



## **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

### **MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES**

---

**PRESTATION DE FOURNITURE ET INSTALLATION DE  
MATERIELS AUDIOVISUELS POUR LES ESPACES  
D'ENSEIGNEMENTS (SALLES DE COURS ET  
AMPHITHEATRES) ET EVENEMENTIELS DU  
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS  
(CNAM)**

**(3 LOTS)**

---

**CCTP N° 26-003**

**Conservatoire national des arts et métiers**

292 Rue Saint Martin  
75141 PARIS CEDEX 03

## SOMMAIRE

PREAMBULE .....	2
ARTICLE 1. DEFINITION DES PRESTATIONS.....	2
1.1. Définitions de l'objet du marché .....	2
1.1.1. Généralités .....	2
1.1.2. Dispositions générales .....	2
1.2. Documents relatifs à la sécurité des personnes.....	2
1.2.1. Généralités sur les fournitures attendues .....	3
1.3. Garanties de pérennité .....	3
1.4. Objectifs en termes de développement durable .....	3
1.5. Liste des sites .....	4
ARTICLE 2. DECOMPOSITION DES LOTS .....	5
Lot n° 1 : Fourniture et installation de systèmes de projection pour les salles de cours et amphithéâtres. ....	5
2.1.1. Généralités sur les fournitures attendues .....	5
2.1.2. Description des fournitures attendues (caractéristiques minimales exigibles) .....	5
2.1.3. Exigences minimales de sécurité et de confortique .....	12
2.2. Lot n° 2 : Fournitures et installations de systèmes de sonorisation des espaces d'enseignement (salles de cours, amphithéâtres) et événementiels.....	12
2.2.1. Généralités sur les fournitures attendues .....	12
2.2.2. Description des fournitures attendues (caractéristiques minimales exigibles) .....	13
2.2.3. Exigences minimales de sécurité et de confortique .....	17
Lot n°3 : Fournitures et installation de systèmes de broadcasting pour les espaces d'enseignement et événementiels. ....	18
2.3.1. Généralités sur les fournitures attendues .....	18
2.3.2. Description des fournitures attendues (caractéristiques minimales exigibles) .....	18
2.3.3. Exigences minimales de sécurité et de confortique .....	22
ARTICLE 3. CONDITIONS D'EXECUTION DES LIVRAISONS.....	23
3.1 Conditions générales d'exécution.....	23
3.2 Modalités de livraison, d'installation et de mise en service .....	23
3.2.1. Installation :.....	23
3.3 Cas spécifique des visites de show-rooms et/ou de démonstration de matériel.....	25
3.3.1. Présentation .....	25
3.3.2. Modalités d'organisation des visites de showroom ou de démonstration de matériel : .....	25
3.3.3. Personnels concernés : .....	25
3.4 Maintenance, entretien et service après-vente .....	25
3.4.1. Maintenance.....	26
3.4.2. Cas particulier de la maintenance préventive :.....	26
3.4.3. Entretien.....	26
3.4.4 Service après-vente.....	26

## PREAMBULE

Le Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) est un établissement d'enseignement supérieur et de recherche, sous tutelle du ministère chargé de l'enseignement supérieur. Son implantation est nationale, mais le présent marché ne concerne que les sites du Cnam implantés en région Ile de France ainsi que certains sites excentrés.

Le Conservatoire national des arts et métiers a trois (3) missions :

- Dispenser des formations qualifiantes et diplômantes à un public majoritairement composé d'adultes suivant des cours du soir,
- Mener des recherches scientifiques au sein de ses laboratoires,
- Présenter à un public large des collections d'objets techniques, dans le cadre du Musée des arts et métiers.

## ARTICLE 1. DEFINITION DES PRESTATIONS

### 1.1. DEFINITIONS DE L'OBJET DU MARCHE

#### 1.1.1. Généralités

Le présent marché a pour objet la fourniture, l'installation des équipements audiovisuels avec les licences nécessaires et maintenance associée pour l'ensemble des salles de cours et amphithéâtres, réparti en 3 lots pour satisfaire aux besoins courants des sites du Cnam référencés à l'article 1.2 du présent CCTP.

Cette liste peut être modifiée par voie d'avenant.

L'acquisition des matériels audiovisuels se fait auprès du titulaire pendant toute la durée d'exécution du marché.

Le Cnam assure la notification du marché qui vaut également pour les sites associés. Dans le cadre de l'exécution du marché, chaque entité assure la diffusion de ses propres bons de commandes.

Le marché est à un accord-cadre à bons de commande sans montant minimum ni maximum.

#### 1.1.2. Dispositions générales

Les prestations sont conformes aux stipulations du marché. Les normes et spécifications techniques visées dans le présent CCTP sont celles en vigueur à la date de signature du marché.

### 1.2. DOCUMENTS RELATIFS A LA SECURITE DES PERSONNES

Le Cnam est classé dans la catégorie des Etablissements Recevant du Public (E.R.P.). En conséquence toutes les installations fournies et posées seront conformes :

- À l'instruction du 24 Mars 1978 relative à la protection contre les risques d'incendies et de panique dans les bâtiments ;
- Au règlement de sécurité contre l'incendie dans les E.R.P. dernière édition du 25 Juin 1980 ;
- À l'arrêté du 04 Juin 1982 relatif au type R ;
- À l'arrêté du 12 Décembre 1984 relatif au type L.

### 1.2.1. Généralités sur les fournitures attendues

Le titulaire assure la fourniture, l'installation et la mise en service des équipements audiovisuels listés dans le BPU. Il assure également l'accompagnement, la formation, ainsi que les prestations de garantie et de maintenance pour la durée du marché.

Dans le respect des spécifications figurant dans le cadre de réponse de l'offre technique du titulaire, le matériel audiovisuel doit répondre à des caractéristiques minimales.

## 1.3. GARANTIES DE PERENNITE

Les matériels audiovisuels, objet des 3 lots, doivent être accompagnés d'une garantie de constructeur de 3 ans minimum, pièces et main d'œuvre.

Tous les produits doivent porter une fiche d'identité précisant : la référence, la date de fabrication et le nom du fabricant.

Les nouveaux équipements doivent être robustes et compatibles avec les systèmes existants.

Dans tous les cas, le matériel audiovisuel proposé fait partie d'une gamme de catalogues récents, non obsolètes du fournisseur, facilitant à ce titre le réassort par le titulaire afin d'assurer l'homogénéité des installations sur le site du CNAM.

Une documentation technique doit impérativement être jointe à l'offre.

## 1.4. OBJECTIFS EN TERMES DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Le Cnam, établissement public de l'Etat, placé sous la tutelle du ministère chargé de l'enseignement supérieur, se doit de soutenir les actions visant à promouvoir le développement durable en application, notamment de la circulaire du 3 décembre 2008 relative à l'exemplarité de l'Etat au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics.

Le Cnam souhaite donc que les fournitures des lots n°1, n°2 et n°3 respectent les normes environnementales et certifications garantissant leur qualité, leur sécurité et leur conformité réglementaire. À ce titre, les équipements devront être conformes aux normes de sécurité électrique CE, aux normes internationales applicables aux équipements des technologies de l'information et de la communication, ainsi qu'aux exigences relatives à la qualité de l'image, de l'audio et aux systèmes de visioconférence.

Conformément à la loi n°2021-1485 du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique (dite loi REEN), les équipements proposés devront contribuer à la sobriété numérique, notamment par une consommation énergétique maîtrisée, une durée de vie prolongée et une limitation des impacts environnementaux liés à leur usage.

Les offres des candidats doivent être compatibles avec l'article 58 de la loi n°2020-105 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (dite loi AGEC), et proposer des produits issus du recyclage ou des produits dont les matériaux sont issus du recyclage.

À défaut de certification environnementale spécifique, le titulaire devra respecter, outre la réglementation en vigueur, a minima les conditions suivantes :

- **Matières premières** : privilégier les matériaux à faible impact environnemental, issus de sources renouvelables ou recyclées, et favorisant le recyclage en fin de vie, dans une logique d'économie circulaire ;
- **Consommation d'énergie** : proposer des appareils économes en énergie, intégrant des technologies

performantes et des dispositifs d'optimisation de la consommation, tant en fonctionnement qu'en veille ;

- **Limitation de l'utilisation de substances dangereuses** : éviter ou réduire l'utilisation de substances toxiques ou polluantes, conformément aux réglementations européennes applicables ;
- **Durabilité et réparabilité** : proposer des équipements robustes, conçus pour être réparables et évolutifs, facilitant la maintenance, la disponibilité des pièces détachées et l'allongement de la durée de vie des produits ;
- **Fin de vie du matériel et recyclage** : conformément à la directive européenne 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), le titulaire devra assurer la prise en charge des équipements en fin de vie, préciser les modalités de collecte, de reprise et de traitement des DEEE, et garantir la traçabilité des filières de recyclage.
- **Emballages écologiques** : utiliser des emballages réduits au strict nécessaire, fabriqués à partir de matériaux recyclés ou recyclables, et limitant l'usage de plastiques à usage unique.
- **Livraison** : conformément à la directive européenne 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), le titulaire devra détailler ses modes et méthodes de livraison visant à réduire l'empreinte écologique globale.

Les conditions énoncées ci-dessus figurent parmi les critères des normes environnementales applicables au domaine des matériels audiovisuels. Des informations complémentaires sont disponibles dans les référentiels correspondants accessibles sur le site de l'ADEME (Agence de la transition écologique).

## 1.5. LISTE DES SITES

La liste des sites visés par le présent marché est actuellement la suivante, elle peut être modifiée par voie d'avenant.

