



CEA-LIST

DRT/LIST

CAHIER DES CHARGES

Page 1 sur 9

RENOUVELLEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

CAHIER DES CHARGES RENOUELEMENT DE GPU POUR FACTORYIA

DIFFUSION :

A la signature :

DRT/LIST/DIR

Mr A. BOUNOUH

DRT/LIST/UIPF

Mme. C. POIDEVIN

Pour information:

DRT/LIST/DIR

Mr J-N. PATILLON

DRT/LIST/DIR

Mr F. TERRIER

DRT/LIST/DIASI

Mr G. AMEYUGO

DRT/LIST/DIN

Mr M. HAFEZ

DRT/LIST/DILS

Mr P. SAYD

DRT/LIST/DSCIN

Mr T.DOMBEK.

DRT/DIASI/SIALV

Mr Q-C. PHAM



CEA-LIST

DRT/LIST

CAHIER DES CHARGES

Page 2 sur 9

RENOUVELLEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

MOTS CLES : GPU, CLUSTER DE CALCUL DU CEA LIST, FACTORYIA

Clarisse POIDEVIN	 Patrick HÈDE	Alexandre BOUNOUH
VERIFICATEUR	REDACTEUR	APPROBATEUR

CAHIER DES CHARGES

Page 3 sur 9

RENOUVELLEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

1.	CONTEXTE	4
2.	EXPRESSION DU BESOIN	4
2.1	ENVIRONNEMENT	4
2.2	CONTENU DES PRESTATIONS	5
2.2.1	Structure du marché	5
2.2.2	Etendue des prestations	5
2.3	SPECIFICITES TECHNIQUES ATTENDUES	6
3.	GARANTIE ET SUPPORT TECHNIQUE	7
4.	LIVRAISON	8
5.	FORMATION	8
6.	TESTS ET RECETTE PROVISOIRE	8
7.	VERIFICATION DE BON FONCTIONNEMENT	9
8.	RECEPTION	9
9.	CONTACTS	9

HISTORIQUE DES VERSIONS

Ind.	Date	Objet de la modification
A	12/04/2025	Première version de la solution
B	15/05/2025	Commentaires SMA IF
C	16/05/2025	Corrections List PH

CAHIER DES CHARGES

CAHIER DES CHARGES POUR LE RENOUELEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

1. CONTEXTE

Le cluster de calcul du CEA List : FactoryIA, est en production au TGCC (Très Grand Centre de Calcul du CEA), depuis plus de cinq ans. Depuis sa mise en service, il donne satisfaction aux quatre départements du CEA List dans les domaines de l'Intelligence Artificielle (IA) et de la simulation numérique. Le cluster est utilisé par plus de 30 personnes quotidiennement. Avec le temps, les accélérateurs graphiques de calculs dit GPU [Graphic Processor Unit], principaux constituant de la puissance du cluster de calcul, se sont vus dépassés par plusieurs générations de nouveaux GPU, bien plus performants. L'envol de l'IA Générative et les besoins des partenaires industriels du CEA List, engendrent un besoin à la fois dans la création de nouveaux modèles, dit de fondation, mais aussi dans l'exécution, toujours plus nombreuses, de requêtes sur des modèles pré-appris. Afin de pouvoir créer des modèles de fondation, il devient nécessaire d'investir dans le renouvellement de GPU parmi les plus puissants actuellement disponibles.

2. EXPRESSION DU BESOIN

2.1 ENVIRONNEMENT

La salle du TGCC accueillant le cluster de calcul du CEA List : FactoryIA est déjà équipée de deux infrastructures climatisées, chacune composée de plusieurs armoires (ou baies) de 42U de haut, chacune équipée de PDU (Power Distribution Unit) de 10 ou 20kW qui sont composés de plusieurs prises C19 et C13. Ces armoires sont déjà disponibles et ne sont donc pas demandées dans ce cahier des charges. C'est dans ces armoires que les serveurs de cette consultation prendront place. Le soumissionnaire précisera la consommation électrique d'un serveur. La puissance de calcul théorique crête en Tera FLOPS sera donnée. Une documentation est demandée, décrivant le ou les serveurs.

Le cluster est actuellement composé de plus de 50 serveurs de calculs qui sont installés et en production au TGCC. L'installation ne devra en rien impacter sur la production en cours.

L'adresse de livraison devra être au TGCC durant les horaires autorisés. Les consignes de sécurité propres au TGCC devront être respectées lors de la livraison (cf. Annexe applicable).

