



Université de Montpellier Paul-Valéry

**DAFPA / Service Achats
Bât. Administration « LES GUILHEMS »
Route de MENDE
34199 Montpellier cedex 5
Tél. : 04 67 14 55 09 - Courriel : service.achats@umpv.fr**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

N° 2026 260623 0000

Objet du marché :

**« Achat de scanners 3D, d'imprimantes 3D, de
dispositifs holographiques et de réalité virtuelle pour
l'Université de Montpellier Paul-Valéry »**

Article 1 - Description du lot 1 : « scanners 3D, scanners mobiles et matériels associés »

Les objectifs du marché :

Le matériel de scan 3D constitue une première acquisition du genre pour l'université Paul Valéry. Les appareils doivent être mobiles, autonomes afin de pouvoir capturer des petits et des grands objets à géométrie complexe. Ils doivent aussi répondre à certaines caractéristiques techniques de sécurité, de vitesse et de précision, sans cible, et d'exécution en temps réel.

Le but est de scanner de manière précise du matériel archéologique, de design, géographique, etc.

1.1) Scanner 1 : La prestation attendue

Mise à disposition qui comprend l'achat (matériel neuf), la formation et la maintenance

D'un matériel de scan 3D dédié à la numérisation de très petits objets avec un haut niveau de précision.

- très haute précision de numérisation de l'ordre de 5 microns ;
- capacité de traitement d'objets de petites dimensions, jusqu'à environ 20 x 20 x 15 cm ;
- prise en charge d'objets d'une masse maximale inférieure à 2 kg ;
- un logiciel de traitement des nuages de points permettant la préparation à la modélisation et l'amélioration des données acquises ;
- une interface de gestion des numérisations facilitant l'acquisition, le suivi et l'exploitation des scans ;
- le matériel devra permettre l'intégration et le retraitement des fichiers pour optimisation de la qualité du scan, affinement des détails et documentation ;
- un dispositif de calibrage adapté à la haute précision attendue ;
- un outil de gestion des textures et de restitution fine des surfaces ;
- une acquisition optimisée pour les petits volumes avec alignement précis des données.

Ce matériel doit pouvoir produire des scans 3D dans plusieurs formats exploitable par la suite Artec 3D que l'université possède déjà.

L'offre devra inclure une housse de protection et de transport ainsi que les accessoires nécessaires à l'utilisation et au calibrage du système.

1.2) Scanner 2 : La prestation attendue

Mise à disposition qui comprend l'achat (matériel neuf), la formation et la maintenance

D'un matériel de scan 3D dédié à la numérisation d'objets de grande dimension et d'environnements étendus.

- capacité de numérisation à longue portée, comprise approximativement entre 0,5 mètre et 130 mètres ;
- précision de mesure adaptée aux grandes distances, de l'ordre de 1,9 mm à 10 mètres jusqu'à environ 5,3 mm à 40 mètres ;
- acquisition de données 3D à grande échelle permettant la capture d'objets volumineux, de structures ou de sites ;
- possibilité d'utilisation avec des cibles de positionnement (ex. sphères de référence) pour améliorer l'alignement et la précision ;

- un logiciel de traitement des nuages de points permettant la préparation à la modélisation et l'exploitation de relevés de grande envergure ;
- une interface de gestion des numérisations adaptée aux acquisitions multiples et à leur assemblage ;
- le matériel devra permettre l'intégration et le retraitement des fichiers pour amélioration de la qualité des scans, recalage, nettoyage et documentation ;
- un outil de calibrage adapté aux relevés de grande distance ;
- des fonctionnalités de mappage et de texturage des surfaces ;
- compatibilité avec des applications mobiles (tablettes et smartphones sous iOS et Android) pour le pilotage, le suivi des acquisitions et le transfert des données ;
- fonctions de connectivité et de transfert des données permettant une exploitation rapide des relevés ;

Ce matériel doit pouvoir produire des scans 3D dans plusieurs formats exploitable par la suite Artec 3D que l'université possède déjà.

L'offre devra inclure les accessoires nécessaires à l'utilisation du système, notamment des supports de stabilisation (type trépieds), des éléments de référence pour le positionnement, des batteries, un dispositif de recharge ainsi qu'un équipement de transport adapté (type sac de transport).

