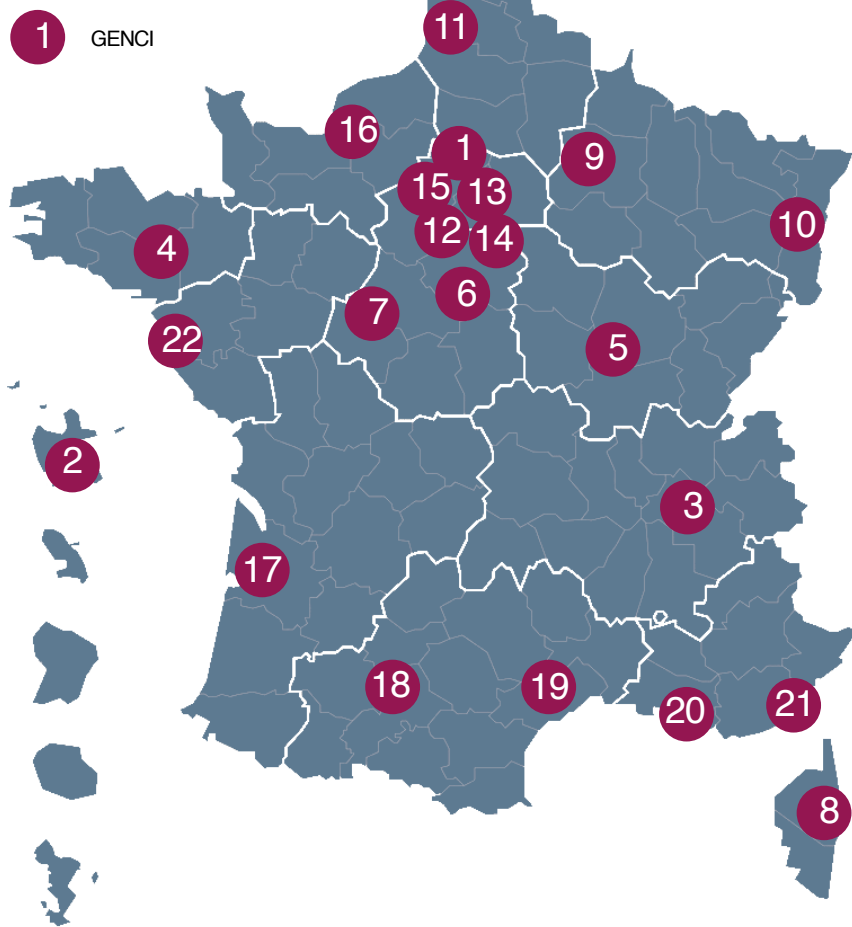
- Renforcer la structuration de l'offre régionale
  - mettre en cohérence les offres régionales
  - mutualiser les expertises
- Disposer d'infrastructures calcul / IA au meilleur niveau technologique avec un bon niveau de sécurité
- Encourager les échanges Tiers1-Tiers2
- Fournir une infrastructure agile pour le développement des codes et la formation

# ECOSYSTÈME DU CALCUL INTENSIF EN REGION

## EquipeX MesoNET : les partenaires



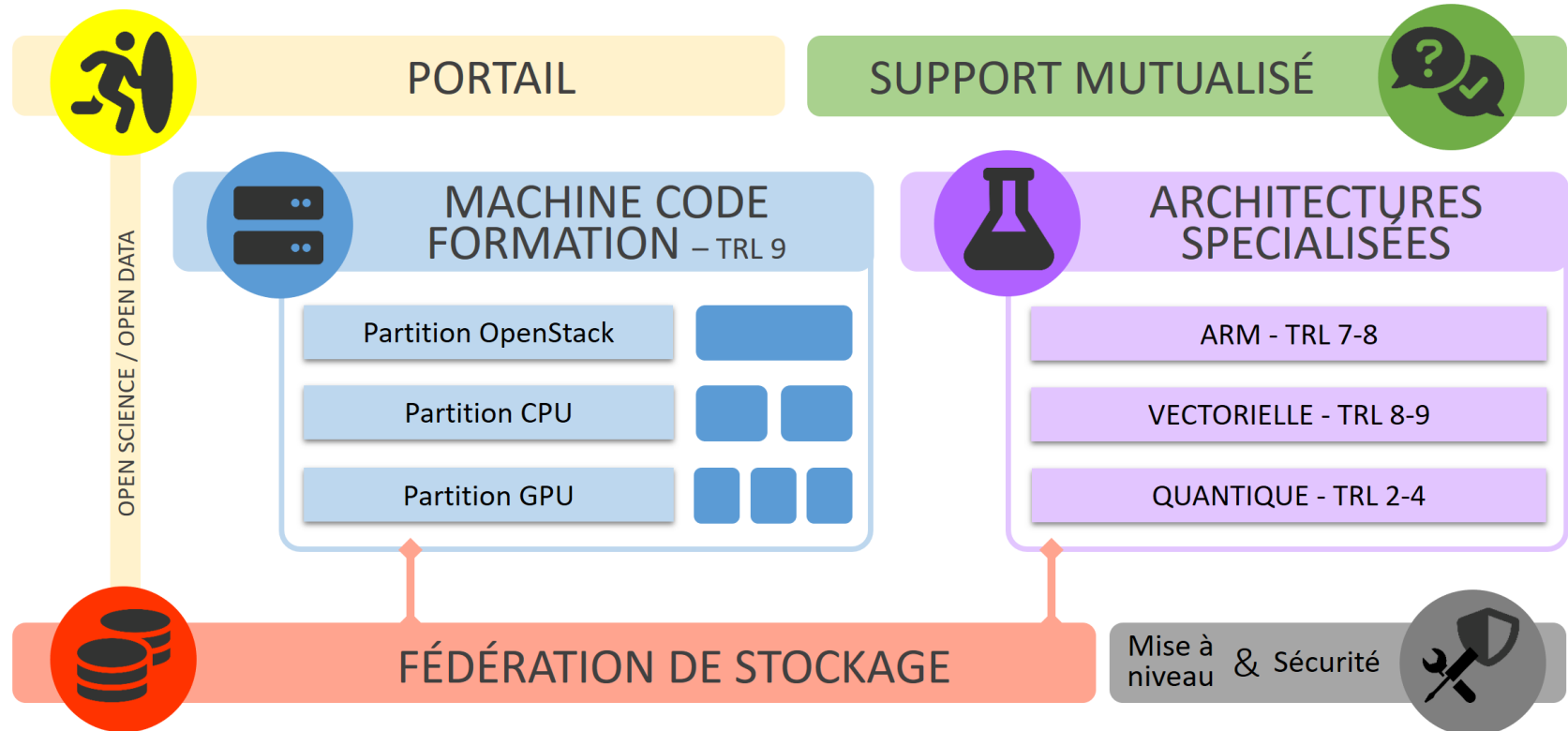
MESoNET



- |  |           |  |  |           |  |
|--|-----------|--|--|-----------|--|
|  | <b>2</b>  | Université des Antilles                      |  | <b>13</b> | Centrale Supélec                                       |
|  | <b>3</b>  | CINAURA (Université Grenoble Alpes, FLMSN, ) |  | <b>14</b> | ENS Paris Saclay                                       |
|  | <b>4</b>  | GIP numérique de Bretagne                    |  | <b>15</b> | Paris sciences et lettres (dont Observatoire de Paris) |
|  | <b>5</b>  | Université de Bourgogne Franche Comté (UBFC) |  | <b>16</b> | CRIANN (Rouen)   |
|  | <b>6</b>  | Université d'Orléans Fédération CaSciModOT   |  | <b>17</b> | Université de Bordeaux                                 |
|  | <b>7</b>  | Université de Tours Fédération CaSciModOT    |  | <b>18</b> | Université de Toulouse (Calmip)                        |
|  | <b>8</b>  | Université de Corse Pascal Paoli             |  | <b>19</b> | Université de Montpellier (Meso@LR)                    |
|  | <b>9</b>  | Université de Reims Champagne-Ardenne        |  | <b>20</b> | Aix-Marseille Université                               |
|  | <b>10</b> | Université de Strasbourg                     |  | <b>21</b> | Université Côte d'Azur                                 |
|  | <b>11</b> | Université de Lille                          |  | <b>22</b> | Centrale Nantes  |
|  | <b>12</b> | Université Paris Saclay                      |  |           |  |

# ECOSYSTÈME DU CALCUL INTENSIF EN REGION

EquipeX MesoNET : le projet



- ❑ 14 sites pour le stockage et 13 audits de sécurité
- ❑ 6 hébergeurs de machine de dev. / formation :
  - Grenoble, Reims, Strasbourg, Lille, Marseille, Nantes
- ❑ 3 prototypes :
  - ARM NVIDIA Occitanie
  - Vectoriel : Normandie
  - Quantique : Grand Est

Briques techno. en cours d'identification :  
authentification, stockage, portail etc.

