

LOT 08 - Electricité CFA & Equipement Audiovisuel

SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	3
1.1	CLAUSES ADMINISTRATIVES.....	3
1.1.1	Généralités	3
1.1.2	Etudes Techniques.....	3
1.1.3	Documents Techniques.....	4
1.1.4	Fourniture et Travaux a la Charge de l'Entreprise	7
1.1.5	Gestion de Chantier	8
1.1.6	Dossier Technique de Récolement	8
1.1.7	Réception	9
1.1.8	Garanties.....	9
1.1.9	Marques Commerciales	9
1.2	CLAUSES TECHNIQUES.....	9
1.2.1	Armoire Tableaux Coffrets.....	9
1.2.2	Canalisations Secondaires et Terminales.....	10
2	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	11
2.1	GENERALITES	11
2.1.1	Description des Prestations.....	12
2.1.2	Etude Thermique Réglementaire	12
2.1.3	Condition d'intervention / Intervention en Site Occupe	13
2.1.4	Acoustique	13
2.1.5	Synthèse.....	14
2.1.6	Exploitation et Maintenance.....	14
2.1.7	Cahier des clauses administratives et organisation de Chantier	14
2.1.8	Limites des Prestations	15
2.2	INSTALLATIONS EXISTANTES	16
2.3	DISTRIBUTION.....	17
2.3.1	Chemins de câbles	17
2.3.2	Goulotte d'appareillage.....	17
2.3.3	Passage sous tubes encastrés ou apparents	17
2.3.4	Traverse de parois et de planchers.....	18
2.4	PRECABLAGE MULTIMEDIA VDI.....	18
2.4.1	Généralités	18
2.4.2	Rocades Optiques VDI	19
2.4.3	Rocades Optiques Audiovisuel.....	19
2.4.4	Sous-Répartiteur SRV	20
2.4.5	Interventions annexes	20
2.4.6	Les Points d'Accès	20
2.4.7	Câblage Capillaire	21
2.4.8	Infrastructure Wifi	21
2.4.9	Onduleur	22
2.4.10	Identification de Repérage.....	22
2.4.11	Mises En Service – Contrôles – Essais.....	22

2.4.12	Livrables Au Terme De L'exécution Des Prestations	24
2.4.13	Garantie	24
2.5	INSTALLATION AUDIOVISUELLE	24
2.6	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	27
2.7	DETECTION INTRUSION.....	29
3	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	29
3.1	PSE 01 – Stores Intérieurs	29

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 CLAUSES ADMINISTRATIVES

1.1.1 GENERALITES

Le présent document a pour objet de fournir aux entreprises soumissionnaires les principes de conception et de réalisation des installations Electricité Courants Faibles et Equipement Audiovisuel relatifs à la réhabilitation d'une salle de classe, d'un laboratoire « photo », d'un bloc sanitaire et d'un local technique à l'ENSAB à Rennes (35).

Les installations seront réalisées par des professionnels titulaires des qualifications OPQCB suivant l'importance et la technicité des travaux. Les entreprises sont tenues de prendre connaissance des clauses générales applicables à tous les corps d'état et du CCTP dans son intégralité. Les photos des matériels de ce document ne sont pas contractuelles mais présente uniquement à titre indicatif.

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux, remises par l'Entrepreneur du présent lot, doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendu que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptif. L'entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main-d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux, remises par l'entrepreneur du présent lot, doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendu que l'entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis, imprécis ou à toutes erreurs sur les plans et devis descriptif. L'entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main-d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent CCTP et à l'ensemble des pièces constitutives du dossier de consultation et plus particulièrement le Cahier des Clauses Administratives (CCA/CCAP). Il ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation. Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'Œuvre.

1.1.2 ETUDES TECHNIQUES

Les études techniques ont été réalisées par le bureau d'étude *Icofluides Ingénierie* auprès de qui l'entrepreneur peut obtenir tout renseignement nécessaire à l'établissement de son offre :

✉ 5 rue Jacqueline Auriol, ZA Bellevue, 35235 Thorigné Fouillard,
☎ 02 99 68 78 58, 📠 02 99 68 93 29, 📧 bet.ing@icofluides.fr,

Important : Les soumissions d'entreprises seront obligatoirement accompagnées d'un devis quantitatif et estimatif suivant les chapitres du présent CCTP.

Remarque : Toutes les références devront obligatoirement être indiquées sur les devis. Tous les équipements devront bénéficier d'un marquage CE.

