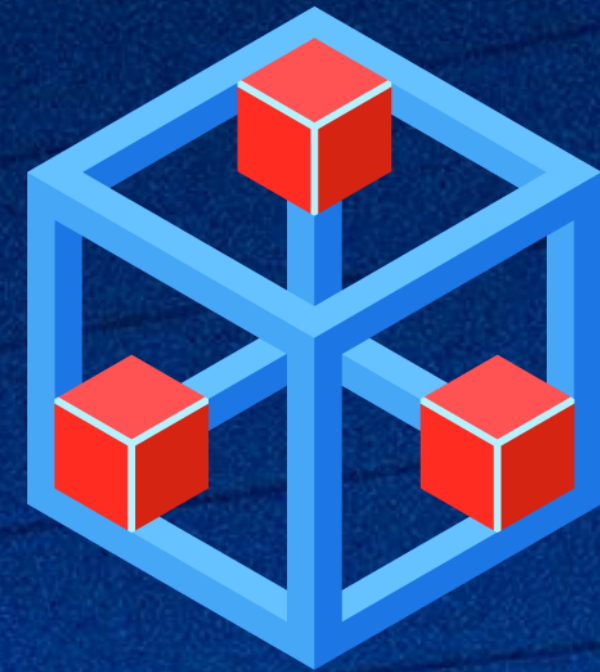


MESOCENTRE DE CALCUL INTENSIF



calmip



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





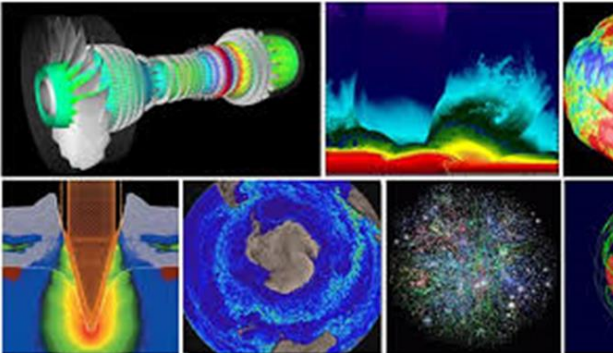

LOCALISATION

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 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*).





