



**BECB**

BUREAU D'ÉTUDES ET DE COORDINATION DU BÂTIMENT

Entreprise de la Marque



**Maître d'ouvrage**



**ENSCR – École Nationale de Chimie de Rennes**  
11 allée de Beaulieu 35708 RENNES – cedex 7

**RÉNOVATION ET RÉAMÉNAGEMENT DES ESPACES DE TRAVAIL :  
CRÉATION D'UN PLATEAU ADMINISTRATIF**

**Cahier des Clauses Techniques Particulières**

**LOT : 06 AUDIO VIDEO**

Date d'édition : 28/01/2026

Phase : DCE

**ARCHITECTE :**



**Hg architecte**

54 Bd Villebois Mareuil,  
35000 RENNES

Tél : 02 23 350 772

E-Mail : [contact@hg-architecte.fr](mailto:contact@hg-architecte.fr)

**SIEGE SOCIAL :** Allée de la Goberie - 53940 SAINT-BERTHEVIN - Tél. 02 43 69 22 73 - Fax 02 43 91 12 51 – [accueil53@becb-ingenierie.fr](mailto:accueil53@becb-ingenierie.fr)

**AGENCE :** 8, rue de la Rigourdière - Immeuble Apollo- 35510 CESSON-SÉVIGNÉ - Tél. 02 99 53 61 51 – [accueil35@becb-ingenierie.fr](mailto:accueil35@becb-ingenierie.fr)

**[www.becb-ingenierie.fr](http://www.becb-ingenierie.fr)**

S.A.S. au capital de 7 623 € - APE 7 112 B – SIRET 329 163 984 00043 – N° TVA intracommunautaire FR 513 29 163 984 000 43

## SOMMAIRE

<b>1- ENVIRONNEMENT DU PROJET .....</b>	<b>3</b>
1-1. OBJET DES TRAVAUX.....	3
1-2. PRE REQUIS .....	3
1-3. LES USAGES SOUHAITES : .....	3
<b>2- DIFFUSION VIDEO .....</b>	<b>4</b>
<b>3- CAPTATION VIDEO .....</b>	<b>4</b>
<b>4- DIFFUSION AUDIO .....</b>	<b>5</b>
<b>5- CAPTATION AUDIO .....</b>	<b>6</b>
<b>6- MATRIÇAGE ET PILOTAGE.....</b>	<b>8</b>
<b>7- TRAVAUX FIN DE CHANTIER.....</b>	<b>11</b>
7-1. CONTROLE ET ESSAIS .....	11
7-2. FORMATION DU PERSONNEL.....	11
7-3. DIVERS.....	11

## 1- ENVIRONNEMENT DU PROJET

### 1-1. OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour but de définir les travaux, de sonorisation et vidéo pour la salle du conseil dans le cadre de la rénovation et réaménagement des espaces de travail sur le site de l'ENSCR à Rennes.

Les travaux suivants sont à la charge de l'entreprise :

#### Salle du conseil

##### **Sonorisation**

- Mise en œuvre des équipements de conférence

##### **Sonorisation**

- Mise en œuvre des équipements de sonorisation

##### **Vidéo**

- Mise en œuvre des équipements vidéo

##### **Gestion Sono-Vidéo**

- Programmation et mise en œuvre des logiciel interfaces pour la gestion de salle (scénarios)
- Mise en œuvre des équipements de gestions (interface pour pilotage ECL, BSO / tablette tactile / etc...)

