



CALMIP

MESOCENTRE DE CALCUL

INTENSIF



CALMIP (UAR 3667)
Espace Clément Ader
www.calmip.univ-toulouse.fr



- **Un mésocentre de calcul intensif créé en 1994**
- **Depuis 2014, une unité d'appui à la recherche (UAR) du CNRS avec pour tutelles :**

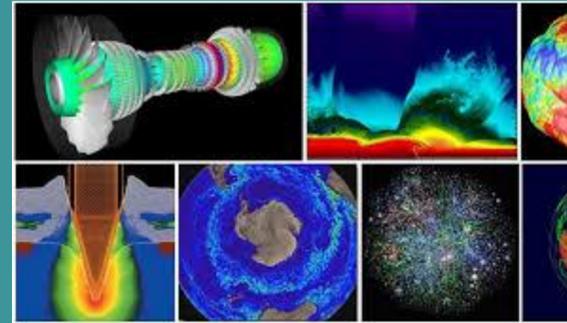


- **7 personnes spécialisées dans le HPC - High Performance Computing**
- **Une structure ouverte aux entreprises pour leurs activités de recherche et d'innovation**

Située dans l'Espace Clément ADER, sur le campus Toulouse Aerospace :

- ✓ une infrastructure d'accueil innovante et sécurisée : contrôle d'accès, groupes électrogènes, récupération de la chaleur.
- ✓ une salle de 750m² sécurisée hébergeant les plateformes de calcul intensif de l'Université de Toulouse (CALMIP) et Météo-France.
- ✓ regroupement des laboratoires et plateformes de recherche (*ICA, CRITT Mécanique & Composites et une plateforme de micro-caractérisation des matériaux*).





