

NATURE DU MARCHÉ : MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES

Procédure : Appel d'offres ouvert

**Objet : Conception et fourniture des équipements pour la création
d'une salle pédagogique immersive destinée à l'Institut des
Sciences de l'Océan**

Pouvoir Adjudicateur

Aix-Marseille Université (AMU)
58, boulevard Charles Livon 13284 MARSEILLE CEDEX 07

Représentant du Pouvoir Adjudicateur

Le Président d'Aix-Marseille Université

Comptable assignataire des paiements :

Monsieur l'agent comptable d'Aix Marseille Université

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(CCTP)**

PROCEDURE N° AMU73-2026

Table des matières

1. Contexte et objectifs du projet	3
1.1. Contexte général.....	3
1.2. Objectifs principaux.....	3
1.2.1. Visualisation 3D immersive stéréoscopique	3
1.2.2. Télésience, présentation, collaboration et visioconférence	3
1.2.3. Expérimentation en réalité virtuelle.....	4
1.2.4. Collaboration entre différents dispositifs	4
1.3. Résultat attendu	4
1.4. Contraintes générales	4
2. Exigences fonctionnelles.....	5
2.1. Préparation, ouverture et sauvegarde des sessions.....	5
2.2. Présentation locale et collaboration en salle.....	5
2.3. Partage de contenus filaire et sans fil.....	5
2.4. Collaboration entre plusieurs salles ou sites distants.....	6
2.5. Visioconférence et télécollaboration	6
2.6. Affichage d'expériences immersives en temps réel	6
2.7. Pilotage global de la salle	6
2.8. Formation et accompagnement	7
3. Exigences techniques par zone	8
3.1. Zone d'affichage	8
3.1.1. Surface d'affichage principale de projection.....	8
3.1.2. Système de projection.....	8
3.1.3. Interaction et périphériques	8
3.1.4. Système de collaboration numérique.....	9
3.1.5. Visioconférence, captation et diffusion sonore	9
3.2. Intégration et mobilier technique	9
3.2.1. Mobilier technique	9
3.2.2. Habillage et intégration technique.....	10
3.3. Infrastructure réseau, câblage et baie technique	10
3.4. Sécurité, confidentialité et protection des données	10
3.5. Garantie, Maintenance, support et mises à jour	10
3.5.1 – Garantie et maintenance fournies dans le cadre de la tranche ferme	10
3.5.2 – Garantie et maintenance fournies dans le cadre des tranches optionnelles 1 et 2	11
3.6. Livraison, installation et mise en service	11
3.7. Recette et critères d'acceptation	11
3.8. Livrables attendus.....	12
3.9. Exigence de neutralité technologique	12
3.10. Tranche optionnelle 3 – Stations de travail.....	12
3.10.1. Station de pilotage fixe.....	12
3.10.2 Stations de travail portables dédiées à la VR	13

Annexes au présent document :

☒ **Annexe 1** : Liste matériel fourni

☒ **Annexe 2** : Plan de la salle

Salle pédagogique immersive Institut Océan

1. Contexte et objectifs du projet

1.1. Contexte général

Le présent cahier des charges a pour objet de définir les besoins fonctionnels, techniques et organisationnels relatifs à la création d'une salle pédagogique immersive destinée à l'institut des sciences de l'océan.

La salle devra permettre d'accueillir des activités pédagogiques, scientifiques, de présentation de projets, de démonstration et de collaboration, en présentiel comme à distance sous forme de téléscience. Elle devra constituer un environnement immersif complet, combinant affichage grand format, visualisation 3D stéréoscopique, interaction en temps réel, réalité virtuelle, partage de contenus, visioconférence et aménagement adapté à l'accueil d'un groupe.

Le titulaire devra proposer une solution clé en main, incluant la conception, la fourniture des équipements, l'intégration, l'installation, la mise en service, la formation des utilisateurs, ainsi que la documentation nécessaire à l'exploitation et à la maintenance de la salle.