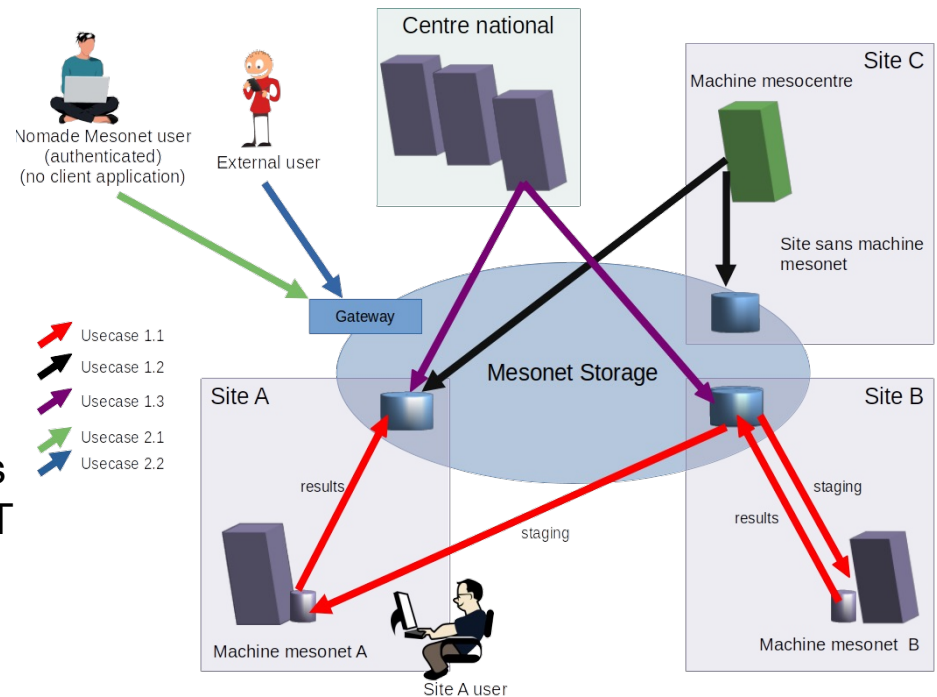
# ECOSYSTÈME DU CALCUL INTENSIF EN REGION

## EquipeX MesoNET : Focus sur le stockage : Objectifs

- ❑ Accès aux données depuis les machines MesoNET pour le "staging" de données vers les scratchs locaux.
  - intra machine MesoNET
  - entre machine MesoNET et Centres Régionaux de MesoNET (notion de stockage transverse, fédérateur et inclusif)
  - à terme entre MesoNET et Centres Nationaux

### ❑ Caractéristiques :

- sécurisées localement (RAID),
- pas sauvegardées, mais réplication possible,
- localisation des données (rapprochement des données avec l'utilisation sur une machine de calcul MesoNET),
- intégration avec les gestionnaires de batch des machines MesoNET pour rapatrier les données.

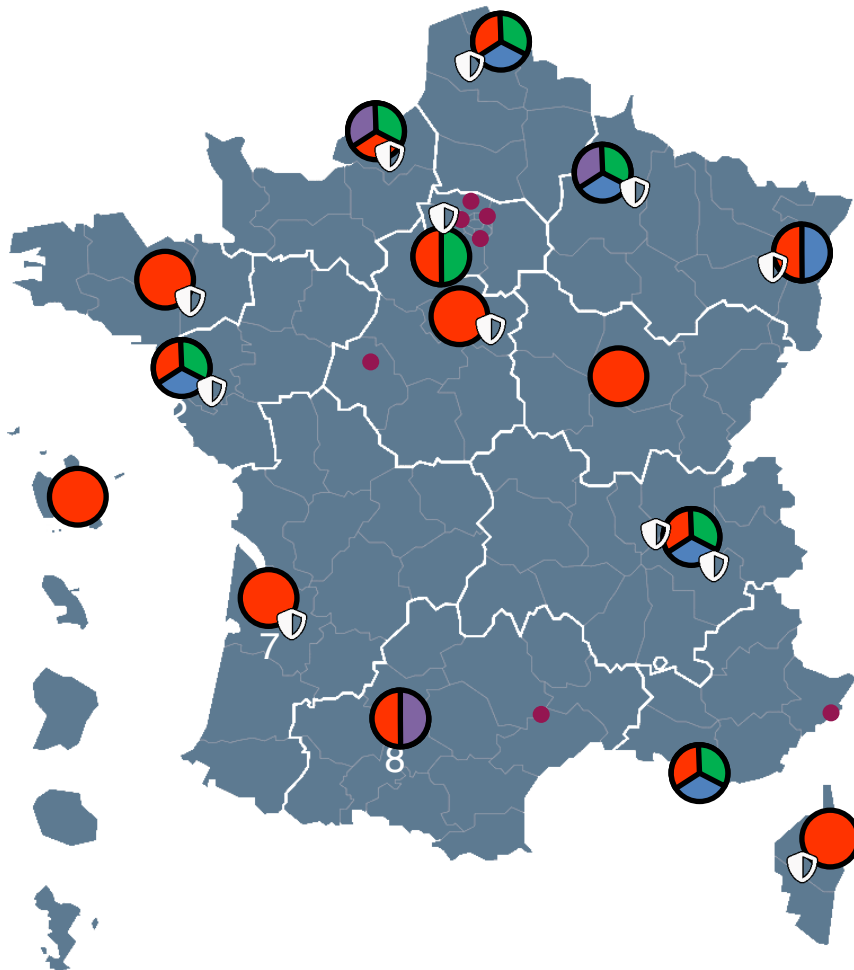






# ECOSYSTÈME DU CALCUL INTENSIF EN REGION

EquipeX MesoNET : Infrastructure



- Fédération de stockage
- Personnel support
- Machine code-formation
- Architecture spécialisée
- Audit sécurité

Portail

## □ Mise en place d'une gouvernance

- Assemblée Générale
- COPIL
- Conseil Scientifique
- GTs (portail/sécurité/stockage etc.)



# LES CENTRES NATIONAUX - 2023

Des vecteurs indispensables pour la recherche

## 3 centres nationaux (Tiers1)

Budget 32,5 M€/an

- 2018 TGCC renouvellement / 2019 & 20 extensions
- 2019 IDRIS renouvellement / 2020 & 21 extensions
- **2022 CINES renouvellement – En cours**
- **2024+ Exascale Français (TGCC/CEA HS) - GENCI (HE) and EuroHPC**

Puissance de calcul

- TGCC: 22 PFlops (2019)
- IDRIS: 36 PFlops (2021)
- CINES: 74 PFlops (2023)