1.3) **Scanners mobiles :**

La prestation attendue

Mise à disposition comprenant l'achat (matériel neuf), la formation et la maintenance

Environ dix dispositifs mobiles de capture 3D intégrant une technologie LiDAR, destinés à des usages de numérisation rapide, légère et in situ.

- capteur LiDAR intégré permettant la numérisation 3D d'environnements et d'objets à courte et moyenne portée ;
- acquisition rapide de nuages de points avec visualisation en temps réel ;
- précision adaptée à des relevés exploratoires, de documentation ou de pré-modélisation ;
- dispositif mobile autonome, léger et facilement transportable ;
- écran haute résolution intégré permettant le contrôle direct des acquisitions ;
- capacité de stockage interne élevée (minimum 512 Go) permettant l'enregistrement de volumes importants de données 3D, images et vidéos ;
- compatibilité avec une application de scan dédiée permettant :
 - la capture 3D en temps réel,
 - l'export des nuages de points et maillages,
 - le partage et le transfert des données,
 - des fonctions de pré-traitement (nettoyage, simplification, alignement) ;
- connectivités sans fil (Wi-Fi, Bluetooth) et filaires permettant le transfert rapide des données ;
- intégration de capteurs de mouvement (accéléromètre, gyroscope) pour l'amélioration du suivi spatial et de la stabilité des acquisitions ;
- compatibilité avec des systèmes d'exploitation mobiles récents et mises à jour logicielles régulières ;

Ce matériel doit permettre la production de scans 3D exportables dans plusieurs formats de fichiers polygonaux exploitables par la suite avec la suite Artec3D dont l'université dispose.

L'offre devra inclure, pour chaque dispositif, les accessoires nécessaires à son utilisation (câbles de recharge, adaptateurs secteur), ainsi que des solutions de protection et de transport adaptées.

1.4) Formation, accompagnement et garanties : La prestation attendue

La formation est comprise dans le prix de l'offre.

Elle sera réalisée **sur site et/ ou à distance pour les tickets d'intervention**, dans les locaux de l'Université de Montpellier Paul-Valéry lors de la livraison et de la mise en service des équipements.

Elle devra être prévue pour **un maximum de dix (10) participants**.

L'offre devra obligatoirement inclure les prestations suivantes :

1.4.1) Une formation à la prise en main des équipements (1 journée)

- installation des matériels ;
- procédures de démarrage et d'exploitation ;
- maintenance de premier niveau ;
- gestion des contenus.

1.4.2) Une formation au scan et à la création de modèles 3D (3 à 4 journées)

- acquisition des données ;
- traitement des images ;
- génération et exploitation de nuages de points ;
- création et optimisation de modèles 3D ;
- préparation des modèles pour la diffusion.

Cette formation devra pouvoir accueillir simultanément jusqu'à dix (10) participants.

1.4.3) Un lot de 10 tickets d'une heure d'intervention

1.4.5) Support technique

Le titulaire assurera une prestation de support comprenant au minimum **une journée d'accompagnement technique par an** pendant la durée de garantie afin d'assister l'université dans l'évolution des usages, la maintenance préventive et l'optimisation des dispositifs.

1.4.6) Garantie :

- le délai d'intervention (garantie de temps d'intervention GTI) ne doit pas être supérieur à 24 heures ouvrées à compter de la demande faite par mail envoyé par l'université.
- le délai de prise en charge devra se faire dans les 48h
- le délai de remise en état de fonctionnement (garantie de temps de rétablissement GTR) ne doit pas être supérieur à 72 heures ouvrées à compter de la demande faite par mail envoyé par l'université.

Chaque candidat, doit mentionner pour chaque lot son délai d'intervention proposé (inférieur ou égal à 24 heures ouvrées), son délai de prise en charge (inférieur ou égal à 48h) et son délai de remise en état de fonctionnement proposé (inférieur ou égal à 72 heures ouvrées) dans l'annexe financière annexée à l'acte d'engagement. Ces délais proposés sont contractuels.

Dans tous les cas, le système devra être en état de fonctionnement normal (garantie de temps de rétablissement GTR) au plus tard 72 heures ouvrées, après l'envoi du mail par l'université.

Dans le cas où le matériel ne peut être remis en état de fonctionnement normal dans le délai, le titulaire doit en informer l'administration immédiatement et aura à sa charge la prise en charge ponctuelle de la production.