La solution attendue devra être conçue pour un usage pédagogique intensif, fiable, simple d'utilisation, évolutif et compatible avec un environnement universitaire multi-utilisateurs et multisites.

1.2. Objectifs principaux

Le projet vise à créer un espace immersif permettant trois grands types d'usages :

1.2.1. Visualisation 3D immersive stéréoscopique

La salle devra permettre à un utilisateur principal d'évoluer dans un environnement virtuel 3D affiché sur un écran de projection grand format.

L'expérience devra reposer sur :

- Un affichage 3D stéréoscopique haute résolution
- Un dispositif de cameras de tracking, fourni par le pouvoir adjudicateur, afin de permettre un suivi de position de l'utilisateur en temps réel.
- Des lunettes de 3D stéréoscopique permettant la perception des volumes dans l'espace
- Un recalcul dynamique du point de vue en fonction des déplacements de l'utilisateur
- Une interaction possible avec l'environnement virtuel au moyen d'un dispositif de commande adapté

Le système devra également permettre à un public assis dans la salle de visualiser l'expérience affichée et de suivre la présentation dans de bonnes conditions.

1.2.2. Téléscience, présentation, collaboration et visioconférence

La salle devra pouvoir être utilisée comme un espace de présentation et de collaboration avancée grâce à un grand écran principal.

Elle devra permettre d'afficher sur ce dernier :

- La diffusion d'un stream de téléscience depuis une URL
- La projection de présentations, documents, images, vidéos et contenus 3D
- Le partage d'écran sans fil depuis des ordinateurs fixes ou portables
- L'affichage des écrans de plusieurs appareils simultanément
- Le partage de contenus par liaison filaire et sans fil
- L'annotation, l'organisation et la sauvegarde de sessions de travail
- La participation d'utilisateurs distants via des solutions de visioconférence standards du marché

- La collaboration entre plusieurs salles ou plusieurs sites distants

Le système de visioconférence devra intégrer des applications de visioconférence afin que des personnes extérieures puissent se connecter facilement et accéder au contenu affiché sur l'écran.

1.2.3. Expérimentation en réalité virtuelle

La salle devra disposer d'une zone dédiée à l'expérimentation avec trois casques de réalité virtuelle, ces derniers, ainsi que leurs stations de travail dédiées seront fournis par l'adjudicateur.

Les images ou expériences affichées dans les casques devront pouvoir être retransmises en temps réel sur le dispositif principal d'affichage de la salle afin que les personnes présentes puissent suivre l'expérience.

Le système devra également permettre, via un outil collaboratif interconnecté, une interaction entre les personnes extérieures et l'utilisateur immergé, notamment au moyen d'annotations, d'indications visuelles ou de points d'intérêt envoyés dans l'expérience immersive.

1.2.4. Collaboration entre différents dispositifs

La salle ainsi que les équipements qui y seront installés, devra bénéficier d'un outil collaboratif permettant l'interconnexion entre une application immersive et un dispositif d'affichage collaboratif, afin de permettre :

- D'interagir en temps réel par des annotations, messages etc... avec un ou plusieurs utilisateurs équipés d'un casque ou de lunettes 3D stéréoscopique
- Afficher des documents, vidéos, images, modélisations 3D
- Organiser l'affichage des différents dispositifs sur l'écran principal de projection, en passant facilement de l'un à l'autre ou en affichant plusieurs simultanément

1.3. Résultat attendu

Le titulaire devra livrer une salle entièrement opérationnelle, comprenant notamment :

- Un système de projection ou d'affichage grand format compatible avec la 3D stéréoscopique, la téléscience et les spécificités citées plus tôt
- Un écran ou support d'affichage d'une base minimale d'environ 2250mm x 4000mm
- Un dispositif de collaboration interconnecté avancé
- Un système de visioconférence adapté à une salle pédagogique
- Les équipements de pilotage, de réseau, de câblage et de diffusion sonore
- Le mobilier technique et les aménagements nécessaires
- La formation des utilisateurs et la documentation d'exploitation

1.4. Contraintes générales

La solution proposée devra :

