

**Livret d'information
des services et ressources GENCI
dans les centres nationaux**

Décembre 2021

Sommaire

1	Accès aux services	3
1.1	Services aux utilisateurs	3
1.2	Services internes	3
2	Description des services	5
2.1	Services de calcul	5
2.1.1	Services de calcul	5
2.1.2	Services de pré et post-traitement	7
2.1.3	Services de visualisation	8
2.1.4	Services de mise à disposition de logiciels	9
2.2	Services de gestion de données	10
2.2.1	Services de stockage	10
2.2.2	Service étude d'archivage	11
2.2.3	Service de transfert des données entre centres nationaux	11
2.3	Services de support opérationnel	13
2.3.1	Services d'accès	13
2.3.2	Services d'assistance aux utilisateurs	15
2.3.3	Services de support applicatif	16
2.3.4	Services de formation	17
2.3.5	Services d'information	19

1 Accès aux services

Ce livret a pour objectif de rassembler, en un document unique, les principales informations nécessaires à un utilisateur des supercalculateurs GENCI opérés dans les 3 centres nationaux de calcul que sont ceux du CINES, de l'IDRIS et du TGCC.

Il décrit les services accessibles aux projets qui bénéficient des ressources GENCI via la procédure DARI sur au moins un des calculateurs suivants : Occigen, Joliot-Curie/Irene ou Jean Zay.

Il vise à en donner une vision globale et pérenne, mais il est ensuite indispensable de consulter les informations spécifiques à chaque centre et à GENCI, qui sont mises à disposition sur leurs sites web respectifs¹, et où vous trouverez les informations qui évoluent plus rapidement.

Précisons, ici, que chacun des centres nationaux a d'autres activités, qui n'entrent pas dans le périmètre de ce livret. Chacun des centres nationaux de calcul définit son architecture, installe et opère les équipements qui le composent et fournit les services aux utilisateurs.

1.1 Services aux utilisateurs

On y trouve les services suivants :

- Services d'**accès** aux calculateurs ;
- Services de **calcul** ;
- Services de **pré ou post-traitement** ;
- Services de **gestion de données** (stockage, archivage, etc.) ;
- Services de **support** :
 - le **support applicatif** de type assistance au développement, et aide à l'optimisation de codes ;
 - l'**assistance aux utilisateurs** recouvrant la gestion de compte utilisateur et la réponse aux demandes d'information ou au signalement d'incidents exprimés par les utilisateurs (communication relative à la gestion des comptes et à la délivrance des services : autorisations, *reporting*, tableaux de bord, etc.).

1.2 Services internes

Les services internes ne sont pas directement perceptibles par les utilisateurs. Ils sont davantage liés au fonctionnement des composantes techniques des centres. En voici les principales catégories :

- services d'exploitation/administration des calculateurs et de leur environnement ;
- services réseau ;
- services sécurité ;
- veille prospective : évolution des architectures/prospective.

Ces services ne sont pas décrits dans le livret d'information.

¹ www.cines.fr, www.idris.fr, www-hpc.cea.fr/fr/complexe/tgcc.htm

Accès aux services

En dehors des périodes d'arrêts planifiés dans les centres, les machines sont disponibles 24 h / 24 et 7 j / 7. Le support est accessible pendant les heures de bureaux de chaque centre (voir précisions sur les fiches de services).

Tout utilisateur accédant aux ressources informatiques hébergées dans un centre doit avoir au préalable approuvé la charte de bon usage des ressources informatiques du centre. L'accès au centre est soumis aux règles de sécurité applicables dans le centre.

Les horaires et niveaux de service décrits ici constituent une information aux utilisateurs et décrivent un fonctionnement nominal des centres ; ils ne constituent pas un engagement contractuel. Les centres font leurs meilleurs efforts pour s'y conformer voire atteindre un niveau supérieur à celui décrit ici.

Vous trouverez toutes les informations spécifiques à chaque centre et à GENCI sur les sites web dont voici les adresses :

- Pour GENCI : www.genci.fr
- Pour le CINES : www.cines.fr
- Pour l'IDRIS : www.idris.fr

Pour le TGCC :

1. www-hpc.cea.fr est accessible sur Internet et permet d'accéder aux informations générales du TGCC : présentation des machines, logiciels disponibles, etc.
2. <http://www-tgcc.ccc.cea.fr> est réservé aux utilisateurs disposant d'un *login*/mot de passe sur le TGCC et contient les informations techniques et actualités du TGCC.

Pour toute assistance, contacter :

- | | | |
|---------------|--|--|
| • au TGCC : | hotline.tgcc@cea.fr | tél : 01 77 57 42 42 |
| • au CINES : | svp@cines.fr | tél : 04 67 14 14 14 |
| • à l'IDRIS : | gestutil@idris.fr | tél : 01 69 35 85 72 et 01 69 35 85 77 |
| | assist@idris.fr | tél : 01 69 35 85 55 |
| • à GENCI : | acces@genci.fr | tél : 01 42 50 04 15 |