**Moyens de
Calcul**



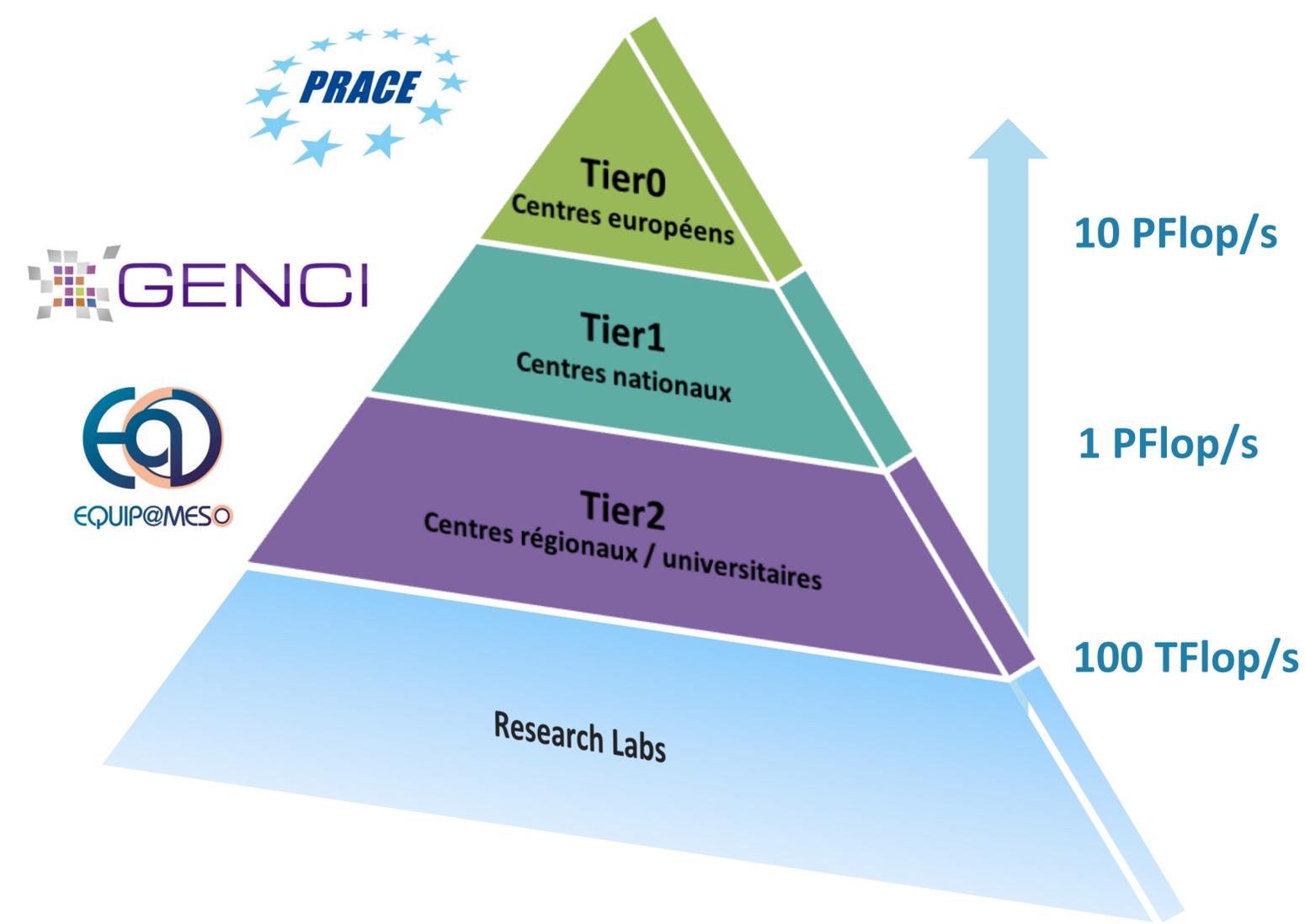
Expertise



Formation

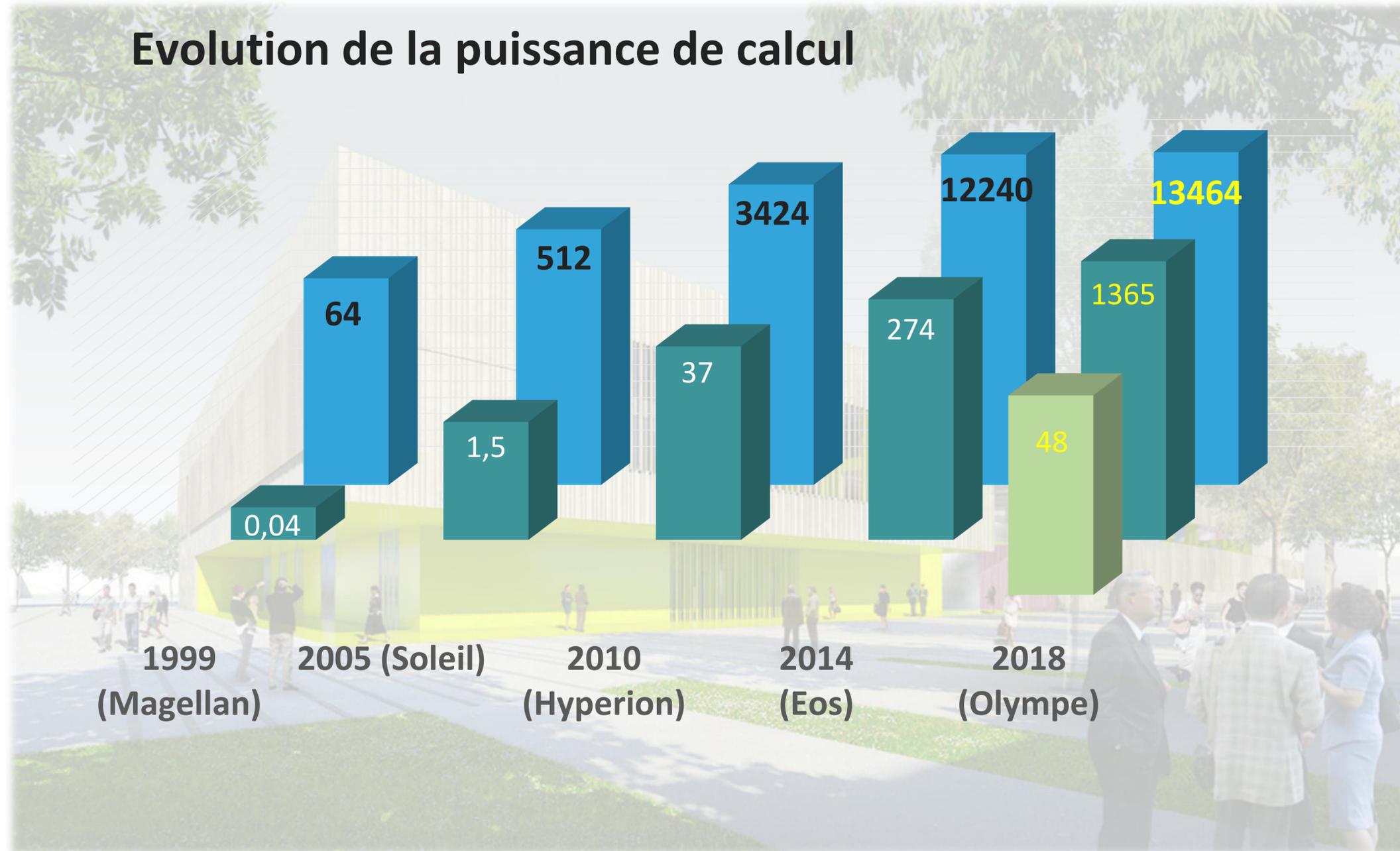


**Support
Utilisateurs**



LE CALCUL INTENSIF EN FRANCE

Source : <http://genci.fr>



■ GPU ■ Tflops ■ Cores

La plateforme HPC – Olympe

- Cluster de calcul Atos-Bull Sequana
- **13 464 cœurs - 76 To de RAM**
- Processeurs Intel® Skylake à 2,3 Ghz 18-cores