NOS MISSIONS ET OFFRE DE SERVICES



Moyens de Calcul



Expertise

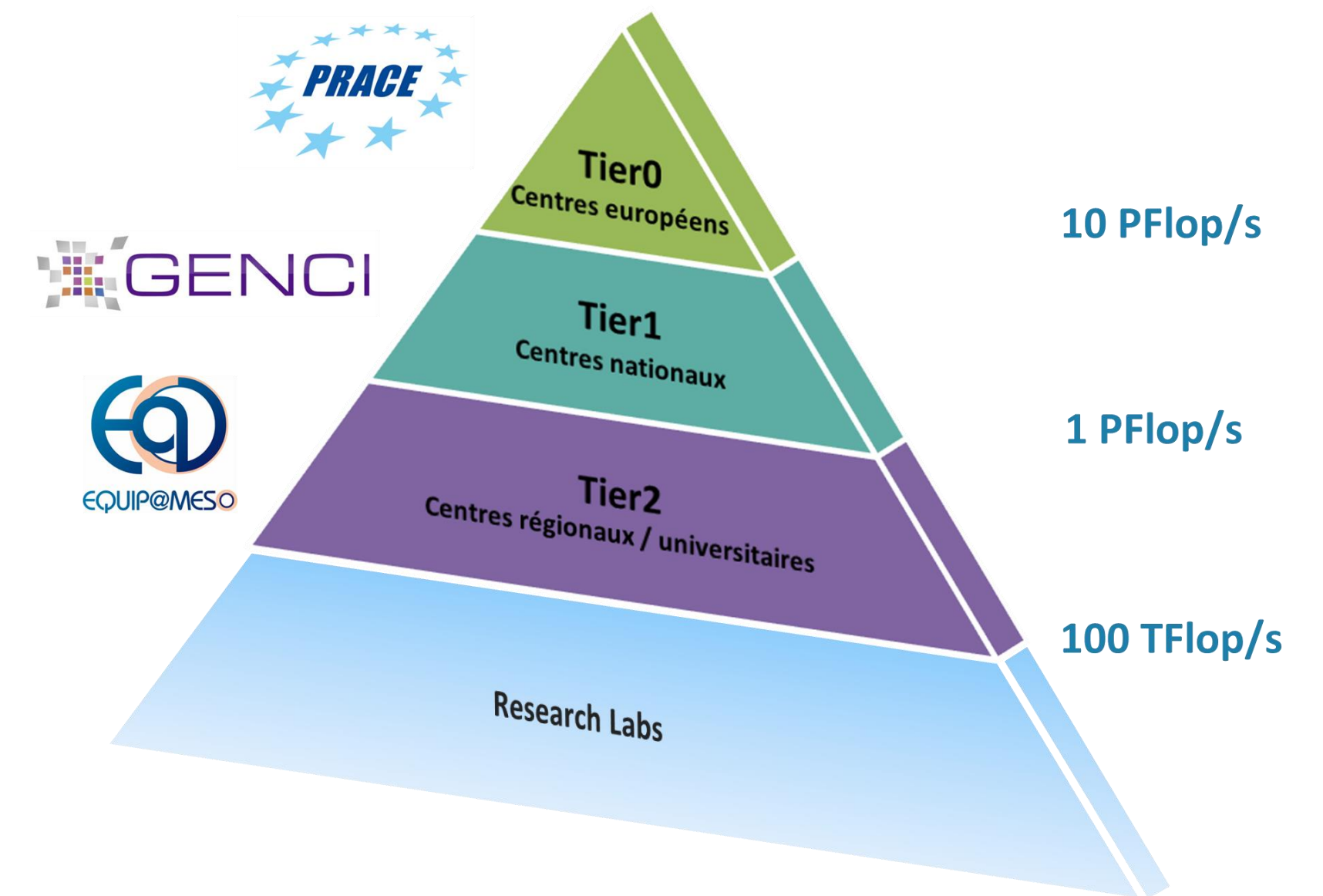


Formation



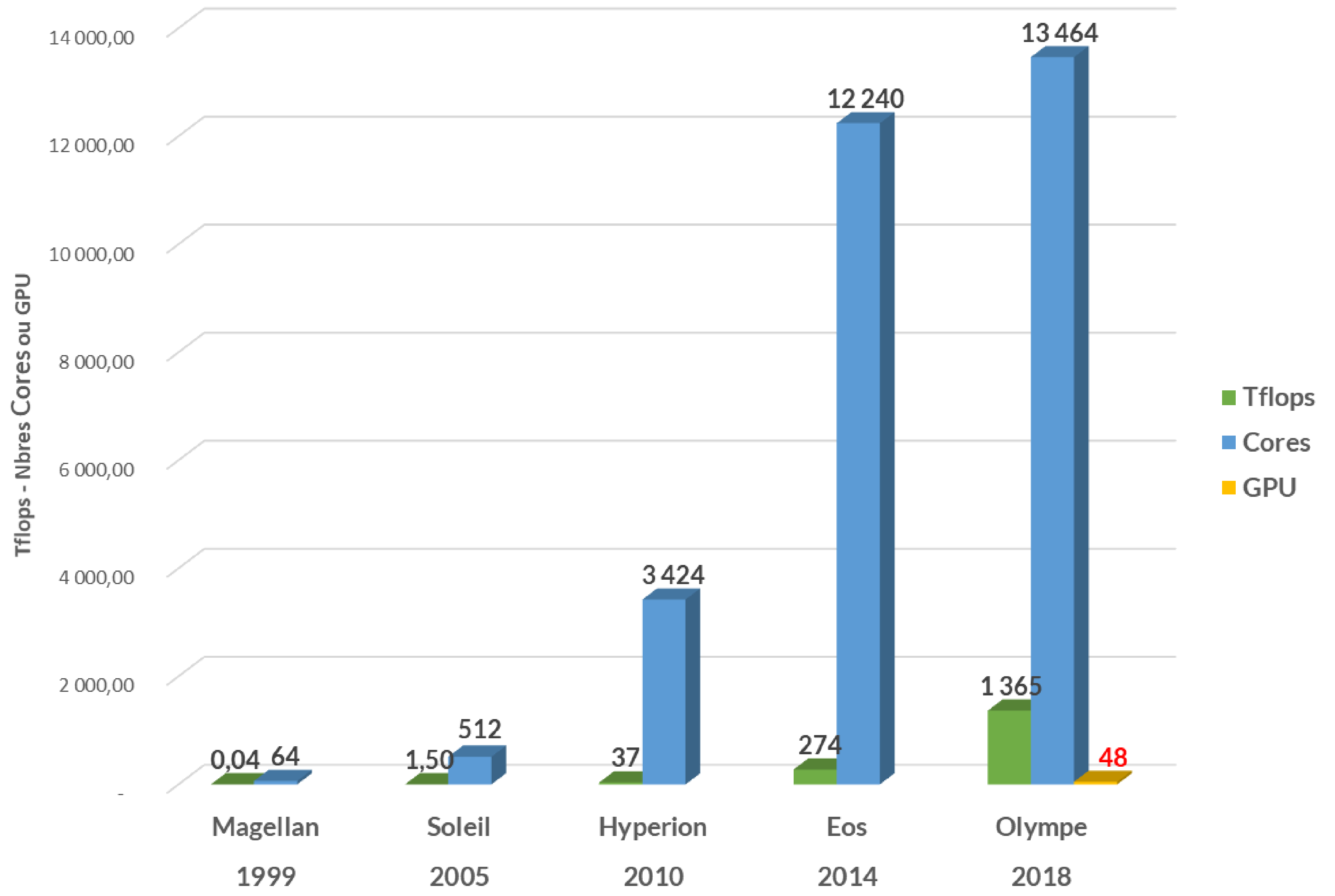
Support Utilisateurs

LE CALCUL INTENSIF EN FRANCE



Source : <http://genci.fr>