A Paris :

Nom du site	ERP	Site classé
Cnam site Saint-Martin (292 rue Saint Martin, 75003 Paris)	Oui	Oui
Cnam site Conté (2 rue Conté, 75003 Paris)	Oui	Oui
Cnam site Gay-Lussac (41 rue Gay-Lussac, 75005 Paris)	Oui	Non

En Île-de France :

Nom du site	ERP	Site classé
Cnam site Landy (rue du Landy, 93210 Saint-Denis)	Oui	Non

En régions :

Nom du site	ERP	Site classé
Cnam ESGT (1 boulevard Pythagore, 72000 Le Mans)	Oui	Non

Cnam INTECHMER (Boulevard Collignon, 50110 Tourlaville Cherbourg)	Oui	Non
Cnam ENJMIN 121, Rue de Bordeaux, 16000 Angoulême	Oui	Non

## ARTICLE 2. DECOMPOSITION DES LOTS

### 2.1. LOT N° 1 : FOURNITURE ET INSTALLATION DE SYSTEMES DE PROJECTION POUR LES SALLES DE COURS ET AMPHITHEATRES.

#### 2.1.1. Généralités sur les fournitures attendues

Le lot n°1 a pour objet la fourniture et l'installation d'un système de vidéo projection :

- Vidéoprojecteur interactif
- Vidéoprojecteur non interactif
- Vidéoprojecteur mobile
- Infrastructures et connectiques

#### (GARANTIE : 3 ANS MINIMUM)

Les espaces d'enseignement présentent des conditions lumineuses variables (faible, moyenne, forte luminosité). Les candidats devront proposer plusieurs configurations techniques adaptées à ces environnements.

La liste des fournitures, objet du lot n°1, figure dans le bordereau des prix unitaires (BPU) (annexe financière de l'acte d'engagement) ; cette liste n'engage en aucun cas l'établissement.

Ce BPU est constitué des références les plus représentatives de la commande publique effectuée sur ce segment d'achats, permettant ainsi de déterminer l'offre économiquement la plus avantageuse. Il ne représente donc aucun caractère d'exhaustivité quant à l'exécution du marché.

Les descriptions des produits et leurs spécifications techniques sont indiquées à chaque ligne du bordereau de prix unitaires correspondant, ainsi qu'au 1.3.2 du présent cahier des clauses techniques.

Le CNAM se réserve la possibilité de commander, à titre accessoire, dans le cadre de ce lot des produits de même nature, similaires ou associés et faisant l'objet d'une remise consentie sur le tarif de l'année du titulaire.

Les produits commandés à titre accessoire verront leur prix déterminé en fonction du tarif général public, ce dernier étant impérativement joint au BPU par le candidat lors de la remise de son offre, affecté du taux général de remise consenti exprimé en pourcentage.

#### 2.1.2. Description des fournitures attendues (caractéristiques minimales exigibles)

##### VIDEOPROJECTEUR INTERACTIF POUR LES SALLES DE COURS : SUPERFICIE DE 1 à 50 m²

- Technologie de projection : Source lumineuse laser (ou technologie sans lampe équivalente) avec durée de vie  $\geq 20\,000$  h en mode normal.

- Interactivité : oui
- Focale : Ultra-courte focale (UST) permettant une base d'image de 80" à 100" avec un recul  $\leq 0,4$  m (ratio adapté à la salle).
- Luminosité : Flux lumineux  $\geq 4\,000$  lumens ANSI pour une image de 80" à 100" en salle de cours lumineuse.
- Résolution : Résolution native WUXGA (1920×1200) minimum ; 4K UHD acceptée
- Rapport de contraste minimum : Rapport de contraste (dynamique)  $\geq 10\,000 :1$ , conforme aux spécifications des constructeurs.
- Connectivité : entrée HDMI ; ports USB-A et USB-B selon modèle ; port USB-C lorsque disponible (prise en charge du mode alternatif vidéo) ; sortie audio mini-jack ; possibilité de connectivité sans fil via protocole Miracast ou technologie équivalente selon constructeur.
- Boîtier de commande : Commande simple ON/OFF, sélection de source, réglage volume, compatible VP.
- Taille de projection : Taille de projection : de 80" à 100" de diagonale
- Durée de vie de la source lumineuse (laser) :  $\geq 20\,000$  h en mode normal et  $\geq 30\,000$  h en mode économique (valeurs constructeurs).
- Mise au point : Autofocus (si disponible sur le modèle proposé)
- Compatibilité HDR : Compatibilité HDR10 / HLG si disponible sur la gamme proposée (non obligatoire mais appréciée).
- Fonctions réseau et supervision : Compatibilité avec des protocoles standards de contrôle et de supervision constructeur (type PJLink, Crestron, Extron ou AMX) pour les fonctions matérielles de base (mise sous/hors tension, statut source lumineuse, diagnostics)
- Sécurité : Verrou Kensington ; sécurité réseau activable (mot de passe administrateur modifiable)
- Mode économique : oui
- Garantie du constructeur : 3ans minimum (échange standard, retour atelier ou intervention sur site selon fabricant)
- Haut-parleurs additionnels : Puissance enceinte : 2×20 W à 2×60 W selon la salle.

#### **VIDEOPROJECTEUR NON INTERACTIF POUR LES SALLES DE COURS : SUPERFICIE DE 1 à 50 m<sup>2</sup>**

- Technologie de projection : Source lumineuse laser (ou technologie sans lampe équivalente) avec durée de vie  $\geq 20\,000$  h en mode normal.
- Interactivité : Non
- Focale : Ultra-courte focale (UST) permettant une base d'image de 80" à 100" avec un recul  $\leq 0,4$  m (ratio adapté à la salle).
- Luminosité : Flux lumineux  $\geq 4\,000$  lumens ANSI pour une image de 80" à 100" en salle de cours lumineuse.
- Résolution : Résolution native WUXGA (1920×1200) minimum ; 4K UHD acceptée

- Rapport de contraste minimum : Rapport de contraste (dynamique)  $\geq 10\,000 :1$ , conforme aux spécifications des constructeurs.
- Connectivité : entrée HDMI ; ports USB-A et USB-B selon modèle ; port USB-C lorsque disponible (prise en charge du mode alternatif vidéo) ; sortie audio mini-jack ; possibilité de connectivité sans fil via protocole Miracast ou technologie équivalente selon constructeur.
- Boîtier de commande : Commande simple ON/OFF, sélection de source, réglage volume, compatible VP
- Taille de projection : Taille de projection : de 80" à 100" de diagonale
- Durée de vie de la source lumineuse (laser) :  $\geq 20\,000$  h en mode normal et  $\geq 30\,000$  h en mode économique (valeurs constructeurs).
- Mise au point : Autofocus (si disponible sur le modèle proposé)
- Compatibilité HDR : Compatibilité HDR10 / HLG si disponible sur la gamme proposée (non obligatoire mais appréciée).
- Fonctions réseau et supervision : Compatibilité avec des protocoles standards de contrôle et de supervision constructeur (type PJLink, Crestron, Extron ou AMX) pour les fonctions matérielles de base (mise sous/hors tension, statut source lumineuse, diagnostics)
- Sécurité : Verrou Kensington ; sécurité réseau activable (mot de passe administrateur modifiable)
- Mode économique : oui
- Garantie du constructeur : 3ans minimum (échange standard, retour atelier ou intervention sur site selon fabricant)
- Haut-parleurs additionnels : Puissance enceinte : 2x20 W à 2x60 W selon la salle.

#### **VIDEOPROJECTEUR INTERACTIF POUR LES SALLES DE COURS : SUPERFICIE DE 51 A 100 m<sup>2</sup>**

- Technologie de projection : Source lumineuse laser (ou technologie sans lampe équivalente) avec durée de vie  $\geq 20\,000$  h en mode normal.
- Interactivité : oui
- Focale : Ultra-courte focale (UST), ratio adapté à la salle permettant une base d'image 100"–120" au mur.
- Luminosité  $\geq 4\,500$  lumens ANSI ( $\geq 5\,000$  lumens recommandés selon la clarté de la salle)
- Résolution : Résolution native WUXGA (1920x1200) minimum ; 4K UHD acceptée
- Rapport de contraste minimum :  $\geq 10\,000 :1$  (valeur dynamique)
- Connectivité : entrée HDMI ; ports USB-A et USB-B selon modèle ; port USB-C lorsque disponible (prise en charge du mode alternatif vidéo) ; sortie audio mini-jack ; possibilité de connectivité sans fil via protocole Miracast ou technologie équivalente selon constructeur.
- Boîtier de commande : Commande simple ON/OFF, sélection de source, réglage volume, compatible VP
- Taille de projection : de 100" à 120" de diagonale



- Durée de vie de la source lumineuse (laser) :  $\geq 20\ 000$  h en mode normal et  $\geq 30\ 000$  h en mode économique (valeurs constructeurs).
- Mise au point : Manuelle ou Autofocus selon modèle
- Compatibilité HDR : Compatibilité HDR10 / HLG si disponible sur la gamme proposée (non obligatoire mais appréciée).
- Fonctions réseau et supervision : Compatibilité avec des protocoles standards de contrôle et de supervision constructeur (type PJLink, Crestron, Extron ou AMX) pour les fonctions matérielles de base (mise sous/hors tension, statut source lumineuse, diagnostics)
- Sécurité : Verrou Kensington ; sécurité réseau activable (mot de passe administrateur modifiable)
- Niveau sonore :  $\leq 36$  dB en mode normal ;  $\leq 30$  dB en mode éco
- Mode économique : oui
- Garantie du constructeur : 3ans minimum (échange standard, retour atelier ou intervention sur site selon fabricant)
- Haut-parleurs additionnels : Puissance enceinte : 2×20 W à 2×60 W selon la salle.