##### **Divers**

- Essais et mise en service des installations
- Dossier des ouvrages exécutés

### 1-2. PRE REQUIS

- L'utilisateur lambda doit être autonome sur l'usage de cette salle (allumage, exploitation et extinction des équipements).
- Les garanties, les modes d'emplois, les logiciels, les plans d'installation, schémas techniques seront fournis, ainsi que les habilitations permettant le paramétrage des équipements et des applicatifs de gestion (ex. sur le matériel extron, posséder un accès : compte admin et le mode d'emploi technique)
- Le positionnement du rôle président ne sera pas mobile (validé RP)

### 1-3. LES USAGES SOUHAITES :

- Webconférence
  - o Diffusion identique sur tous les écrans qui seront sur des supports à embase lourde
  - o Captation vidéo unique : caméra scannant toute la salle (360°) et besoin de zoom (sera peut-être à revoir)
  - o Diffusion du son par les HP plafond uniquement
  - o Prise de son faite par les micros tables
- Conférence
  - o Diffusion identique sur tous les écrans d'un partage d'écran
  - o Diffusion du son par les HP plafond uniquement
  - o Prise de son faite par les micros tables
  - o Sortie pour enregistrement externe
- Un unique point d'entrée (rôle président) pour l'utilisateur filaire (diffusion audio et vidéo)

## 2- DIFFUSION VIDEO

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

**-6x écran en centre de table** pour assurer la diffusion principale, de caractéristiques suivantes :

- Taille 50"
- Type de dalle IPS
- Résolution 3 840 x 2 160
- Pixel Pitch (HxV) 0.285x0.285mm
- Luminosité (Typ) 500 nit
- Ratio de Contraste (Dynamique) 1,200:1
- Angle de vue (H/V) 178/178
- Temps de réponse 8ms
- Gamut 72% (NTSC)
- Traitement Antireflet 25%
- Fréquence de balayage horizontal 30~81kHz
- Fréquence de balayage maximum 594MHz
- Fréquence de balayage verticale 148~75Hz
- Ratio de Contraste (Dynamique) Mega
- Fonctionnement 24/7
- Garantie : 3 ans

De type QM50C de SAMSUNG ou équivalent

Les moniteurs seront installés sur des support bas fixe bicolore pour écran étant équipé de VESA mini 200/200, maxi 400/400 équipé d'une embase lourde. Hauteur fixe de 815 mm.

L'ensemble des cordons de brassage, des connectiques et des accessoires nécessaires au bon fonctionnement de la solution devra être prévu dans l'offre.

## 3- CAPTATION VIDEO

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

**-4x caméra PTZ professionnelle avec socle mural**, de caractéristiques suivantes :

- Caméra PTZ 4K
- Sortie simultanée 3G-SDI, HDMI et USB
- Prise en charge des protocoles RTMP/RTMPS
- Taille compacte
- Champ de vision de 71°
- Zoom optique 12x
- Elles peuvent notamment être utilisées avec les contrôleurs de caméra à distance, avec le logiciel de contrôle centralisé PTZ Control Center

De type Caméra AW-UE20 de PANASONIC ou équivalent

**-1x sélecteur de caméra AV professionnel avec conversion du signal en USB** afin de faire basculer une des quatre caméras SDI vers l'USB de caractéristiques suivantes :

- Mélange de camera
- Sélection de caméra
- Fonctions de traitement vidéo personnalisables
- Compatibilité : automate Extron ; Barco Clickshare Conférence ; ou autre

L'ensemble des cordons de brassage, des connectiques et des accessoires nécessaires au bon fonctionnement de la solution devra être prévu dans l'offre.

**4- DIFFUSION AUDIO**

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

**-8x Enceinte plafond 100V** pour assurer la diffusion audio principale, de caractéristiques suivantes :

- Enceinte plafond SoundField XD à deux voies de 165 mm (6,5") avec coffret composite compact de 203 mm (8") et transformateur 70/100 V
- Caractéristiques principales
- Boomer large bande 165 mm (6,5") avec un boîtier bass-reflex accordé
- Tweeter à dôme refroidi par ferrofluide 19 mm (0,75")
- Coffret arrière composite compact de 203 mm (8") de profondeur pour environnements plenum
- Bande de fréquence : 65 Hz à 22 kHz
- Dispersion conique 111°
- 65 W en bruit rose continu
- 130 W en programme continu
- Bras de verrouillage supportant des plafonds de 57,1 mm (2,25") d'épaisseur maximum