- 48 GPU Nvidia Volta V100
- Réseau d'interconnexion rapide (Infiniband EDR)
- Espace de stockage temporaire de **1,5 Po** (Lustre)



Le système de stockage – ATLAS

- Appliance DDN
- Espace de stockage de type Parallel storage GPFS de 3 Po
- Espace de stockage de type Object storage WOS de 4 Po

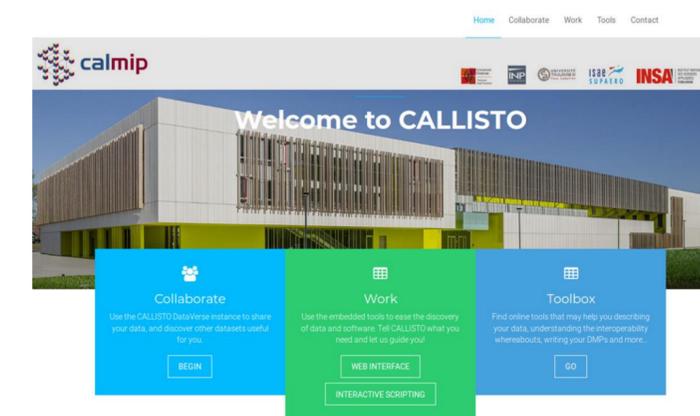
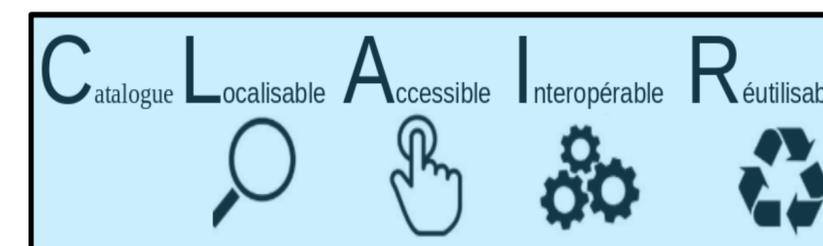