#### **VIDEOPROJECTEUR NON INTERACTIF POUR LES SALLES DE COURS : SUPERFICIE DE 51 A 100 m<sup>2</sup>**

- Technologie de projection : Source lumineuse laser (ou technologie sans lampe équivalente) avec durée de vie  $\geq 20\ 000$  h en mode normal.
- Interactivité : Non
- Focale : Ultra-courte focale (UST), ratio adapté à la salle permettant une base d'image 100"–120" au mur.
- Luminosité  $\geq 4\ 500$  lumens ANSI ( $\geq 5\ 000$  lumens recommandés selon la clarté de la salle)
- Résolution : Résolution native WUXGA (1920×1200) minimum ; 4K UHD acceptée
- Rapport de contraste minimum :  $\geq 10\ 000 : 1$  (valeur dynamique)
- Connectivité : entrée HDMI ; ports USB-A et USB-B selon modèle ; port USB-C lorsque disponible (prise en charge du mode alternatif vidéo) ; sortie audio mini-jack ; possibilité de connectivité sans fil via protocole Miracast ou technologie équivalente selon constructeur.
- Boîtier de commande : Commande simple ON/OFF, sélection de source, réglage volume, compatible VP
- Taille de projection : de 100" à 120" de diagonale
- Durée de vie de la source lumineuse (laser) :  $\geq 20\ 000$  h en mode normal et  $\geq 30\ 000$  h en mode économique (valeurs constructeurs).
- Mise au point : Manuelle ou Autofocus selon modèle
- Compatibilité HDR : Compatibilité HDR10 / HLG si disponible sur la gamme proposée (non obligatoire mais appréciée).

- Fonctions réseau et supervision : Compatibilité avec des protocoles standards de contrôle et de supervision constructeur (type PJLink, Crestron, Extron ou AMX) pour les fonctions matérielles de base (mise sous/hors tension, statut source lumineuse, diagnostics)
- Sécurité : Verrou Kensington ; sécurité réseau activable (mot de passe administrateur modifiable)
- Niveau sonore :  $\leq 36$  dB en mode normal ;  $\leq 30$  dB en mode éco
- Mode économique : oui
- Garantie du constructeur : 3ans minimum (échange standard, retour atelier ou intervention sur site selon fabricant)
- Haut-parleurs additionnels : Puissance enceinte : 2×20 W à 2×60 W selon la salle.

#### **VIDEOPROJECTEUR POUR LES AMPHITHEATRES : SUPERFICIE SUPERIEUR A 101 m<sup>2</sup>**

- Technologie de projection : Technologie laser sans lampe (3LCD ou DLP) avec une durée de vie  $\geq 20\ 000$  h en mode normal et  $\geq 30\ 000$  h en mode éco.
- Focale : Optique standard permettant un ratio de projection adapté aux distances 5 à 12 m ; compatibilité constructeur garantie ; maintien de la luminosité pour des images de 150" à 250".
- Optique : longue focale conçue pour des distances  $> 12$  m ; ratio adapté aux grandes profondeurs ; netteté et luminosité préservées jusqu'à 300" de diagonale.
- Optique : ultra-longue focale pour distances  $> 20$  m ; ratio optimisé pour la projection grand format en amphithéâtre ; compatible avec le modèle de vidéoprojecteur proposé.
- Objectif zoom : zoom optique permettant d'ajuster facilement la taille de l'image
- Luminosité (Lumens) : Flux lumineux  $\geq 10\ 000$  lumens ANSI, adapté aux grandes diagonales et à l'éclairage ambiant d'un amphithéâtre.
- Résolution native WUXGA (1920 × 1200) minimum ; 4K UHD acceptée ou supérieure.
- Rapport de contraste minimum : Rapport de contraste dynamique  $\geq 2\ 000\ 000:1$  selon spécifications constructeur.
- Connectivité (entrée +sortie) : HDMI 2.0, HDBaseT classe A (ou équivalent pour longues distances), audio mini-jack, USB 2.0-A, USB-C (Alt Mode vidéo et si possible Power Delivery), RS-232C, interface Ethernet pour supervision.
- Taille de projection : de 200" à 300" de diagonale.
- Durée de vie de la source lumineuse (laser) : Au moins 20 000 heures en mode normal et 30 000 heures en mode économique.
- Niveau sonore :  $\leq 38$  dB en fonctionnement normal ;  $\leq 32$  dB en mode éco si disponible.
- Correction d'image : Correction trapézoïdale H/V ; warping avancé ; edge blending si nécessaire ; lens shift horizontal et vertical.
- Mise au point et optique : Mise au point et zoom motorisés ; lens shift motorisé permettant un positionnement précis sans déformation géométrique.
- Compatibilité HDR : Compatibilité HDR10 et HLG.

- Fonctions réseau et supervision : Compatibilité avec au moins un protocole de contrôle type PJLink, Crestron, Extron ou AMX.
- Sécurité : Présence d'un verrou Kensington et possibilité de verrouillage des paramètres de configuration.
- Boîtier de contrôle : Commande simple ON/OFF, sélection de source, réglage volume, compatible VP.
- Mode économie d'énergie : oui
- Garantie du constructeur : 3 ans minimum (échange standard, retour atelier ou intervention sur site selon fabricant).

## **VIDEOPROJECTEUR MOBILE**

- Technologie de projection : Technologie laser ou lampe longue durée selon gamme mobile ; durée de vie  $\geq 10\,000$  h (lampe) ou  $\geq 20\,000$  h (laser).
- Luminosité (Lumens) : Flux lumineux  $\geq 3\,000$  lumens ANSI pour une utilisation polyvalente en salle de cours lumineuse.
- Résolution native WUXGA (1920 × 1200) ou Full HD (1920 × 1080). La 4K n'est pas nécessaire pour un usage mobile.
- Taille d'image recommandée : 90" à 120" selon la distance de projection.
- Rapport de contraste minimum : Rapport de contraste dynamique  $\geq 100\,000:1$  (valeur constructeur).
- Connectivité : entrée HDMI ; ports USB-A et USB-B selon modèle ; port USB-C lorsque disponible (prise en charge du mode alternatif vidéo) ; sortie audio mini-jack ; possibilité de connectivité sans fil via protocole Miracast ou technologie équivalente selon constructeur.
- Durée de vie de la source lumineuse (laser) :  $\geq 10\,000$  h (lampe) ou  $\geq 20\,000$  h (laser) selon le modèle.
- Niveau sonore :  $\leq 36$  dB en fonctionnement normal.
- Correction d'image : Correction trapézoïdale verticale et horizontale ; fonctions automatiques si disponibles.
- Mise au point : manuelle ou automatique selon le modèle proposé.
- Compatibilité HDR : Compatibilité HDR si disponible (non indispensable pour un usage mobile).
- Fonctions réseau et supervision : Compatibilité avec au moins un protocole de contrôle type PJLink, Crestron, Extron ou AMX
- Sécurité : Présence d'un verrou Kensington.
- Recul typique 2 à 4 m pour une projection de 90" à 120".
- Poids et transport : Poids compatible avec un transport fréquent : idéalement  $< 5$  kg ; sacoche ou housse de transport fournie.
- Garantie du constructeur : 2 ans minimum.

## **INFRASTRUCTURE ET CONNECTIQUES**

- Commande murale de salle : Commande simple ON/OFF, sélection de source, réglage du volume ; compatible avec le vidéoprojecteur et les interfaces installées.
- Cheminement et goulottes : Goulottes, caches-câbles et gaines techniques pour parcours muraux et plafonds ; installation soignée et conforme aux normes de câblage.
- Étiquetage et repérage : Étiquetage normé et durable de tous les câbles, interfaces et points de connexion ; repérage clair des entrées/sorties.
- Câbles HDMI 4K (courtes longueurs) : Câbles HDMI haute vitesse 4K 60 Hz, longueur 2 à 5 m, gaine renforcée et connecteurs moulés.
- Câbles HDMI 4K (longues longueurs) : Câbles HDMI actifs ou fibre optique, 10 à 15 m, compatibles 4K 60 Hz ; adaptés aux parcours muraux et plafonds.
- Câbles USB-C : Câbles USB-C 3.2 (data + vidéo Alt Mode), longueur 1 à 3 m, gaine renforcée.
- Câbles USB A-B : Câbles USB 2.0/3.0 pour l'interactivité vidéoprojecteur, longueur jusqu'à 10 m (actifs si nécessaire).
- Câbles RJ45 Cat6A : Câbles réseau F/FTP Cat6A pour HDBaseT et réseau VP ; longueurs de 20 à 70 m selon installation.
- Extender HDBaseT complet : Kit émetteur + récepteur HDBaseT, transmission HDMI jusqu'à 100 m ; compatible 4K selon modèle.
- Extender USB : Rallonge USB active compatible interactivité vidéoprojecteur ; longueur adaptée à l'installation.
- Sélecteur 2x1 HDMI/USB-C : Commutateur 2x1 (HDMI + USB-C), commutation automatique ou bouton ; compatible 4K.
- Interface de table : Boîte de table encastrable ou posable incluant HDMI, USB-C, USB et éventuellement RJ45 ; connecteurs renforcés et adaptés à un usage intensif.
- Interface murale HDMI : Entrée HDMI locale avec connecteur renforcé et fixation adaptée aux contraintes d'usage.
- Interface murale USB-C : Entrée USB-C locale pour portables (Alt Mode vidéo) ; connecteurs renforcés.
- Mini-baie 6U/9U : Baie technique 19" pour extenders, alimentation et organisation du câblage ; ventilation passive.
- Support plafond VP : Support plafond orientable, sécurisé anti-chute, compatible VESA ou platine constructeur ; passage de câbles intégré.
- Support mural VP ultra-courte focale : Support mural réglable pour vidéoprojecteur UST, bras ajustable, réglages fins (inclinaison, latéral, hauteur), sécurité anti-arrachement.
- Support mural VP focale standard : Support mural pour vidéoprojecteur focale standard, inclinaison réglable, platine renforcée, passage de câbles soigné.
- Protection électrique : Multiprise parafoudre avec protection surtension pour sécuriser le matériel audiovisuel.