Article 2 - Description du lot 2 : « imprimantes 3D »

L'objectif est d'acquérir 12 équipements maximum d'impression 3D complémentaires permettant de couvrir différents usages : prototypage rapide, production de pièces techniques, fabrication de maquettes, ainsi que la réalisation d'objets en couleur à haute résolution.

Le lot comprend plusieurs technologies d'impression 3D afin de répondre à la diversité des besoins pédagogiques, scientifiques et de valorisation.

Mise à disposition qui comprend, l'achat, la formation et la maintenance ainsi qu'une dotation de base de consommables

2.1) Imprimantes 3D à dépôt de filament (FDM ou technologie équivalente)

La prestation comprend la fourniture, l'installation, la mise en service, la formation et la maintenance d'imprimantes 3D à dépôt de filament.

Le candidat devra proposer deux catégories d'équipements complémentaires, répondant à des usages distincts.

2.1.1) Type de machine n°1 :

Environ 11 imprimantes polyvalente pour matériaux standards.

Cette catégorie est destinée aux activités pédagogiques, au prototypage rapide et à la fabrication de pièces de présentation.

Caractéristiques techniques minimales

- technologie d'impression par extrusion de filament thermoplastique (FDM ou équivalent) ;
- volume d'impression minimal de 330 × 240 × 300 mm ;
- système de double extrusion ou technologie équivalente ;
- buses (print cores) interchangeables ou système équivalent ;
- compatibilité avec les matériaux standards (PLA, Tough PLA, PETG, ABS, CPE, TPU ou équivalents) ;
- plateau chauffant ;
- enceinte d'impression partiellement fermée ou fermée assurant une stabilité thermique adaptée ;
- alimentation automatique des filaments ou système équivalent ;
- nivellement automatique du plateau ;
- interface utilisateur intégrée avec écran tactile ;
- connectivité USB, Ethernet et Wi-Fi ;
- logiciel de préparation des impressions inclus ;
- compatibilité avec les formats STL, OBJ, 3MF ou équivalents.

Cette machine devra être adaptée à un fonctionnement quotidien dans un contexte d'enseignement supérieur et de recherche.

2.1.2) Type de machine n°2 :

Imprimante hautes performances pour matériaux techniques

Cette catégorie est destinée à la fabrication intensive de pièces fonctionnelles et techniques nécessitant des performances élevées.

Caractéristiques techniques minimales

- technologie d'impression par extrusion de filament thermoplastique (FDM ou équivalent) ;
- volume d'impression minimal de 330 × 240 × 300 mm ;
- système de double extrusion ou technologie équivalente ;
- système d'alimentation haute performance permettant une augmentation significative de la vitesse d'impression ;
- buses (print cores) haut débit interchangeables ou technologie équivalente ;
- vitesse d'impression optimisée permettant un gain de productivité par rapport aux machines standards ;
- nivellement automatique avancé ;
- plateau flexible magnétique ou technologie équivalente facilitant le retrait des pièces ;
- filtration intégrée des particules et composés volatils ou dispositif équivalent ;
- compatibilité avec une large gamme de matériaux techniques (nylon, polycarbonate, composites renforcés fibres de carbone ou de verre, TPU, PETG, ABS, PLA et équivalents) ;
- enceinte fermée adaptée aux matériaux techniques ;
- gestion automatisée des paramètres d'impression ;
- interface utilisateur tactile ;
- connectivités USB, Ethernet et Wi-Fi ;
- logiciel de préparation des impressions inclus ;
- compatibilité avec les formats STL, OBJ, 3MF ou équivalents.

Cette machine devra être conçue pour une utilisation professionnelle intensive et la fabrication de pièces techniques nécessitant une productivité élevée.

Accessoires communs

L'offre devra inclure pour chaque imprimante :

- une solution de stockage et de séchage des filaments, lorsqu'elle est nécessaire ;
- un kit complet d'outillage et de maintenance ;
- les consommables nécessaires à la mise en service ;
- les équipements de nettoyage et d'entretien courant ;
- l'ensemble des logiciels nécessaires au fonctionnement des équipements.

2.1.3) Consommables

Le titulaire du marché assure à la demande du CReMAD, et sans frais supplémentaires, la fourniture de l'ensemble des consommables neufs, nécessaires au bon fonctionnement des appareils.

Pour chaque imprimante, l'offre devra comprendre une dotation initiale permettant une utilisation pendant une année universitaire.