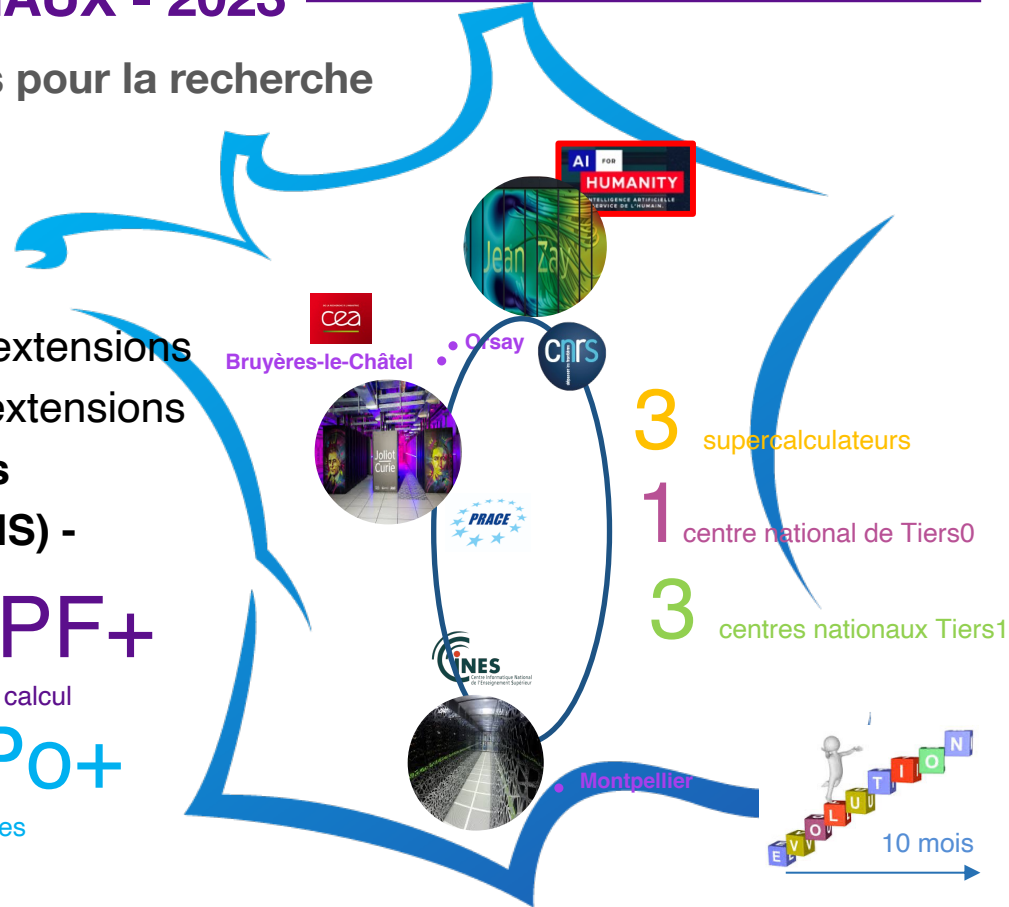
1300 projets /an

130 PF+

puissance calcul

100Po+

données



Architectures complémentaires

**Supercalculateurs généralistes et équilibrés**

→ puissance calcul / capacité mémoire / capacité I/O

efficaces énergétiquement,

capables de supporter de 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**

x2/an

puissance calcul  
dont 50% par des GPU





# GENCI, L'INFRASTRUCTURE NATIONALE

## Centres de calcul nationaux - TGCC



Joliot-Curie



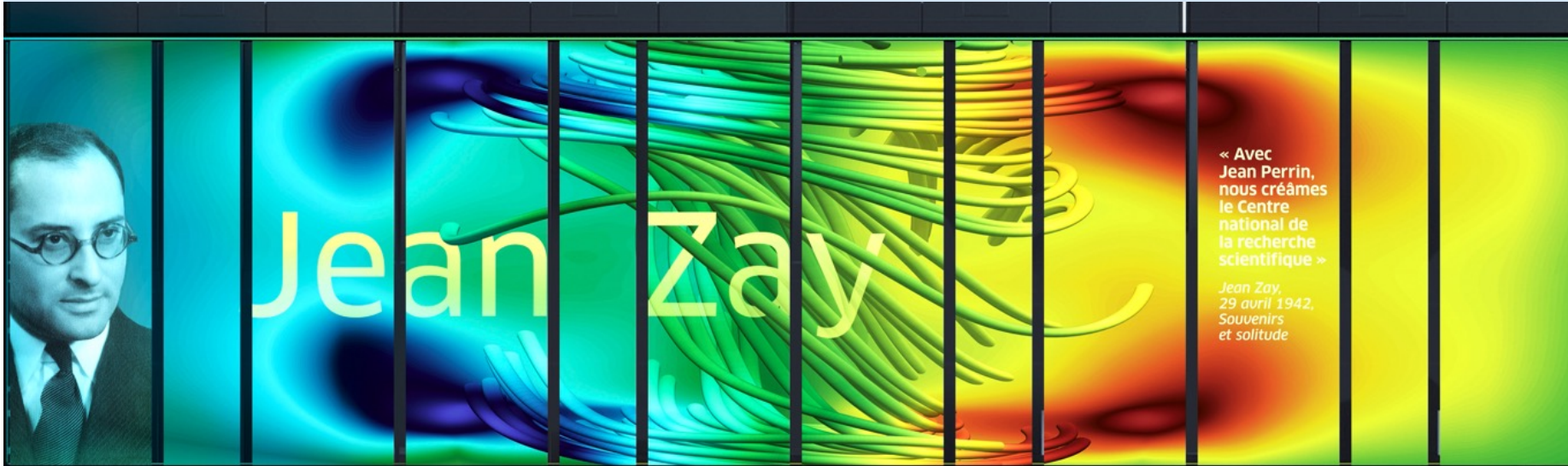
### ❑ Configuration de Joliot-Curie : Système **Atos/BULL SEQUANA**

- **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 de calcul**)
  - 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
- **Pré/post-traitement et visu**
  - 20 nœuds hybrides (2 proc SKL, 24 cœurs et 1 GPU P100)
  - 5 nœuds (4 proc SKL, 28 cœurs et 1 GPU P100)
- **Stockage**
  - N1 : 5 Po >300 Go/s sous Lustre + 19 Po local au nœud en SSD
  - N2 : 17 Po à 150 Go/s disques rotatifs
  - N3 : Jusqu'à 100 Po bandes dont 12,5 Po de cache





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



### □ Support HPC (12 ingénieurs) + support IA (14 ingénieurs)

- pré-installation optimisée : Caffe, TensorFlow (Horovod), PyTorch en Python 2 et 3, TensorBoard, **autre si besoin**,
- débogage, optimisation,
- 25 banques de données IA avec 10 millions de fichiers.

### □ Intégration physique

- 91 racks, 200 m<sup>2</sup>, 27 tonnes, jusqu'à 2100 kW,
- refroidissement DLC – eau chaude 32°C pour 90% et par air le reste.



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

#### ▪ Partition CSL : 5 Pflops

- 1 528 nœuds biprocesseurs : **3056 proc CSL** (Intel 6248, 20 cœurs, 2,5 GHz) → **61 120 cœurs**
- 192 Go/nœud : **293 Téraoctets** (4,8 Go/cœur) de mémoire distribuée

#### ▪ Partition V100 : 9+12+2 Pflops crête (dont 770 GPU pour l'IA) → **2696 GPU**

- 261 nœuds scalaire + 4 (GPU Nvidia V100, **32 Go** mem) → **1 044 GPU**
- 351 nœuds scalaire + 4 (GPU Nvidia V100, **16 Go** mem) → **1 404 GPU**
- 31 nœuds (384 Go x20 → 16Go/c ou 768 Go x11 → 32Go/c) + 8 (GPU Nvidia V100 32 Go mem) → **248 GPU**

#### ▪ Partition A100 : 8 Pflops crête (pour l'IA) → **416 GPU**

- 52 nœuds biprocesseurs (AMD EPYC Milan, 32 cœurs) + octo-GPU A100 SXM → **416 GPU A100 80Go**

#### ▪ Pré/post traitement et visu :

- 4 nœuds hybrides (4 proc SKL, 12 cœurs, 3 To et 1 GPU V100)
- 5 nœuds (2 proc CSL, 20 cœurs, 192 Go et 1 GPU P6000)

#### ▪ Stockage / Espace de travail commun HPC / IA

- N1 : 2,2 Po >300 Go/s sous GPFS Full flash (SSD)
- N2 : 35 Po à 150 Go/s disques rotatifs
- N3 : Jusqu'à 100 Po bandes avec cache



# GENCI, L'INFRASTRUCTURE NATIONALE —

Centres de calcul nationaux - CINES



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



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

### □ Configuration d'Adastra HPE CRAY EX 4000 de 74 Pflops



#### ▪ Partition GENOA: 3,8 Pflops

- 536 nœuds biprocesseurs (AMD EPYC « Genoa/9654 » 4e gén (96 cœurs) à 2,4 GHz → 102 912 cœurs)
- 768 Go de mémoire / nœud
- 1 port Cray Slingshot 200 Gb/s / nœud

#### ▪ Partition MI250x : 70,3 Pflops

- 338 nœuds accélérés (AMD EPYC « Trento » 3e gén (64 cœurs) + 4 GPU AMD MI200 → 1352 GPU)
- 512 Go de mémoire / nœud (GPU) + 256 Go / nœud (CPU)
- 4 ports Cray Slingshot 200 Gb/s / nœud