2 Description des services

2.1 Services de calcul

2.1.1 Services de calcul

Nom du service	CALCUL
Description du service	<p>Les services de calcul permettent l'exécution des codes utilisés sur les supercalculateurs. Ils sont destinés à des applications utilisant fortement le parallélisme et ils répondent à des besoins en puissance élevés.</p> <p>Les moyens nationaux de calcul proposent une puissance cumulée de près de 53,7 Petaflop/s avec la mise en service du calculateur Jean Zay à l'IDRIS et des partitions Rome (AMD) et V100 de Joliot-Curie/Irene.</p> <p>Les projets retenus bénéficient d'une allocation d'heures sur un ou plusieurs calculateurs et peuvent calculer dans la limite de cette allocation. L'accès aux calculateurs est effectif après avoir rempli les formalités administratives du centre où est/sont hébergé(s) le ou les calculateur(s) concerné(s).</p> <p>L'accès au calcul se fait par un système de files d'attente, prenant en compte les caractéristiques des travaux à exécuter, les disponibilités courantes du calculateur et une priorité propre au projet (fair share), ajustée dynamiquement tel que décrit ci-dessous.</p> <p>Les files d'attente sont gérées par un gestionnaire de « <i>batch</i> » qui permet de réserver les ressources pendant la durée de l'exécution du travail en gérant la disponibilité des ressources et les priorités des travaux en file d'attente. Les ressources réservées sont décomptées de l'allocation d'heures de l'utilisateur une fois l'exécution terminée.</p> <p>Les modalités de réservation des ressources et les ressources limites maximum autorisées (en nombre de cœurs et en durée de calcul) peuvent différer suivant les centres et les supercalculateurs.</p> <p>Les modalités de régulation ont été homogénéisées entre les trois centres et autorisent une consommation allant jusqu'à 125 % de l'allocation annuelle afin de favoriser l'utilisation optimale des ressources.</p> <p>Un projet ayant obtenu des heures sur une des machines de GENCI dispose d'une allocation initiale d'heures. Cette allocation est abondée à hauteur de 25 % d'heures supplémentaires qui ne pourront être utilisées que si la machine cible est sous-utilisée. Plus précisément :</p> <ul style="list-style-type: none">• Dès que la consommation d'un projet dépasse 125 % de son allocation initiale d'heures, ce projet est bloqué et plus aucun membre ne peut soumettre de travaux.• Un système de priorité permet de gérer l'exécution des travaux sur la machine, de manière la plus équitable possible entre les projets. Ce système prend en compte différents paramètres, dont en particulier l'allocation initiale d'heures et la consommation d'heures passée (la prise en compte effective décroît exponentiellement avec le temps, avec une demi-vie de 14 jours).<ul style="list-style-type: none">○ Un projet ayant sous-consommé dans un passé proche (i.e. les derniers jours/semaines), bénéficie d'une priorité forte pour l'exécution de ses travaux.○ Un projet ayant surconsommé dans un passé proche (i.e. les derniers jours/semaines) n'est pas bloqué, il peut continuer à s'exécuter mais avec une priorité faible et pourra donc bénéficier des cycles disponibles sur la machine cible en cas de faible charge (qui sinon auraient été perdus).• Ce système de priorité maximise l'utilisation effective des cycles du calculateur en<ul style="list-style-type: none">○ Incitant les projets à utiliser leurs heures régulièrement au cours de l'année pour pouvoir bénéficier d'un maximum d'heures avec une priorité élevée d'exécution.

	<p>En cas de sous-utilisation de la machine, il permet aux projets soit de rattraper leur retard, soit de prendre de l'avance en bénéficiant d'une faible priorité d'exécution, sans limite d'heures autre que celle de 125 % de l'allocation initiale d'heures.</p> <p>L'accès en interactif aux supercalculateurs est possible, mais les ressources disponibles sont alors très limitées. Un accès dynamique pourra être demandé avec de faibles ressources pour porter, optimiser et paralléliser ses codes de calcul sur les supercalculateurs de productions et prototypes disponibles. Les accès préparatoires ont donc été supprimés au profit des accès dynamiques. Il est possible déposer une demande d'accès dynamique directement sur le site du DARI https://www.edari.fr.</p>
--	--

CINES	<p>Le CINES exploite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Occigen : supercalculateur scalaire parallèle BullX DLC d'une puissance crête de 3,5 Pflop/s, composé de 38 <i>racks</i> de calcul, 3 <i>racks</i> réseau IB, 2 <i>racks</i> de service et 5 <i>racks</i> de stockage pour un espace scratch de 5,2 Po connecté avec un débit cumulé de 100 Go/s. Le calculateur Occigen comprend 2 tranches : <ul style="list-style-type: none"> ○ 2 106 nœuds bi-processeurs Intel Haswell EP à 2,6 GHz avec 12 cœurs par processeur, soit au total 50 544 cœurs. La moitié des nœuds sont dotés de 128 Go de mémoire et l'autre moitié de 64 Go. ○ 1 260 nœuds bi-processeurs Intel Broadwell à 2,6 GHz avec 14 cœurs par processeur, soit au total 35 280 cœurs. La mémoire des nœuds de la 2nde tranche est uniforme à 64 Go. <p>Au total, le calculateur Occigen est composé de 3 366 nœuds et possède donc 85 824 cœurs pour un total de près de 283 To de mémoire distribuée. Les lames sont refroidies par de l'eau « tiède » (31°C) permettant d'obtenir une bonne efficacité énergétique. Le réseau d'interconnexion haut débit est un réseau InfiniBand Mellanox FDR en topologie <i>Fat tree</i>.</p> • Adastra : supercalculateur qui sera installée courant 2022 <ul style="list-style-type: none"> ○ 536 nœuds CPU bi-processeurs AMD Epyc Genoa (96 cœurs) et 768 Go de mémoire. ○ 338 nœuds accélérés mono-processeur AMD Epyc Trento (64 cœurs) avec 4 GPU AMD MI200 128 Go HBM2 et 256 Go de mémoire.
--------------	---

IDRIS	<p>L'IDRIS a installé à l'été 2019 le calculateur Jean Zay de 28,3 Pflop/s crête en remplacement d'Ada et Turing avec une combinaison de technologies Intel CSL et Nvidia GPU reliés par un réseau très haut débit OPA d'Intel. Les caractéristiques techniques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jean-Zay-CSL, pour la partie scalaire : HPE-SGI 8600 de 1528 nœuds de calcul bi-processeurs Intel Cascade Lake 6248 à 20 cœurs à 2,5 GHz pour un total de 61 120 cœurs avec 192 Go mémoire DDR4-2667 par nœud (soit 4,8 Go/cœur), • Jean-Zay-V100, pour la partie convergée à base de GPU : Pour la partie dédiée au HPC et à l'usage de l'IA, HPE-SGI 8600 de 486 nœuds de calcul identique à la partie scalaire, mais avec 4 GPU nVIDIA V100 avec chacun 32 Go de mémoire pour un total de 1 944 GPU. Pour la partie dédiée à l'IA : 130 nœuds de 4 GPU nVIDIA V100, 31 nœuds de 8 GPU nVIDIA v100 faisant un total de 768 GPUs V100 et 3 nœuds Apollo 6500 Gen10 équipés de 8 GPU nVIDIA A100. • Jean-Zay-A100 (disponible à priori mi-juin 2022) : 52 nœuds de 8 GPU nVIDIA A100 avec 512 Go de mémoire par nœud et 2 processeurs AMD Rome de 32 cœurs.
--------------	---