- Être adaptée à un usage régulier en contexte universitaire
- Être simple à prendre en main par des enseignants, chercheurs et étudiants de manière autonome
- Être garantie en cas de dysfonctionnement matériel ou logiciel
- Permettre une maintenance aisée
- Respecter les exigences de sécurité des personnes, des données et des équipements
- Être compatible avec les infrastructures réseau et informatiques existantes ou préciser clairement les adaptations nécessaires
- Permettre des évolutions futures, notamment l'ajout de nouveaux contenus, de nouveaux usages collaboratifs ou de nouveaux sites connectés

2. Exigences fonctionnelles

2.1. Préparation, ouverture et sauvegarde des sessions

Le système devra permettre la préparation de sessions pédagogiques ou collaboratives avant leur utilisation en salle.

Il devra notamment permettre :

- La création de sessions de travail
- L'ouverture de sessions précédemment enregistrées
- L'enregistrement de l'état d'une session, incluant les contenus ouverts, leur disposition, les annotations et les paramètres utiles
- La reprise ultérieure d'une session dans le même état
- La protection des sessions par un dispositif d'authentification ou de code d'accès
- L'export ou la portabilité des sessions vers un autre équipement compatible
- La suppression ou l'archivage des sessions devenues obsolètes

Le fonctionnement devra être suffisamment accessible pour être utilisé par du personnel non spécialiste de l'audiovisuel ou des technologies immersives.

2.2. Présentation locale et collaboration en salle

La salle devra permettre l'affichage simultané de plusieurs contenus sur une même surface de travail, le dispositif principal d'affichage

Le système devra permettre :

- L'ouverture et l'affichage de documents bureautiques, fichiers PDF, images, vidéos, contenus 3D et flux vidéo
- L'affichage de plusieurs fenêtres indépendantes correspondant à différents appareils connectés
- Le déplacement, redimensionnement et réorganisation des fenêtres
- L'annotation manuscrite ou graphique des contenus
- L'ajout de commentaires, dessins, surlignages, notes et repères visuels
- La sauvegarde des annotations avec la session ou sous forme exportable
- Le partage des documents et annotations avec les participants
- L'usage par un présentateur principal et par des participants selon les droits définis

L'interface devra être claire, lisible et adaptée à une utilisation pédagogique en groupe.

2.3. Partage de contenus filaire et sans fil

La solution devra permettre aux utilisateurs de partager facilement des contenus depuis leurs équipements personnels ou professionnels.

Elle devra permettre :

- Le partage d'écran depuis un ou plusieurs ordinateur(s) portable(s) ou fixe(s)
- L'envoi de fichiers vers la surface de collaboration
- La compatibilité avec les principaux systèmes d'exploitation courants
- Le partage de documents, images, vidéos, présentations et autres fichiers pédagogiques
- Une transmission rapide, stable et sécurisée
- La possibilité de contrôler ou d'interagir avec un contenu partagé, lorsque cela est autorisé
- La limitation des accès aux seules personnes autorisées

Le titulaire précisera les prérequis réseau, les protocoles utilisés, les limites éventuelles de bande passante et les conditions de sécurité associées.

2.4. Collaboration entre plusieurs salles ou sites distants

Le dispositif devra permettre une collaboration à distance entre plusieurs salles, sites ou utilisateurs distants.

Les fonctionnalités minimales attendues sont :

- Connexion et affichage de participants distants par visioconférence
- Partage simultané de plusieurs contenus dans une zone commune
- Synchronisation des annotations entre les sites connectés
- Visualisation cohérente des mêmes documents par l'ensemble des participants
- Possibilité de travailler sur des contenus communs en temps réel
- Compatibilité avec les solutions de visioconférence couramment utilisées

La solution devra permettre à des intervenants extérieurs de se connecter facilement, sans procédure complexe et sans installation lourde lorsque cela est possible.

2.5. Visioconférence et télécollaboration

La salle devra intégrer un système de visioconférence adapté à un usage pédagogique et scientifique.