### 2.1.3. Exigences minimales de sécurité et de confortique

Les équipements de vidéo projection fournis, installés et mis en service dans le cadre du lot n°1 devront être conformes aux réglementations et normes en vigueur, notamment :

#### Sécurité électrique et conformité réglementaire

- Marquage CE obligatoire pour l'ensemble des équipements.
- Conformité à la directive Basse Tension 2014/35/UE.
- Conformité à la directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE.
- Conformité à la norme EN 62368-1 relative à la sécurité des équipements audio, vidéo et de technologies de l'information.
- Respect de la norme NF C 15-100 pour les installations électriques basse tension.

#### Sécurité des personnes et des biens (ERP)

- Respect des règles de sécurité applicables aux Établissements Recevant du Public (ERP).
- Fixations murales, plafonniers ou sur supports mobiles conformes aux charges admissibles et aux recommandations des fabricants.
- Sécurisation mécanique des vidéoprojecteurs et des supports afin de prévenir tout risque de chute.
- Cheminement et protection des câbles évitant tout risque de blessure ou de détérioration.

#### Conformité environnementale

- Respect de la réglementation relative aux Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE).
- Mise en œuvre de solutions de reprise et de recyclage des équipements déposés lorsque cela est demandé par le CNAM.

## 2.2. LOT N° 2 : FOURNITURES ET INSTALLATIONS DE SYSTEMES DE SONORISATION DES ESPACES D'ENSEIGNEMENT (SALLES DE COURS, AMPHITHEATRES) ET EVENEMENTIELS.

### 2.2.1. Généralités sur les fournitures attendues

Le lot n°2 a pour objet la conception, la fourniture, l'installation, la mise en service, les essais, la formation et la maintenance d'un système de sonorisation fixe et mobile adapté aux différents espaces d'enseignement et événementiels. Le titulaire est responsable des études d'exécution, des réglages acoustiques et de la conformité normative. Les généralités sur les fournitures attendues incluent :

- Système de sonorisation par type de salle
- Retour de scène / Moniteurs de proximité
- Microphones (filaire, sans fil HF etc.)
- Digital signal processor/traitement audio
- Enregistreurs
- Interface audio
- Console de mixage par type de salle
- Console audio et boîtiers de scène
- Câblage et infrastructure

**(GARANTIE : 3 ans)**

Périmètre : salles de 1 à 20 personnes, 21 à 50 personnes, 51 à 100 personnes, amphithéâtres 101 à 200 places et 201 à 450 places ; baies ; liaisons de câblage ; interfaces avec les systèmes tiers (visioconférence, SSI, GTB).

## **2.2.2. Description des fournitures attendues (caractéristiques minimales exigibles)**

La liste des fournitures, objet du lot n°2, figure dans le bordereau des prix unitaires (BPU) (annexe financière de l'acte d'engagement) ; cette liste n'engage en aucun cas l'établissement.

Ce BPU est constitué des références les plus représentatives de la commande publique effectuée sur ce segment d'achats, permettant ainsi de déterminer l'offre économiquement la plus avantageuse. Il ne représente donc aucun caractère d'exhaustivité quant à l'exécution du marché.

Les descriptions des fournitures et leurs spécifications techniques sont indiquées à chaque ligne du bordereau de prix unitaires correspondant, ainsi qu'au 1.4.2 du présent cahier des clauses techniques.

### **Système de sonorisation par type de salle :**

#### Salle de 1-20 personnes :

Ensemble de diffusion audio mural compact : Paire d'enceintes actives 2 voies, 20–40 W RMS ; bande passante 100 Hz – 18 kHz ; dispersion horizontale  $\geq 100^\circ$  ; niveau de bruit propre faible ; alimentation intégrée.

#### Salle de 21–50 personnes

Ensemble de diffusion audio frontale : Deux enceintes actives 60–120 W RMS ; bande passante 70 Hz – 18 kHz ; éventuel renfort grave intégré ou additionnel selon modèle ; dispersion  $\geq 90^\circ$  ; protections électroniques intégrées.

#### Salle de 51–100 personnes

Ensemble de diffusion audio frontale avec compléments éventuels : Deux enceintes actives 150–300 W RMS ; bande passante 60 Hz – 18 kHz ; rappels possibles selon modèle ; limiteur intégré.

#### Amphithéâtre 101–200 places

Ensemble de diffusion audio pour amphithéâtre avec renfort grave : Enceintes actives 2 ou 3 voies  $\geq 300$  W RMS ; subwoofers  $\geq 600$  W RMS au total ; bande passante 50 Hz – 18 kHz ; protections électroniques intégrées.

#### Amphithéâtre 201–450 places :

Ensemble de diffusion audio de type line array ou équivalent : Modules line array ( $\geq 4$  par côté) ; renfort grave  $\geq 2000$  W RMS ; compléments front-fill selon modèle ; rigging certifié par le fabricant.

#### Sonorisation mobile :

Ensemble de diffusion audio mural compact : Enceintes actives 150–300 W RMS ; caisson intégré ou additionnel ; bande passante 60 Hz – 18 kHz ; pieds fournis ; câblage inclus ; chariot de transport.

### **RETOUR DE SCENE /MONITEURS DE PROXIMITE :**

- Retour de scène au sol compact : Enceinte active coaxiale ou 2 voies ; puissance 80–150 W RMS ; angle de diffusion optimisé pour écoute frontale au sol ( $35\text{--}55^\circ$ ) ; bande passante 70 Hz – 18 kHz ; limiteur intégré ; connectique XLR/Jack combo ; niveau de bruit faible ; coffret robuste.
- Retour latéral compact : Enceinte active 2 voies murale ou sur pied, 80–150 W RMS ; bande passante 70 Hz – 20 kHz ; dispersion  $\geq 90^\circ$  ; limiteur intégré ; connectique XLR/Jack combo ; utilisable en retour latéral pour pupitre ou panel.
- Mini-retour de table : Enceinte active basse puissance 10–30 W RMS ; bande passante adaptée à la voix 120 Hz – 18 kHz ; dispersion large  $\geq 100^\circ$  ; format compact ; connectique mini-jack/XLR selon modèle ; niveau de bruit très faible ; idéal pour pupitre, panels, tables rondes, modérateurs.

### **MICROPHONE FILAIRE :**

- Microphone de surface omnidirectionnel : Portée 3–5 m ; réduction du bruit mécanique ; directivité omnidirectionnelle ou semi-directionnelle
- Microphone de table multi-capsules : Portée 5–7 m ; directivité configurable
- Microphone col-de-cygne cardioïde ou super cardioïde : col-de-cygne flexible ou semi-rigide ; base lourde ou encastrable ; touche mute optionnelle ; réponse 100 Hz – 15 kHz.
- Microphone main filaire : Capsule dynamique ; directivité cardioïde ; bonne réjection du bruit d'ambiance ; résistance au Larsen ; interrupteur marche/arrêt optionnel.

#### **MICROPHONES SANS FIL HF (UHF/NUMERIQUE ANFR) : KIT MICRO HF MAIN, CRAVATE, SERRE-TETE ET DOUBLE CANAL :**

- Plage de fréquences autorisée en France
- Portée supérieur ou égale à 20 mètres
- Puissance d'émission conforme ANFR.
- Coordination des fréquences de plusieurs micros HF.
- Autonomie (batteries rechargeables, indicateurs) supérieur ou égale à 6 heures

#### **MICROPHONES NUMERIQUES SANS FIL (NON HF) – REDUCTION DE BRUIT**

- Micro DECT / 2.4 GHz + récepteur : Portée 10–20 m ; autonomie  $\geq 8$  h ; récepteur fourni ; base de recharge incluse.
- Micro DECT / RF + récepteur : Portée 4–8 m ; réduction de bruit ; autonomie  $\geq 6$  h ; récepteur fourni ; base de recharge incluse.
- Micro numérique chaîne (Bluetooth / RF) : Portée 3–4 m ; possibilité de mise en réseau de plusieurs micros, autonomie supérieure à 6 heures ; récepteur intégré ou fourni selon technologie ; latence  $\leq 30$  ms.
- Micro-plafond DECT / RF + récepteur : Couverture 4–6 m ; AEC interne ; montage plafond ; alimentation secteur ; récepteur fourni.
- Micro-plafond à formation de faisceaux + hub/ récepteur Couverture 6–10 m ; faisceaux directionnels ; AEC avancée ; hub/récepteur fourni ; alimentation PoE.

#### **ANTENNES ET ACCESSOIRES**

- Antennes panneau : Gain 4–9 dBi ; montage mural ou sur support ; câbles inclus selon modèle ; connectique compatible avec les récepteurs HF proposés (BNC ou selon modèle).
- Pied de micro : Base lourde, tige courte ; filetage standard ; compatible micros-pupitre et dynamiques.
- Pied télescopique avec perche articulée ; hauteur réglable ; compatibilité universelle.
- Pince élastomère compatible micros dynamiques ; adaptable sur tous pieds filetés.
- Distribution antennes Hf/numériques : Répartition du signal antenne pour plusieurs récepteurs alimentation intégrée ; gain adapté (0 à +4 dB selon modèle) ; compatibilité active/passive selon gamme HF ou numérique.