Il est rappelé que le montant des travaux est global et forfaitaire et que l'entreprise s'engage sur ses mètres et quantités, réputés conformes au dossier de consultation des entreprises et à ses annexes. Les quantitatifs indiqués dans les DPGF éventuels sont à critiquer le cas échéant. L'entreprise est donc tenue de vérifier ses mètres,

cotations et quantitatifs. Aucune omission de prestation non signalée ne pourra être invoquée après la passation du marché.

Le devis devra suivre impérativement la trame et les chapitres du DPGF fourni. En cas de défaut, l'offre sera réputée techniquement non-recevable et ne sera pas analysée.

1.1.3 DOCUMENTS TECHNIQUES

Les travaux seront soumis aux prescriptions des DTU et textes officiels français en vigueur le jour de la soumission. Une liste non exhaustive est décrite ci-dessous :

1.1.3.1 REGLES TECHNIQUES

- Cahiers des charges DTU et documents annexés au REEF,
- DTU 70.2 : Cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux & assimilés, blocs sanitaires, et garages,
- ISO/CEI IS 11801, norme internationale des produits Catégorie 6 (Liaison Classe E),
- Directives européennes de CEM (Compatibilité Electro Magnétique) 89/336/CEE,
- Code de la Construction et de l'Habitation (CCH),
- Cahier des Charges de la ZAC,
- Code du travail,
- Règlement Sanitaire Départemental.

1.1.3.2 NORMES FRANÇAISES

- NFC 12-100 & 101 de 1988 et additifs : Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- NFC 12-201 de 1994 et additifs : Protection des risques d'incendie et de panique dans les ERP (Etablissements Recevant du Public),
- NFC 14-100 de Juillet 2021 : Installations de branchement à Basse Tension,
- NFC 15-100 du 05/12/02 (MàJ Juin 2005) : Installations électriques Basse Tension, compris amendements A1 (Aout 2008) ⇒ A5 (Juin 2015),
- NFC 15-160 d'Octobre 2018 : Installations pour la production et l'utilisation de rayonnements X,
- NFC 15-211 de Novembre 2017 : Installations électriques BT dans les locaux à usage médical,
- NFC 15 900 : Compatibilité entre les courants forts et faibles,
- NFC 17-200 de Septembre 2016 : Installation d'éclairage extérieur,
- NFC 18-505-1 (Novembre 2013) : Travaux sous tension (TST) en Basse Tension,
- NFC 18-510 (A1 Février 2020) : Interventions sur les installations électriques et voisinage,
- NFC 20-010 : Indices de protection,
- NFC 32-062 : LSOH (Low Smoke, zero Halogen),
- NFC 32-070 : Conducteurs et câbles isolés pour installations (Comportement au feu),
- NFC 63-421 (NF EN 60 439 1) : Ensembles d'appareillages BT, de série, et dérivés de série,
- NFC 71-800 de Décembre 2000 : BAES dans les ERP et les ERT,
- NFC 71-820 : Systèmes de test automatiques des BAES (Sati),
- NFC 90-120 : Installations d'électronique et de télécommunication,
- NFC 90-135 : Environnement radio électrique des installations,
- NFC 90-130 : Installations de radio diffusion et télédistribution,
- NFE 31-211 : Puissances thermiques des radiateurs et convecteurs,
- NFP 52-612/CN : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base,

- NFS 32-001 : Signal sonore d'évacuation d'urgence,
- NFS 61-930 : Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie,
- NFX 35-103 : Ergonomie visuelle applicable à l'éclairage des postes de travail.