Le système devra comprendre :

- Une webcam permettant de cadrer le présentateur ou le groupe
- Une captation et diffusion audio adaptée à une salle accueillant environ vingt personnes
- Une compatibilité avec les principales plateformes de visioconférence
- Une intégration avec l'outil de collaboration interconnecté et le système d'affichage
- Une utilisation simple depuis le poste de pilotage de la salle

La solution devra être adaptée à des usages de téléenseignement, téléprésentation, soutenance ou démonstration à distance.

2.6. Affichage d'expériences immersives en temps réel

La solution devra permettre l'intégration et l'affichage en temps réel d'expériences immersives issues d'équipements fournis séparément par le pouvoir adjudicateur, ainsi que de contenus 3D stéréoscopiques sur la surface principale de projection.

Le système devra permettre :

- La retransmission, sur l'écran principal, de flux immersifs issus des casques de réalité virtuelle et de la 3D stéréoscopique fournis séparément, sous réserve de compatibilité technique
- L'affichage sous forme de fenêtre ou vignette intégrée à la surface collaborative
- La capture d'images ou d'extraits visuels pendant l'expérience
- L'envoi d'annotations, messages, points d'intérêt ou d'indications de direction visibles par l'utilisateur immergé et par les spectateurs de la surface principale de projection

Ces fonctionnalités devront permettre un usage pédagogique explicite : guidage d'un étudiant, commentaire d'une scène, explication d'un phénomène, correction en direct ou démonstration collective.

2.7. Pilotage global de la salle

La solution devra proposer une interface ou un système de pilotage centralisé permettant de contrôler les principaux équipements du présent périmètre sans intervention technique complexe.

Le pilotage devra inclure, au minimum :

- L'allumage et l'extinction des équipements principaux
- La sélection des sources à afficher

- Le lancement des modes d'usage principaux relevant du présent périmètre, notamment affichage, collaboration, visioconférence, télésience et interfaçage avec les équipements immersifs fournis séparément
- Le contrôle de l'affichage et du son
- Le lancement ou la connexion à une visioconférence

Le titulaire devra fournir une interface claire, documentée et adaptée à des utilisateurs non techniciens.

2.8. Formation et accompagnement

Le titulaire devra prévoir une formation des utilisateurs et administrateurs de la salle.

La formation devra couvrir :

- La mise en route et l'arrêt de la salle
- Les modes d'usage principaux
- La création et la sauvegarde de sessions
- Le partage de contenus
- L'usage de la visioconférence
- L'usage du système de projection, de collaboration, de visioconférence et des interfaces prévues avec les équipements immersifs ou stéréoscopiques fournis séparément
- Les bonnes pratiques de sécurité et d'hygiène
- Les opérations courantes de dépannage de premier niveau

Des supports de formation et une documentation utilisateur devront être remis au responsable de la salle.

3. Exigences techniques par zone

3.1. Zone d'affichage

La zone d'affichage constitue le cœur du dispositif. Elle devra permettre la visualisation de contenus 3D, pédagogiques, scientifiques, collaboratifs et immersifs.

3.1.1. Surface d'affichage principale de projection

La solution devra comprendre un système d'affichage grand format présentant les caractéristiques minimales suivantes :

- Largeur x hauteur utile d'affichage d'environ 4 000 mm par 2 250 mm
- Affichage compatible avec des contenus haute résolution et avec la visualisation 3D stéréoscopique
- Lisibilité suffisante pour un public assis situé à plusieurs mètres
- Intégration esthétique dans la salle
- Une intégration compatible avec les équipements périphériques fournis séparément par le pouvoir adjudicateur, sans fourniture du système de caméras de suivi dans le présent périmètre
- Protection ou habillage adapté au contexte d'exploitation

3.1.2. Système de projection

Le système doit avoir pour caractéristiques :