PADIRE : Partage et vAlorisation de Données Issues de la REcherche

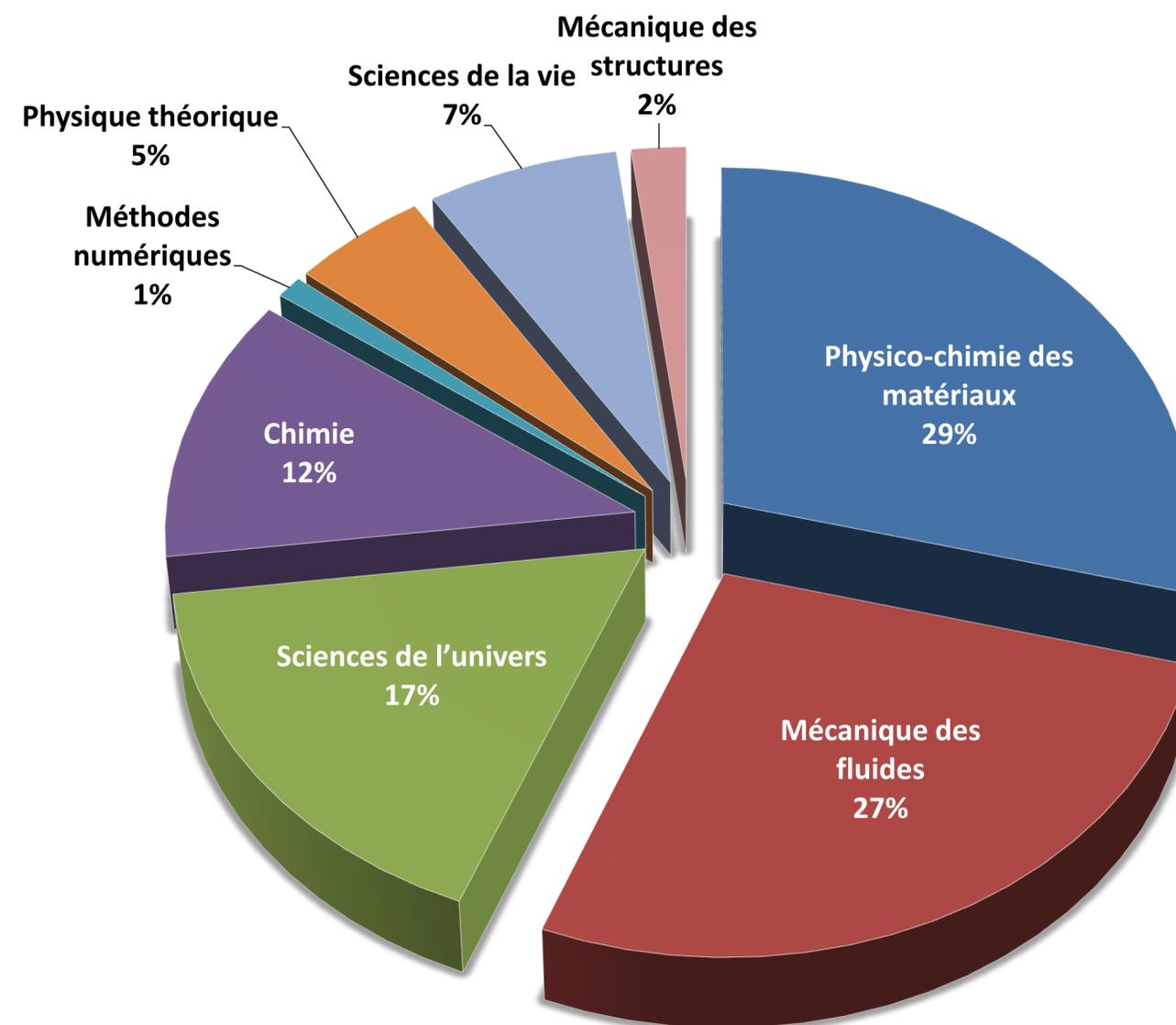
- Accompagnement à la rédaction d'un Plan de Gestion de Données (PGD) des équipes scientifiques de la région Occitanie

Les modalités :

