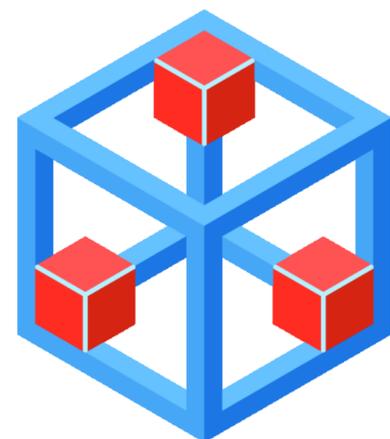


# MESOCENTRE DE CALCUL INTENSIF



# ORGANISATION

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



- **Equipe** : 6 personnes plus un directeur
  - 4 personnes spécialisées dans le HPC - High Performance Computing
- Une structure ouverte aux entreprises pour leurs activités de recherche et d'innovation





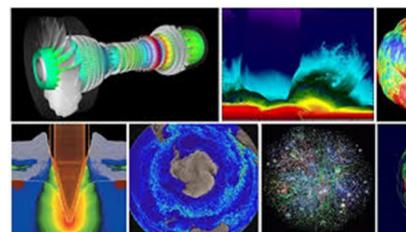
# LOCALISATION

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 750m<sup>2</sup> 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*).



# NOS MISSIONS ET OFFRE DE SERVICES



Moyens de Calcul



Expertise

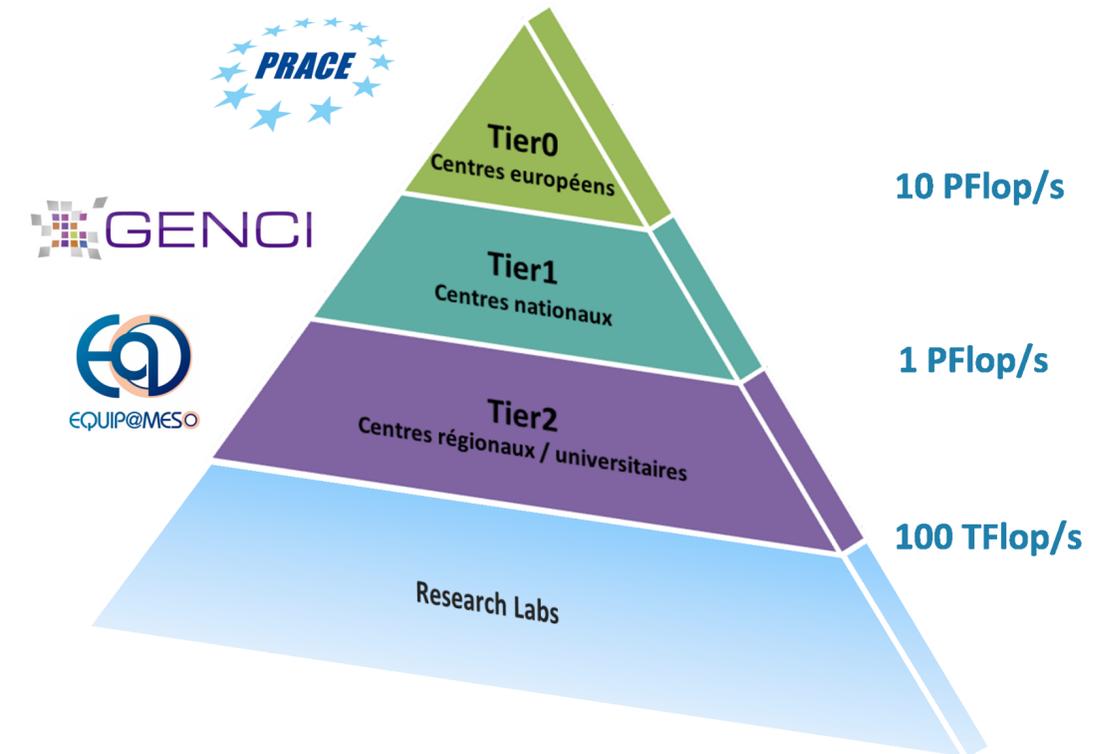


Formation

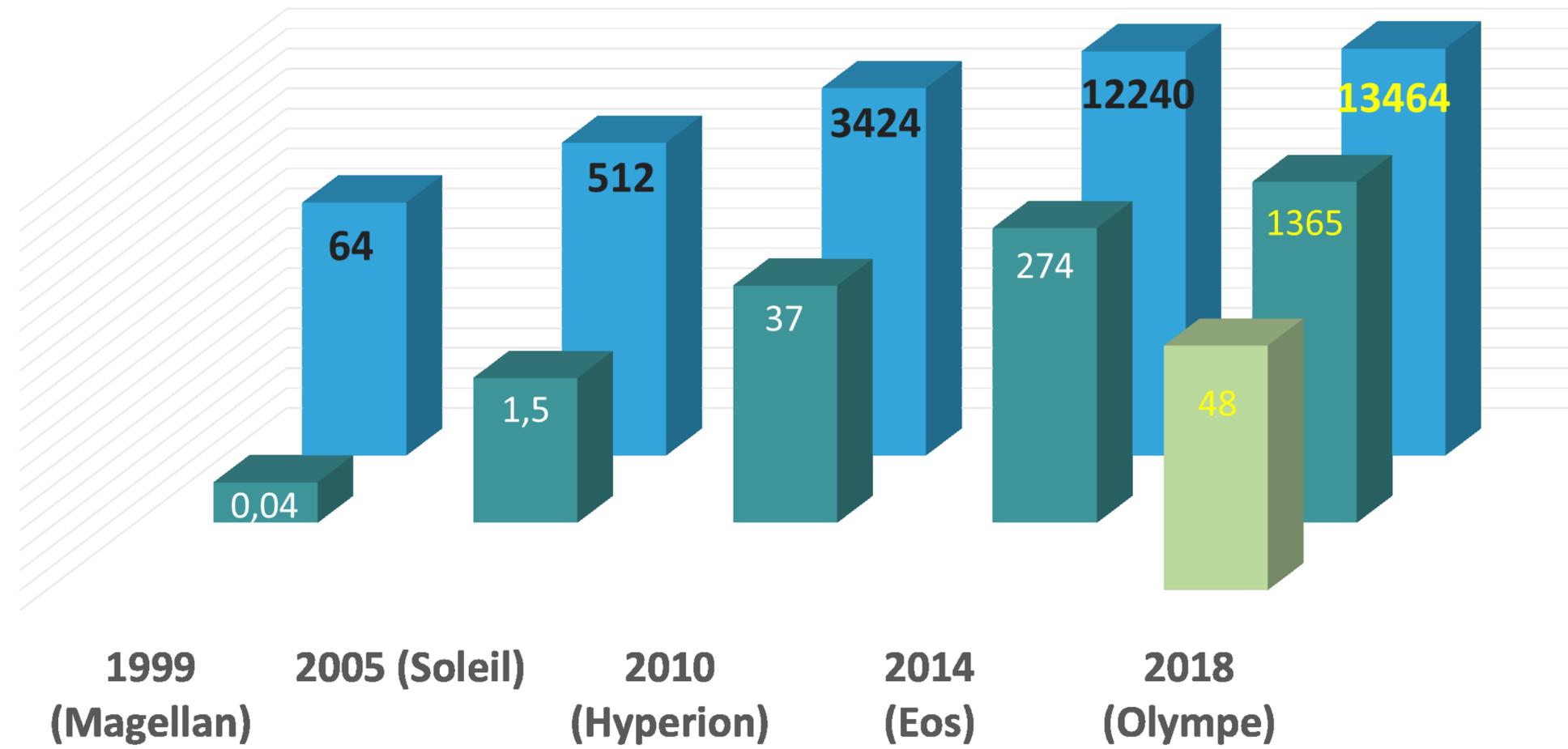


Support Utilisateurs

# LE CALCUL INTENSIF EN FRANCE



Source : <http://genci.fr>