#### **DIGITAL SIGNAL PROCESSOR/ TRAITEMENT AUDIO**

- Processeur audio compact : Traitement AEC ; égalisation paramétrique ; gestion automatique du niveau ; filtre anti-larsen basique ; au moins 2 entrées micro/ligne et 2 sorties ; port USB ou réseau pour

configuration

- DSP audio matriciel : Matrice audio  $\geq 8 \times 8$  ; égalisation paramétrique ; gestion des délais ; anti-larsen avancé ; AEC sur plusieurs entrées ; ports réseau pour contrôle distant ; interface audio sur IP compatible Dante ou équivalent selon gamme constructeur
- Processeur de diffusion Line-array : Gestion des filtres, délais et EQ système ; protection thermique/puissance ; contrôle via logiciel du fabricant ; compatibilité avec le système line-array proposé.
- En termes de sécurité, solidité, rigidité, durabilité et adaptabilité, des produits doivent répondre aux normes de sécurité électrique CE. Les produits doivent être conçus et réalisés suivant les normes européennes et françaises le cas échéant, applicables

## ENREGISTREURS

- Enregistreur stéréo 2 pistes : enregistrement sur carte SD/SDHC ; résolution 24 bits / 48–96 kHz ; entrées micro/ligne ; limiteur intégré ; monitoring casque ; montage baie 19" ou kit demi-rack fourni.
- Enregistreur multicanal 8 pistes : enregistrement simultané 8 pistes ; résolution 24 bits / 48–96 kHz, double slot SD/SDHC, mode backup, montage baie 19" et écran de contrôle.
- Enregistreur portable 4 entrées XLR : enregistrement 32-bit ; alimentation piles ou USB-C, carte SD ; monitoring casque ; sauvegarde automatique.
- Interface audio IP : Interface audio Dante/AES67 ou USB ; résolution 24 bits ; sortie numérique vers régie ou système de streaming ; monitoring intégré ; latence optimisée pour diffusion en direct.

## INTERFACE AUDIO

- Interface audio 2 entrées / 2 sorties ; connexion USB-C ; conversion 24 bits / 48 kHz ; alimentation par USB ; monitoring direct sans latence ; compatibilité Windows/macOS.
- Interface audio 4 entrées / 4 sorties ; USB-C ; conversion 24 bits / 96 kHz ; monitoring direct ; compatibilité universelle Windows/macOS/Linux.
- Casque fermé monitoring : Réponse 20 Hz – 20 kHz ; impédance 30–80  $\Omega$  ; isolation passive  $\geq 15$  dB ; câble 2–3 m ; jack 6,35 mm + adaptateur 3,5 mm.
- Amplificateur casque : Au moins 2 sorties casques amplifiées ; contrôle de volume indépendant ; entrées symétriques.

## CONSOLE DE MIXAGE

- Console audio compacte : Console de mixage audio compacte 4 à 6 voies ; au minimum 2 entrées micro/ligne avec alimentation fantôme ; 2 entrées stéréo ; égalisation 2 ou 3 bandes par voie selon modèle ; sortie principale et sortie de monitoring ; format de table ou rackable selon constructeur.
- Console de mixage audio 8 à 12 voies : Au minimum 4 entrées micro/ligne avec alimentation fantôme ; entrées stéréo ; égalisation 3 bandes par voie ; bus auxiliaires ; sorties principales symétriques ; format de table ou rackable selon modèle.
- Console de mixage audio 16 à 24 voies : Au minimum 12 entrées microphone ; bus auxiliaires multiples ; égalisation complète par voie ; processeurs d'effets intégrés selon constructeur ; sorties principales symétriques ; interface USB audio intégrée selon modèle.
- Console de mixage audio 24 à 32 voies : Plusieurs entrées microphone ; bus auxiliaires multiples ; mémoires de scènes intégrées ; interface USB audio ou réseau propriétaire selon constructeur ; sorties principales symétriques.



## CONSOLES AUDIO DANTE ET BOITIERS DE SCENE

- Console de mixage numérique avec interface Dante intégrée : entrées micro/ligne analogiques et/ou numériques selon modèle ; interface audio sur IP Dante intégrée nativement ; bus de mixage et auxiliaires configurables ; égalisation et traitements dynamiques intégrés par voie selon constructeur ; sorties analogiques et/ou numériques ; port réseau Ethernet dédié Dante ; alimentation secteur.
- Console de mixage audio numérique de capacité intermédiaire : nombre étendu d'entrées microphone ; interface Dante intégrée permettant la distribution audio sur réseau IP ; bus auxiliaires multiples ; mémoires de scènes intégrées ; traitements audio embarqués selon constructeur ; interfaces de contrôle intégrées ; sorties analogiques et numériques ; alimentation secteur.
- Console de mixage audio numérique professionnelle : capacité étendue en entrées microphone ; interface audio Dante intégrée ; bus de mixage et auxiliaires multiples ; mémoires de scènes ; traitements audio avancés intégrés selon constructeur ; interfaces réseau Ethernet ; sorties analogiques et numériques ; alimentation secteur.
- Boîtier de scène audio sur réseau IP avec interface Dante intégrée : composé de 8 entrées microphone/ligne analogiques avec préamplificateurs intégrés et alimentation fantôme commutable ; sorties analogiques selon modèle ; conversion analogique/numérique intégrée ; port réseau Ethernet dédié Dante ; synchronisation via protocole Dante ; format rackable ou boîtier de scène selon constructeur ; alimentation secteur ou PoE selon modèle.
- Boîtier de scène audio numérique avec interface Dante native : composé de 16 à 24 entrées microphone/ligne analogiques selon modèle ; préamplificateurs microphone intégrés avec alimentation fantôme ; sorties analogiques configurables ; ports réseau Ethernet pour audio sur IP ; indicateurs d'état et de signal intégrés ; format rackable 19 pouces ou boîtier de scène ; alimentation secteur.
- Boîtier de scène audio numérique professionnel avec interface Dante intégrée : capacité étendue de 32 entrées microphone/ligne ou plus selon modèle ; préamplificateurs microphone de qualité professionnelle avec alimentation fantôme indépendante ; sorties analogiques multiples ; ports réseau Ethernet redondants selon constructeur ; synchronisation audio réseau Dante ; format rackable ; alimentation secteur redondante selon modèle.
- Boîtier de sortie audio sur réseau IP avec interface Dante intégrée : sorties analogiques symétriques ligne selon modèle ; conversion numérique/analogique intégrée ; port réseau Ethernet dédié Dante ; format compact ou rackable selon constructeur ; alimentation secteur ou PoE selon modèle.

## CABLAGE ET INFRASTRUCTURE AUDIO

- Connecteurs XLR mâle/femelle : Longueur 1 à 20m, blindage professionnel ; impédance adaptée audio ; D76 : D89
- Câble jack 6,35 mm TRS : longueur 1 à 10 m ; blindé
- Adaptateurs audio mini-jack vers XLR mâle longueur 1 à 5 m ; blindage renforcé ; compatibilité sources grand public
- Adaptateurs audio mini-jack vers RCA mâle : longueur 5 m ; blindage renforcé ; compatibilité sources grand public
- Connecteurs XLR ; standard AES/EBU : impédance 110  $\Omega$  ; longueur 1 à 20 m
- Câble SPDIF numérique : versions optique TOSLINK ou coaxiale 75  $\Omega$  selon modèle.
- Câble RJ45 blindé CAT6A ; compatible Dante / audio IP ; longueurs 5 à 50 m.

- Câble HP cuivre haute pureté (OFC) 2×2,5 à 2×4 mm<sup>2</sup> ; longueurs variables.
- Câbles haut-parleurs avec connecteurs Speakon NL4 ou équivalent ; longueur 1 à 20 m.
- Boîte de direct passive ; atténuateur switchable ; isolation galvanique ; entrée jack ; sortie XLR.
- DI active ; alimentation fantôme ou pile ; isolation galvanique ; entrée haute impédance ; sortie XLR.
- Interface USB, audio symétrique ; sortie XLR ; compatibilité Windows/Mac ; convertisseur intégré.
- Stagebox métallique : 8 ou 12 entrées XLR ; câblage multipaire ; connecteurs robustes.
- Baie 19" métallique : portes avant/arrière ; compatible montage DSP, amplis, récepteurs HF, rails 19"

**(GARANTIE : 3 ans Minimum)**

### **2.2.3. Exigences minimales de sécurité et de confortique**

Les équipements de sonorisation et de microphonie devront être conformes aux normes et réglementations suivantes :

#### **Sécurité électrique et conformité réglementaire**

- Marquage CE obligatoire.
- Conformité à la directive Basse Tension 2014/35/UE.
- Conformité à la directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE.
- Conformité à la norme EN 62368-1.
- Norme NF C 15-100 pour les installations électriques.

#### **Sécurité des personnes et des installations (ERP)**

- Respect des règles de sécurité applicables aux ERP.
- Fixation sécurisée des enceintes murales, suspendues ou sur structures.
- Stabilité et protection des équipements installés en baie technique.
- Protection et signalisation des câbles audio, notamment en zones de circulation.

#### **Équipements sans fil**

- Conformité à la réglementation en vigueur relative à l'utilisation des fréquences radio.
- Respect des prescriptions applicables aux équipements de transmission audio sans fil autorisés sur le territoire national.
- Réseaux et interconnexions audio
- Conformité aux normes Ethernet IEEE 802.3 pour les équipements audios sur réseau IP, le cas échéant.
- Séparation et sécurisation physique des réseaux audios et des autres réseaux du site.

#### **Conformité environnementale**

- Respect de la réglementation DEEE.
- Reprise et recyclage des équipements déposés sur demande du CNAM.

***En l'absence de telles certifications, leur équivalence doit être prouvée par tout moyen par le fournisseur (mémoire technique, documentation...)***

## 2.3. LOT N°3 : FOURNITURES ET INSTALLATION DE SYSTEMES DE BROADCASTING POUR LES ESPACES D'ENSEIGNEMENT ET EVENEMENTIELS.