1.1.3.3 NORMES EUROPEENNES

- NF EN 12-016 (Octobre 2013) : CEM (Compatibilité Electro-Magnétique),
- NF EN 12098-3 (Décembre 2013) : Equipements électroniques de régulation pour les systèmes de chauffage à émission électrique directe,
- NF EN 12464-1 (Aout 2021) : Exigences relatives à l'éclairage des lieux de travail intérieurs,
- NF EN 12-831 : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base,
- NF EN 13501-1 (Juin 2019) : Comportement au feu des matériaux,
- NF EN 13501-6 (Mai 2019) : Classement des câbles électriques et réaction au feu,
- NF EN 15193 (Novembre 2007) : Performance énergétique des bâtiments - Exigences énergétiques pour l'éclairage,
- NF EN 50-102 : Indices de protection,
- NF EN 50-117 : Spécifications génériques pour les câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble,
- NF EN 50-167 : Câbles de distribution horizontale,
- NF EN 50-168 : Cordons de brassage,
- NF EN 50-169 : Câbles de distribution verticale,
- NF EN 50-172 (Décembre 2004) : Système d'éclairage de sécurité dans les ERP & les ERT,
- NF EN 50-173 (2nd édition) : Liaison Classe E,
- NF EN 50-174 : Installations des réseaux de communication,
- NF EN 50-178 : Alimentation électrique des ascenseurs,
- NF EN 50-575 (Juillet 2017) : Réaction au feu les câbles électriques,
- NF EN 60-061-2/A56 & -3/A58 (Juillet 2020) concernent le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité pour les douilles et les calibres,
- NF EN 60-529 : Degré de protection de l'éclairage extérieur des parkings & jardins,
- NF EN 60-598-1 : Luminaires - Exigences générales et essais
- NF EN 60-598-2 : Luminaires – Exigences particulières (Projecteurs / Luminaires fixe à usage général / Luminaires pour éclairage de secours)
- NF EN 60-670 : Installations des boîtes de dérivation des circuits électriques de sécurité,
- NF EN 60-695 : Essais relatifs aux risques du feu,
- NF EN IEC 61851 (Janvier 2020) : Système de charge conductive pour véhicules électriques,
- NF EN 62-262 : Degré de protection contre les impacts mécaniques,
- NF EN 62-305 (Novembre 2013) : Principes généraux à suivre contre la foudre.
- NF EN ISO 7010 (Mars 2020) : Symboles graphiques / couleurs / signaux de sécurité,
- EN ISO 52120-1 (Mars 2022) : Performance énergétique des bâtiments & contribution de l'automatisation, des contrôles, et de la gestion des bâtiments (Partie 1 : Cadre général et procédures).

1.1.3.4 GUIDES UTE

- C 15-103 Mars 2004 : Choix des matériels électriques en fonction des influences externes,
- C 15-104, 105, 106, & 500 : Sections de câbles et leurs protections,
- C 15-443 d'Août 2004 : Choix et installation des parafoudres,
- C 15-520 de Juillet 1998 : Mise en œuvre des câbles électriques,
- C 15-722 : IRVE, installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socle de prise de courant,

- C 15-801 (Juin 2012) : Ensembles mobiliers comportant un équipement électrique,
- C 15-900 : Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogue,
- C 18-510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique,
- C 17-205 de Juin 2009 : Eclairage extérieur, détermination des câbles et protections,
- C 17-2105 d'Aout 2003 : Eclairage public, dispositifs de déconnection automatique.

1.1.3.5 ARRETES

- Arrêté du 20/06/75 : Pollution atmosphérique et économies d'énergie,
- Arrêté du 10/11/76 : Dispositions particulières applicables aux établissements assujettis à la législation du travail,
- Arrêté du 23/06/78 : Installations fixes destinées au chauffage,
- Arrêté du 25/06/80 (MàJ 11/12/09) : Règlement de sécurité incendie dans les ERP,
- Arrêté du 21/04/83 (MàJ 05/08/15) : Dispositions particulières applicables aux ERP de type W,
- Arrêté du 22/06/90 (MàJ 26/06/08) : Dispositions particulières aux ERP de 5^{ème} Catégorie,
- Arrêté du 08/01/92 : Réalisation des mesures de protection contre les contacts indirects,
- Arrêté du 02/02/93 : Règles de sécurité contre l'incendie dans les ERP,
- Arrêté du 30/06/99 : NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique),
- Arrêté du 09/12/03 : Protection contre les effets thermiques dans les installations électriques,
- Arrêté du 06/03/06 : Ascenseurs (AS),
- Arrêté du 01/08/06 : Accessibilité des PMR aux lieux de travail,
- Arrêté du 30/11/07 : Accessibilité des PMR aux ERP & aux locaux d'habitation,
- Arrêté du 15/01/08 : Protection contre la foudre de certaines installations classées,
- Arrêtés du 24/09/09 & du 11/12/09 : Dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP,
- Arrêté du 11/12/09 : Conception et installations de l'éclairage de sécurité,
- Arrêté du 26/10/10 : Caractéristiques thermiques et exigences de performance énergétique des bâtiments neufs, bureaux, enseignement, petite enfance et logements ANRU,
- Arrêté du 11/12/11 : Equipements Fibres Optiques à mettre en place,
- Arrêté du 14/12/11 : Installations d'éclairage de sécurité dans les ERT et les ERP,
- Arrêté du 15/02/12 : Réalisation des réseaux enterrés,
- Arrêté du 20/02/12 : Bornes de recharge pour véhicules électriques,
- Arrêté du 28/12/12 : Caractéristiques thermiques et exigences de performance énergétique des bâtiments neufs, autres que ceux de l'arrêté du 26/10/10,
- Arrêté du 25/01/13 : Eclairage Nocturne des bâtiments non résidentiels,
- Arrêté du 20/04/17 : Accessibilité PMR des ERP lors de leur construction, et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement,
- Arrêté du 20/11/17 : Normes pour l'exécution des opérations sur les installations électriques,
- Arrêté du 28/12/18 : Règles visant à prévenir, réduire, et limiter, les nuisances lumineuses,
- Arrêté du 10/04/20 : Obligations de réduction d'énergie dans des bâtiments à usage tertiaire,
- Arrêté du 24/07/20 : Définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie,
- Arrêté du 14/12/21 : Déclaration environnementale des produits,
- Arrêté du 14/12/21 : Vérification par tierce partie indépendante.