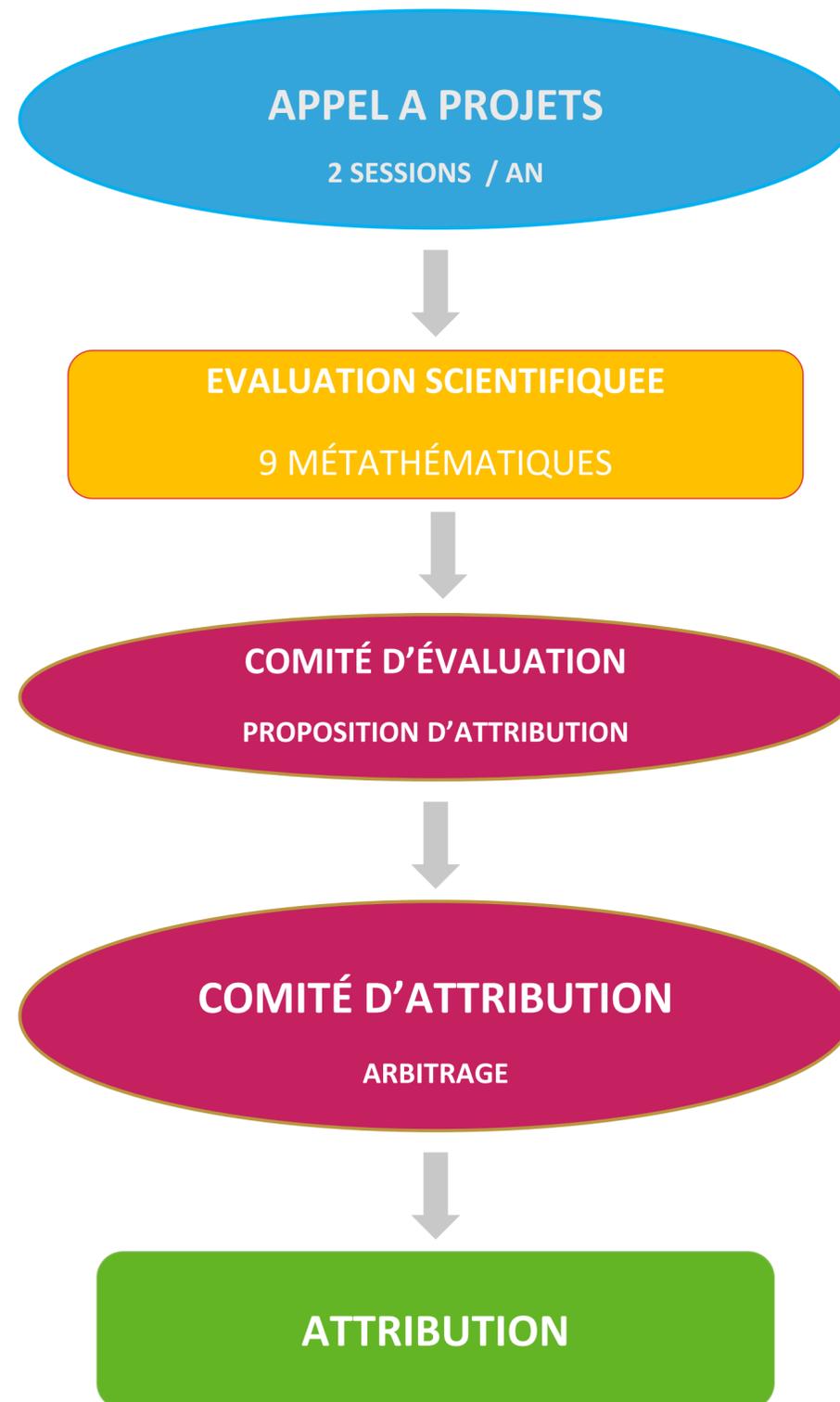
- de partage (**dépôts**),
 - de description (**métadonnées**)
 - de standardisation (**formats, données et métadonnées**)
- Le portail **CALLISTO** - *CALmip Launches an Interface for Semantic Tollbox Online*
 - Partager des données de manière sécurisée
 - Enrichir le partage avec des métadonnées pertinentes
 - Mettre automatiquement en relation données, articles, logiciels et traitements



- Plus de **200** projets de recherche sélectionnés par un comité d'experts,
- plus de **85 millions** d'heures de calcul réalisées en 2020,
- par plus de **700** chercheurs dont 180 doctorants,
- venant de **30** laboratoires (Universités, INPT, INSA-T, ISAE, CNRS, INRA ...)
- travaillant sur 8 grandes thématiques scientifiques.