### 2.3.1. Généralités sur les fournitures attendues

Le lot n°3 a pour objet la conception, la fourniture, l'installation, la mise en service, les essais, la formation et la maintenance d'un système de broadcasting adapté aux différents espaces d'enseignement et évènementiels. Le titulaire est responsable des études d'exécution, des réglages et de la conformité normative.

Périmètre : salles de 1 à 20 personnes, 21 à 50 personnes, 51 à 100 personnes, amphithéâtres 101 à 200 places et 201 à 450 places.

Les généralités sur les fournitures attendues incluent :

- Les équipements de captation et de diffusion
- Caméras et contrôle PTZ
- Moniteurs/retours
- Encodeur/Convertisseurs/streaming
- Réseau et infrastructure vidéo
- Ecran interactifs
- Options pour écrans interactifs
- Extensions et connectique
- Tablettes de contrôle/automatisation

**(GARANTIE : 3 A 5 ans Minimum)**

### 2.3.2. Description des fournitures attendues (caractéristiques minimales exigibles)

La liste des fournitures, objet du lot n°2, figure dans le bordereau des prix unitaires (BPU) (annexe financière de l'acte d'engagement) ; cette liste n'engage en aucun cas l'établissement.

Ce BPU est constitué des références les plus représentatives de la commande publique effectuée sur ce segment d'achats, permettant ainsi de déterminer l'offre économiquement la plus avantageuse. Il ne représente donc aucun caractère d'exhaustivité quant à l'exécution du marché.

Les descriptions des fournitures et leurs spécifications techniques sont indiquées à chaque ligne du bordereau de prix unitaires correspondant, ainsi qu'au 1.4.2 du présent cahier des clauses techniques.

#### LES EQUIPEMENTS DE CAPTATION ET DE DIFFUSION

**Captation petite salle (1–20 personnes) : Ensemble de matériels de captation comprenant au minimum :**

- 1 caméra de suivi automatique (auto-framing) 4K ou Full HD (1920×1080) avec champ de vision  $\geq 90^\circ$ , sortie USB-C (UVC) et/ou HDMI, fixation murale, interface de connexion vers un poste informatique de la salle ; interface de reprise audio analogique ou USB compatible avec une sonorisation existante ; dispositifs de commande fournis par le constructeur (télécommande ou logiciel natif).

**Captation salle moyenne (21 à 50 personnes) :**

- Ensemble de matériels de captation comprenant au minimum : 1 caméra PTZ Full HD (1920×1080) avec zoom optique  $\geq 20\times$ , mouvements panoramique et vertical motorisés, presets mémorisables ; dispositif matériel de contrôle; sorties vidéo HDMI et/ou SDI ; interface de capture USB ou encodeur matériel permettant une liaison avec un poste informatique ou un équipement de visioconférence ; interface de reprise audio compatible avec une sonorisation existante ; supports mécaniques de fixation caméra et

câbles vidéo standards fournis.

**Captation grande salle (51 à 100 personnes) :**

- Ensemble de matériels de captation comprenant au minimum : 2 caméras PTZ Full HD (1920×1080) avec zoom optique  $\geq 20\times$  et presets ; 1 mélangeur vidéo compact disposant d'au moins 4 entrées HDMI et/ou SDI avec sortie programme HDMI, USB ou SDI ; fonction multiview intégrée selon modèle ; capacité d'enregistrement matériel sur support amovible ou via liaison PC selon caractéristiques constructeur ; 1 moniteur de retour opérateur d'une diagonale minimale de 21 pouces ; interface de reprise audio compatible avec une console ou un DSP existant ; supports de fixation et câblage vidéo standards fournis.

**Captation amphithéâtre (101 à 200 places) :**

- Ensemble de matériels de captation comprenant au minimum : 3 caméras PTZ Full HD ou 1 caméra 4K et 2 caméras Full HD avec zoom optique  $\geq 20\times$  et presets mémorisables ; 1 mélangeur vidéo disposant de 6 à 8 entrées HDMI et/ou SDI avec multiview et fonctions de transition et d'incrustation intégrées au matériel ; 1 enregistreur/encodeur matériel autonome avec enregistrement sur support amovible SD ou SSD et fonctions de diffusion réseau natives selon constructeur ; 1 ou 2 moniteurs de retour programme et/ou multiview ; interface de reprise audio compatible avec une régie ou une console existante ; supports et câblage vidéo standards fournis.

**Captation grand amphithéâtre (201 à 450 places) : Ensemble de matériels de captation avancée comprenant au minimum :**

- 4 caméras PTZ 4K ou Full HD de gamme professionnelle avec zoom optique  $\geq 20\times$  et protocoles de contrôle IP ; 1 mélangeur vidéo disposant de 10 à 12 entrées HDMI et/ou SDI avec multiview intégré ; surface de contrôle matérielle dédiée avec commandes physiques ; 1 enregistreur/encodeur matériel principal avec stockage sur support SSD ou SD et fonctions de diffusion réseau natives RTMP, SRT ou équivalent constructeur ; un ou plusieurs écrans de prévisualisation programme et multiview ; interface de reprise audio compatible avec une régie son existante ; interfaces matérielles de signalisation tally lorsque disponibles selon modèle ; supports, câblage vidéo standard et alimentations fournis.

**Captation salle de réunion : Ensemble de matériels de captation comprenant au minimum :**

- 1 à 2 caméras PTZ ou caméras à cadrage automatique Full HD ou 4K adaptées aux salles de réunion avec champ de vision  $\geq 70^\circ$  et zoom optique ou numérique selon modèle ; interfaces de connexion compatibles avec un système de microphones de conférence existant ; interface de liaison vidéo et audio vers un système de visioconférence matériel ou un poste informatique USB, HDMI ou IP selon équipements ; capacité d'enregistrement local intégrée au matériel sur support amovible ou via liaison PC selon constructeur ; dispositifs de fixation murale ou plafond à intégration discrète.

**CAMERAS ET CONTROLE PTZ**

- Caméra de suivi automatique : 4K (3840×2160) ou Full HD (1920×1080) ; fonction de cadrage automatique intégrée au matériel selon algorithmes constructeur ; champ de vision horizontal  $\geq 90^\circ$  ; sortie USB-C (UVC) et/ou HDMI ; performances adaptées aux conditions de faible luminosité ; fixation écran ou murale fournie.
- Caméra PTZ Full HD : motorisée 1920×1080, 50/60 i/p ; zoom optique  $\geq 20\times$  ; mouvements pan/tilt motorisés ; au moins 10 presets ; interfaces de contrôle IP/RS-232/IR ; sorties HDMI et/ou SDI ; alimentation secteur ou PoE selon modèle.
- Caméra PTZ 4K : Caméra PTZ 4K (UHD 3840×2160) avec modes de sortie 4K et 1080p ; zoom optique 12× à 20× ; contrôle IP/RS-232/IR ; au moins 10 presets ; sorties HDMI et/ou 3G/12G-SDI ; possibilité d'alimentation PoE.
- Pupitre de commande PTZ IP/RS-232 : Contrôleur matériel pour caméras PTZ ; joystick et molettes

dédiées ; commande pan/tilt/zoom ; sélection de plusieurs caméras ; gestion des presets ; connexion IP et/ou RS-232 ;

- Caméra fixe complémentaire (plan large / détail) : Caméra fixe Full HD ou 4K ; optique grand angle ou focale adaptée selon modèle ; sortie HDMI ou SDI ; conception adaptée à des prises de vue fixes (salle, public, tableau).

## **MONITEURS ET RETOURS**

- Moniteur 21"–27" pour régie : Moniteur LCD ou LED de 21 à 27 pouces ; résolution Full HD minimale ; entrées HDMI ; compatibilité affichage programme ou multiview selon équipement amont ; fixation sur pied ou support VESA.
- Écran de retour pour scène ou pupitre : Écran LCD ou LED de 40 à 55 pouces ; résolution Full HD minimale ; entrée HDMI ; compatibilité affichage de retour vidéo ; pied mobile ou fixation murale selon configuration.
- Moniteur grand format technique : Écran LCD ou LED grand format de 65 à 85 pouces ; résolution UHD 3840×2160 ; entrées HDMI et/ou DisplayPort ; compatibilité affichage programme ou multiview selon équipement amont ; luminosité adaptée à un environnement technique ; fonctionnement continu ; fixation murale ou support VESA.

## **ENCODEUR/CONVERTISSEURS/STREAMING**

- Convertisseur HDMI /USB : Interface matérielle de capture vidéo HDMI vers USB 3.0 ou USB-C ; compatibilité UVC native ; prise en charge des formats vidéo jusqu'à 1080p60 minimum ; fonctionnement sans pilote propriétaire spécifique selon système hôte ; latence adaptée aux caractéristiques constructeur ; alimentation par bus USB ou alimentation externe selon modèle.
- Encodeur / enregistreur réseau : Encodeur et enregistreur vidéo matériel autonome avec entrée HDMI ou SDI ; capacité d'enregistrement intégrée sur support amovible de type carte SD ou SSD ; fonctions de diffusion réseau natives intégrées au matériel selon constructeur (RTMP, SRT ou équivalent) ; gestion audio embarquée selon caractéristiques constructeur ; interface réseau Ethernet ; alimentation secteur.
- Convertisseur vidéo IP : Convertisseur vidéo matériel HDMI ou SDI vers flux vidéo sur IP ; compatibilité avec protocoles de transport vidéo sur IP selon constructeur (NDI, NDI HX, Dante AV, SRT ou équivalent) ; latence conforme aux spécifications constructeur ; configuration via interface réseau intégrée au matériel ; alimentation secteur ou PoE selon modèle.