1.1.3.6 DECRETS

- Décret 88-1056 du 14/11/88 (Remplacé par les articles R.4215-1 à 17 du Code du Travail) : Protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques,

- Décret 2001-222 du 06/03/01 (MàJ 09/12/2005) : Attestation de conformité de l'installation,
- Décret 2005-829 du 20/07/05 : Directive Européenne 2002/95/EC, dite « RoHS », sur la gestion des Déchets d'Equipements Electroniques et Electriques (les DEEE),
- Décret 2006-555 du 17/05/06 : Accessibilité PMR des ERP & bâtiments d'habitation,
- Décret 2006-592 du 24/05/06 : Caractéristiques thermiques et performances énergétiques des constructions,
- Décret 2006-1099 du 31/08/06 : Lutte contre le bruit de voisinage,
- Décret 2007-1327 du 11/09/07 : Accessibilité PMR des ERP & IGH,
- Décret 2009-52 du 15/01/09 : Installation de lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique dans les bâtiments neufs,
- Décret 2010-1018 du 30/08/10 : Prévention des risques électriques dans les lieux de travail,
- Règlement Produits de Construction (RPC) du 09/03/11, marquage CE (Aptitude à l'usage des produits de construction),
- Décret 2011-1241 du 05/10/11 : Réalisation des réseaux enterrés,
- Décret 2012-1530 du 28/12/12 : Caractéristiques thermiques et performance énergétique,
- Décret 2016-968 du 13/07/16 : Installations dédiées à la recharge des véhicules électriques,
- Décret 2017-26 du 12/01/17 : Infrastructures de recharge pour véhicules électriques,
- Décret 2020-1696 du 23/12/20 : caractéristiques minimales des dispositifs d'alimentation et de sécurité des installations de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables,
- Décret n° 2021-1674 du 16/12/21 : Déclaration environnementale des produits.

1.1.3.7 CIRCULAIRES & INSTRUCTIONS TECHNIQUES

- Circulaire du 11/04/84 : Eclairage des lieux de travail,
- Circulaire du 15/11/90 : Commentaires sur les dispositions relatives aux ERP 5^{ème} Catégorie,
- Circulaire du 30/11/07 : Accessibilité PMR des ERP et bâtiments d'habitation neufs,
- Circulaire du 03/12/08 : Réduction des consommations d'énergie (Notamment Fiches 10 & 16),
- IT 248 : Systèmes d'alarme utilisés dans les ERP.

L'entreprise tiendra compte, dans la réalisation de ce projet, des remarques éventuelles des pompiers, de la Commission de sécurité, du CSTB et du Ministère de la Santé et de l'Hygiène.

1.1.4 FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les plans de réservation et toutes informations nécessaires aux autres corps d'état,
- Les études (Dimensionnement des installations électriques, compris justificatifs par notes de calcul), bilan de puissance, et plans de fabrication,
- Le schéma des liaisons à la terre et nature des prises de terre,
- Le plan général définissant les organes principaux de l'installation : Coffrets de branchement, colonnes montantes, tableaux électriques communs et individuels, ...,
- Le schéma électrique unifilaire d'ensemble et le schéma unifilaire de chaque tableau électrique. Ces schémas indiqueront notamment :
 - Les intensités de court-circuit,
 - Les caractéristiques techniques des dispositifs de protection,
 - La nature, le nombre, et la section, des conducteurs,
 - La puissance nécessaire à chaque circuit,
- Les plans de positionnement des appareils électriques, et tracés des canalisations électriques,

- Les plans de positionnement des appareils électriques (Notamment les luminaires, PC, tableaux électriques, ...), tracés des canalisations électriques, commandes d'éclairage,
- Les tracés, découpes, et rebouchages, nécessaires à l'intégration des équipements techniques,
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées à ce lot,
- Les réglages, essais et mises au point des installations,
- Les travaux nécessaires pour la levée de réserves de réception,
- Le nettoyage des équipements et des locaux techniques,
- Tout ce qui est nécessaire à la bonne marche des installations,
- Le contrôle des installations par un organisme agréé, attestations d'essais de fonctionnement AQC (Agence Qualité Construction), frais de Consuel, et démarches diverses auprès des administrations concernées. L'entreprise effectuera, avant réception, les essais et vérifications prévus par les documents techniques AQC. Les résultats de ces essais doivent être consignés dans des Procès-Verbaux qui seront envoyés en 2 exemplaires, pour examen, à l'organisme de contrôle, au minimum 8 jours avant la réception.