- Technologie Laser DLP
- 3D stereo active
- 4K resolution
- Fréquence 120 Hz
- Entrée graphique Displayport 1.4
- Luminosité $\geq 10\,000$ lumens
- 20 paires de lunettes 3D + chargeurs USB + émetteur projet-lunette (la synchronisation doit être automatique)
- Color Gamut $\geq 90\%$ DCI-P3
- Bruit < 35 dB
- Uniformité de luminosité $\geq 90\%$
- Taux de contraste $\geq 2,000,000:1$ (native) ou $\geq 10,000:1$ (ANSI)
- La capacité d'affichage de contenus (2D et 3D) sur une surface de 4 000 mm par 2 250 mm
- Disponibilité des pièces au moins 4 ans après livraison

Si des miroirs, optiques spécifiques, supports ou dispositifs d'adaptation géométrique sont nécessaires, ils devront être inclus dans la prestation.

3.1.3. Interaction et périphériques

Le système devra inclure les périphériques nécessaires à l'exploitation courante du périmètre conservé :

- Système de pilotage du vidéoprojecteur
- Claviers et souris sans fil
- Interfaces nécessaires à la connexion d'un dispositif de pointage ou d'interaction 3D fourni séparément
- Connectiques nécessaires aux intervenants
- Interfaces d'entrée et de sortie audio/vidéo
- Equipements permettant la sélection rapide des sources
- 20 paires de lunettes 3D stéréoscopique actives

Les dispositifs devront être adaptés à un usage collectif.

3.1.4. Système de collaboration numérique

La solution devra intégrer un outil de collaboration numérique permettant l'interconnexion entre une application immersive et un dispositif d'affichage collaboratif interactif, afin de permettre à des utilisateurs non immergés d'interagir en temps réel avec un ou plusieurs utilisateurs équipés d'un casque XR ou présents dans un environnement immersif en permettant l'organisation, l'annotation, le partage et la sauvegarde des contenus.

Cet outil devra :

- Fonctionner sur la surface d'affichage principale tout en permettant l'affichage simultané de plusieurs contenus sur celle-ci
- Accepter les formats de fichiers courants
- Prendre en charge les annotations, messages, points d'intérêt ou indications de direction
- Permettre la sauvegarde de sessions
- Permettre le partage avec des participants locaux ou distants
- Être compatible avec les équipements immersifs fournis séparément par le pouvoir adjudicateur, selon les prérequis techniques explicités par le titulaire
- Permettre la connexion à des solutions de visioconférence du marché

Les licences nécessaires, leurs renouvellements et mises à jour, droits d'usage et éventuelles limites d'utilisation devront être explicitement décrits par le titulaire.

3.1.5. Visioconférence, captation et diffusion sonore

La zone d'affichage devra intégrer un système de visioconférence et de diffusion sonore comprenant :

- Webcam adaptée à la captation du présentateur et/ou du groupe
- Suivi automatique de l'intervenant ou cadrage intelligent
- Microphones adaptés à une salle accueillant environ vingt personnes
- Haut-parleurs ou système de diffusion sonore intelligible
- Microphone sans fil ou solution équivalente pour le présentateur
- Intégration avec le poste de pilotage et l'outil collaboratif
- Compatibilité avec les principales plateformes de visioconférence

Le système devra être adapté à des usages de téléenseignement, télésience, présentations et collaboration intersites.

3.2. Intégration et mobilier technique

Le présent périmètre exclut le mobilier général de la salle. Le titulaire devra prévoir uniquement les éléments d'intégration et de mobilier technique nécessaires aux équipements fournis dans le cadre de l'appel d'offre.

3.2.1. Mobilier technique

La solution devra comprendre le mobilier technique strictement nécessaire à l'intégration, au pilotage et à la protection des équipements relevant du présent périmètre.

Ce mobilier devra permettre :

- L'intégration des équipements techniques fournis dans le cadre du présent appel d'offre
- Le rangement des accessoires et interfaces relevant du présent périmètre, hors casques de réalité virtuelle, système de tracking et stations de travail fournis séparément
- L'accès aux connectiques nécessaires
- La ventilation des équipements
- La protection contre les manipulations non autorisées
- Une intégration esthétique dans la salle

3.2.2. Habillage et intégration technique

Le titulaire devra assurer l'intégration esthétique et fonctionnelle des équipements, en prenant en compte les équipements fournis par l'adjudicateur.