## **RESEAU ET INFRASTRUCTURE VIDEO**

- Télé commutateur réseau PoE pour équipements audiovisuels : Switch réseau Ethernet disposant de 8 à 16 ports gigabit, dont au minimum 4 ports PoE ou PoE+ conformes aux normes IEEE en vigueur ; PoE adapté à l'alimentation simultanée de caméras PTZ et d'équipements audiovisuels sur IP ; fonctions de gestion réseau intégrées au matériel selon constructeur (VLAN, QoS ou équivalent) ; interface d'administration intégrée ; alimentation secteur.
- Télé commutateur réseau PoE haute capacité : Switch réseau Ethernet disposant de 24 ports gigabit, dont au minimum 8 ports PoE ou PoE+ ; capacité d'alimentation adaptée aux équipements audiovisuels de régie sur IP ; fonctions de gestion réseau intégrées au matériel selon constructeur ; interface d'administration intégrée ; compatibilité avec les standards Ethernet IEEE ; alimentation secteur.

## **ECRAN INTERACTIFS**

- Écran tactile UHD 75 pouces avec connectique intégrée : dalle UHD 3840×2160 ; technologie tactile infrarouge ou capacitive 20 points ; luminosité  $\geq 400$  cd/m<sup>2</sup> ; verre trempé anti-reflet ; haut-parleurs intégrés d'une puissance minimale de 2×15 W ; entrées HDMI (×3) ; port USB-C supportant vidéo, données et alimentation  $\geq 65$  W ; interfaces réseau sans fil intégrées selon constructeur (Wi-Fi, AirPlay,

Miracast ou équivalent) ; emplacement pour PC modulaire au format OPS ou standard équivalent ; compatibilité VESA ; garantie constructeur 3 ans sur site.

- Écran tactile UHD 86 pouces : dalle UHD 3840×2160 ; technologie tactile 20 points ; luminosité  $\geq 400$  cd/m<sup>2</sup> ; verre anti-reflet ; haut-parleurs intégrés d'une puissance minimale de 2×20 W ; entrées HDMI (×3) ; port USB-C supportant vidéo, données et alimentation  $\geq 65$  W ; interface réseau sans fil intégrée selon constructeur ; fonctionnalités logicielles embarquées selon constructeur ; emplacement pour PC modulaire au format OPS ou standard équivalent ; garantie constructeur 3 ans sur site.
- Écran tactile UHD 98 pouces grand format : dalle UHD 3840×2160 ; luminosité  $\geq 450$  cd/m<sup>2</sup> ; technologie tactile 20 points ; verre haute résistance anti-reflet ; système audio intégré d'une puissance minimale de 2×20 W ou barre de son intégrée selon modèle ; entrées HDMI (×3) ; port USB-C supportant vidéo, données et alimentation  $\geq 65$  W ; emplacement pour PC modulaire au format OPS ou standard équivalent ; compatibilité avec support mural renforcé ; garantie constructeur 3 ans sur site.
- Écran interactif UHD très grand format 110–115" : dalle UHD 3840×2160 ; luminosité  $\geq 500$  cd/m<sup>2</sup> ; technologie tactile 20 points ; verre anti-reflet d'épaisseur minimale 4 mm ; système audio intégré d'une puissance minimale de 2×25 W ; entrées HDMI 2.0 et/ou 2.1 ; port USB-C supportant vidéo, données et alimentation jusqu'à 100 W ; emplacement pour PC modulaire au format OPS ou standard équivalent ; conception mécanique adaptée aux équipements de masse  $\geq 150$  kg ; garantie constructeur 3 ans sur site.

## OPTIONS POUR ÉCRANS INTERACTIFS

- Module OPS Windows : Module PC modulaire au format OPS ou standard équivalent ; processeur de gamme Intel Core i5 ou i7 ou équivalent constructeur ; mémoire vive  $\geq 8$  Go ; stockage SSD d'une capacité  $\geq 256$  Go ; système d'exploitation Windows 11 Pro préinstallé par le constructeur ; intégration mécanique et électrique compatible avec les écrans interactifs disposant d'un emplacement PC modulaire.
- Caméra 4K pour écran interactif : Caméra USB 4K ; capteur UHD 3840×2160 ; fonction de cadrage automatique intégrée au matériel selon algorithmes constructeur ; champ de vision  $\geq 120^\circ$  ; système de microphones intégrés de type micro-array ; traitement audio intégré selon caractéristiques constructeur ; connexion USB ; dispositif de fixation magnétique ou support mécanique compatible écran.
- Barre visioconférence tout-en-un : Barre audiovisuelle intégrée comprenant une caméra 4K, un ensemble de microphones intégrés de type micro-array (6 à 12 microphones selon modèle) et des haut-parleurs intégrés ; traitement audio et vidéo embarqué selon constructeur ; connectique USB-C ou USB 3.0 ; système de fixation compatible avec écrans interactifs ou supports muraux.
- Support mural renforcé : Support mural métallique renforcé pour écrans de très grand format de 98 à 115 pouces ; charge admissible  $\geq 150$  kg ; conception mécanique conforme aux normes de fixation VESA applicables ; système de fixation sécurisé ; accessoires de montage fournis.
- Chariot motorisé pour écran interactif : Support mobile motorisé à élévation électrique ; compatibilité mécanique avec écrans interactifs de 75 à 115 pouces ; structure métallique ; roulettes avec dispositif de freinage ; système de passage de câbles intégré ; dispositif de sécurité anti-basculement.
- Totem technique pour écran : Totem technique métallique compatible avec écrans au standard VESA ; structure intégrant un passage de câbles interne ; connectique de façade intégrée de type HDMI, USB et USB-C selon configuration ; conception mécanique sécurisée pour installations fixes.

## EXTENSIONS ET CONNECTIQUE

- Extender USB-C pour transmission vidéo : données et alimentation électrique via liaison cuivre Cat6/Cat6A ou fibre optique selon modèle ; puissance d'alimentation transmise  $\geq 60$  W ; portée typique comprise entre 15 et 40 mètres selon caractéristiques constructeur ; compatibilité mécanique et électrique avec équipements disposant d'une interface USB-C vidéo ; alimentation locale ou distante

selon architecture du fabricant.

- Câble HDMI optique actif 4K : supportant les flux vidéo UHD 4K jusqu'à 60 Hz ; conception hybride fibre optique/cuivre selon modèle ; longueur nominale comprise entre 10 et 30 mètres ; latence négligeable liée au transport optique ; connecteurs renforcés ; compatibilité avec les standards HDMI et HDCP en vigueur selon constructeur.
- Extender vidéo HDMI 4K : supportant des flux UHD 4K jusqu'à 60 Hz sur liaison cuivre Cat6 ou Cat6A ; portée minimale  $\geq 40$  mètres selon conditions d'installation ; compatibilité avec les standards HDCP selon constructeur ; alimentation incluse côté émetteur et/ou récepteur selon modèle ; boîtiers émetteurs et récepteur fournis.
- Matrice HDMI 4x4 : Matrice HDMI 4 entrées  $\times$  4 sorties supportant de +B52 : D54s flux UHD 4K jusqu'à 60 Hz ; commutation matérielle intégrée ; interfaces de contrôle IP et/ou RS-232 selon modèle ; compatibilité avec équipements d'affichage et de régie audiovisuels ; châssis rackable format 19 pouces, hauteur 1U ; alimentation secteur.

#### **TABLETTE DE CONTROLE/AUTOMATISATION**

- Tablette tactile 10 pouces avec accessoires : résolution Full HD ; connectivité Wi-Fi double bande- autonomie nominale  $\geq 8$  heures ; compatibilité avec interfaces web standards basées sur protocoles HTTP/HTTPS ; système d'exploitation avec mode d'affichage dédié selon constructeur- station de charge fournie ; coque de protection renforcée ; interfaces matérielles compatibles avec équipements audiovisuels disposant d'interfaces de contrôle réseau.
- Écran tactile mural de 7 pouces : alimentation PoE ou PoE+ ; interface de communication basée sur technologies web ou protocoles ouverts selon constructeur ; interfaces réseau Ethernet ; conception pour montage encastré ou en applique ; dispositifs de sécurisation d'accès intégrés selon modèle ; alimentation et interfaces matérielles intégrées.
- Boîtier matériel de contrôle centralisé IP : processeur embarqué ; interfaces de communication Ethernet ; ports de commande matériels de type API réseau, RS-232, infrarouge et relais secs selon modèle ; compatibilité avec protocoles ouverts de communication (REST, Telnet, TCP/IP, Dante, AES67 ou équivalent selon constructeur). Fourniture du matériel sans programmation fonctionnelle, sans scénarios, sans paramétrage spécifique ni mise en exploitation.
- Support sécurisé pour tablette : Support mécanique sécurisé pour tablette tactile de 10 pouces ; dispositif de verrouillage mécanique anti-vol ; inclinaison réglable ; passage de câbles intégré ; conception compatible avec installation murale ou sur pupitre ; structure métallique ou composite renforcée.

#### **2.3.3. Exigences minimales de sécurité et de confortique**

En termes de sécurité, solidité, rigidité, durabilité et adaptabilité, des produits doivent répondre aux normes de sécurité électrique CE. Les produits doivent être conçus et réalisés suivant les normes européennes et françaises le cas échéant, applicables

Les équipements de captation, de diffusion et de régie audiovisuelle devront respecter les normes et exigences suivantes :

##### **Sécurité électrique et conformité réglementaire**

- Marquage CE obligatoire.
- Conformité à la directive Basse Tension 2014/35/UE.
- Conformité à la directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE.
- Conformité à la norme EN 62368-1.
- Respect de la norme NF C 15-100 pour les installations électriques.