■ GPU ■ Tflops ■ Cores



# LA PLATEFORME HPC - OLYMPE

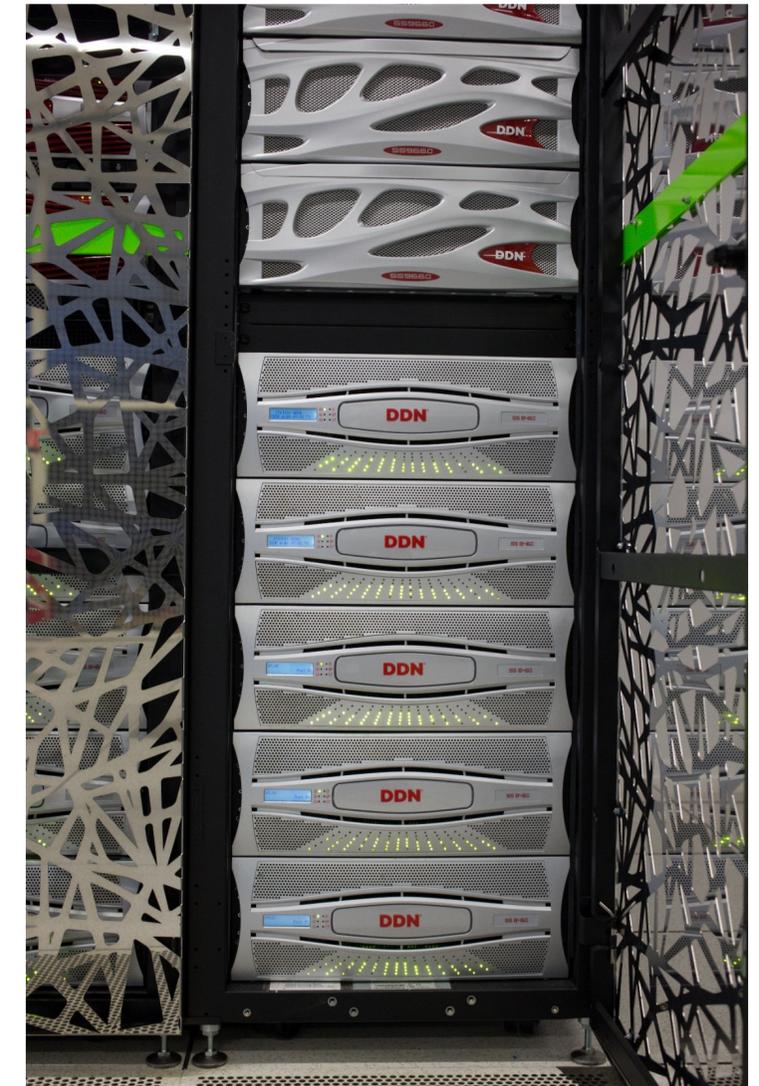
- Cluster de calcul Atos-Bull Sequana
- **13 464 cœurs - 76 To de RAM**
- Processeurs Intel® Skylake à 2,3 Ghz 18-cores
- 48 GPU Nvidia Volta V100
- Réseau d'interconnexion rapide (Infiniband EDR)
- Espace de stockage temporaire de **1,5 Po** (Lustre)