Cette dotation comprendra notamment :

- 10 bobines de PLA ;
- 5 bobines de PETG ;
- 2 bobines de TPU ;
- 2 bobines d'ABS ou matériau technique équivalent ;
- 2 bobines de matériau support compatible avec la double extrusion (soluble ou cassable selon la technologie proposée) ;
- 2 jeux de buses (print cores) de remplacement adaptés à la machine proposée ;
- les produits et accessoires nécessaires à la maintenance préventive recommandés par le constructeur.

Le candidat précisera les caractéristiques des matériaux proposés (diamètre, masse des bobines, propriétés techniques et compatibilités).

2.2) Imprimante 3D couleur par jet de matière (technologie jet d'encre UV ou équivalente)

La prestation attendue :

Mise à disposition comprenant l'achat, la formation et la maintenance d'une imprimante 3D couleur haute résolution utilisant une technologie de projection de matière ou jet d'encre UV.

- technologie d'impression par jet de matière photopolymère ou équivalent ;
- impression couleur avec restitution de plusieurs millions de couleurs (au minimum 10 millions) ;
- résolution d'impression élevée pouvant atteindre environ 1200 x 1200 dpi ;
- épaisseur de couche fine de l'ordre de quelques dizaines de microns (environ 28 µm) ;
- volume d'impression minimal d'environ 200 x 200 x 75 mm ;
- capacité de production de pièces détaillées avec textures, dégradés et transparences ;
- utilisation de matériaux supports solubles ou facilement retirables ;
- logiciel de préparation des fichiers et de gestion de l'impression inclus ;
- compatibilité avec les formats de fichiers 3D standards (.stl, .obj, .ply, .3mf, etc.) ;
- connectivité réseau pour transfert de données et supervision ;
- Ces équipements devront permettre la production de modèles réalistes, notamment pour des usages de valorisation, médiation, design ou restitution scientifique.

L'offre devra inclure :

- une unité de post-traitement permettant le nettoyage et la suppression automatisée des supports ;
- les consommables initiaux nécessaires au démarrage ;
- les équipements annexes indispensables à l'exploitation du système ;

Consommables

Le titulaire du marché assurera la fourniture des consommables nécessaires à la mise en service et au fonctionnement de l'équipement.

L'offre devra comprendre une dotation initiale de consommables permettant une utilisation régulière de l'imprimante pendant une année universitaire.

Cette dotation comprendra au minimum :

- 2 cartouches ou réservoirs de matériau cyan ;
- 2 cartouches ou réservoirs de matériau magenta ;
- 2 cartouches ou réservoirs de matériau jaune ;
- 2 cartouches ou réservoirs de matériau noir ;
- 2 cartouches ou réservoirs de matériau blanc ;
- 2 cartouches ou réservoirs de matériau transparent ;
- 3 cartouches ou réservoirs de matériau support, soluble ou facilement retirable ;
- 6 unités de produits de nettoyage compatibles avec la technologie proposée ;
- 2 kits complets de maintenance préventive comprenant les pièces d'usure courante recommandées par le constructeur ;

Le candidat précisera dans son offre la nature des consommables proposés, leur capacité, leur rendement estimatif ainsi que les conditions de stockage et de conservation.

Exigences communes à l'ensemble des imprimantes :

- les équipements devront être compatibles avec l'environnement informatique de l'université de Montpellier Paul Valéry (voir article 5
-).
- les logiciels nécessaires devront être fournis avec leurs licences ;
- les caractéristiques techniques complètes devront être précisées dans l'offre (dimensions, poids, alimentation, matériaux, etc.) ;
- les équipements devront être adaptés à un usage pédagogique, scientifique et de production ;
-

2.3) Formation, accompagnement et garanties

La formation est comprise dans le prix de l'offre.

Elle sera réalisée **sur site et/ ou à distance pour les tickets d'intervention**, dans les locaux de l'Université de Montpellier Paul-Valéry lors de la livraison et de la mise en service des équipements.

Elle devra être prévue pour **un maximum de dix (10) participants**.

L'offre devra obligatoirement inclure les prestations suivantes :

2.3.1) Une formation à la prise en main des équipements (1 journée)

- installation des matériels ;
- procédures de démarrage et d'exploitation ;
- maintenance de premier niveau ;
- gestion des consommables.