Sont notamment attendus :

- Habillage de la zone d'affichage
- Intégration des supports et fixations des cameras (tracking & webcam)
- Gestion discrète et sécurisée du câblage
- Accès maintenable aux équipements techniques
- Respect des contraintes de sécurité et d'exploitation du bâtiment

3.3. Infrastructure réseau, câblage et baie technique

La solution devra comprendre l'ensemble des équipements nécessaires au bon fonctionnement du système :

- Baie ou coffret technique
- Câblage réseau et audiovisuel
- Alimentation électrique des équipements
- Dispositifs de brassage
- Protections et organisation des câbles
- Documentation des connexions
- Schémas d'implantation et synoptiques

3.4. Sécurité, confidentialité et protection des données

La solution devra respecter les exigences de sécurité applicables à un environnement universitaire.

Elle devra notamment garantir :

- La protection des données personnelles
- La sécurisation des sessions de travail
- La limitation des accès aux contenus
- La maîtrise des partages vers l'extérieur
- La compatibilité avec les politiques de sécurité informatique de l'établissement
- La possibilité d'effacer ou d'archiver les données de session
- La protection physique des équipements

Le titulaire devra décrire les mécanismes de sécurité proposés et les éventuelles dépendances à des services externes.

3.5. Garantie, Maintenance, support et mises à jour

3.5.1 – Garantie et maintenance fournies dans le cadre de la tranche ferme

Dans le cadre de la tranche ferme du marché, le titulaire devra proposer une organisation de maintenance et de support couvrant les équipements matériels et logiciels.

La proposition devra préciser :

- La durée de garantie des équipements
- Les modalités de support technique
- Les délais de prise en charge
- Les modalités de mise à jour logicielle
- Les conditions d'accès à distance
- Les procédures de diagnostic
- Les éléments remplaçables par l'utilisateur
- Les limites de garantie et d'intervention

La solution devra être documentée afin de permettre une exploitation durable par les équipes de l'établissement.

3.5.2 – Garantie et maintenance fournies dans le cadre des tranches optionnelles 1 et 2

Au titre des tranches optionnelles 1 et 2, le titulaire propose :

- Pour la tranche optionnelle 1 : une année de garantie supplémentaire du matériel fournit dans le cadre de la tranche ferme, à l'issue de l'année de garantie légale, soit une deuxième année de garantie.
- Pour la tranche optionnelle 2 : une année de garantie supplémentaire du matériel fournit dans le cadre de la tranche ferme, à l'issue de l'année de garantie commandée dans le cadre de la tranche optionnelle 1, soit une troisième année de garantie.

Si ces années de garanties sont déjà comprises dans l'offre faite par le titulaire au titre de la tranche ferme, **ce dernier l'indique dans son offre technique et dans le bordereau de prix.**

3.6. Livraison, installation et mise en service

La prestation devra inclure :

- La conception détaillée de la solution
- La fourniture de l'ensemble des matériels, logiciels et accessoires nécessaires non fournis par l'adjudicateur.
- La livraison sur site
- L'installation
- Le câblage
- L'intégration
- La configuration
- La calibration des systèmes de projection, d'affichage, de collaboration, de visioconférence et des interfaces
- Les essais de fonctionnement
- La mise en service
- La formation des utilisateurs
- La remise de la documentation

Le titulaire devra également assurer la gestion des emballages et déchets générés par son intervention.

3.7. Recette et critères d'acceptation

La réception de la solution devra faire l'objet d'une recette contradictoire.