Répartition des heures de calcul par thématique scientifique



Dépôt des demandes sur :

<https://attribution-ressources.calmip.univ-toulouse.fr>

Métathématiques :

- Physico-chimie des matériaux
- Biomolécules, bio-informatique
- Chimie quantique
- Méthodes et algorithmes
- Mécanique des fluides
- Physique théorique et moléculaire
- Sciences physiques pour l'ingénieur
- Sciences de l'Univers et de la Terre
- Autres

Comité d'évaluation : Des experts qui effectuent une évaluation scientifique des projets

- Introduction aux systèmes de calcul HPC et prise en main du système **Olympe** : deux sessions de deux jours chacune pour 12 inscrits. Encadrants : CALMIP et ATOS
- Démarrage Rapide avec le Supercalculateur Olympe
- Utilisation du code Vasp sur les cartes accélératrices d'Olympe
- CALLISTO – Portail de valorisation des données scientifiques : Information, démonstration et prise en main - <https://www.calmip.univ-toulouse.fr/spip.php?article751> .
- Machine-Deep-Learning@CALMIP / ApprentissageProfond@CALMIP – framework ML-DL (Tensorflow, Pytorch)
- Outils Profiling et Mise au point : Outil ARM-DDT, Outil ARM-MAP, Outils Intel (ITAC, Vector Advisor, Vtune)
- Programmation CUDA et CUDA Avancée (Accompagnement GPU ATOS)

► **Journées JCAD 2020 - <https://jcad2020.sciencesconf.org> :**

- Du mésocentre HPC régional au centre de calcul européen Tiers-0 Prace : Analyse des performances HPC de NEPTUNE_CFD pour la simulation numérique d'un réacteur à lit fluidisé gaz-particule réactif à l'échelle industrielle (de 1 à 64 milliards de mailles).
Herve Neau et Maxime PIGOU, du mésocentre CALMIP, Toulouse.
- Partage et analyse semi-automatique de données pour un mésocentre de calcul : fonctionnalités et avancement de CALLISTO pour CALMIP. Suivi de la démonstration de CALLISTO à CALMIP - *Thierry Louge - du mésocentre CALMIP, Toulouse.*
- VITAE (VIRtUal BrAin PERfusion) : numerical simulation of brain microcirculation.
Alexandre Sauvé, Institut de Mécanique des Fluides, Toulouse.