2.3.2) Une formation à la création, préparation de modèles 3D et à l'impression (3 à 4 journées)

- préparation des données ;
- traitement des images ;
- préparation et optimisation de modèles 3D ;
- préparation des modèles pour l'impression 3D.

Cette formation devra pouvoir accueillir simultanément jusqu'à dix (10) participants.

2.3.3) Un lot de 10 tickets d'une heure d'intervention

2.3.4) Support technique

Le titulaire assurera une prestation de support comprenant au minimum **une journée d'accompagnement technique par an** pendant la durée de garantie afin d'assister l'université dans l'évolution des usages, la maintenance préventive et l'optimisation des dispositifs.

2.3.5) Garantie :

- le délai d'intervention (garantie de temps d'intervention GTI) ne doit pas être supérieur à 24 heures ouvrées à compter de la demande faite par mail envoyé par l'université.
- Le délai de prise en charge devra se faire dans les 48h
- le délai de remise en état de fonctionnement (garantie de temps de rétablissement GTR) ne doit pas être supérieur à 72 heures ouvrées à compter de la demande faite par mail envoyé par l'université.

Chaque candidat, doit mentionner pour chaque lot son délai d'intervention proposé (inférieur ou égal à 24 heures ouvrées), son délai de prise en charge (inférieur ou égal à 48h) et son délai de remise en état de fonctionnement proposé (inférieur ou égal à 72 heures ouvrées) dans l'annexe financière annexée à l'acte d'engagement. Ces délais proposés sont contractuels.

Dans tous les cas, le système devra être en état de fonctionnement normal (garantie de temps de rétablissement GTR) au plus tard 72 heures ouvrées, après l'envoi du mail par l'université.

Dans le cas où le matériel ne peut être remis en état de fonctionnement normal dans le délai, le titulaire doit en informer l'administration immédiatement et aura à sa charge la prise en charge ponctuelle de la production.

Article 3 - Description du lot 3 : « Système de diffusion holographique, dispositifs interactifs et équipements associés »

Objectifs du marché

L'objectif est d'acquérir un ensemble de dispositifs innovants de visualisation holographique et d'affichage immersif, en complément de la chaîne de digitalisation 3D.

Ces équipements doivent permettre la diffusion, la valorisation et l'exploration interactive de contenus 3D, dans des contextes pédagogiques, scientifiques et de médiation.

Chacun des dispositifs devra être :

- contrôlable à distance et autonomes ;
- fourni avec son ordinateur et sa tablette de contrôle ;
- capable de diffuser des contenus 3D avec une visibilité optimale en conditions variées (jour / nuit) ;
- adapté à une utilisation modulaire (usage individuel ou en configuration groupée) ;

Les systèmes devront permettre la diffusion de modèles 3D statiques et interactifs via des interfaces logicielles dédiées libres de préférence (type CMS ou équivalent), ainsi que la lecture de contenus immersifs (fichiers polygonaux, vidéos 360).

La prestation comprend la fourniture, l'installation, la mise en service, la formation et la maintenance des équipements décrits ci-après.

3.1 Dispositifs holographiques de présentation

La prestation attendue

Mise à disposition comprenant l'achat (matériel neuf), la formation et la maintenance de dispositifs de projection holographique à hélices synchronisables.

L'offre devra comprendre :

- Trois (3) dispositifs holographiques de taille d'affichage voisine de 22 pouces ;
- Trois (3) dispositifs holographiques de taille d'affichage voisine de 32 pouces au format horizontal ;
- Deux (2) dispositifs holographiques de taille d'affichage voisine de 32 pouces au format vertical ;
- Un (1) dispositif holographique grand format de taille voisine de 75 pouces ;
- Un (1) dispositif holographique de taille voisine de 46 pouces.

Les équipements proposés devront permettre :

- l'affichage de modèles 3D visibles à 180° ;
- la diffusion de contenus holographiques en haute définition ;

- le stockage local de contenus numériques au minimum de 1 To ;
- le pilotage et la mise à jour des contenus à distance ;
- l'utilisation de contenus 3D produits par l'université ;
- la compatibilité avec les formats vidéo et modèles 3D standards ;
- l'intégration dans des espaces d'exposition, de médiation ou d'enseignement ;
- une exploitation continue dans des environnements recevant du public.