#### ▪ Stockage

- N1: 1,89 Pto sous ClusterStor E1000 SSD « full Flash » de 750 à 1300 Go/s (IO)
- N2 : 13 Pto en disque
- N3 : 40 Pto en bandes dont 9 Pto de disque cache

#### ▪ Contrat de progrès début mi 2021 : 5 ingénieurs

- 5 applications : Gysela, MagIC, MUMPS, MesoNH et TRUST
- accélération >5 entre nœuds scalaires et nœuds accélérés



### □ Stockage cohérent sur les 3 centres nationaux

- **CCFRHOME** : espace personnel, permanent, sauvegardé, avec des quotas en volume assez limités : les fichiers de personnalisation de session, les codes source, des fichiers de paramètres de calcul ;
- **CCFRSCRATCH** : non sauvegardé, excellentes performances en lecture/écriture. C'est un espace semi-permanent : fichiers supprimés après un temps d'inutilisation ;
- **CCFRWORK** : permanent mais non sauvegardé, bonnes performances en lecture/écriture. C'est un espace de travail, il est soumis à des quotas en volume mais assez larges en nombre d'inodes (fichiers et répertoires) ;
- **CCFRSTORE** : capacité de stockage en volume très importants, adapté pour héberger de gros fichiers d'archive de résultats de calcul pour la durée du projet (bandes magnétiques). Il est donc soumis à des quotas larges en volume, mais stricts en nombre d'inodes. Le CCFRSTORE bénéficie d'une sécurisation additionnelle.

### □ CCFR : Réseau dédié entre les 3 centres à très haut débit

- Débit de 10Gb/s
- Transfert facilité : `ccfr_cp` (`rsync/ssh`) , case à cocher « Je souhaite utiliser le réseau CCFR » lors de votre demande de compte.
- Authentification unique (Single Sign-On) par certificat X509 ou basique, traditionnellement en vigueur entre les centres (mot de passe, etc.)

### ❑ Quelques points d'attention :

- Type de données : données computationnelles
- Pas de service de diffusion / portails (sauf communautés spécifiques)
- Indication des volumétries : Work / Store directement dans la demande de ressources et affichage du cout équivalent comme pour les heures
- Utilisation très variable suivant les Comités thématiques
  - CT1 (Environnement) : 80%
  - CT4 (Astro): 7%
  - 50 Po pour toutes les demandes (entre 40 et 100 Po disponibles dans les centres)
- Actuellement : 100Gb/s entre le CC-IN2P3 et l'IDRIS
- Fin 2023 : 100Gb/s TGCC avec Géant (EuroHPC)
- Plus tard : passage à 100 Gb/s pour CCFR et par la suite passage a minima à 10 Gb/s pour les mésocentres dans les Datacenter labellisés
- DMP nécessaire à terme pour d'importants volumes (obligatoire pour l'ANR ; 30% des dossiers GENCI ont un soutien ANR)

### ❑ En cas de demande spécifiques (volumétrie/type de transfert/usage) → contactez GENCI



### ☐ Traitement de données sensibles :

- Application du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD)

Nous portons une attention particulière à la protection des données à caractère personnel et notamment aux données sensibles, dont les données de santé.

Conformément à l'article L1111-8 du Code de santé publique, **vous ne pouvez pas utiliser les ressources de GENCI** pour traiter/faire héberger des données de santé à caractère personnel recueillies à l'occasion **d'activités de prévention, de diagnostic, de soins ou de suivi social et médico-social.**

En effet, **aucun centre de calcul national n'est certifié Hébergeur de Données de Santé.**

Nous vous invitons en cas de doute à vous rapprocher de votre Délégué à la Protection des Données (DPD) ou de la CNIL.

En dehors de ce cas, pour vous accompagner dans vos démarches de conformité et de sécurisation des données, nous vous remercions de préciser la nature des données que vous souhaitez traiter dans le cadre de votre projet, données pour lesquelles **vous avez la qualité de responsable de traitement ou pour lesquelles vous êtes dûment autorisé à représenter le responsable de traitement concerné.**

- Remplissage sur eDARI du questionnaire, en indiquant le Responsable de Traitement et le Délégué à la Protection des Données (DPD)
- Pour les **données de santé, seules les données acquises à seules fins de recherche et pseudonymisées sont acceptées**

### ☐ Dès l'attribution des ressources les DPD de la tutelle, du centre et de GENCI sont notifiés ainsi que le Responsable de Traitement.

### □ Anticiper l'arrivée des futures architectures ... (pré) Exascale

- tester les machines en « avant première »
- préparer les communautés scientifiques nationales (accès et workshop)
- avec 20 experts issus des partenaires de GENCI

### □ TGCC Supercalculateur Joliot-Curie (pour préparer l'Exascale ARM )

- **Partition ARM AFX64** : 0,3 Pflops avec 80 nœuds
  - monoprocc de 48 cœurs à 1,8 GHz / 32 Go de mémoire HBM2
  - 3 648 cœurs

### □ Grid 5000/Silecs (INRIA) Neowise (pour préparer Adastra MI250)

- **Partition AMD** : 0,5 Pflops avec 10 nœuds
  - monoprocc AMD EPYC Rome 2<sup>e</sup> gen de 48 cœurs à 2,3 GHz / 512 Go de mémoire
  - octo accélérateur : (AMD Instinct MI50 / 32 Go)

### □ Accessibles via l'interface eDARI

- comme les autres partitions de calcul mais avec une limite à 5 kh.



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

## Conditions d'éligibilité

- ❑ Accès des chercheurs académiques et **industriels**
- ❑ Un **processus unique** pour candidater sur les 3 centres de calcul nationaux (CINES, TGCC, IDRIS) grâce à **www.edari.fr**

- Environ 1 200 projets / an pour près de 3 500 utilisateurs
- Plusieurs types d'accès pour tous les besoins



## ❑ Conditions

- Travaux de recherche ouverte → **Obligation de publication**
- Sélection sur critères **d'excellence scientifique**
- **Financement** français du porteur de projet et membre **permanent** du laboratoire d'appartenance (poste statutaire ou type CDI, post-doctorant ou ingénieur CDD), avec exception pour le CT10 (M2 et doctorant)

## ❑ Accès gratuit aux ressources

- Calcul et stockage
- Support aux utilisateurs (N1-N3) et formations
- Catalogue de services : livret utilisateur commun (matériel, type de support, logiciel etc.)



#48520891



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

## Supports disponibles

- ❑ Support aux utilisateurs (N1-N3) centralisé pour chaque centre
  
- ❑ Aide aux utilisateurs, au quotidien
  - à la compréhension du contexte HPC-IA
  - à l'utilisation de chacun des environnements disponibles
  - à l'installation de suite logiciel
  
- ❑ Conseils
  - de méthodologie pour l'optimisation,
  - de l'utilisation des outils de débogage et d'analyse de performances
  
- ❑ Support applicatif avancé et personnalisé
  - pour l'évaluation et l'amélioration des codes de calcul
  - adaptation des applications, aide au développement et à l'optimisation
  - sur une période de temps déterminée (3 mois renouvelables par exemple)
  
- ❑ Formations organisées par les centres
  - langages de programmation scientifique (C/Fortran90/Fortran2003)
  - parallélisme (MPI, OpenMP, etc.)
  - intelligence artificielle (Introduction et avancé)



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

## Les types d'accès aux ressources de GENCI

### □ Deux 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
Limite du calcul en production	>500 kh cœur ou 50 kh GPU	< au <b>seuil</b> normalisé des AR
Quand postuler aux appels à projets ?	Bi-annuels	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



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

Des ressources pour toutes les communautés

## ☐ Listes des comités thématique

- **CT1 : Environnement** : Modélisation de l'atmosphère, de l'océan et du climat.
- **CT2A : Écoulements non réactifs** : Dynamique des écoulements incompressibles et compressibles. Hydrodynamique.
- **CT2B : Écoulements réactifs ou/et multiphasiques** : Interfaces et écoulements polyphasiques. Combustion turbulente.
- **CT3 : Biologie et santé** : Interaction particule/tissu. Nanotechnologies en thérapeutique. Bioinformatique. Génomique. Modélisation du corps humain.
- **CT4 : Astrophysique et géophysique** : Cosmologie. Formation des galaxies, des étoiles et des systèmes planétaires.
- **CT5 : Physique théorique et physique des plasmas** : Electromagnétisme. Chaos quantique. Propriétés électroniques des solides. Sciences de la fusion magnétique
- **CT6 : Informatique, algorithmique et mathématiques** : Réseaux, algorithmes
- **CT7 : Modélisation moléculaire appliquée à la biologie** : Dynamique moléculaire, biomolécules, protéines solubles et membranaires
- **CT8 : Chimie quantique et modélisation moléculaire** : Description de la structure électronique de molécules et de matériaux.
- **CT9 : Physique, chimie et propriétés des matériaux** : Simulation des matériaux à l'échelle atomique
- **CT10 : Intelligence artificielle**