Evolution des supercalculateurs CALMIP





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





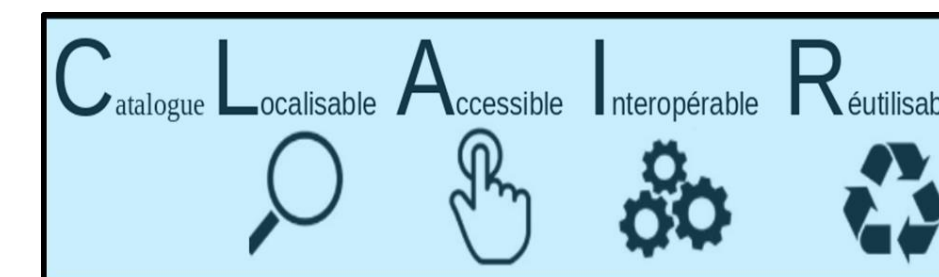
PADIRE

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

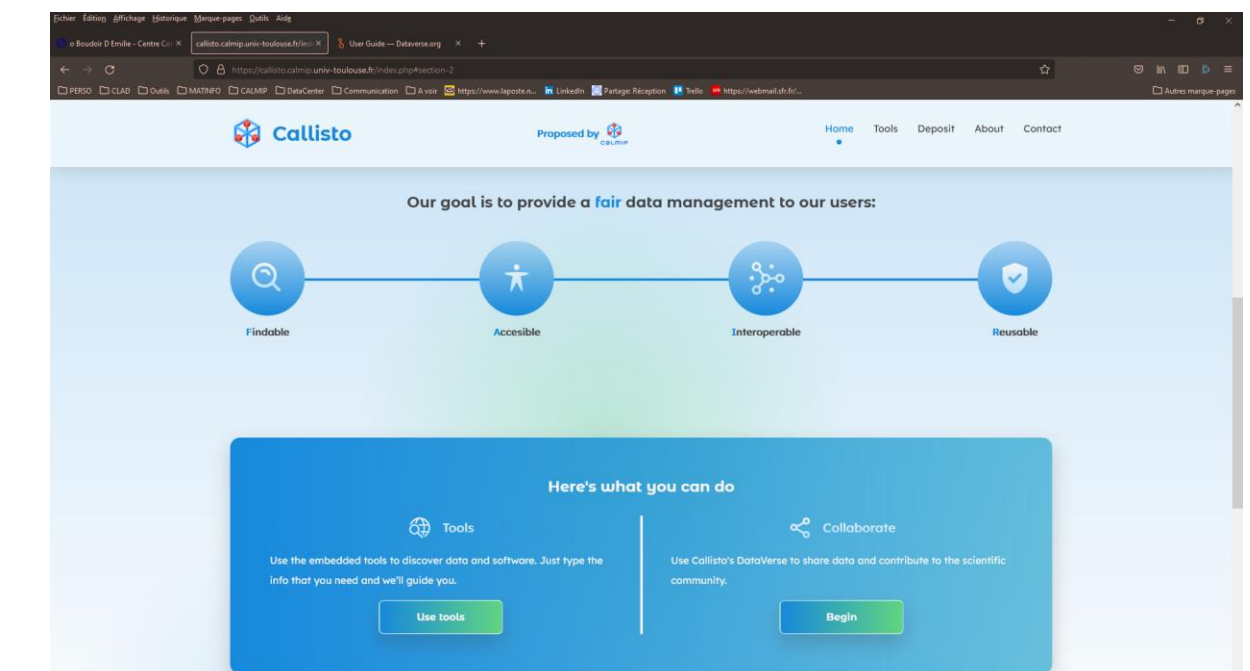
Les modalités :