TGCC	<p>Les ressources de calcul installées au TGCC sont disponibles aux appels à projets DARI et aux appels à projets PRACE. Les équipes du TGCC conçoivent l'architecture du centre de calcul, administrent et gèrent les ressources (calculs, traitements, stockage...) en particulier celles relatives au calculateur Joliot-Curie/Irene.</p> <p>C'est un Bull Sequana X1000-XH2000 constitué de quatre partitions distinctes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joliot-Curie/Irene SKL : 1 656 nœuds fins bi-processeurs Intel Skylake 8168 à 2,7 GHz avec 24 cœurs par processeur, soit au total 79 488 cœurs de calcul et une puissance de 6,86 Pflop/s, 192 Go de mémoire DDR4 /nœud. Réseau d'interconnexion InfiniBand EDR.
-------------	---

- **Joliot-Curie/Irene KNL** : 828 nœuds *manycores* Intel KNL 7250 à 1,4 GHz avec 64 cœurs+ 4 cœurs pour le système par processeur, soit au total 56 304 cœurs pour une puissance de 2 petaflop/s, 96 Go de mémoire DDR4/nœud. Réseau d'interconnexion Atos-BULL BXI.
- **Joliot-Curie/Irene Rome** : 2292 nœuds de calcul biprocesseurs AMD Rome Epyc à 2,6 GHz avec 64 cœurs par processeur soit au total 293 376 cœurs de calcul et une puissance de 11,75 Pflop/s, 256 Go de mémoire DDR4 / nœud. Réseau d'interconnexion InfiniBand HDR100.
- **Joliot-Curie/Irene V100** : 32 nœuds de calcul convergés de 2 processeurs Intel Cascade Lake à 20 cœurs de 2,1 GHz et 4 GPU nVIDIA V100 avec 16Go chacun. Total de 128 GPUs nVIDIA V100. La puissance crête est de 1,13 PFlop/s.
- **Joliot-Curie/Irene ARM A64FX (prototype)** : 80 nœuds de calcul Fujitsu FX700 intégrés par Atos, 1 processeur A64FX de 48 cœurs et 32 Go de mémoire HBM2 par nœud, interconnexion Infiniband HDR100.

2.1.2 Services de pré et post-traitement

Nom du service	PRE / POST-TRAITEMENT
Description du service	<p>Les services de pré et post-traitement font référence à l'ensemble des activités de mise en forme des données en amont et en aval des services de calcul de production. Ils concernent les problématiques de reformatage de résultats, d'extraction de données, de visualisation légère de données, de génération de maillages, etc.</p> <p>Généralement, ils requièrent beaucoup de mémoire et/ou des entrées-sorties très intensives. Ces spécificités font que ces services de pré et post-traitement s'exécutent soit sur des machines particulières, soit sur des nœuds des machines de production. Certains logiciels ou bibliothèques (de visualisation par exemple) ne sont disponibles que sur ces machines dédiées.</p> <p>Les ressources utilisées sur ces machines particulières ne sont pas décomptées de l'allocation d'heures des utilisateurs. Les modalités d'accès aux systèmes de fichiers des machines de calcul depuis les machines dédiées de pré et post-traitement peuvent différer suivant les centres, une recopie manuelle des données sur un système de fichiers locaux à la machine pré-post étant parfois nécessaire.</p> <p>L'accès à ces nœuds pour du pré/post traitement est possible sans demande particulière au niveau du DARI.</p> <p>Tout utilisateur ayant un compte ouvert sur un supercalculateur a automatiquement accès à ces services de pré et post-traitement sur le site concerné.</p>
CINES	<p>Le calculateur Occigen est équipé d'un nœud à grande mémoire pour des opérations de pré et post-traitement. Ce nœud est composé de 4 modules biprocesseurs intégrant des processeurs Intel Skylake 8176 de 28 cœurs @2,1 GHz, soit un total de 224 cœurs, de 2 cartes GPU Nvidia P100, de 3 To de mémoire DDR4 et d'un <i>scratch</i> local SSD de 1,2 To. https://www.cines.fr/toujours-plus-de-memoire/</p>
IDRIS	<p>Le calculateur Jean Zay est équipé de 4 nœuds à large mémoire, chacun avec 4 processeurs Intel Skylake 6132 de 12 cœurs à 3,2 GHz avec 3 To mémoire DDR4 2666 MT/s, un GPU NVIDIA V100 et un disque NVMe de 1,6 To.</p>
TGCC	<p>Le pré et le post-traitement peuvent être directement effectués sur les nœuds hybrides et « grosse mémoire » de Joliot-Curie/Irene.</p> <p>Le calculateur Joliot-Curie/Irene propose des nœuds pour le pré/post-traitement. Il s'agit de 5 nœuds à grosse mémoire de type Bull S6230 intégrant chacun 4 processeurs Intel Skylake 28 cœurs à 2,1 GHz, 1 GPU NVIDIA P100, 3 To de mémoire DDR 4 et 1 SSD NVMe de 1,6 To.</p>