# COMMENT ACCÉDER AUX RESSOURCES GENCI ?

## eDARI : un unique site web pour toutes demandes

[www.edari.fr](http://www.edari.fr)



DARI

Demande d'Attribution de Ressources Informatiques

Se connecter ou se créer un compte eDARI

### Comment obtenir des ressources de calcul et de stockage ?

#### Demande de ressources ou demande d'accès

**Demande de ressources à GENCI**  
(porteur de projet)

- [Schéma explicatif](#)
- Clôture de l'appel pour les **Accès Réguliers (AR)** dans :  
100 jours ou plus

Allocation A13

**Début:** 14/02/2022 - 18h00

**Fin:** 09/09/2022 - 11h00

- [Demandez un Accès Dynamique ou Régulier](#)

**Demande d'accès aux ressources d'un projet** (utilisateur)

- [Schéma explicatif](#)
- [Faire la demande d'accès](#)

#### Pour qui, quel usage et quelles conditions ?

- Recherche académique ou industrielle
- Calcul haute performance, intelligence artificielle, traitement de données

#### Conditions

- Appartenir ou être associé à une structure de recherche française
- Faire de la recherche donnant lieu à publication
- Déposer un rapport d'activités à la fin de la période d'attribution de vos ressources.

#### Documents de référence

- [Livret d'information des services et ressources GENCI dans les centres de calcul nationaux](#)
- [Modalités d'accès aux ressources nationales](#)
- [Guide utilisateurs](#)
- Modèles pour la rédaction
  - [d'un dossier de demande](#)
  - [d'un rapport d'activité](#)
- [Conditions Générales d'Utilisation \(CGU\) eDARI](#)
- [Contacts et FAQ](#)
- [Liste des Comités Thématiques](#)

#### Actualités

- Les Accès Dynamiques (AD) sont disponibles pour **tous les Comités Thématiques et toutes les machines**.
- La machine **Occigen** (CINES) n'est plus disponible pour les appels DARI, elle sera remplacée par **Adastra** pour l'allocation **A13** (Accès Régulier et Accès Dynamiques) mi 2022.
- Le prototype OCRE/Inti n'est plus disponible.
- L'accès au prototype ARM A64FX (TGCC) est maintenant possible via les Accès Dynamiques.
- [Vidéos](#)

### Caractéristiques des moyens accessibles

CINES - Adastra



IDRIS - Jean Zay



TGCC - Joliot-Curie/Irene



Prototypes

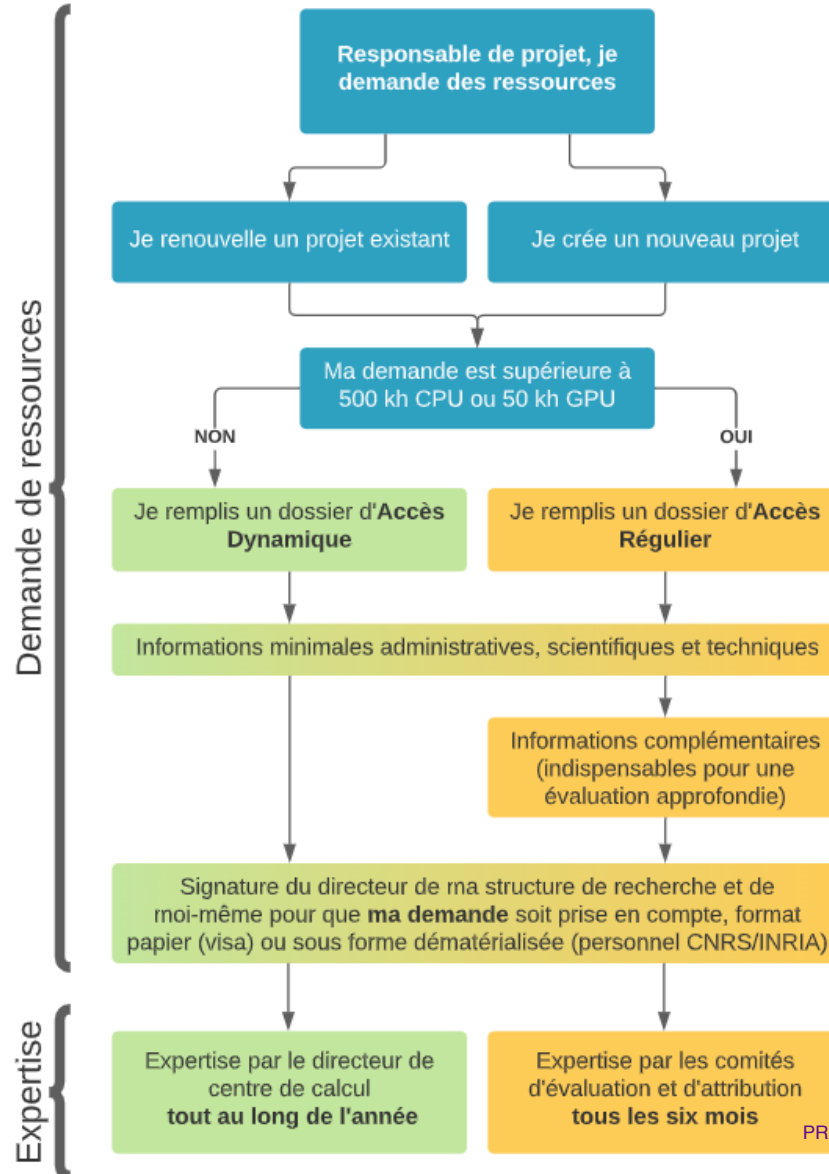


PRESENTATION GENCI

# COMMENT ACCÉDER AUX RESSOURCES GENCI ?

eDARI : un unique site web pour postuler

[www.edari.fr](http://www.edari.fr)



# 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 janvier et juin
- Candidature en ligne sur site [edari.fr](http://www.edari.fr) ≈ 600 / an
- Dépôt des dossiers de demande d'heures par les utilisateurs avec visa du responsable de la structure