- 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





ARCHITECTURE CALLISTO :1



- supercomputer. Ormpt: 2D numerical simulation performed with the NSMB code.

Aerodynamic forces; 2D morphing - numerical simulations - incidence 1.8 deg - frequency 350 Hz **Draft** **Unpublished**

Admin **Curator**

Oct 19, 2020 - Smart Morphing and Sensing (SMS)

TÔ, Jean-Baptiste, 2020, "Aerodynamic forces; 2D morphing - numerical simulations - incidence 1.8 deg - frequency 350 Hz", <https://doi.org/10.5072/FK2/QI7SNP>, Root, DRAFT VERSION

ASCII file containing aerodynamic forces around an A320 wing. From a 2D numerical simulation performed with the NSMB code. The first four columns give the physical time in seconds, the drag coefficient, the lift coefficient and the pitching moment...
- Simultaneous_measurement** **Draft** **Unpublished** **Admin**

Jun 26, 2020 - Smart Morphing and Sensing (SMS)

Kitouni, Amaury, 2020, "Simultaneous_measurement", <https://doi.org/10.5072/FK2/KLPMGU>, Root, DRAFT VERSION

Raw data of four measurements from the Cementys sensors. The files contains three rows with wavelength data, each row corresponds to the data of a sensor. Each file correspond to a measurement of ten minutes with a number of Reynolds of 2,2 and a...
- POLIMI: 2D PIV snapshots, Take-off 34,1 m/s, AoA=4°** **Draft** **Unpublished** **Admin**

Apr 21, 2020 - Smart Morphing and Sensing (SMS)

Savino, Alberto, 2020, "POLIMI: 2D PIV snapshots, Take-off 34,1 m/s, AoA=4°", <https://doi.org/10.5072/FK2/GWVUIW>, Root, DRAFT VERSION

Attached the snapshots of PIV results computed during the experimental test in MILANO on LS prototype. Please read the 'README' file attached.
- POLIMI, 2D PIV (particle image velocimetry) results file, exp. wind tunnel test in MILANO on LS model** **Draft**

Unpublished **Admin**

Apr 20, 2020 - Smart Morphing and Sensing (SMS)

Savino, Alberto, 2020, "POLIMI, 2D PIV (particle image velocimetry) results file, exp. wind tunnel test in MILANO on LS model", <https://doi.org/10.5072/FK2/B5TXCP>, Root, DRAFT VERSION

Elaborated results of the PIV measures for all tested cases (N.B. before proceeding with the analysis of the results, please read carefully the 'README' file which contains the instructions to match the windows of the two cameras and to manage the...