Les tests de recette devront vérifier au minimum :

- La conformité de la surface d'affichage
- La qualité de l'affichage 2D
- La qualité de l'affichage 3D stéréoscopique et le niveau de latence sur les équipements relevant du présent périmètre
- La stabilité de l'expérience immersive
- Le partage de contenus filaire et sans fil
- La création, sauvegarde et réouverture d'une session
- La visioconférence avec un participant distant
- La captation audio et vidéo
- La retransmission d'un équipement immersif fourni séparément sur l'écran principal, sous réserve de compatibilité
- La capacité d'annotation ou d'envoi de points d'intérêt vers un utilisateur immergé, sous réserve de compatibilité avec les équipements fournis séparément
- Le pilotage centralisé des équipements

- La conformité du mobilier technique et des éléments d'intégration relevant du présent périmètre
- La remise de la documentation et des supports de formation

Toute réserve devra être consignée dans un procès-verbal de réception précisant les actions correctives attendues et les délais de levée.

3.8. Livrables attendus

Le titulaire devra remettre les livrables suivants :

- Note de conception détaillée
- Synoptique général de la solution
- Plans ou schémas d'implantation
- Liste détaillée des équipements fournis
- Fiches techniques des principaux matériels
- Licences et droits d'usage associés
- Procédures de démarrage et d'arrêt
- Guide utilisateur
- Guide administrateur ou de maintenance de premier niveau
- Supports de formation
- Procès-verbal de recette
- Dossier des ouvrages exécutés ou dossier technique équivalent.

3.9. Exigence de neutralité technologique

Les candidats pourront proposer toute solution techniquement équivalente ou supérieure répondant aux exigences fonctionnelles et techniques du présent cahier des charges.

Toute solution proposée devra être décrite de manière suffisamment détaillée pour permettre l'analyse de sa conformité, de son interopérabilité, de sa pérennité et de son coût global d'exploitation.

3.10. Tranche optionnelle 3 – Stations de travail

Le titulaire propose dans son offre le matériel correspondant aux spécifications techniques ci-dessous :

Cette prestation est optionnelle, et sera affirmée dans le cas où le pouvoir adjudicateur estimerait que la mise en place globale de la salle, que ce soit sur l'installation physique ou dans la connexion logicielle, serait compromise par l'usage de stations de travail fournies par ce dernier. Le titulaire propose au titre de cette option ses propres machines correspondant aux critères techniques mentionnés ci-dessous, ainsi qu'aux montant indiqués à l'article 2.2 du CCAP.

3.10.1. Station de pilotage fixe

Le titulaire pourra proposer une station de pilotage correspondant aux caractéristiques suivantes :

- Processeur Intel Core Ultra 7 265 vPro, 20 cœurs / 20 threads, 2.4 GHz à 5.3 GHz Turbo
- 2 SSD de 1 To - PCIe Gen 4 - NVMe - M.2 - 2280 - Performance TLC
- Système RAID SSD interne
- RAM 64 Go - 2*(32 Go - DDR5 - 5600 MT/s - Non-ECC - UDIMM)
- Carte graphique NVIDIA RTX 4500 Ada - 24 Go GDDR6 ECC
- Windows 11 Pro
- Carte réseau avec 5 ports RJ45 1 Gbit/s - Intel I350-T4 - PCIe x4
- Carte Wi-Fi et Bluetooth Intel BE200 - Wi-Fi 7 (802.11be) - 2x2 - 2.4, 5 et 6 GHz (320MHz) - 5,8 Gbit/s - Bluetooth 5.4 - Interface Wi-Fi (PCIe) BT (USB)
- Alimentation 1100W, 100V - 240V, 92% de rendement moyen en mode actif, certifié 80 PLUS Platinum 230V

3.10.2 Stations de travail portables dédiées à la VR

Le titulaire pourra proposer 3 stations de travail portables destinées à piloter des casques de réalité virtuelle fournis correspondant aux caractéristiques suivantes :

- Processeur Intel Core Ultra 7 255HX non vPro, 20 coeurs / 20 threads, 2.4 GHz à 5.2 GHz turbo
- SSD 1 To
- RAM 1x 32 Go DDR5-5600 MHz
- Ecran 16" 1920x1200
- NVIDIA RTX PRO 1000 Blackwell 8 Go

Le matériel fournit dans le cadre de la tranche optionnelle 3 sera garantie 5 ans.