Les dispositifs devront être livrés avec leurs socles et solutions de protection et de transport adaptées (flight-cases, housses ou équipements équivalents).

- 1- les stèles, socles ou meubles techniques nécessaires à la mise en valeur de l'ensemble des dispositifs holographiques prévus au présent lot. Les supports devront être dimensionnés et adaptés aux différents formats des dispositifs holographiques proposés (petits, moyens et grands formats) et permettre une présentation à hauteur de regard du public. Ils devront notamment couvrir les équipements holographiques de type 22 pouces, 32 pouces (formats horizontal et vertical), 46 pouces et 75 pouces. Les stèles devront être d'une hauteur comprise entre 1,20 m et 1,35 m, permettant une visualisation optimale des contenus holographiques par un public adulte et scolaire ;
- 2- les flight-cases et matériels de transport afin d'assurer la protection, le stockage et le transport sécurisé des équipements holographiques, l'offre devra comprendre des flight-cases ou solutions de transport équivalentes adaptés à chacun des dispositifs fournis.
 - structure rigide, aluminium ou matériau composite de résistance équivalente ;
 - fermeture par loquets sécurisés avec possibilité de verrouillage ;
 - poignées ergonomiques permettant une manipulation aisée ;
 - roulettes robustes, dont au moins deux avec système de freinage, pour les équipements de moyenne et grande dimension ;

3.2 Mur d'hélices holographiques

La prestation attendue

L'offre devra inclure :

- vingt-quatre (24) hélices holographiques synchronisables et leurs systèmes de protection;
- un système complet de fixation et de montage permettant la réalisation d'un mur d'affichage holographique ; Ce système devra être modulable selon le nombre d'hélices mobilisé ;
- deux (2) hélices holographiques supplémentaires avec interface HDMI et leurs systèmes de protection;
- l'ensemble des alimentations, contrôleurs, connectiques et accessoires nécessaires à leur fonctionnement.

Les équipements devront permettre :

- le fonctionnement individuel ou synchronisé ;
- Le mapping de l'interface de protection ;
- la diffusion de contenus holographiques de grande dimension ;
- la synchronisation multi-écrans ;
- le pilotage centralisé des contenus ;
- l'intégration dans des dispositifs de médiation et d'exposition.

3.3 Table interactive grand format

La prestation attendue

L'offre devra comprendre :

- une (1) table interactive tactile de taille voisine de 65 pouces ;
- en option, le prestataire proposera l'ordinateur nécessaire à son fonctionnement.

Cette solution devra permettre :

- la consultation interactive de contenus multimédias ;
- l'exploration de modèles 3D ;
- l'affichage simultané de contenus pédagogiques et scientifiques ;

une utilisation collaborative par plusieurs utilisateurs.

3.4 Écrans interactifs et postes informatiques associés

La prestation attendue

L'offre devra inclure :

- huit (8) tablettes tactiles de taille voisine de 21,5 pouces ;
- deux (2) tablettes tactiles de taille voisine de 27 pouces ;
- en option, le candidat proposera 5 ordinateurs associés nécessaires à leur exploitation.
- les licences logicielles indispensables au fonctionnement de l'ensemble.

Les équipements devront permettre la consultation, l'annotation et l'interaction avec les contenus 3D et multimédias produits dans le cadre du projet.

3.5 En option, plateforme de gestion, d'édition et de diffusion des contenus 3D

Objectifs

Afin d'assurer la gestion, la valorisation, la diffusion et la pérennisation des contenus numériques produits dans le cadre du projet Corpus Humanum, l'offre devra inclure une plateforme logicielle de gestion et de diffusion de contenus 3D accessible depuis un navigateur web standard et appliquant les normes d'interopérabilité.

Cette plateforme devra permettre l'administration centralisée des modèles 3D, des scènes interactives, des collections numériques et des contenus documentaires associés, sans nécessiter l'installation de logiciels propriétaires sur les postes utilisateurs.

Fonctionnalités générales attendues

La solution proposée devra permettre :

- la gestion, l'organisation et la diffusion de contenus 3D à grande échelle ;
- la création, l'édition et la publication de scènes 3D interactives ;
- l'association de contenus multimédias complémentaires (images, vidéos, documents, articles, ressources pédagogiques) aux modèles 3D ;
- la consultation et l'administration des contenus depuis un navigateur web standard ;
- la publication publique ou restreinte de contenus selon différents niveaux d'autorisation.