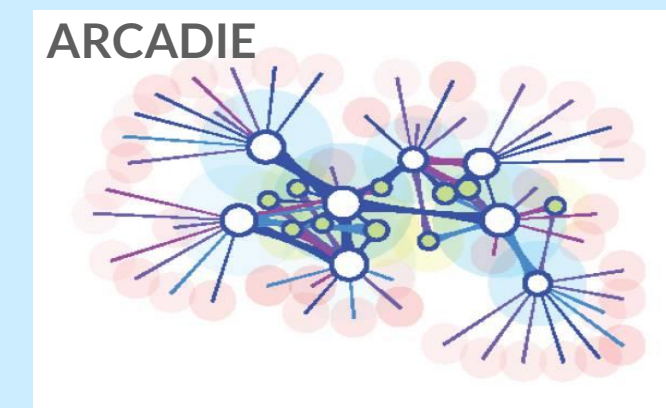




ARCHITECTURE CALLISTO : 2

Fonctionnalités spécifiques CALLISTO

- Chaines de traitement
- Contextualisation des données



Callisto Proposed by **caLMIP** Home Tools Deposit About Contact

New bibliographic reference

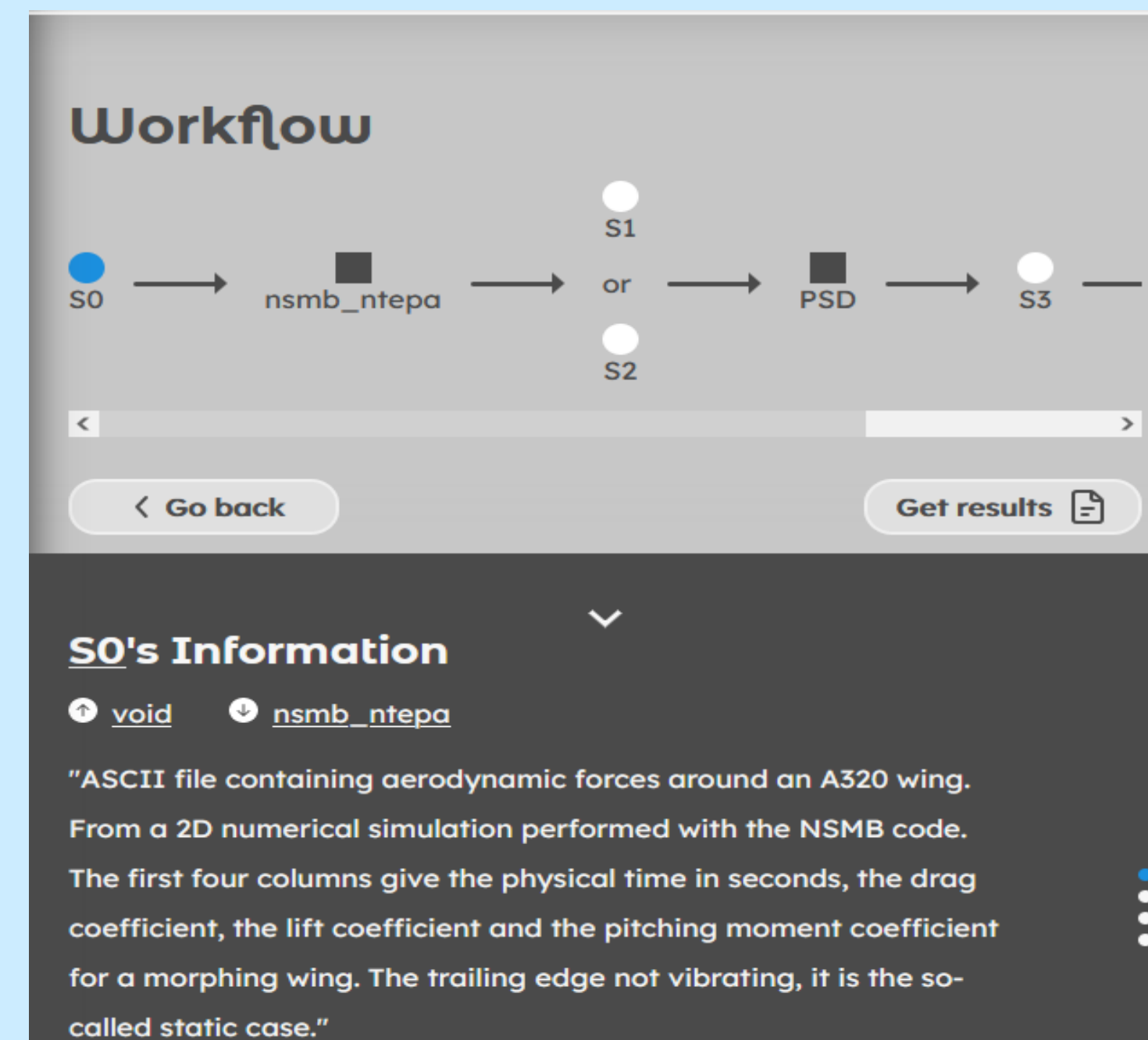
Select a repository
Smart Morphing and Sensing (SMS)