CAHIER DES CHARGES

CAHIER DES CHARGES POUR LE RENOUVELLEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

2.2 CONTENU DES PRESTATIONS

2.2.1 Structure du marché

Les prestations attendues consistent en la fourniture et l'installation d'un ou plusieurs nouveaux serveurs HPC équipés de GPU.

Les prestations sont forfaitaires et se décomposent en une part ferme et cinq options définies comme suit :

- **Partie ferme**
 - La fourniture d'un serveur
 - L'installation matérielle d'un serveur
 - La configuration logicielle d'un serveur
 - La recette provisoire d'un serveur
 - La formation en présentielle
 - Le support technique de 3 ans
 - Une garantie du constructeur de 3 ans
- **Partie optionnelle**
 - Option N°1 : La fourniture de 1 serveur supplémentaire
 - Option N°2 : La fourniture de 2 serveurs supplémentaires
 - Option N°3 : La fourniture de 3 serveurs supplémentaires
 - Option N°4 : La fourniture de 4 serveurs supplémentaires
 - Option N°5 : La fourniture de 5 serveurs supplémentaires

Le CEA souhaite ainsi bénéficier d'économies d'échelle en fonction du nombre de serveurs commandés.

2.2.2 Etendue des prestations

Les serveurs sont identiquement composés de GPU refroidis par air. Le refroidissement par liquide n'est pas autorisé.

La prestation consiste à fournir les serveurs de calculs et à les insérer à proximité des autres serveurs sans perturber aucunement le fonctionnement actuel.

La mise en service comportera la fixation mécanique, les branchements électriques ainsi que la mise à disposition de ces nouveaux serveurs aux utilisateurs dans le gestionnaire de travaux SLURM déjà existant, sans ajout de nouveaux logiciels.

CAHIER DES CHARGES

CAHIER DES CHARGES POUR LE RENOUVELLEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

La fiabilité de ces nouveaux serveurs de calcul fera l'objet d'un engagement de garantie de 3 ans par le constructeur et d'un support technique sur site.

Le Titulaire aura la charge de :

- L'installation matérielle dans les locaux du TGCC prévus à cet effet en respectant les contraintes techniques et réglementaires spécifiques à cet établissement.
- La configuration logicielle, et de la démonstration pratique de bon fonctionnement des nouveaux nœuds au sein du cluster existant ainsi que les performances obtenues qui devront être conformes aux performances attendues telles que définies ci-dessous :
 - Déploiement des serveurs dans la version de LINUX choisie à partir du serveur de déploiement existant.
 - Intégration dans l'environnement (réseau, réseau d'administration, réseau Infiniband).
 - L'installation de python et docker et des logiciels courant pour le Deep Learning (Pytorch).
 - Tests de calculs et recettes.
- Le transfert des informations, documentations et procédures, permettant au CEA de maintenir FactoryIA en état de marche opérationnelle.

Tous les équipements, connectiques, etc. seront conformes aux normes ISO 9001 et 14001.

2.3 SPECIFICITES TECHNIQUES ATTENDUES

il est demandé pour 1 serveur, de disposer d'un total de plus de 15 830 TFLOPS en FP16 tensors core avec dispersion pour la partie GPU, avec un minimum de 141 GB de mémoire dédiée par GPU.

Les GPU seront de type SXM5.

Le choix des cartes GPU professionnelles sera adapté au fonctionnement en datacenter.

Tous les serveurs disposeront à minima :

- Bi processeur AMD (obligatoire) GENOA avec au moins 64 cœurs CPU physiques par CPU >= à 3,0 GHz,
- Au moins 1,5To de Mémoire en DDR5,
- Un disque SSD system de 500Go minimum,
- Un espace disque local /scratch de 15To NVME avec des emplacements libres pour ajout de disques,
- D'une carte infiniband HDR 400Gbs NDR avec sa connectique,

CAHIER DES CHARGES

CAHIER DES CHARGES POUR LE RENOUVELLEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

- D'une double interface réseau double port 10 Gb Ethernet base-T sortie RJ45,
- Garantie sur site de 3 ans par le constructeur obligatoirement,
- D'une alimentation électrique redondante,
- D'une interface IPMI v 2,
- D'un câble adaptateur relié au KVM existant,
- Le refroidissement se fera exclusivement par flux d'air.

Le Titulaire installera les logiciels et solutions suivants :

- Un système d'exploitation Linux Red Entreprise Hat v 8.3,
- Les drivers permettant les calculs sur les GPU v 12.9,
- Insertion du serveur dans la file de SLurm v 23.02.4,
- Montage sur le serveur des disques de la baie GPFS leur permettant d'accéder au /home,
- Il est à la charge du soumissionnaire de proposer, définir, décrire et fournir les connectiques, câbles, adaptateurs et autres équipements afin que le fonctionnement soit avéré.