## **Sécurité des personnes et des biens (ERP)**

- Respect des règles de sécurité applicables aux ERP.
- Fixation sécurisée des caméras, écrans, supports et équipements de régie.
- Stabilité mécanique des racks et baies techniques.
- Protection des cheminements de câbles vidéo, audio et réseau.

## **Normes vidéo et réseau**

- Conformité aux standards vidéo professionnels en vigueur (HDMI, SDI, fibre optique selon équipements).
- Conformité aux normes Ethernet IEEE 802.3 pour les équipements réseau.
- Utilisation de protocoles de communication ouverts et standards lorsque nécessaire.

## **Sécurité réseau de base**

- Respect des règles de sécurité réseau définies par le CNAM pour le raccordement des équipements audiovisuels.
- Absence de configuration réseau imposée sans validation préalable.

## **Conformité environnementale**

- Respect de la réglementation DEEE.
- Reprise et recyclage des équipements déposés à la demande du CNAM.

**En l'absence de telles certifications, leur équivalence doit être prouvée par tout moyen par le fournisseur (mémoire technique, documentation...)**

# **ARTICLE 3. CONDITIONS D'EXECUTION DES LIVRAISONS**

## **3.1 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION**

Les prestations de livraison, de manutention et de montage sont exécutées sous la direction et la responsabilité du titulaire.

Pour les prestations, il est entendu que le titulaire assure le transport avec son propre matériel. Le titulaire fournira le petit matériel et les produits nécessaires à la bonne et entière exécution de la prestation.

Dans tous les cas, le titulaire fournit les diables, transpalettes et tous engins utiles pour la manutention.

Le titulaire fournira les tenues de travail à son personnel ainsi que les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires (gants, chaussures de sécurité...). Ces tenues de travail porteront l'insigne spécifique de la société du titulaire.

## **3.2 MODALITES DE LIVRAISON, D'INSTALLATION ET DE MISE EN SERVICE**

Le titulaire du marché est chargé de la livraison, de l'installation et de la mise en service des équipements pour les 3 lots conformément aux règles de l'art et aux prescriptions du présent CCTP.

### **3.2.1. Installation :**

- Livraison des équipements sur site.
- Installation des support et systèmes de fixation selon leur implantation.
- Mise en place des équipements associés.
- Mise en place des équipements réseau dédiés



- Installation des boîtiers de scène et équipements en baie technique.
- Raccordement électrique des équipements.
- Câblage audio analogique et numérique.
- Câblage réseau audio sur IP lorsque applicable.
- Gestion, repérage et sécurisation des câbles.
- Protection des locaux et remise en état des zones d'intervention.
- Les emballages sont repris par le titulaire après chaque installation ainsi que le matériel vétuste sur demande de l'acheteur.

### **Mise en service**

- Mise sous tension des équipements.
- Vérification du fonctionnement matériel unitaire.
- Tests de fonctionnement en conditions d'exploitation normales
- Réglages de base nécessaires au fonctionnement normal des équipements
- Vérification de l'absence de défauts sonores majeurs.

### **Réception**

- Essais fonctionnels réalisés en présence du représentant du CNAM.
- Remise des documentations techniques et notices d'exploitation.
- Validation de la conformité des installations.

Les interventions pour des opérations de montage et de réparation des pièces, dans les locaux du Cnam s'effectuent après prise de rendez-vous.

Le titulaire s'engage à fournir au Cnam la liste nominative des personnes qui exécuteront la prestation, en y précisant les titres et qualifications de chacun. Le Cnam refusera les personnes n'apparaissant pas sur la liste transmise.

Les équipements reconnus défectueux ou non conformes à la commande sont repris par le titulaire, aux frais de celui-ci, qui a la charge complète de les remplacer également à ses frais dans les délais et selon les modalités de livraison prévus dans sa proposition technique jointe en annexe du présent marché.

Toute livraison est soumise aux opérations de vérification et réception telles que décrites à l'article 9 du CCAG n°2026-003 et dans les conditions prévues au CCAG/FCS.

### **Le titulaire doit impérativement transmettre les synoptiques, schémas et livrables techniques, objet du présent marché :**

- **Lot N°1 : Système de projection :**
  - Schéma de principe de l'installation de vidéo projection, de raccordement des sources vidéo et audio, de fixation (mur / plafond / support mobile), d'alimentation électrique des équipements et de cheminement des câbles (vidéo, audio, alimentation)
  - Notices d'installation et d'utilisation des équipements et les fiches techniques des matériels
- **Lot N°2 : Système de Sonorisation :**
  - Schéma de principe de la chaîne audio, synoptique des entrées/sorties audio, schémas, de câblage audio analogique, de câblage audio numérique (si applicable), de raccordement des microphones, d'implantation des enceintes, de baie audio (le cas échéant),
  - Fiches techniques des équipements audio installés, notices d'exploitation des consoles et DSP, plan de repérage des câbles et connexions, rapport de tests fonctionnels audio de base
  - Fichiers de configuration des équipements numériques (si existants), presets de base fournis dans leur état livré

- **Lot N° 3 : Système de broadcasting :**

- Synoptique général de la chaîne de captation et diffusion, schémas d'implantation des caméras, de câblage vidéo (HDMI, SDI, fibre), de câblage audio associé, réseau IP dédié aux équipements audiovisuels, de baie technique et équipements rackés, de principe des flux (captation, affichage, enregistrement, diffusion).
- Fiches techniques des équipements installés, Notices constructeurs, plan de repérage des ports, câbles et équipements, DOE simplifié comprenant la liste des équipements installés, la procédure de mise sous/hors tension des équipements.
- Fichiers de configuration des équipements réseau ou audiovisuels (si existants), presets matériels et réglages réalisés lors de la mise en service, fourniture des scripts ou logiques d'automatisation uniquement si développés spécifiquement.
- Les synoptiques, schémas et fichiers remis par le titulaire doivent permettre la compréhension, l'exploitation et la maintenance des installations par un tiers. La fourniture de code source ne concerne que les développements spécifiques réalisés dans le cadre du marché.

- **Formation des techniciens audiovisuels :**

- Formation approfondie sur la gestion, la maintenance, le dépannage basique et la reconfiguration du système.

### 3.3 CAS SPECIFIQUE DES VISITES DE SHOW-ROOMS ET/OU DE DEMONSTRATION DE MATERIEL.

#### 3.3.1. Présentation

Dans le cadre de la présente consultation, le candidat peut proposer pour les lots n°1, n°2 et n°3, une visite d'un show-room en Ile de France ou une démonstration de matériel.

L'objectif est de permettre au Cnam de visualiser en toute transparence les matériels proposés pour les lots 1, 2 et 3 du présent marché, afin de valider un certain nombre de critères esthétiques et fonctionnels de l'offre des candidats.

#### 3.3.2. Modalités d'organisation des visites de showroom ou de démonstration de matériel :

Les modalités de cette visite devront être proposées dans l'offre du candidat et elle devra s'effectuer dans les cinq (5) jours maximum suivants la demande de rendez-vous envoyé par le service achats du Cnam par courriel recommandé, auprès des seuls candidats dont l'offre aura été jugée recevable.

#### 3.3.3. Personnels concernés :

Le service achats et les personnels de services utilisateurs du marché, 4 agents au maximum. Les frais de transport seront pris en charge par le conservatoire.

### 3.4 MAINTENANCE, ENTRETIEN ET SERVICE APRES-VENTE

### 3.4.1. Maintenance

La maintenance et la réparation doivent comprendre :

- La vérification et test après démontage complet,
- La vérification des installations du matériel
- La remise en service du matériel
- La main d'œuvre (si le matériel n'est plus sous garantie)

### 3.4.2. Cas particulier de la maintenance préventive :

Il sera dû une visite préventive au bout de 6 mois d'installation du matériel neuf et en fonctionnement.

### 3.4.3. Entretien

- Les notices de fonctionnement, d'entretien et de nettoyage seront rédigées en langue française et devront être strictement conformes au matériel installé.
- Le remplacement des pièces d'usure devra être facile.
- Les pièces détachées seront disponibles (câbles, goulottes, microphones, etc.) dans le délai annoncé dans l'offre du titulaire. Le prestataire devra avoir la capacité de fournir des pièces détachées pendant la durée de garantie du présent marché.
- Le titulaire s'engage à être capable de fournir des composants ou des matériels des gammes proposées durant quatre années à compter de la date de livraison.

### 3.4.4 Service après-vente

Le titulaire doit fournir, aux services mentionnés à l'article I du présent document, un accès prioritaire à son Service Après-Vente (SAV) de type « grand compte ».

Le SAV du titulaire devra être accessible par téléphone (appel gratuit ou prix d'un appel local sans limitation de durée), messagerie électronique ou via un portail Web, de 8 heures à 19 heures, du lundi au vendredi, hors jours fériés. La prise en compte d'une demande par le SAV du titulaire devra être confirmée par un accusé de réception transmis de préférence par courrier électronique et mentionnant au minimum les informations suivantes :

- Numéro de la demande,
- Désignation et adresse du site,
- Jour et heure de réception de l'appel, point de départ du délai d'intervention,
- Objet de la demande,
- Nom et coordonnées de l'interlocuteur ayant effectuée la demande.

Le SAV du titulaire doit informer régulièrement le demandeur de l'avancement de sa demande.

Les interventions du titulaire dans le cadre de la garantie devront être effectuées dans les délais annoncés dans son offre.

**Les modalités d'organisation du service après-vente sont précisées dans l'offre technique du titulaire.**

**Le titulaire indiquera, en outre, les conditions d'intervention pour l'entretien du matériel – afin de maintenir l'état et la qualité des équipements pendant la durée du marché.**