De type SF 26CT de EXTRON ou équivalent

**-1x amplificateur audio 100V**, de caractéristiques suivantes :

- **Puissance de sortie 100 W rms par canal** — Tous les canaux en service.
- **Répond aux critères du niveau 3 d'Ecoefficient** — Inclut un mode veille automatique qui offre une économie d'énergie de pointe, avec des amplificateurs standard consommant à peine un watt et des amplificateurs réseau consommant seulement quatre watts en veille.
- **Mise en veille automatique économisant de l'énergie** — Le XPA U 1002 est conforme aux exigences d'Ecoefficient niveau 3 et dispose d'une fonction de mise en veille automatique, qui met en veille l'unité après 25 minutes d'inactivité, ce qui réduit considérablement la consommation d'énergie. La mise en veille automatique peut être désactivée si nécessaire.
- **InstaWake™ sort du mode de mise en veille automatique en moins de 100 millisecondes** — Le XPA U 1002 se réactive rapidement en moins de 100 ms dès la détection d'un signal, avec un courant d'appel moindre.
- **Refroidi par convection, pas de ventilateur - Possibilité de superposition d'unités sans conserver d'espace pour la ventilation** — Le XPA U 1002 ne nécessite pas de ventilateurs internes pour le refroidissement, ce qui permet un fonctionnement silencieux et fiable de l'appareil. Il génère beaucoup moins de chaleur que les amplificateurs de puissance traditionnels, rendant la solution idéale pour des applications en racks présentant des contraintes d'espace.
- **Deux canaux dans un boîtier 1U, demi-rack - Matériel de montage en rack fourni** — Le matériel de montage en rack pour une unité et pour deux unités juxtaposées simplifie l'aménagement des unités et réduit les coûts.

De type XPA U 1002-100V de EXTRON ou équivalent

L'ensemble des cordons de brassage, des connectiques et des accessoires nécessaires au bon fonctionnement de la solution devra être prévu dans l'offre.

**5- CAPTATION AUDIO**

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

- **22x Postes de conférences filaires audio dont 1 poste Président** de caractéristiques suivantes :

- Ces postes de conférence doivent pouvoir **être posés sur la table**. Il doit exister **une version 'encastrée'** de la solution, avec et sans bas-parleur.
- Les postes doivent pouvoir accueillir **différentes tailles de microphones** : 30cm, 40cm, 50, 60 voire 70 cm. La longueur de 50cm doit être impérativement incluse dans l'offre.
- Les postes doivent pouvoir être reliés entre eux via l'usage d'un **câble unique** et non propriétaire de type **RJ45 Cat. 5 blindé**.
- Par rapport aux postes 'Délégués', un poste 'Président' doit pouvoir être proposé, possédant alors 2 touches supplémentaires : 'Prioritaire' et 'Suivant sur la liste'.
- Les postes doivent présenter 2 sorties 'casque' pour une écoute discrète.

De type D-Cerno C SL et D-Cerno D SL de TELEVIC ou équivalent

-**1x Centrale de conférence** de caractéristiques suivantes :

La centrale de la solution doit présenter un design épuré et directement accessible. La centrale doit offrir nativement la possibilité d'être installée dans un **rack type 19"**. La centrale de conférence permettra nativement de supporter la connexion jusqu'à **50 postes**, avec une possibilité d'extension au travers de l'ajout d'une ou plusieurs unités d'extension. Sa capacité sera alors étendue pour permettre la gestion jusqu'à **250 postes**.

Un **mécanisme de redondance** des postes doit être mis en place pour assurer une continuité de fonctionnement optimale.

La centrale possédera un **fonctionnement sans ventilateur** garantissant un silence de fonctionnement.