3. GARANTIE ET SUPPORT TECHNIQUE

Garantie :

La durée de garantie matérielle constructeur pour l'ensemble de la solution sera de trois (3) ans à compter de la date d'installation et devra être indiquée dans la réponse. Dès que le CEA constate un incident il en informe le Titulaire qui devra accuser réception de la demande soit par e-mail soit par téléphone.

Le Titulaire mettra à disposition du CEA les correctifs quand ils existent, c'est-à-dire, dès que les mises à jour sont disponibles. La mise à disposition des correctifs se fera via le réseau ou via un support numérique (ex : Clé USB). L'offre inclura de façon forfaitaire tous les droits d'utilisation associés. L'installation de ces logiciels sur FactoryIA sera effectuée par le CEA avec le support du Titulaire en cas de difficulté. En aucun cas un matériel ne peut être retenu si la seule méthode de mise à jour du logiciel ou du micrologiciel nécessite Windows.

Support technique :

Les opérations de routine pour le suivi et l'exploitation des serveurs sont exclusivement réalisées par les équipes du CEA. La télésurveillance n'est pas permise.

Le titulaire mettra en place un support technique avec intervention sur site si nécessaire, en cas de mise à jour critique de sécurité, permettant d'assurer le traitement des incidents sur le matériel qu'il aura installé.



CEA-LIST

DRT/LIST

CAHIER DES CHARGES

Page **8** sur **9**

CAHIER DES CHARGES POUR LE RENOUVELLEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

Les supports contenant des données (disques, clés, support d'information, etc.) ne pourront en aucun cas être repris par le titulaire, même temporairement.). Les pièces, main-d'œuvre, déplacements et tous les frais associés à l'intervention seront inclus dans le prix de la prestation de ce marché.

4. LIVRAISON

La livraison des équipements s'effectuera au TGCC : Très Grand Centre de calcul du CEA situé à Bruyère le Châtel.

TGCC

Rue de la Piquetterie

91680 Bruyères-le-Châtel

Les locaux sont accessibles entre 08h30 à 17h00.

La livraison des serveurs est exigée au plus tard entre le 20-24 octobre 2025.

5. FORMATION

Le titulaire assurera une formation d'au moins ½ journée afin d'expliquer la configuration logicielle réalisée sur les serveurs ainsi que la supervision des serveurs en fonctionnement.

6. TESTS ET RECETTE PROVISOIRE

La recette provisoire sera effectuée par le titulaire après la configuration complète du matériel durant une période de 5 jours ouvrés.

Durant cette période, un programme de test du CEA confirmera le bon fonctionnement des toutes les cartes GPU. Ce test réalisé par le CEA en présence du titulaire, consiste en un code issu du benchmark HPCG du top500, permettant de vérifier le bon fonctionnement et la performance attendue des accélérateurs graphiques de calcul : GPU et des processeurs de calcul : CPU de la solution, en calcul parallèle. Ce logiciel de benchmark est déjà installé et est fonctionnel sur les autres serveurs existants de la grappe de calcul.

CAHIER DES CHARGES

CAHIER DES CHARGES POUR LE RENOUVELLEMENT DE SERVEURS GPU POUR FACTORYIA

En cas d'anomalies ou dysfonctionnements, le titulaire aura la charge de correction de ces anomalies ou dysfonctionnements.

La recette provisoire est validée une fois que toutes les anomalies et dysfonctionnements constatés lors de cette phase ont été corrigés et installés.

7. VERIFICATION DE BON FONCTIONNEMENT

La vérification de bon fonctionnement (VABF) sera réalisée par le CEA durant une période de 5 jours ouvrés à l'issue de la validation de la recette provisoire. Le CEA jouera les tests et en plus, ses programmes propres afin de confirmer le bon fonctionnement de l'ensemble.

En cas d'anomalies ou dysfonctionnements, le titulaire aura la charge de correction de ces anomalies ou dysfonctionnements.

La VABF est validée une fois que toutes les anomalies et dysfonctionnements constatés lors de cette phase ont été corrigés et installés.

8. RECEPTION

La réception sera prononcée à l'issue de la validation de la VABF et présence des livrables demandés :

- Une documentation sur l'installation du nouveau serveur via Xcat et son insertion dans la file d'attente Slurm.
- La documentation de formation sur l'usage de la supervision du serveur en fonctionnement.
- Une documentation sur les caractéristiques techniques du serveur installé avec le graphisme visio du serveur

9. CONTACTS

Correspondants techniques :

Mr. Patrick HÈDE

Courriel : patrick.hede@cea.fr

Tel : 01 69 08 01 45