Allegro ontology username: Username
Allegro ontology password: Password

Add author(s)
First name: Last name
Add another author

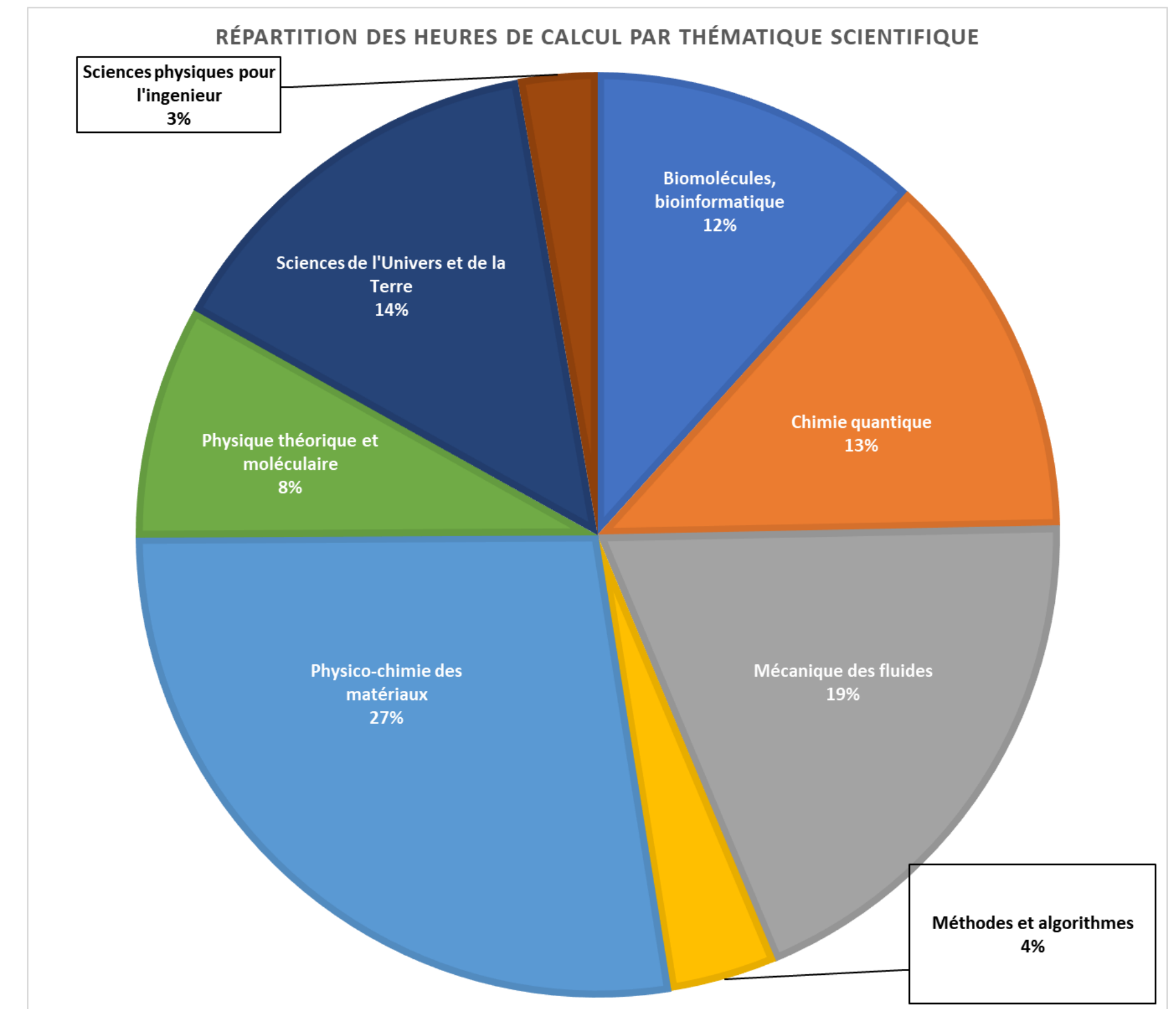
Add a title
Document's title goes here

Add claim(s)
Insert factual and concrete statements disclosed in the provided document
Example: Only about half of the universe's expected amount of ordinary matter has ever been cataloged.
Add another claim