La solution devra être compatible avec les environnements Windows, Linux et macOS.

Le titulaire chiffrera l'accès pour 50 utilisateurs maximum par an.

3.6 Formation, accompagnement et garanties

La prestation attendue

La formation est comprise dans le prix de l'offre.

Elle sera réalisée **sur site et/ ou à distance pour les tickets d'intervention**, dans les locaux de l'Université de Montpellier Paul-Valéry lors de la livraison et de la mise en service des équipements.

Elle devra être prévue pour **un maximum de dix (10) participants**.

3.6.1) Une formation à la prise en main des équipements (1 journée)

- installation des matériels ;
- procédures de démarrage et d'exploitation ;
- maintenance de premier niveau ;
- gestion des contenus.

3.6.2) Une formation à l'environnement 3D sur un projet type (1 journée)

- organisation des contenus numériques ;
- intégration dans les dispositifs de diffusion ;
- préparation des médias pour les équipements holographiques et immersifs.

3.6.3) Une formation à la photogrammétrie et à la création de modèles 3D (3 à 4 journées)

- acquisition des données ;
- traitement des images ;
- génération de nuages de points ;
- création et optimisation de modèles 3D ;
- préparation des modèles pour la diffusion holographique, interactive et immersive.

Cette formation devra pouvoir accueillir simultanément jusqu'à dix (10) participants.

3.6.4) Une formation spécifique aux dispositifs holographiques (1 journée)

- montage et démontage ;
- installation des équipements ;
- synchronisation des systèmes ;
- gestion des contenus ;
- procédures de sécurité.

3.6.5) Un lot de 10 tickets d'une heure d'intervention

Support technique

Le titulaire assurera une prestation de support comprenant au minimum une journée d'accompagnement technique par an pendant la durée de garantie afin d'assister l'université dans l'évolution des usages, la maintenance préventive et l'optimisation des dispositifs.

Garantie :

- le délai d'intervention (garantie de temps d'intervention GTI) ne doit pas être supérieur à 24 heures ouvrées à compter de la demande faite par mail envoyé par l'université.
- Le délai de prise en charge devra se faire dans les 48h
- le délai de remise en état de fonctionnement (garantie de temps de rétablissement GTR) ne doit pas être supérieur à 72 heures ouvrées à compter de la demande faite par mail envoyé par l'université.

Chaque candidat, doit mentionner pour chaque lot son délai d'intervention proposé (inférieur ou égal à 24 heures ouvrées), son délai de prise en charge (inférieur ou égal à 48h) et son délai de remise en état de fonctionnement proposé (inférieur ou égal à 72 heures ouvrées) dans l'annexe financière annexée à l'acte d'engagement. Ces délais proposés sont contractuels.

Dans tous les cas, le système devra être en état de fonctionnement normal (garantie de temps de rétablissement GTR) au plus tard 72 heures ouvrées, après l'envoi du mail par l'université.

Dans le cas où le matériel ne peut être remis en état de fonctionnement normal dans le délai, le titulaire doit en informer l'administration immédiatement et aura à sa charge la prise en charge ponctuelle de la production.

Article 4 - Description du lot 4 : « Casque VR et Lunettes connectées avec intelligence artificielle embarquée ou associée »

4.1) Casque VR :

Les objectifs du marché :

L'idée est d'acquérir un dispositif complémentaire à la chaîne de digitalisation. L'idée est de pouvoir visionner et interagir avec les contenus numérisés en 3D et animés en 360. Il permettra de regarder toutes les vidéos y compris les fichiers stéréoscopiques. Il pourra figer un moment sur 360° grâce à la photosphère. Aussi, il permettra de participer à des parcours ludifiés

- 15 casque VR maximum
- Processeur : Snapdragon XR2 Gen 2 ou équivalent
- RAM : 8Go minimum
- Résolution: 2064 x 2208
- IPD réglable : entre 55 mm et 70mm environ
- Autonomie de batterie : minimum 1h30
- Stockage : 512 Go minimum
- Les sacoche de protection adaptée

4.2) Lunettes connectées avec intelligence artificielle embarquée ou associée

Objectifs du marché

L'objectif est d'acquérir environ 15 lunettes connectées intégrant des fonctionnalités d'intelligence artificielle, destinées à la captation, à l'assistance contextuelle et à l'exploitation de contenus visuels, sonores et multimédias en situation de mobilité.