2.1.3 Services de visualisation

Nom du service	VISUALISATION DISTANTE
Description du service	<p>La représentation graphique des résultats de calcul permet dans de nombreux cas une interprétation efficace de ces résultats. En réponse à ces besoins de post-traitement graphiques croissants en nombre et exigeant des ressources de calcul importantes, les centres ont enrichi leurs services de visualisation tant au niveau des ressources affectées que des outils logiciels ou du support associé.</p> <p>Les trois centres nationaux proposent des moyens de visualisation efficaces, une aide au choix des solutions logicielles présentes sur leur plate-forme et un support personnalisé à l'utilisation de ces logiciels.</p> <p>Les logiciels de visualisation disponibles sont : ParaView, VisIt, EnSight, ... La liste détaillée est disponible sur les sites web des centres.</p> <p>Les services de visualisation sont opérés sur des machines spécifiques de GENCI disponibles au sein du cluster de calcul. L'allocation d'heures inclut les ressources pour la visualisation. L'accès à ces nœuds pour de la visualisation distante est possible sans demande particulière au niveau du DARI, dans les mêmes conditions que l'accès aux supercalculateurs. Les heures utilisées dans ce cadre ne sont pas comptabilisées dans les demandes d'attribution d'heures de calcul.</p>
CINES	<p>Le calculateur Occigen est équipé de 4 nœuds de visualisation distante. Ces nœuds sont chacun équipés de 2 processeurs Intel Broadwell E5-2690 @2,6 GHz à 14 cœurs (28 cœurs/nœud), de 256 Go de RAM, d'une carte GPU Nvidia P100 et d'un <i>scratch</i> local SSD de 960 Go.</p> <p>https://www.cines.fr/calcul/materiels/visualisation/presentation-du-service/</p>
IDRIS	<p>Le calculateur Jean Zay propose des nœuds pour la visualisation distante. Il s'agit de 5 nœuds biprocesseurs Intel Cascade Lake 6248 de 20 cœurs à 2.5 GHz avec 192 Go de mémoire DDR4 et un GPU NVIDIA P6000.</p>
TGCC	<p>Le calculateur Joliot-Curie/Irene propose des nœuds pour la visualisation distante. Il s'agit de 20 nœuds de type bullx R421-E5 intégrant chacun 2 processeurs Intel Skylake 24 cœurs à 2,7 GHz, 1 GPU NVIDIA P100, 192 Go de mémoire DDR4 et 1 SSD NVMe de 800 Go.</p> <p>Les modalités d'utilisation sont décrites sur le site web du centre : www-tgcc.ccc.cea.fr</p>

2.1.4 Services de mise à disposition de logiciels

Nom du service	MISE À DISPOSITION DE LOGICIELS
Description du service	<p>En plus des compilateurs et des bibliothèques MPI indispensables pour compiler et exécuter des codes parallèles, des logiciels thématiques (principalement de chimie), des bibliothèques (scientifiques ou propres aux entrées-sorties) et des outils (d'analyse de performance, de débogage, de développement et de gestion de programmes sources) sont mis à disposition des utilisateurs.</p> <p>Certains sont soumis soit à autorisation soit à licence et nécessitent, dans ce cas, des droits particuliers. Ces logiciels sont généralement gérés avec la commande module qui permet entre autres de lister les différentes versions disponibles.</p> <p>La liste exhaustive des logiciels installés et maintenus par chacun des centres ainsi qu'une documentation associée décrivant les modalités de leur utilisation est disponible sur le site de chacun des centres, en suivant les liens indiqués ci-dessous.</p> <p>Les utilisateurs souhaitant utiliser des logiciels spécifiques mis à disposition par les centres peuvent désormais l'indiquer dans le formulaire de demande d'heures DARI, tout en veillant à vérifier leur disponibilité sur la machine ciblée.</p> <p>Sur demande justifiée, les utilisateurs peuvent demander l'installation de nouvelles versions ou de nouveaux logiciels aux équipes d'assistance des centres.</p> <p>Sur chacun des centres, on peut retrouver les logiciels suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• Débogueur (TotalView, DDT, etc.)• Outils de profilage• Bibliothèques mathématiques.
CINES	Le CINES a acquis un certain nombre de licences de type académique dont la liste est accessible via le lien : https://www.cines.fr/logiciels-scientifiques-occigen/
IDRIS	L'IDRIS offre un large éventail de logiciels de Chimie, décrits sur : http://www.idris.fr/simulato/ Les bibliothèques et outils de gestion de codes, de débogage, de profilage et d'analyse de performances disponibles à l'IDRIS sont accessibles sur : http://www.idris.fr/jean-zay/ Les piles logicielles spécifiques à l'intelligence artificielle (IA) sont disponibles sur : http://www.idris.fr/jean-zay/gpu/jean-zay-gpu-logiciels-ia.html
TGCC	La liste des logiciels proposés par le TGCC est disponible sur : http://www-hpc.cea.fr/fr/complexe/tgcc-doc-util.htm (accès public)

2.2 Services de gestion de données

2.2.1 Services de stockage

Nom du service	STOCKAGE DES DONNÉES DE SIMULATION
Description du service	<p>Chaque centre de calcul dispose de plusieurs espaces de stockage pour héberger les différents types de données des utilisateurs. Une fois votre compte ouvert, il est impératif de prendre connaissance des pratiques propres à chacun des centres, qu'on peut trouver sur leurs sites Web respectifs. Cependant, dans chaque centre on peut retrouver les espaces suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• Un espace appelé « CCFRHOME » : espace personnel, permanent, sauvegardé, avec des quotas en volume assez limités. C'est l'espace où vous vous trouvez quand vous vous connectez. Il est utilisé pour stocker les données peu volumineuses mais critiques comme : les fichiers de personnalisation de session, les codes source, des fichiers de paramètres de calcul, etc.• Un espace global « CCFRSCRATCH » : non sauvegardé, il dispose d'excellentes performances en lecture/écriture. C'est un espace semi-permanent : dans le CCFRSCRATCH, les fichiers peuvent être supprimés soit à la fin d'un job si vous le spécifiez, soit après un temps d'inutilisation (variable suivant les centres).• Un espace global « CCFRWORK » (en cours de mise en place au CINES) : permanent mais non sauvegardé, il dispose de bonnes performances en lecture/écriture. C'est un espace de travail, il est soumis à des quotas en volume mais assez larges en nombre <i>d'inodes</i> (fichiers et répertoires).• Un espace de stockage, appelé « CCFRSTORE » : avec des capacités de stockage en volume très importants, il est bien adapté pour héberger de gros fichiers d'archive de résultats de calcul pour la durée du projet. Il s'appuie sur un système de gestion hiérarchique de données (HPSS, DMF) afin d'offrir des volumes de stockage très importants grâce à l'utilisation de bandes magnétiques. Il est donc soumis à des quotas larges en volume, mais stricts en nombre <i>d'inodes</i>. Le CCFRSTORE bénéficie d'une sécurisation additionnelle. <p>L'estimation du volume total de données générées par le projet ainsi que les principaux besoins en stockage dans les différents espaces doivent être précisés dans le cadre de la demande DARI.</p> <p>Les projets qui n'auraient pas pu exprimer correctement leurs besoins dans le dossier DARI, ou qui voient ces besoins évoluer significativement en cours d'appel doivent prendre contact avec le Support des centres de calcul.</p> <p>Durée de conservation des données</p> <p>Lorsqu'un compte utilisateur n'est plus rattaché à un projet DARI (en cas de non renouvellement du projet), le délai « garanti » de conservation du compte et des données associées est de 6 mois après la fin du projet. Lorsqu'un compte est rattaché à un projet DARI mais qu'il est inactif depuis plus d'un an (aucune connexion sur les frontales ni aucune soumission de <i>job</i>), sans réponse de son titulaire ou du chef de projet le compte et les données associées peuvent être détruits.</p>