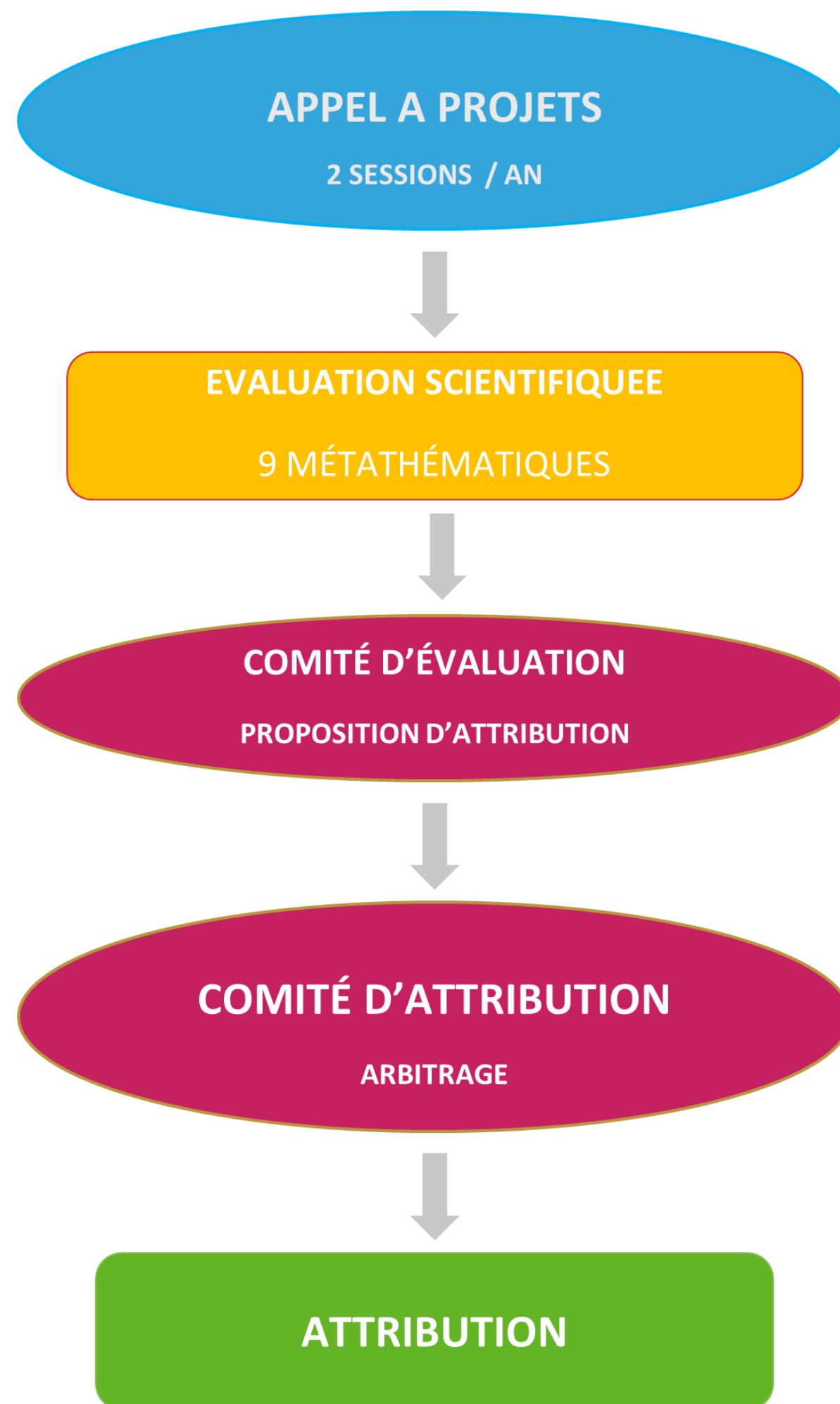
LE HPC POUR LA RECHERCHE ACADÉMIQUE

- Plus de **244** projets de recherche sélectionnés par un comité d'experts,
- plus de **90 millions** d'heures de calcul réalisées en 2022,
- par plus de **964** chercheurs dont 407 doctorants,
- venant de **40** laboratoires (Universités, INPT, INSA-T, ISAE, CNRS, INRAE ...)
- 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 2022, quelques exemples :

- Introduction au calcul HPC et prise en main du système Olympe
- Formation OpenMP 5.0 pour Accélérateurs
- Bootcamp NVIDIA Programmation Multi-GPU

- Participation au JCAD - <https://jcad2022.sciencesconf.org/> avec
 - Parallelization des méthodes Particle-In-Cell avec reconstructions sur grilles parcimonieuses (sparse grids), application à la physique des plasmas,
 - PermaFoam : un solveur OpenFOAM pour la simulation du permafrost,
 - Visualisation à distance avec ParaView client/serveur sur supercalculateur
 - Evaluation des performances d'un portage ciblé sur GPUs dans un code de mécanique des fluides