Ces équipements doivent permettre d'expérimenter de nouveaux usages liés à l'observation, à la documentation, à la médiation, à la formation, à l'accessibilité, à la recherche de terrain ou à la valorisation de contenus scientifiques, patrimoniaux, culturels ou pédagogiques.

Les dispositifs devront permettre une utilisation simple, mobile et intuitive, tout en assurant une bonne qualité de captation et une compatibilité avec les environnements numériques existants.

Les systèmes devront avoir **les caractéristiques techniques minimales suivantes :**

- caméra intégrée permettant la captation d'images fixes et de vidéos ;
- résolution vidéo minimale Full HD ou équivalent ;
- microphones intégrés permettant la captation audio et l'interaction vocale ;
- haut-parleurs intégrés ou système d'écoute directionnelle permettant un retour audio discret ;
- fonctionnalités d'assistance vocale ;
- possibilité d'interaction avec un système d'intelligence artificielle pour l'analyse contextuelle, la - description d'éléments visuels, l'aide à la rédaction, la traduction, la transcription ou l'assistance à la recherche d'informations ;
- capacité de déclenchement de la captation par commande vocale, commande tactile ou bouton physique ;
- connectivité sans fil de type Bluetooth et/ou Wi-Fi ;
- compatibilité avec smartphone, tablette ou ordinateur via application dédiée ou interface logicielle ;
- autonomie suffisante pour un usage mobile courant ;
- système de recharge fourni ;

- stockage interne ou possibilité de transfert sécurisé des fichiers vers un terminal associé ou un espace de stockage compatible ;
- compatibilité avec les principaux formats de fichiers image, audio et vidéo ;
- dispositif adapté à une utilisation en intérieur et en extérieur. ;
- etuis de protection

Le titulaire devra fournir toute information utile concernant l'hébergement éventuel des données, les traitements automatisés associés aux fonctionnalités d'intelligence artificielle, ainsi que les conditions d'utilisation des services logiciels nécessaires au fonctionnement du dispositif.

Garantie et maintenance

Le titulaire assure, pendant toute la durée de la garantie, le maintien en condition opérationnelle de l'ensemble des équipements, accessoires, logiciels et licences fournis dans le cadre du présent lot.

La garantie couvre les casques de réalité virtuelle, les lunettes connectées, leurs batteries, chargeurs, accessoires, logiciels et applications nécessaires à leur fonctionnement.

Elle comprend :

- la main-d'œuvre, les déplacements et les pièces de rechange ;
- les mises à jour logicielles et de sécurité ;
- le remplacement des batteries présentant une perte anormale de capacité pendant la période de garantie.

En cas de dysfonctionnement, le titulaire devra assurer :

- une prise en charge de la demande dans un délai maximal de **24 heures ouvrées** ;
- une remise en service, une réparation ou un remplacement du matériel dans un délai maximal de **72 heures ouvrées**.

Lorsque les équipements nécessitent des services d'intelligence artificielle ou des applications dédiées, le titulaire précisera les conditions d'utilisation, les modalités d'hébergement des données, la durée de validité des licences et les éventuelles contraintes liées aux services en ligne.

Les équipements devront permettre l'export des données produites (images, vidéos, fichiers audio et documents) dans des formats standards.

La durée minimale de garantie est fixée à **deux (2) ans**, avec possibilité de proposer une extension de garantie jusqu'à **cinq (5) ans**.

Article 5 - Environnement informatique

5.1. Environnement système et réseau

Les solutions matérielles et logicielles devront s'insérer dans l'environnement informatique de l'université dont les principales caractéristiques sont données ci-dessous.

Des spécifications complémentaires pourront être fournies à la demande, notamment lors de l'installation.

Le réseau local de l'université est principalement de type FastEthernet (10/100 Mbits) avec une connectique RJ45 utilisant le protocole TCP/IP. La distribution des adresses IP est dynamique, par DHCP, sur les postes utilisateurs. La supervision se fait par le protocole SNMP.

Les postes utilisateurs sont des ordinateurs de type PC et Apple.

5.2. Mesures de sécurité des systèmes informatiques

- Charte sécurité :

Le titulaire devra respecter la charte du bon usage de l'informatique et du réseau de l'établissement. (En annexe)