La centrale de conférence devra disposer d'une **connectique étendue** offrant notamment :

- 4 bus de connexion permettant la mise en place de 4 branches ou 2 boucles (redondance)
- 2 entrées audio symétriques XLR
- 2 sorties audio symétriques XLR
- 1 entrée Line ou Micro en jack 3.5 mm en façade
- 1 sortie Line ou Micro en jack 3.5 mm en façade
- 2 ports USB verrouillables permettant l'enregistrement sur clé USB, la mise en place de réunion hybride ou l'enregistrement multi-canaux

L'un des ports USB doit permettre **l'organisation rapide de réunions hybrides**, soit proposer automatiquement un périphérique audio bidirectionnel reconnu et sélectionnable par la plupart des solutions de visioconférence du marché (Teams, Zoom, GoToMeeting etc...)

La centrale de conférence doit offrir nativement plusieurs modes de conférence

- Accès direct
- Demande de parole
- Appuyer pour parler
- Groupe
- Mode 'Main Libre'

Les différents modes de discussion proposés par la centrale D-Cerno AE doivent intégrer des algorithmes de traitement audio avancés et proposer notamment des fonctionnalités nouvelles telles :

- La fonction **'Mix Minus'** : chaque haut-parleur reçoit un mixage audio qui exclut sa propre voix, évitant l'effet de larsen et améliorant la clarté sonore.
- La fonction **'Gain Sharing'** ou 'Répartition du gain, soit une répartition automatique du gain disponible entre les participants actifs, pour un son homogène et naturel, sans saturation.
- La fonction **'Speech Detection'** ou 'Détection de la parole' soit un algorithme intelligent de détection de la parole, déclenchant automatiquement les microphones sans devoir appuyer sur le bouton de prise de parole.

La centrale doit intégrer de base **un mode d'enregistrement en interne** et/ou sur clé USB. Par l'ajout d'une licence logicielle, les possibilités d'enregistrement doivent pouvoir être étendues et offrir **un enregistrement 'multi-canaux', jusque 8 canaux**.

La centrale intégrera la **norme AES67** pour permettre une interopérabilité audio optimale. Elle proposera notamment un **mode 'DSP'** offrant la possibilité de router les microphones et les bas-parleurs des postes sur des canaux séparés pour permettre leur traitement par un DSP externe. Ce mode 'DSP' sera disponible sous licence, permettant donc une évolutivité de la centrale de conférence.

La centrale possédera un **'serveur Web'** intégré qui permettra d'accéder à l'ensemble des paramètres pour un mode de contrôle 'avancé'.

Il doit être possible de faire évoluer la centrale pour disposer de fonctionnalités avancées de d'interfaçage audio et ce par l'ajout d'une simple licence logicielle. Au travers de cette licence, il sera possible de :

- Disposer de différents rôles 'utilisateur' dont l'accès pourra être régi par la mise en place de mots de passe.
- De permettre l'enregistrement de plusieurs canaux audio (jusque 8) sur une seule connexion de type USB-C.
- De bénéficier d'une connectivité **AES-67 8x8**
- De permettre la **création de routages audio sur-mesure** pour une gestion adaptée du chemin audio des microphones, bas-parleur et prises casques. Il devra notamment être possible de regrouper des canaux pour faciliter la création de groupes audio, facilement acheminables vers les interfaces multicanaux USB & AES-67.
- De disposer d'un **mode 'DSP'** qui doit permettre l'attribution automatique de canaux AES-67 aux microphones & bas-parleurs des 8 premiers postes délégués.

Enfin, la centrale devra permettre **l'activation de différents modes de gestion de l'alimentation** - mode ECO, réveil de la centrale par le réseau ou 'Wake on Lan', mise en route automatique, etc...)

La centrale devra être **compatible avec un système de suivi automatique par caméras** à la prise de parole. Elle proposera notamment une **API** sécurisée de type 'REST API' permettant son contrôle par une solution d'automatisation.

De type D-Cerno AE de TELEVIC ou équivalent :

**-1x Système de microphone sans fil avec émetteur à main** de caractéristiques suivantes :

- Système complet - Emetteur main SM58 - 518-562 MHz
- Affichage : OLED
- Alimentation : Transformateur externe
- Autonomie : 8 h
- Capsule : dynamique
- Directivité : cardioïde
- Nombre max de systèmes simultanés : 32
- Puissance d'émission : 10 mW
- Réponse en fréquence : 20 Hz - 20 kHz
- Transmission : numérique
- Accessoires inclus : batterie SB903 ; Chargeur 2 baies SLXD1, SLXD2, SB903 ; kit de montage en rack simple/double, pince micro, pochette de transport

L'ensemble des cordons de brassage, des connectiques et des accessoires nécessaires au bon fonctionnement de la solution devra être prévu dans l'offre.