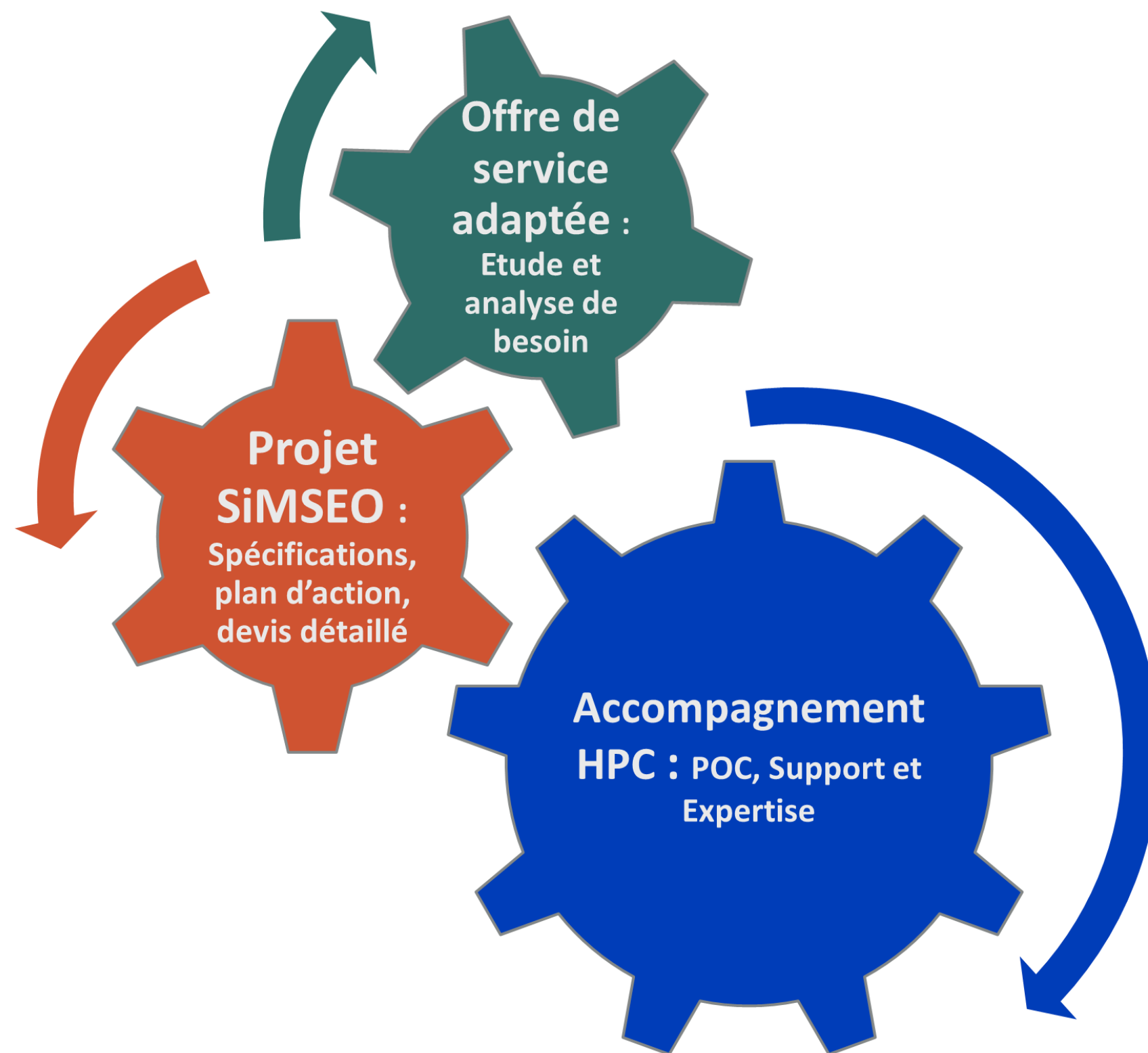
CALCUL ENTREPRISES

- 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.





PROJET TEST EN MODE COLLABORATIF



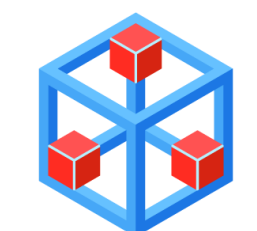
POC = Proof Of Concept = Projet Test
5 000 heures de calcul
(selon l'analyse du besoin)

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



calmip



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
2022	2 600 000	8





ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE





QUESTIONS ?

MERCI