2.2.2 Service étude d'archivage

Nom du service	ÉTUDE D'UN PROJET DE PRÉSERVATION DE DONNÉES SCIENTIFIQUES
Description du service	<p>La préservation de données scientifiques sous forme numérique a pour objectif de conserver ces données et de préserver leur accessibilité et leur intelligibilité au cours du temps. En fonction de l'intérêt des données et de leur réutilisation future, les moyens mis en œuvre vont de la sauvegarde sécurisée pour du très court terme à l'archivage pérenne à très long terme.</p> <p>Un système d'archivage permet de s'affranchir des différents risques liés au temps : la détérioration des supports physiques, l'obsolescence des formats de fichiers, l'évolution ou la disparition des outils matériels et logiciels de lecture, la perte d'information sur les contenus et les codages utilisés, etc.</p> <p>Toutes les données sont concernées par l'archivage pérenne (ex : résultats de calcul, données d'observation, cahiers de laboratoires, articles, etc.) sous quelque forme que ce soit, du moment qu'elles n'ont pas vocation à être modifiées et qu'elles présentent un intérêt à moyen et/ou long terme.</p> <p>Le CINES est à ce jour le seul centre mandaté par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation à proposer ce service à l'ensemble de la communauté de l'enseignement supérieur et de la recherche.</p> <p>Les utilisateurs désirant un service d'archivage pérenne peuvent donc s'adresser directement au CINES.</p>

CINES	Allocation - conditions d'utilisation <ul style="list-style-type: none">• Chaque projet fait l'objet d'une demande spécifique documentée au directeur.• Chaque projet d'archivage suit un processus cadré en quatre phases (préparatoire, test, développement et déploiement). Le CINES propose un accompagnement personnalisé aux utilisateurs dans le déroulement de ces phases.• Certains projets peuvent être subventionnés notamment par l'initiative Ouvrir la Science : https://www.ouvrirlascience.fr/
--------------	---

2.2.3 Service de transfert des données entre centres nationaux

Nom du service	RÉSEAU DES CENTRES DE CALCUL FRANÇAIS CCFR
Description du service	<p>Le réseau des Centres de Calcul Français (CCFR) est un réseau dédié à très haut débit, qui interconnecte les trois centres de calcul nationaux CINES, IDRIS et TGCC. Ce réseau CCFR est mis à la disposition des utilisateurs pour faciliter les transferts de données entre les centres nationaux. Outre le transfert de données, l'accès interactif aux machines des centres via le réseau CCFR est proposé. Sont actuellement raccordées sur ce réseau les machines Joliot-Curie au TGCC, Jean Zay à l'IDRIS et Occigen au CINES.</p> <p>Pour bénéficier du réseau CCFR, une demande doit être formulée auprès de l'un des centres de calcul. Cette demande est réalisée à la création du compte utilisateur en cochant la case « Je souhaite utiliser le réseau CCFR » sur le portail web de constitution de la demande de compte. Cette demande peut également être réalisée ultérieurement auprès du support de l'un des centres de calcul par le responsable projet, pour les comptes utilisateurs rattachés à ce projet. Lorsqu'une demande est déposée auprès d'un centre de calcul, celle-ci est diffusée vers les autres centres et les autorisations d'accès sont automatiquement mises en cohérence dès lors qu'un compte valide existe pour l'utilisateur sur plusieurs centres.</p> <p>Les accès aux ressources du réseau sont authentifiés au même titre que les accès aux centres de calcul. Deux modes d'authentification sont mis en œuvre : l'authentification unique (<i>Single Sign-On</i>) par certificat X509 (IDRIS et TGCC uniquement pour le moment) et l'authentification basique traditionnellement en vigueur entre les centres (mot de passe, etc.).</p>

La documentation complète concernant les prérequis, les méthodes d'authentification et l'utilisation du service CCFR est disponible sur les sites web des centres :

- https://www.cines.fr/wp-content/uploads/2019/03/ccfr_userdoc_fr.pdf
- http://www.idris.fr/media/su/divers/ccfr_userdoc_fr.pdf
- <https://www-tgcc.ccc.cea.fr>