2 mois

### 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

- 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

- 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

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

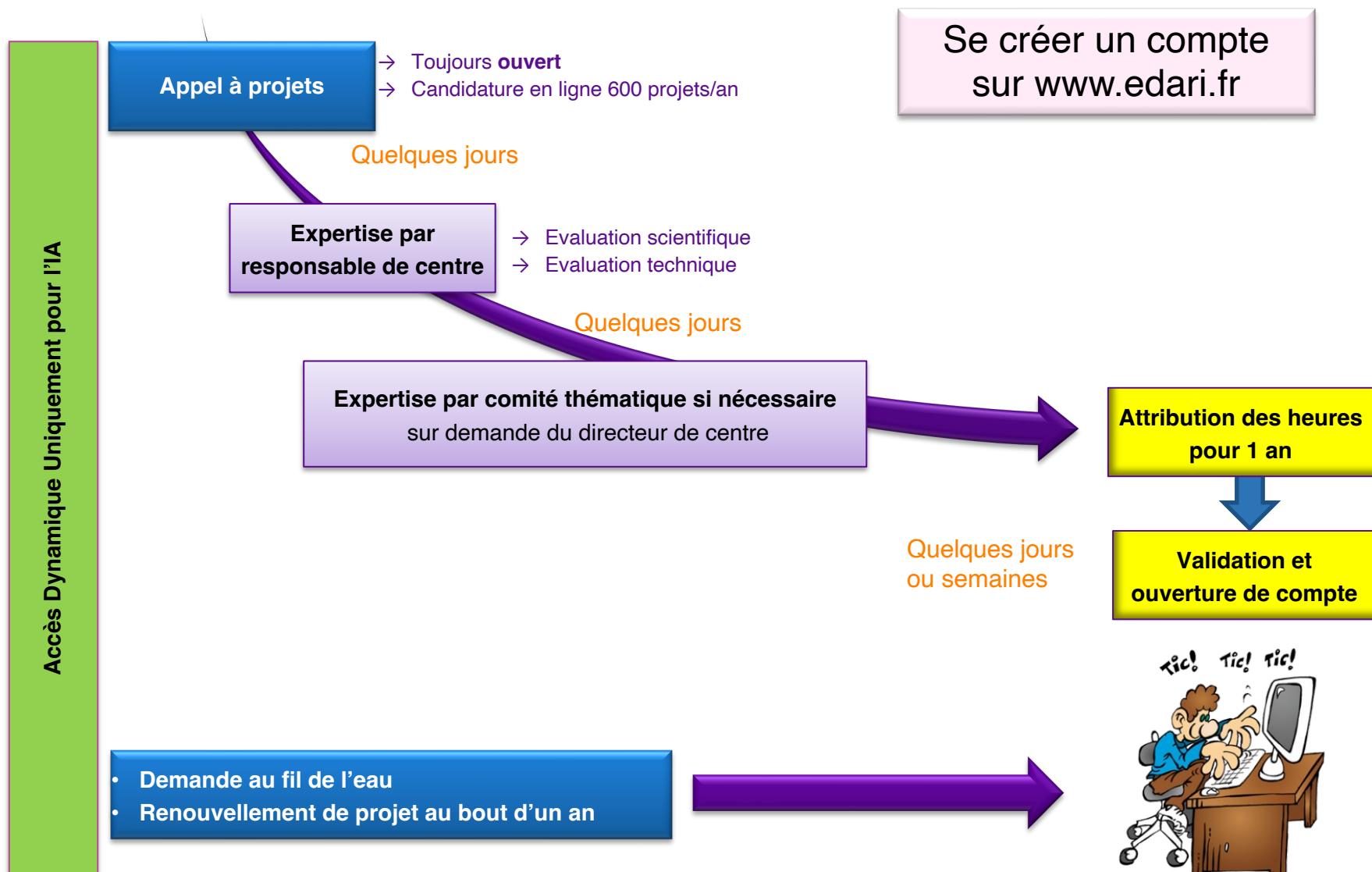
Quelques jours  
ou semaines

Validation et  
ouverture de compte



# SYNOPTIQUE : PROCESSUS D'ATTRIBUTION

## Cas des Accès Dynamiques



### □ Demande vs Consommation réelle pour les AD ou AR

#### ▪ Sous-consommation : **Si trop d'heures**

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

#### ▪ Sur-consommation : **Si pas assez d'heures** (mauvaise évaluation de la demande), vous pouvez faire une :

- **Demande complémentaire à mi parcours** durant la campagne suivante (pour les AR uniquement), c'est-à-dire 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
- **Demande complémentaire 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.



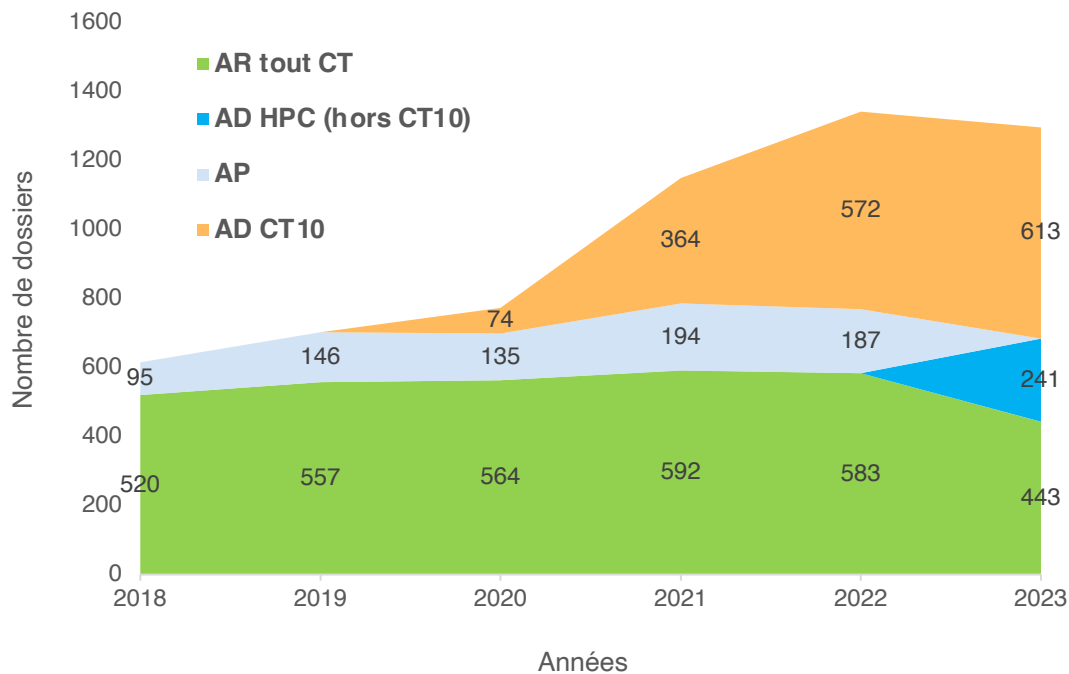
# BILAN ATTRIBUTION

## pour 2022

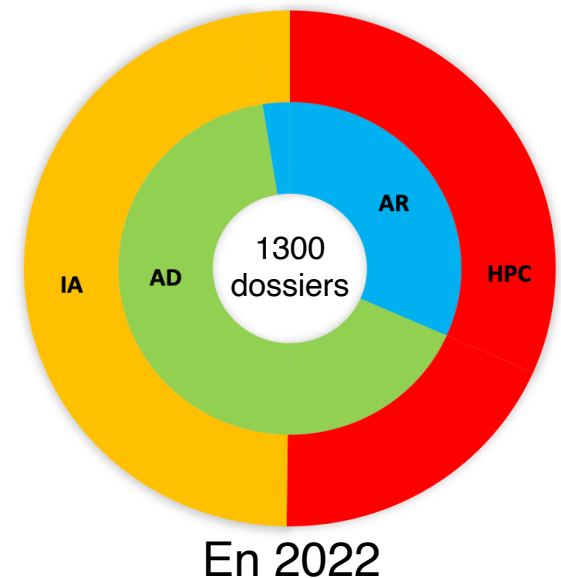
### □ Synthèse année 2022, environ :

- 450 projets AR (dont 36 projets IA)
- 850 projets AD (dont 636 projets IA)
- 4,5 % des projets industriels (80% en IA), 10 % soutenus par des industriels

#### Répartition des types d'accès



#### RÉPARTITION AD/AR ET IA/HPC





# SYNTHÈSE DES COÛTS

En 2022

## ☐ Coût des ressources de calcul

Centres	Supercalculateurs	Valorisation de l'heure en centimes d'euro par cœur ou GPU
IDRIS	Jean Zay CSL	0,7
	Jean Zay V100	36
	Jean Zay A100	72
TGCC	Joliot-Curie SKL	0,7
	Joliot-Curie Rome	0,7
	Joliot-Curie V100	36
CINES	Adastra MI200	144
	Adastra Genoa	0,8

## ☐ Coût des ressources de stockage : 1 To sur 1 an

- 55 € pour le Work (disques durs)
- 19 € pour du Store (disques + bandes magnétiques)



❑ Création d'une entreprise commune (JU, partenariat institutionnel) en Septembre 2019

❑ Mission : établir une infrastructure de calcul et de données intégrée de classe mondiale et soutenir un écosystème hautement compétitif et innovant de HPC et de l'IA

- en s'appuyant sur PRACE et GEANT
- en faisant appel à des technologies, logiciels, applications européennes
- Budget :  $\simeq$  7 Milliards  
(3 EU + 3 Pays + 1 Privé)
- 32 états