# 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





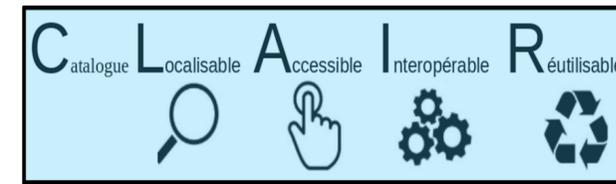
# PADIRE

## **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

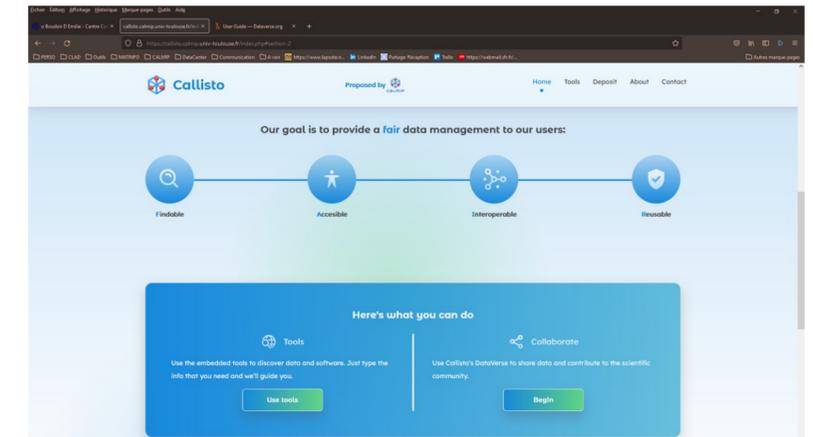
Les modalités :

- de partage (**dépôts**),
- de description (**métadonnées**)
- de standardisation (**formats, données et métadonnées**)



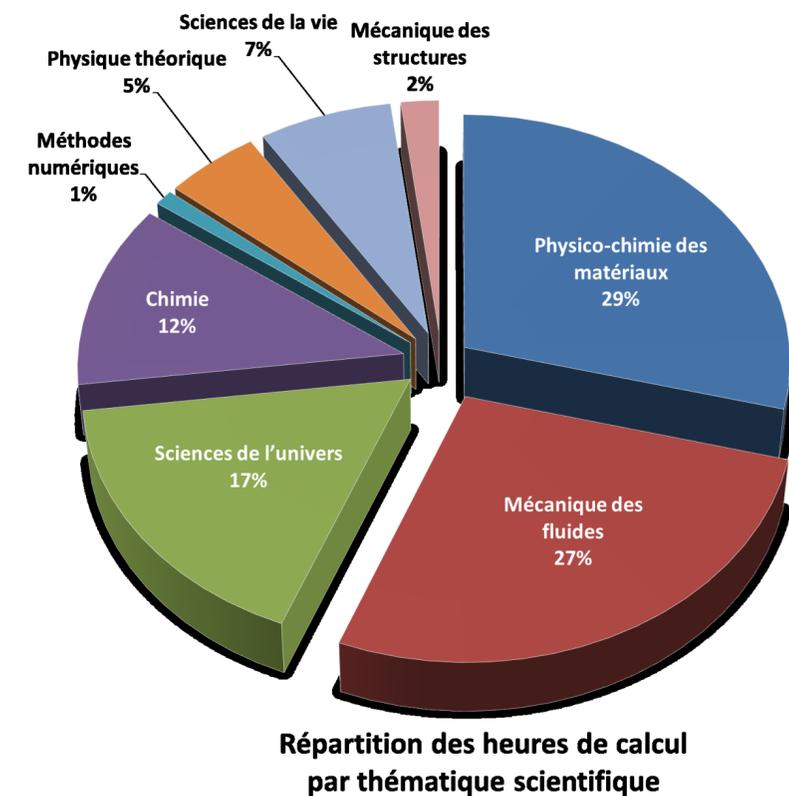
- Le portail **CALLISTO** - *CALmip Launches an Interface for Semantic Tollbox Online*

- Partager des données de manière sécurisée
- Enrichir le partage avec des métadonnées pertinentes
- Mettre automatiquement en relation données, articles, logiciels et traitements