2.3 Services de support opérationnel

2.3.1 Services d'accès

Service de gestion des comptes

Nom du service	AUTHENTIFICATION ET GESTION DE COMPTE UTILISATEUR
Description du service	<p>La sécurité, tant sur le plan matériel que logiciel, a toujours été une priorité des centres. Tous les systèmes informatiques requièrent une authentification et une autorisation octroyées par un annuaire centralisé par centre.</p> <p>Dans chaque centre, l'ouverture de compte et d'un <i>login</i> fait l'objet d'une procédure d'attribution et elle est soumise au respect de la charte en vigueur.</p> <p>Il n'y a pas d'ouverture automatique ou implicite de compte, suite à l'attribution d'heures via le processus DARI.</p> <p>Les utilisateurs doivent se conformer aux règles de sécurité et confidentialité de chaque centre.</p> <p>Pour toute ouverture de compte sur les machines hébergées au CINES et au TGCC, les utilisateurs disposent d'un portail web unique pour constituer leur demande sur https://www-dcc.extra.cea.fr/CCFR/. Le formulaire en ligne permet de saisir une demande d'ouverture de compte sur un ou plusieurs des centres nationaux. Les formulaires PDF générés automatiquement doivent ensuite être signés par les responsables requis et transmis par <i>mail</i> aux services support des centres concernés.</p> <p>Pour toute ouverture de compte sur la machine hébergée à l'IDRIS, la déclaration de compte calcul a été intégrée au site web eDARI. Une dématérialisation complète de la déclaration du compte calcul a été possible pour les personnes affiliées à un laboratoire appartenant au CNRS ou associé à ces derniers et aux personnels de l'Inria.</p> <p>IMPORTANT : Les mots de passe donnant accès à des équipements informatiques ou à des comptes doivent être choisis avec un soin tout particulier. Ils doivent être constitués d'au moins 12 caractères comportant un mélange de majuscules, minuscules, chiffres et caractères spéciaux. Ils doivent être changés au moins une fois par an et ne jamais être communiqués à autrui, ni laissés accessibles à proximité du poste de travail.</p> <p>Le droit d'utilisation est strictement personnel et n'est en aucun cas transmissible, même temporairement, à des collègues ou à des tiers.</p>
CINES	Pour tout type d'accès, une fois renseigné sur le portail de demande de création de compte, le formulaire PDF doit être signé et renvoyé par <i>e-mail</i> à l'adresse : svp@cines.fr
IDRIS	À l'IDRIS, un utilisateur peut avoir un même <i>login</i> pour travailler sur plusieurs projets. <p>Pour tout type d'accès, la demande de déclaration de compte doit se faire à l'adresse : https://www.edari.fr/declarationCompte/consent</p> <p>Une dématérialisation du processus est possible pour le personnel CNRS et INRIA. Lorsque le processus de dématérialisation n'est pas possible, un formulaire PDF doit être signé et renvoyé par <i>e-mail</i> à l'adresse : gestutil@idris.fr.</p> <p>La page suivante synthétise toutes les informations et règles relatives à la gestion et à l'utilisation d'un compte utilisateur à l'IDRIS : http://www.idris.fr/info/gestion/gestion-des-comptes.html</p>

TGCC	<p>Pour tout type d'accès, une fois renseigné sur le portail de demande de création de compte, le formulaire PDF doit être signé et renvoyé par <i>e-mail</i> à l'adresse : hotline.tgcc@cea.fr</p> <p>Au TGCC, un utilisateur peut avoir un même <i>login</i> pour travailler sur plusieurs projets. Un portail de saisie pour les créations de comptes est disponible sur : https://www-dcc.extra.cea.fr/Tgcc/</p>
-------------	--

Service d'accès aux centres

Nom du service	ACCÈS AUX CENTRES
Description du service	<p>L'accès aux centres de calcul se fait par l'intermédiaire d'un protocole chiffré : ssh, https. Un filtrage sur @ip permet de limiter l'accès aux utilisateurs légitimes. Dans le cas des utilisateurs DARI, les adresses IP fournies doivent être localisées sur le territoire français sinon la demande sera soumise à dérogation, sur chacun des centres concernés.</p>

Ce service est identique pour les 3 centres.

Quelques rappels importants concernant la sécurité :

- Il est interdit de s'approprier ou de tenter de s'approprier **les droits d'usage ainsi que l'accès aux comptes d'autrui** par quelque moyen que ce soit.
- L'utilisateur qui, pour les besoins de son projet scientifique, partage des ressources dont il est propriétaire (fichiers, exécutables, répertoires, ...), doit **limiter les droits d'accès donnés aux tiers** concernés au strict minimum nécessaire.
- La **propagation volontaire de virus**, le **développement** et l'**utilisation de logiciels permettant de contourner les dispositifs de sécurité** mis en place dans les systèmes, ainsi que le **détournement des ressources mises à disposition** à des fins autres que celles décrites dans la demande d'attribution constituent des fautes susceptibles de sanctions professionnelles ou pénales.

2.3.2 Services d'assistance aux utilisateurs

Nom du service	ASSISTANCE AUX UTILISATEURS
Description du service	<p>L'assistance est le point de contact privilégié permettant d'apporter une aide aux utilisateurs, au quotidien. Chaque centre a mis en place un accueil centralisé pour la prise en compte et le suivi des demandes utilisateurs par téléphone, <i>e-mail</i> ou autre moyen.</p> <p>L'assistance au quotidien comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un service bilingue (français, anglais) de hotline ou de niveau 1, accessible par téléphone, <i>e-mail</i> ou portail web, pendant les heures ouvrables. Il prend en charge les questions des utilisateurs tant sur la compréhension du contexte HPC que sur l'utilisation de chacun des environnements disponibles. Il règle les problèmes qui sont de sa compétence et escalade au niveau 2 pour les demandes plus spécialisées. • des services techniques de niveau 2 qui prennent le relais pour toute question non résolue par le niveau 1, exigeant des connaissances spécifiques. <p>Chacun des centres dispose d'un système de gestion des requêtes via des tickets d'incidents qui permettent d'en assurer le suivi.</p> <p>Ce service d'assistance est complété par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des documentations en ligne ; • des cycles de formations organisés par les centres ; • un service d'expertise et d'accompagnement personnalisé pour l'évaluation et l'amélioration des codes de calcul. <p>L'essentiel de ces informations est disponible sur le site web de chaque centre.</p>
GENCI	<p>GENCI propose un support à l'utilisation de la procédure d'allocation de ressources DARI (dépôt de dossier et échanges de suite). Le site de dépôt des dossiers https://www.edari.fr propose une aide en ligne et des FAQ.</p> <p>Attribution et niveaux de service L'équipe GENCI est disponible du lundi au vendredi de 9 h à 18 h, par <i>mail</i> à acces@genci.fr.</p>
CINES	<p>Le point d'entrée de l'assistance aux utilisateurs des plates-formes du CINES est le service « svp » qui garantit une prise en compte rapide de la question et son suivi par la création d'un ticket, dans le respect des bonnes pratiques ITIL.</p> <p>Suivant la complexité et la spécificité du problème soulevé, svp en assure la résolution ou transmet le ticket à la liste d'experts adéquate.</p> <p>Par ailleurs, le CINES met à la disposition des utilisateurs une liste FAQ et un certain nombre de documents techniques en ligne permettant de comprendre les modalités d'accès et de mise en œuvre des moyens de calcul intensif du centre : www.cines.fr/calcul/</p> <p>Attribution et niveaux de service La permanence « svp » du CINES est assurée par téléphone au 04 67 14 14 14, ou par <i>mail</i> : svp@cines.fr les jours ouvrés du lundi au jeudi de 7 h à 18 h, le vendredi de 7 h à 17 h.</p>
IDRIS	<p>Les équipes de support aux utilisateurs (SU HPC et SU IA), composées au total de 14 ingénieurs, sont les interfaces privilégiées entre l'IDRIS et ses utilisateurs. Leurs missions consistent à aider les utilisateurs HPC ou IA à adapter leurs exigences scientifiques (codes de calcul, applications) aux moyens de calcul intensif de l'IDRIS, à tous les niveaux.</p> <p>Attribution et niveaux de service Les équipes SU (HPC et IA) de l'IDRIS assurent une permanence par messagerie (assist@idris.fr) ou par téléphone au 01 69 35 85 55, du lundi au jeudi de 9 h à 18 h et le vendredi de 9 h à 17 h 30.</p>
TGCC	<p>Le TGCC offre un service d'accueil centralisé ou « <i>hotline</i> ». Cette <i>hotline</i> transmet ensuite les demandes, si elle ne peut pas les traiter, auprès des différentes équipes du TGCC en fonction des thématiques (système, stockage, applicatif, ...).</p> <p>Des équipes d'experts CEA peuvent être mobilisées pour assurer le support niveau 3 en cas de besoin. De nombreuses recommandations et bonnes pratiques sont également disponibles sur le site web des utilisateurs https://www-tgcc.ccc.cea.fr</p>