Fin des *calls*  
sur les  
machines de  
PRACE



**EuroHPC**  
Joint Undertaking



# EUROHPC

## Présentation de l'écosystème en cours de construction : le déploiement d'EuroHPC (1/2)



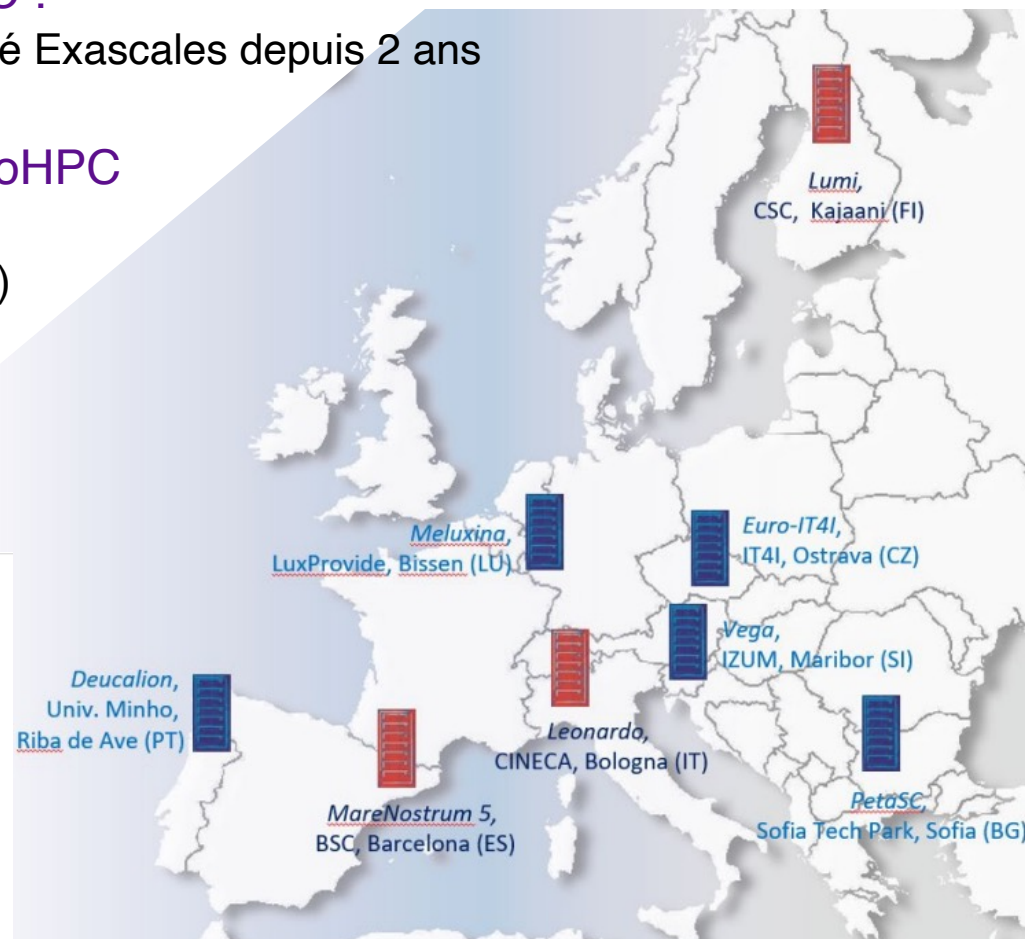
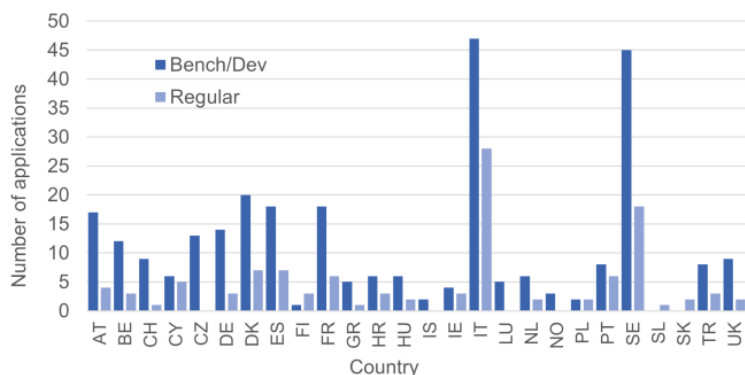
EuroHPC  
Joint Undertaking

### Montée en puissance d'EuroHPC :

- Déploiement des Petascales et pré Exascales depuis 2 ans

### Plusieurs type d'accès dans EuroHPC

- Extreme Scale Access Mode
- Regular Access Mode (> AR DARI)
- Development Access Mode
- Benchmark Access Mode
- 400 dossiers en 2022 (11% indus)



# LA JU EUROHPC

## Initiative Européenne pour l'Exascale



**EuroHPC**  
Joint Undertaking

### □ 1<sup>re</sup> Phase : 6 multi-Pétascale et 3 systèmes pré-Exascale

- Budget : 1,5 Md€ (pour tout le programme)
- Appels d'offre lancés 2021-22, **en production** ou en cours d'installation.

#### ➤ **Calculateurs multi-Péta :**

- Financement 180 M€ à 35% de l'EU (capex uniquement)
- **6 Consortiums** de pays européens portés par :

	<b>DISCOVERER</b>	<b>KAROLINA</b>	<b>MELUXINA</b>	<b>DEUCALION</b>	<b>VEGA</b>	<b>DAEDALUS</b>
Pays	Bulgarie	République tchèque	Luxembourg	Portugal	Slovénie	Grèce
Lieu	PSB, Sofia	ITAI, Ostrava	Université à Bissen	FCT, Braga	IZUM, Maribor	<u>GRNET</u> , Lavrion
Constructeur	ATOS	HPE	ATOS	FUJITSU	ATOS	
Puissance Pflops	6 (C)	12 (G+C)	18 (C+G)	10	10 (G+C)	30



# LA JU EUROHPC

## Initiative Européenne pour l'Exascale



**EuroHPC**  
Joint Undertaking

### ➤ Calculateurs pré-Exascale

- Financement de 650 M€ à 50% par l'EU (Capex et Opex)
- **3 Consortiums** de pays européens portés par :

	LUMI 3e	LEONARDO 4e	MARENOSTRUM
Pays	Finlande	Italie	Espagne
Lieu	CSC, Kajaani	CINECA, Bologne	BSC, Barcelone
Consortium	Belgique, <b>République tchèque</b> , Danemark, Estonie, Norvège, Pologne, Suède, Suisse, Island	Autriche, Slovaquie, Slovénie, Hongrie	<b>Portugal</b> , Irlande, Roumanie, Turquie, Croatie
Constructeur	HPE	ATOS	ATOS
Puissance Pflops	550 (C+G)	322 (G)	314

- Liste des machines : [https://eurohpc-ju.europa.eu/about/our-supercomputers\\_en](https://eurohpc-ju.europa.eu/about/our-supercomputers_en)

## Présentation de l'écosystème en cours de construction : le déploiement d'EuroHPC (2/2)



### □ 2<sup>e</sup> phase : 2 systèmes Exascale (de 500 Pflops à plus d'un Exaflop)

- Budget : Cible de 8 Md€ (pour tout le programme)
- Financement à 50% de l'EU
- **1<sup>er</sup> système Exascale Allemand** : 250 M€ apport + 250 M€ EuroHPC,
  - Appel d'Offre Q2 - 2023 ; production fin Q2 – 2024.
- **2<sup>e</sup> système Exascale** : 270 M€ apport + 278 M€ EuroHPC,
  - consortium « Jules Verne » mené par la France avec le NL : sélection fin Q2 - 2023
  - production de la machine prévue Q1- 2026
  - machine avec technologie Européenne : processeur ARM en cours de développement
  - 95% de la puissance apportée par la partition accélérée
  - en lien avec Numpex (briques logicielles pour les futures "machines exascales »)
- En attendant : mise en place d'un **pilote Exascale** basé sur des technologies Européennes (scalaire uniquement)
  - Processeur Rhea issu d'**EPI – European Processor Initiative**
  - Réseau BXI ATOS et pile logicielle européenne
  - 40 M€ (apport de 50% par EuroHPC)
  - démarrage : 1<sup>er</sup> janvier 2022 pour une durée de 4 ans
  - définition en cours 2023 / test 2024 / beta 2025 / production du démonstrateur d'Eupex en 2026





# DÉPLOIEMENT DU QUANTIQUE

## Présentation de l'écosystème HQI en cours de construction (1/3)

**HQI : programme de recherche académique et industrielle s'appuyant sur une plateforme physique nationale de calcul hybride, HPC et quantique.**

- budget global **72,3 M€** (PIA4) - le budget sera abondé en complément par des cofinancements européens, régionaux, industriels
- 5 ans
- une partie est disponible pour l'EU et financée à 50% par l'EU