**6- MATRIÇAGE ET PILOTAGE**

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

**-1x Ensemble émetteur et récepteur de collaboration** de caractéristiques suivantes :

- Pack émetteur et récepteur Lightware Taurus TPX : UCX-2x1-TPX-TX20 et UCX-3x3-TPX-RX20.
- L'émetteur à commutateur universel de Lightware fait partie d'une configuration émetteur-récepteur qui offre les mêmes fonctionnalités que la gamme de produits UCX en termes de gestion du signal et de connectivité. Ces fonctionnalités incluent une résolution vidéo allant jusqu'à 4K@60Hz 4:4:4 via les entrées USB-C et HDMI, une commutation USB facile pour l'hôte, la 5K (5120×2160) via HDMI 2.0 à 30Hz 4:4:4 ou 60Hz 4:2:0 ainsi que des fonctionnalités de sécurité avancées. Parallèlement, le bundle surmonte les limitations imposées par les câbles USB et HDMI et permet d'étendre les signaux vidéo, audio et de contrôle dans une direction et les données USB 2.0 dans l'autre, jusqu'à une distance de transmission de 100 m.
- Le récepteur UCX Smart Matrix Switcher de Lightware fait partie d'une configuration émetteur-récepteur qui offre les mêmes fonctionnalités que la gamme de produits UCX en termes de gestion du signal, ajoutant une connectivité supplémentaire côté récepteur. À côté de l'entrée TPX, l'appareil dispose également de 2 connecteurs locaux HDMI 2.0 et USB3.1 Gen1 pour le Room PC et d'autres équipements de la pièce (par exemple webcam, haut-parleur, écran multitouch, etc.).  
Ses fonctionnalités incluent une résolution vidéo jusqu'à 4K@60Hz 4:4:4 via les entrées USB-C et HDMI, 5K (5120×2160) via HDMI 2.0 à 30Hz 4:4:4 ou 60Hz 4:2:0, une commutation USB facile pour l'hôte, et des fonctionnalités de sécurité avancées. En même temps, le bundle surmonte les limitations imposées par les câbles USB et HDMI et permet d'étendre les signaux vidéo, audio et de contrôle dans une direction, puis USB 2.0 et les données de contrôle dans l'autre, jusqu'à une distance de transmission de 100 m.

De type TPX-2x1-TX20-3x3-RX20 bundle de Lightware ou équivalent

**-1x Emetteur DTP HDMI HDMI sur paires torsadées** qui doit prendre en charge la transmission longue distance jusqu'à 70m, HDMI avec audio multi-canaux embeauté, le contrôle bidirectionnel, les signaux audios stéréo analogiques séparés et l'alimentation à distance via un seul câble paires torsadées de caractéristiques suivantes :

- Transmission des signaux HDMI, de contrôle, et audio analogique jusqu'à 70 mètres (230 pieds) sur un câble CATx blindé — Le DTP HDMI 4K 230 Tx garantit une grande fiabilité et une efficacité maximum sur un réseau de câbles facile à installer et peu coûteux.
- Entrées : une HDMI, un mini jack 3,5 mm pour audio stéréo
- Sortie : une sortie paires torsadées DTP® 230 sur RJ-45
- Supporte des signaux vidéo et informatiques jusqu'à 4K — Supporte le 4K/60 4:2:0 et le 4K/30 4:4:4, en conservant une qualité d'image exceptionnelle avec les résolutions les plus élevées.
- Accepte les signaux HDMI pour des débits de données jusqu'à 10,2 Gb/s, le Deep Color jusqu'à 12 bits, la 3D, les formats audio HD sans perte et le passage du CEC
- Conforme à la norme HDCP 2.3 — Garantit l'affichage de supports vidéo protégés 4K et conserve l'interopérabilité avec des versions antérieures du HDCP.
- Capacité d'alimentation à distance — Pour une installation simplifiée, l'émetteur peut être alimenté à distance par un produit équipé DTP via la connexion paire torsadées.