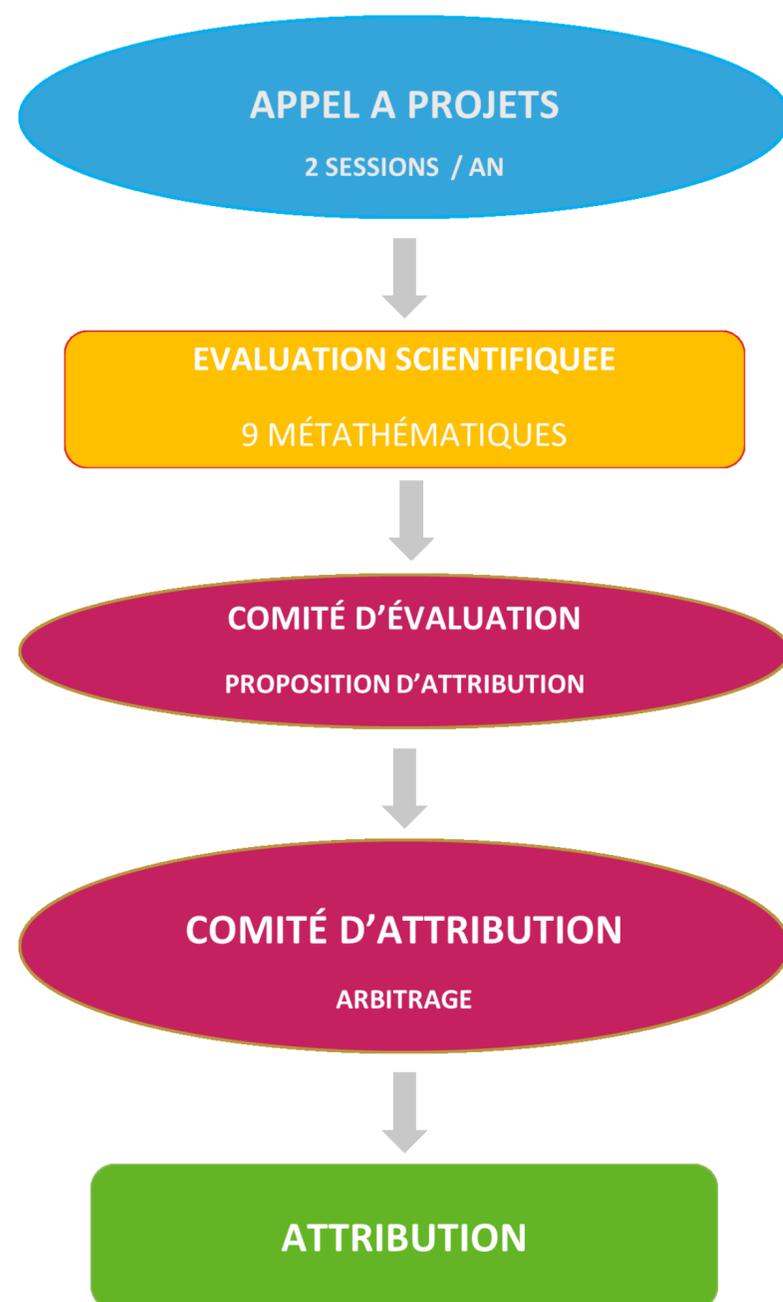


# LE HPC POUR LA RECHERCHE ACADÉMIQUE

- Plus de **250** projets de recherche sélectionnés par un comité d'experts,
- plus de **90 millions** d'heures de calcul réalisées en 2021,
- par plus de **945** chercheurs dont 388 doctorants,
- venant de **35** laboratoires (Universités, INPT, INSA-T, ISAE, CNRS, INRA ...)
- travaillant sur 8 grandes thématiques scientifiques.



# PROCÉDURE D'ATTRIBUTION DES HEURES



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



# FORMATIONS ET ANIMATIONS SCIENTIFIQUES

En 2021, quelques exemples :

- Introduction au calcul HPC et prise en main du système Olympe
- Programmation par directives OpenACC
- Programmation CUDA – Débutant et Avancée
  
- Webinaire : Des données FAIR au Data Paper
- Participation au JCAD - <https://jcad2021.sciencesconf.org/> avec
  - Etude de performances aérodynamiques d'ailes d'A320 par déformation électro-active; bénéfiques d'une approche centrée sur les données
  - Porting an Asteroseismology Code on GPU thanks to MAGMA library
  - Ionic liquid – Grand Challenge GPU Jean ZAY/ CALMIP