L'ouverture aux entreprises

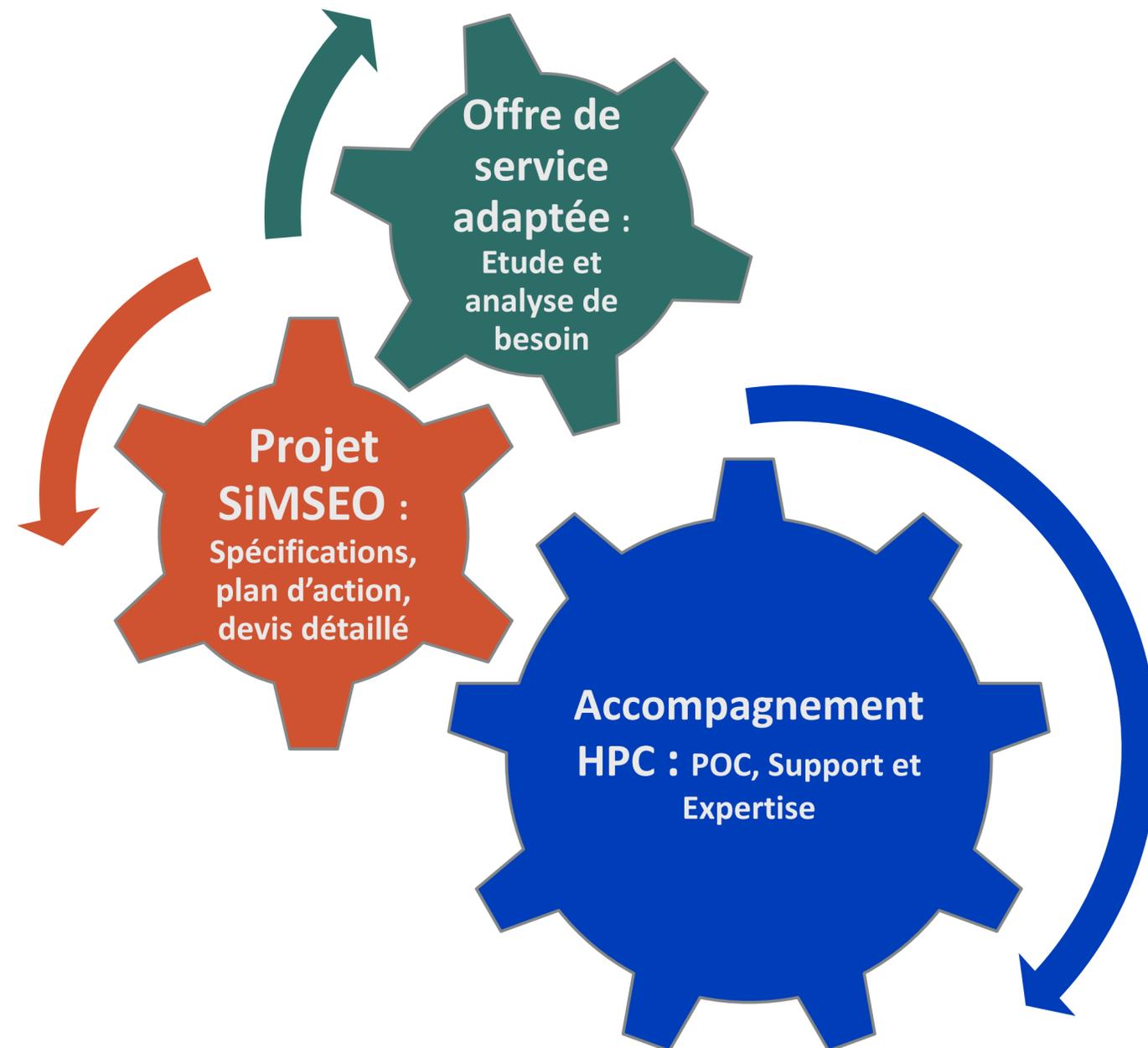
- ▶ Depuis 2008, des entreprises type PME/ETI font du calcul sur CALMIP pour des activités de recherche et d'innovation,
- ▶ Jusqu'à 10% des heures CPU de calcul réservées à cette activité,
- ▶ Leur objectif en venant sur CALMIP :
 - être compétitif et innovant,
 - mener des simulations de grande échelle,
 - adapter des méthodes numériques au calcul parallèle,
 - réaliser des études entraînant un grand nombre de simulations.



Le programme SiMSEO 2015 -2022:

- ▶ Les PME et ETI bénéficient à CALMIP du [programme SiMSEO](#), dont l'objectif est de faciliter l'accès des PME/TPE/ETI françaises à la simulation numérique et au calcul intensif .
- ▶ CALMIP est l'un des **Centres de Compétences HPC** coordonnés par [Genci](#) pour l'accompagnement de proximité et sur mesure des entreprises.
- ▶ **Les projets soutenus par le programme bénéficient d'une prise en charge jusqu'à 50% par les pouvoirs publics de leurs coûts de développement, expertise et heures de calcul.**

Projet SiMSEO, une démarche projet en mode collaboratif



POC = Proof Of Concept = Projet Test
5 000 heures de calcul
 (selon l'analyse du besoin)

un espace
partagé
rapide de 1,5
Po sans
quota

aide à la
mise en
place des
logiciels

2 journées
d'accompa-
gnement :
support,
expertise
HPC

abondement
par les
pouvoirs
publics de 50%
des coûts de
l'expertise et
du temps de
calcul

Année	Nombre d'heures consommées (H_CPU)	Nombre de projets
2016	2 700 000	4
2017	3 500 000	7 (dont 2 POC SiMSEO)
2018	5 300 000	8 (dont 2 POC SiMSEO)
2019	5 757 643	10 (dont 4 POC SiMSEO)
2020	2 750 022	8 (dont 1 POC SiMSEO)

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