Attribution et niveaux de service

Il est accessible par téléphone de 8 h 30 à 17 h 30 les jours ouvrés au 01 77 57 42 42 ou par mail à hotline.tgcc@cea.fr.

2.3.3 Services de support applicatif

Nom du service	SUPPORT APPLICATIF
Description du service	<p>L'évolution des architectures et les exigences croissantes de performances impliquent une adaptation des applications de façon à tirer parti de cette puissance de calcul. Cette adaptation requiert technicité, compétences expertes et une grande expérience dans tous les domaines du calcul numérique intensif. Pour cela, les centres nationaux accompagnent les utilisateurs en leur proposant des services d'aide au développement et à l'optimisation de leurs applications sur les supercalculateurs.</p> <p>Le support applicatif recouvre les notions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • conseil au niveau de la méthodologie d'optimisation à suivre ; • conseil à l'utilisation des outils de débogage ou d'analyse de performances au niveau de l'optimisation séquentielle ou parallèle du code (vectorisation, optimisation des accès mémoire, optimisation des communications MPI, des entrées-sorties, choix des bibliothèques scientifiques les plus performantes, optimisation algorithmique, etc.).
CINES	<p>Le département calcul intensif du CINES met à disposition des moyens matériels et logiciels avancés et propose une assistance pour faciliter l'activité de modélisation des chercheurs. Le CINES propose également un support avancé et personnalisé pour les projets nécessitant une expertise spécifique afin de réaliser un passage à l'échelle ou une optimisation des performances.</p>
IDRIS	<p>Au-delà du support applicatif de base, assuré dans le cadre de l'assistance utilisateurs, l'IDRIS propose un support avancé aux utilisateurs, pour les projets qui auraient besoin d'une aide spécifique via des services à haute valeur ajoutée au service des développeurs, en proposant une aide pour exploiter efficacement les moyens de calcul disponibles (optimisation, passage à l'échelle, vectorisation, débogage, portage sur architecture hybride accélérée GPU, utilisation de l'IA dans les codes de calcul, ...).</p> <p>L'évaluation des demandes de support avancé à un projet de calcul intensif se fait sur la base des aspects techniques du projet, de la capacité de l'IDRIS à fournir un support efficace, voire de l'avis des comités thématiques sur la pertinence scientifique du projet. Les projets sélectionnés reçoivent l'aide d'ingénieurs de l'IDRIS sur une période de temps déterminée (3 mois renouvelables).</p>
TGCC	<p>Au travers de son activité de support applicatif, le TGCC assure la prise en compte de demandes de soutien pour porter ou optimiser des codes applicatifs et de l'assistance aux utilisateurs dans ces opérations. En complément, un service de type « développement applicatif » peut être proposé suivant certaines modalités de financement, afin d'aider au développement des codes des utilisateurs.</p> <p>Pour le service de type « développement applicatif », organisé sur le mode « projet », le demandeur doit rédiger un cahier des charges. Ce document est ensuite validé et/ou complété par le centre puis donne lieu à une estimation financière (non prise en charge par le centre) et un planning de réalisation de la part du centre.</p>