De type DTP HDMI 230 Tx de Extron ou équivalent

**-1x Récepteur DTP HDMI HDMI sur paires torsadées** qui doit prendre en charge la transmission longue distance jusqu'à 70m, HDMI avec audio multi-canaux embeauté, le contrôle bidirectionnel, les signaux audios stéréo analogiques séparés et l'alimentation à distance via un seul câble paires torsadées de caractéristiques suivantes :

- Entrées : RJ45 x1 paires torsadées
- Transmission de signaux DTP
- Connexions : 1x RS-232 bidirectionnel, 1x IR bidirectionnel
- Sorties : 1x HDMI, 1 audio stéréo analogique
- L'unité doit prendre en charge la transmission EDID et HDCP



- L'unité doit être compatible avec les câbles pairs torsadées CAT 5e, CAT 6 et CAT 7 ; Le câble paires torsadées blindé XTP DTP 24 d'Extron est fortement recommandé pour une performance optimale

De type DTP HDMI 230 Rx de Extron ou équivalent

**-1x distributeur amplificateur HDMI à 6 sorties** pour l'extension et la distribution de signaux HDMI, audio et contrôle de caractéristiques suivantes :

- Entrées : HDMI x1, RS-232 x1
- Sorties : HDMI x6
- L'unité doit prendre en charge les spécifications HDMI dont les débits de données jusqu'à 18 Gb/s, le Deep Color jusqu'à 12 bits, la 3D et les formats audio HD sans perte
- Ils intègrent par ailleurs les technologies EDID Minder® et Key Minder® Extron qui maintiennent une communication continue des données EDID entre les appareils connectés et garantissent une distribution simultanée de contenus cryptés HDCP
- Garantie : 3 ans

De type DA6 HD 4K PLUS de Extron ou équivalent

**-1x Système de partage et conférence sans fil Clickshare** afin d'assurer la diffusion de contenus de caractéristiques suivantes :

- Compatibilité BYOD optimale
- Fourni avec 1 conferencing Button (USB-C)
- Sécurité renforcée (certifié ISO 27001)
- Connexion et gestion dans le cloud (nécessite XMS Cloud)
- Protocoles natifs : Airplay, Google Cast, Miracast
- Sorties : USB, HDMI
- Connexions : 1x Ethernet LAN 1Gb, 1x USB-A, 1x USB-C
- Wifi AC Dual-Band (2,4GHz et 5GHz)
- Clickshare App (bureau et mobile)
- Verrouillage Kensington

De type CX-20 Gen 2 de Barco ou équivalent

**-1x Matrices 6x4 à processeur numérique ProDSP** afin de faire transiter les signaux audios de caractéristiques suivantes :

- Entrées : canaux DSP x6, RJ45 x1, RS-232 x1
- AEC : 6x canaux d'annulation d'écho acoustique
- Sorties : analogique x4
- Interface audio USB
- Connectivité Dante 32x16
- Certification : Zoom et Teams
- Alimentation fantôme 48V
- Garantie : 3 ans

De type DMP 64 PLUS C AT de EXTRON ou équivalent.

**-1x processeur de contrôle** pour un contrôle des équipements centralisé de caractéristiques suivantes :

- **Processeur monocœur mis à niveau et mémoire deux fois plus étendue avec 1 Go de RAM et 8 Go de mémoire flash** — Pour assurer des vitesses de chargement de projets plus élevées, des performances d'exécution plus rapides, et des projets mieux élaborés.
- **Compatible avec les écrans tactiles TouchLink Pro, les claviers de commande eBUS®, les claviers de commande réseau, et les interfaces d'expansion IPL EXP**
- **Support de protocoles de communication sécurisés aux normes industrielles** — Tous les modèles IP Link Pro utilisent les protocoles de communication aux normes industrielles, dont HTTP (non sécurisé), HTTPS, SSH, SFTP, SMTP, NTP, Discovery Service, DHCP, DNS, ICMP, 802.1X, et IPv4.