### 2 volets, 4 lots :

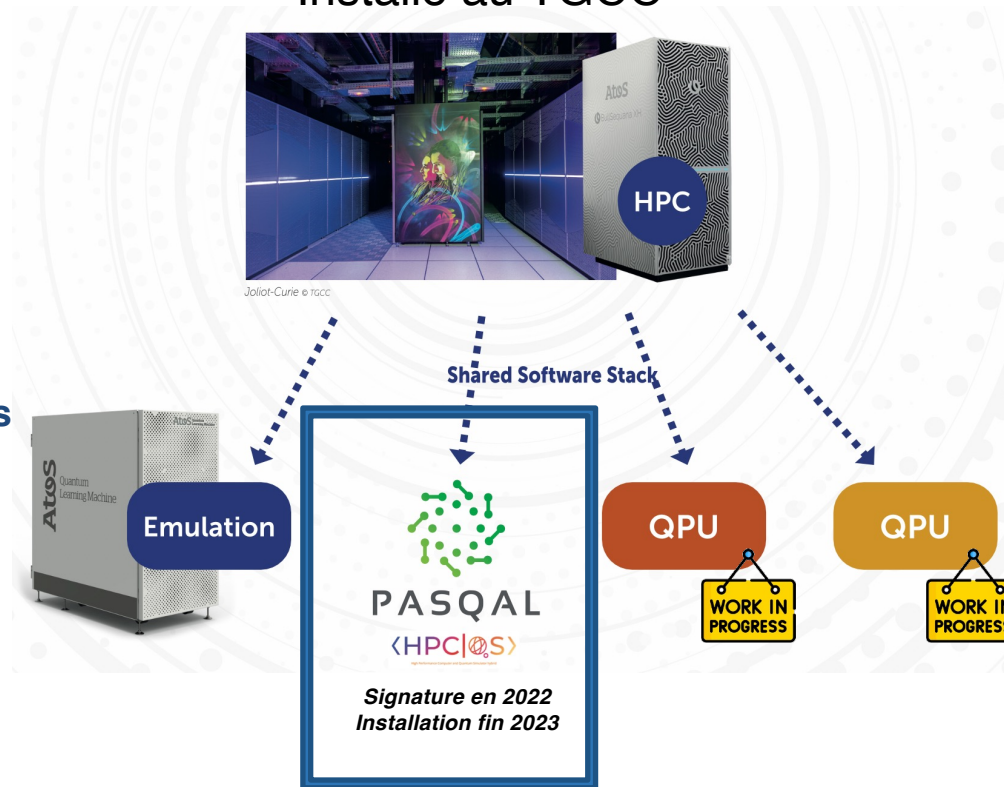


VOLET	LOT	INTITULÉ	RESPONSABILITÉ
1 (36,3M€)	0	<b>Acquisition et mise à disposition de dispositifs quantiques</b>	
2 (36M€)	1	<b>Convention de recherche académique</b>	
	2	<b>Convention de recherche industrielle</b>	
	3	<b>Dissémination et support aux communautés d'utilisateurs (8,5 M€)</b>	

# DÉPLOIEMENT DU QUANTIQUE

## Présentation de l'écosystème HQI en cours de construction (2/3)

Installé au TGCC



Partie du programme Européen

Accès aux émulateurs déjà disponibles via eDARI

**Choix d'un fournisseur de services Cloud souverain** pour donner accès à la plateforme

**Plateformes communautaires** – site web, wiki, forum

Organisation d'**événements** de dissémination

Développement des **relations internationales**

**Formations pratiques** pour les utilisateurs de la plateforme

Mise en place d'une **équipe de support applicatif**

Développement de **cas d'usage** au travers du Pack Quantique

Création d'un réseau de centres de compétences: **Maisons du Quantique**

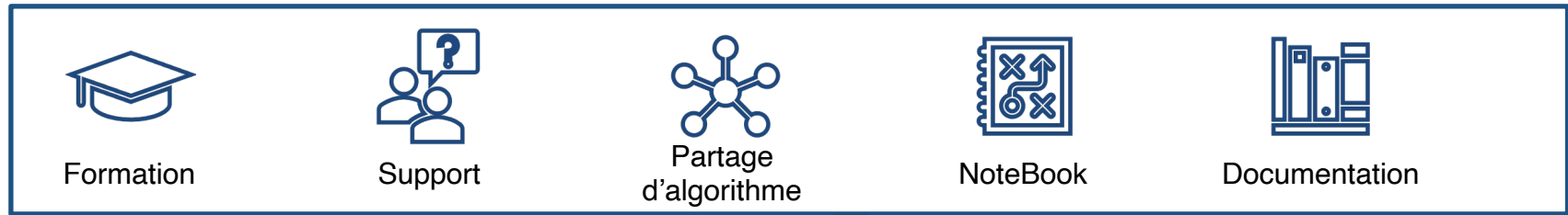
# DÉPLOIEMENT DU QUANTIQUE

## Présentation de l'écosystème HQI en cours de construction (3/3)

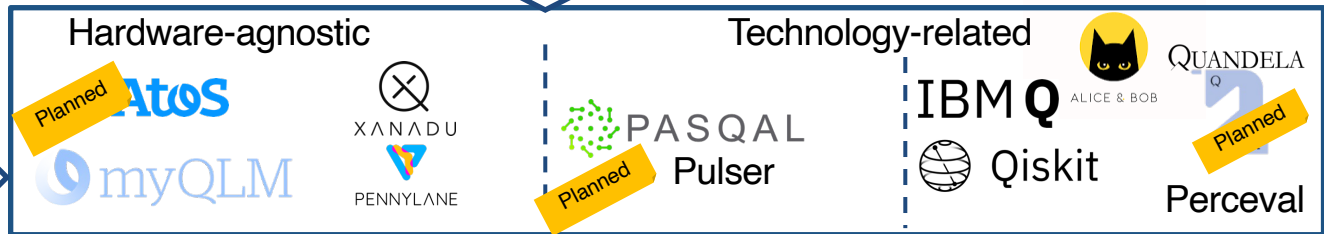


### Description des services HQI

ACCOMPAGNEMENT

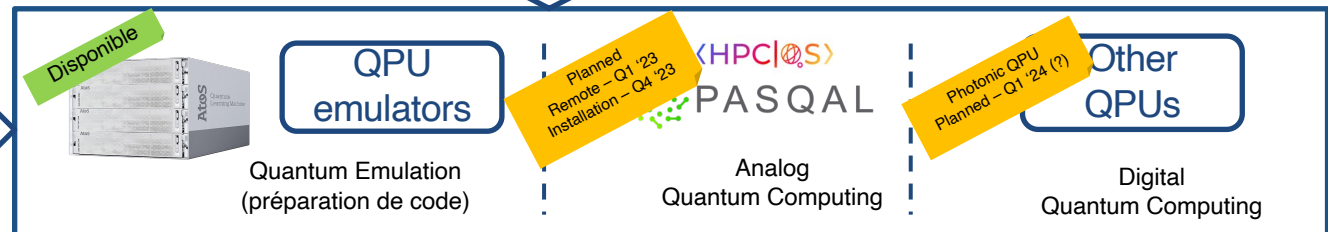


PROGRAMMING



BACK-ENDS

Classical



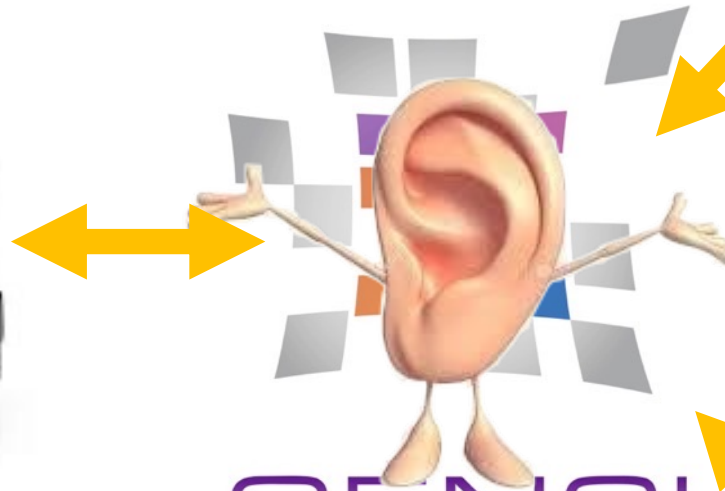


# EN CONCLUSION

À l'écoute de tous ...



Associés



GENCI



Utilisateurs



Centres





**Merci de votre attention**

Suivez GENCI sur