2.3.4 Services de formation

Nom du service	FORMATION
Description du service	<p>Pour faciliter le transfert de connaissance à destination de leurs utilisateurs, des programmes de formation sont mis en place, ouverts aussi bien à la recherche académique qu'aux partenaires industriels, couvrant tous les aspects techniques relatifs au HPC. Ces formations, à fort caractère appliqué, concernent aussi bien les langages de programmation scientifique que la parallélisation (MPI, OpenMP, hybride MPI+OpenMP), l'utilisation des accélérateurs (CUDA, OpenACC, OpenCL), l'optimisation et le débogage de codes, la visualisation, l'utilisation des ressources de calcul disponibles dans les centres, etc.</p> <p>Le programme et les modalités d'inscription à ces formations, propres à chacun des centres, sont disponibles sur leur site web respectif.</p> <p>Autre initiative au niveau national, le site FoCAL http://formation-calcul.fr mis en place par le Groupe calcul, la Maison de la Simulation et l'AMIES centralise l'information en lien avec les formations autour du calcul au sens large : calcul haute performance, langages et bibliothèques scientifiques, modélisation mathématique, etc.</p> <p>Par ailleurs, dans le cadre du PTC France (<i>PRACE Training Centre</i>, coordonné par la Maison de la Simulation et dont les centres nationaux sont tous partenaires avec Inria), d'autres formations sont dispensées en anglais et ouvertes gratuitement au public européen (prise en charge financière par le projet PRACE). Le programme complet et les modalités d'inscription sont disponibles sur le site web de la Maison de la Simulation.</p> <p>Enfin, des séminaires, des journées thématiques d'information et de débat sont régulièrement organisées par les centres pour mettre en exergue l'utilité du calcul haute performance, ses spécificités, ses problématiques et partager des retours d'expérience autour de certaines thématiques ciblées.</p> <p>Les besoins en formation sont évoqués dans le cadre de la demande DARI, mais les modalités de délivrance du service sont régies par chacun des centres.</p>
CINES	<p>Le CINES organise notamment pour ses utilisateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des journées sur l'archivage électronique pérenne (présentation du service d'archivage et de ses évolutions, retours d'expériences de services versants, échanges) • des journées jeunes chercheurs visant à résoudre des problèmes pratiques dans les domaines des sciences de l'ingénieur, en s'appuyant sur des environnements logiciels ouverts et des codes de calculs puissants, résolvant des systèmes d'équations très complexes (Navier-Stokes, Maxwell-Lorentz, Schrödinger, Poisson, Laplace, ...) • des journées « communautés de recherche » (ayant pour objectif d'aborder les problématiques et développements spécifiques à un domaine de simulation) <p>Autres exemples de formations dans le cadre du plan calcul :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux architectures parallèles et au calculateur Occigen ; • Visualisation scientifique ; • Optimisation de codes ; • Initiation à la parallélisation avec MPI et OpenMP. <p>Pour tout contact : formation@cines.fr</p>
IDRIS	<p>L'IDRIS propose un programme soutenu d'actions de formation, alliant cours magistraux et de nombreux TP d'applications, dispensées sous forme de 60 journées de formation par an, réparties en une vingtaine de sessions, axées principalement sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les langages de programmation scientifique (C/Fortran90/Fortran2003) • le parallélisme (MPI, OpenMP, Hybride MPI+OpenMP, débogage à l'échelle, OpenACC-OpenMP/GPU, PETSc, vectorisation SIMD) <p>Les inscriptions à ces sessions de formation sont gratuites pour les personnels du CNRS et de l'enseignement supérieur, payante via <i>CNRS Formation Entreprises</i> sinon.</p>

	<p>Le calendrier prévisionnel, le contenu détaillé des formations ainsi que les modalités d'inscription sont disponibles sur le site : https://cours.idris.fr/ Les supports de cours et des TP sont librement téléchargeables sur http://www.idris.fr/formations/supports_de_cours.html Certaines de ces formations sont aussi dispensées dans le cadre de PRACE (PTC, https://training.prace-ri.eu)</p>
TGCC	<p>Le TGCC organise des formations pour répondre aux besoins de ses utilisateurs. Ces formations portent sur :</p> <ul style="list-style-type: none">• l'utilisation du TGCC et de son environnement pour de nouveaux utilisateurs ;• la programmation MPI, OpenMP, hybride etc. ;• les environnements de développement : compilateurs Intel, Intel trace analyser, débogueur ;• l'usage avancé de Joliot-Curie (dans le cadre de PRACE/PTC). <p>Elles peuvent aussi être organisées à la demande des représentants utilisateurs.</p>

2.3.5 Services d'information

Nom du service	INFORMATION
Description du service	<p>Informer est une activité essentielle à la promotion de l'utilisation du calcul intensif et de son alignement sur les besoins de la communauté scientifique.</p> <p>Chaque projet peut consulter l'état de sa consommation d'heures de calcul ; il est prévenu par <i>mail</i> en cas de dépassement de son allocation ou en cas de sous-consommation.</p> <p>Outre les informations relatives au processus d'attribution, le portail DARI (https://www.edari.fr) permet le suivi mensuel de la consommation des projets sur les machines des centres nationaux.</p> <p>Chaque centre informe autant que possible les utilisateurs sur son fonctionnement : en cas de problème de disponibilité des ressources, ou en cas d'arrêt planifié, des <i>mails</i> sont envoyés aux utilisateurs pour les informer et des informations sont disponibles sur les sites web des centres.</p> <p>Les utilisateurs sont informés, via les sites web et les listes de diffusion, des dates du prochain appel à projets DARI et des modalités qui lui sont spécifiques. À l'issue du Comité d'attribution, un message d'information est publié sur le site GENCI, qui présente les résultats de la campagne.</p> <p>Dans chaque centre, il existe un Comité des utilisateurs qui veille à ce que tous les projets auxquels des ressources informatiques ont été attribuées puissent être menés à bien, dans les meilleures conditions. Il transmet les observations de tous les utilisateurs sur le fonctionnement du centre et dialogue avec celui-ci pour définir les évolutions souhaitables (cela s'applique à l'ensemble des services délivrés). Vous trouverez sur le site web de chaque centre le nom des membres du Comité des utilisateurs, que vous pouvez contacter.</p>
GENCI	<p>Des modalités d'ajustement relatives à la sous-consommation de ressources pourront être appliquées sur décision du Comité d'attribution des heures de calcul sur moyens nationaux.</p> <p>En cas d'incident sur le calculateur indépendant des codes et actions utilisateurs entraînant une perte des heures consommées si le volume des heures perdues s'avère conséquent par rapport à l'allocation dont dispose le projet, les utilisateurs impactés ont la possibilité de demander le remboursement des heures perdues auprès du service support du centre. Après analyse de la situation par le centre, les heures peuvent alors être re-créditées sur leur allocation courante. Cette procédure est applicable sur les trois centres de calcul nationaux.</p>
CINES	<p>Tout au long de l'année, l'utilisateur peut visualiser sa consommation à l'adresse : https://reser.cines.fr</p>
IDRIS	<p>Le service Extranet de l'IDRIS https://extranet.idris.fr/ permet de consulter ses allocations (heures de calcul, volumétrie des espaces fichiers, etc.) et de remettre à jour les données de contact (téléphone, <i>mail</i>, ...) des utilisateurs.</p>
TGCC	<p>Chaque utilisateur peut disposer des informations de consommation relatives à son projet à travers la commande <code>ccc_myproject</code>.</p>