# CALCUL 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.



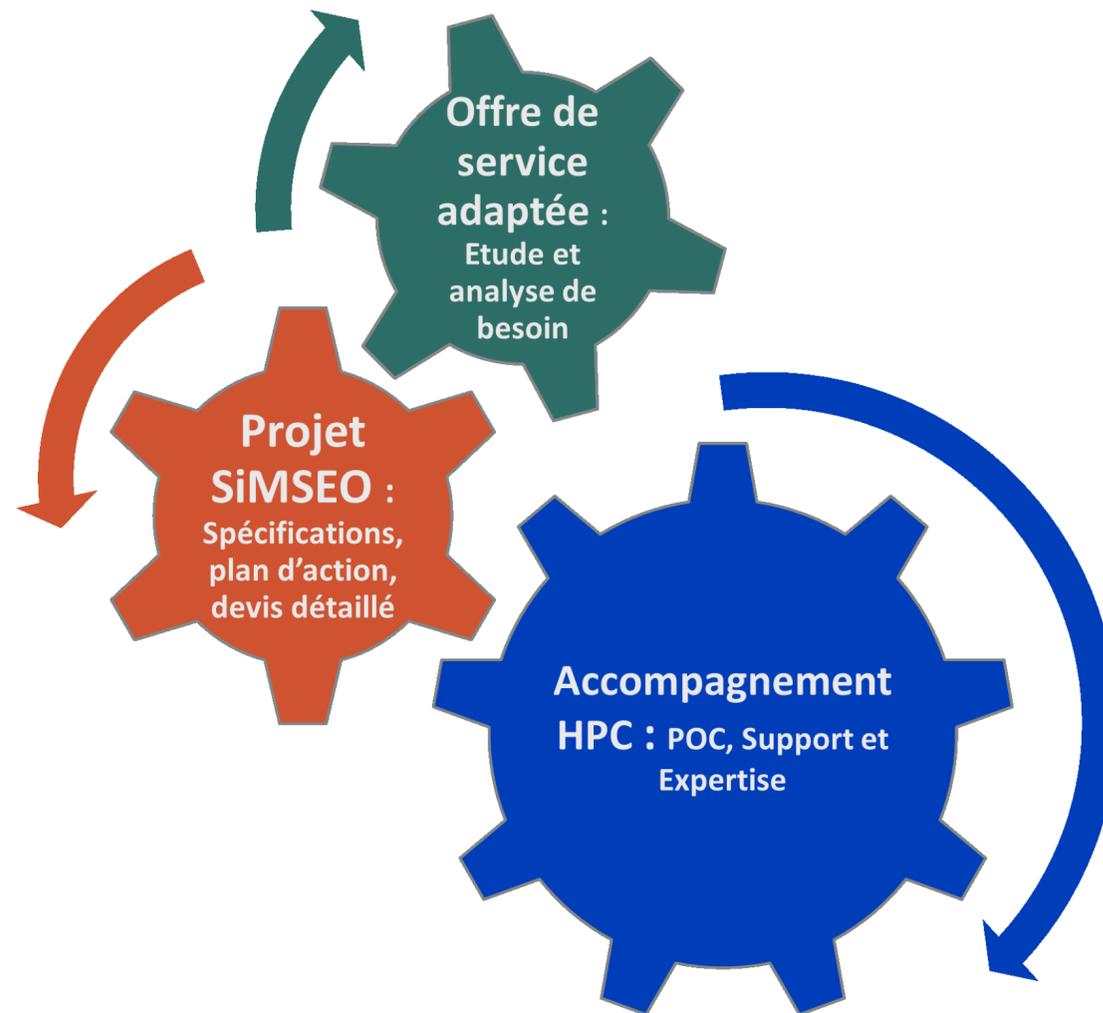
# LA SIMULATION NUMÉRIQUE POUR LES PME/ETI

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 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**



# CALCUL ENTREPRISES

Année	Nombre d'heures consommées	Nombre de projets
2016	2 700 000	7
2017	3 500 000	8
2018	5 300 000	9
2019	5 750 000	11
2020	2 750 000	7
2021	1 315 000	7



# ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE





QUESTIONS ?

MERCI