- **Supporte la LinkLicense®** — La [LinkLicense](#) Extron offre de nouvelles fonctions pratiques, qui augmentent la fonctionnalité du système et améliorent les capacités des produits Extron.
- **Un port série RS-232 bidirectionnel avec gestion de négociation logicielle** — Les ports série sur bornier à vis peuvent contrôler un appareil RS-232.
- **Un port série RS-232/RS-422/RS-485 bidirectionnel avec gestion de négociation matérielle et logicielle** — Port série sur bornier à vis qui peut communiquer avec un appareil contrôlé en série via RS-232/RS-422/RS-485.
- **Un port IR/série pour un contrôle unidirectionnel des appareils externes**
- **Quatre ports d'E/S numériques** — Permettent l'interconnexion avec d'autres systèmes dans la salle.
- **Deux relais pour commander les fonctions de la salle** — Ils permettent de contrôler l'éclairage, les paramètres de l'écran, et d'autres fonctions d'appareils.

De type IPCP PRO 250 xi de Extron ou équivalent.

**-1x Écran tactile TouchLink Pro 10" de table** à disposition des utilisateurs pour le contrôle de la salle de caractéristiques suivantes :

- Écran tactile capacitif 10" avec résolution de 1280x800 et profondeur de couleurs 24 bits — Écran en verre bord à bord aux couleurs éclatantes, offrant une surface de contrôle plus réactive.
- Surface Gorilla Glass® robuste, anti-rayures, et anti-salissures — Le verre Gorilla Glass Corning est plus solide et plus résistant aux rayures qu'un verre standard ; il conserve parallèlement une qualité optimale de la sensibilité tactile, de la saturation des couleurs, et de la luminosité.
- Processeur quadri-cœur plus rapide et mémoire huit fois plus étendue — Optimisation considérable du temps de réponse et de l'interaction entre l'utilisateur et l'écran tactile.
- Alimentation : PoE
- Coloris blanc ou noir

De type TLP PRO 1025T de Extron ou équivalent.

**-1x switch audiovisuel manageable** de caractéristiques suivantes :

- 26 ports ethernet 1G
- 24 ports PoE+, budget total 300W
- 4 ports SFP

De type M4250-26G4F-POE+ ou équivalent.

L'ensemble des cordons de brassage, des connectiques, du coffret AV et des accessoires nécessaires au bon fonctionnement de la solution devra être prévu dans l'offre.

**7- TRAVAUX FIN DE CHANTIER****7-1. CONTROLE ET ESSAIS**

En fin de travaux, l'entreprise devra faire le contrôle de l'installation dans toute son étendu

Une attestation d'autocontrôle devra être réalisé par l'entreprise et intégrer à son dossier d'ouvrage exécuté

**7-2. FORMATION DU PERSONNEL**

L'entreprise en charge du présent lot devra prévoir dans offre la formation du personnel défini par le maitre d'ouvrage à l'ensemble des systèmes mis en œuvre par le présent lot.

La formation se déroulera sur 2 demi-journées :

- 1 demi-journée à la mise en service
- 1 demi-journée après 2 mois d'utilisation

L'entreprise devra également intégrer dans son offre une modification du paramétrage suite au retour d'expérience des utilisateurs.

**7-3. DIVERS**

- Fourniture d'une notice simplifiée pour utilisateur occasionnel de la salle
- Documentations des équipements, logiciels
- Fourniture des accès d'administration pour les personnels techniques
- Plans et schémas de l'installation (schéma précis des passages et raccordement des câbles)
  
- Enlèvement de tous les gravats et nettoyage du chantier.
- Repérage de tous les circuits.
- Etc...