Afin d'assurer une exécution conforme aux exigences de ce cahier des charges et aux attentes de la Maîtrise d'Œuvre / Maîtrise d'Ouvrage, le présent lot prévoira de :

- Communiquer à la MO les fiches techniques de chaque composant proposé avant commande,
- Fournir des échantillons d'équipements retenus avant lancement des commandes de masse,
- Demander la réalisation d'un « Démonstrateur » in situ de chaque sous-ensemble susceptible d'être réalisé en plusieurs exemplaires.

1.1.5 GESTION DE CHANTIER

La protection complète et permanente du chantier sera assurée et conforme aux réglementations.

Les dépôts de toutes nature sont théoriquement interdits sur le domaine public. En cas d'impossibilité de déroger à cet impératif, l'entrepreneur devra, au préalable, obtenir l'accord des services municipaux concernés. Les taxes ou frais éventuels à acquitter seront à la charge de l'entreprise. Elle devra également la remise en état du site utilisé.

Chaque corps d'état devra le nettoyage parfait du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. En cas de carence d'une entreprise, ce nettoyage sera effectué sans préavis aux frais des entreprises défaillantes.

1.1.6 DOSSIER TECHNIQUE DE RECOLEMENT

L'entreprise devra fournir, avant réception, un dossier de récolement complet DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés), en 3 exemplaires papier, ainsi qu'un exemplaire dématérialisé (Fichiers PDF) comprenant :

- Les plans de récolement des installations conformes à la réalisation,
- Les fiches autocontrôle des installations exécutées,
- Les fiches d'essai et de réglage des installations techniques,
- Les levées des remarques du bureau de contrôle,
- Les notices d'utilisations, d'entretien, et de maintenance, des équipements, en 2 parties : Synthèse et consignes détaillées,
- Les certificats de garanties spécifiques des matériels,
- Un dossier comptage qui établira le recensement complet des comptages,
- Le DIUO (Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage), listing exhaustif des opérations de maintenance à prévoir sur ses ouvrages ainsi que leur périodicité,
- Les propositions de contrats de maintenance des équipements.

1.1.7 RECEPTION

La date de fin des travaux tout corps d'état, constituera un délai contractuel, établi en conformité au planning général des travaux. Avant la réception, l'entreprise procédera à tous les essais nécessaires, notamment de puissance, avec le courant définitif.

1.1.8 GARANTIES

L'approbation des documents de l'entreprise, ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise. Les garanties portent sur l'ensemble des fournitures et travaux et le fonctionnement des installations et leur conservation.

Les garanties impliquent le remplacement ou la réparation des matériels, y compris la main d'œuvre nécessaire et les frais annexes pouvant découler de ces interventions. Les délais des interventions ou garanties ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt d'une partie des installations ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux. La fin de la garantie de l'entreprise ne pourra être prononcée qu'après un fonctionnement normal des installations d'une durée d'une année soit depuis la date de la réception, soit depuis la date des réglages et essais consécutifs à des modifications demandées au titre de la garantie.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition. Elle devra prouver que son assurance peut couvrir ces risques.

1.1.9 MARQUES COMMERCIALES

Dans ce CCTP, certaines prestations sont définies à l'aide d'une marque commerciale.

Si la marque n'est pas suivie de la mention « ou équivalent », l'entrepreneur **doit obligatoirement** répondre avec la marque imposée. Aucune variante ne sera acceptée.

Si la marque est suivie de la mention « ou équivalent », l'entrepreneur peut proposer une autre marque, **qu'il doit faire figurer clairement** dans sa proposition.

Attention ! Dans les documents du marché la mention « ou équivalent » sera systématiquement supprimée ou réputée supprimée. L'entrepreneur sera alors engagé sur les marques qui figureront dans ces documents, sans qu'il ait la possibilité de les modifier par la suite, sauf accord conjoint du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes.

1.2 CLAUSES TECHNIQUES

1.2.1 ARMOIRE TABLEAUX COFFRETS

L'entrepreneur devra l'installation des tableaux compris tous raccordements aux circuits correspondants et enveloppes. Les enveloppes seront de type fonctionnel, avec plastron. Chaque tableau devra permettre l'installation de 30% de matériel supplémentaire, sauf mention particulière. Chaque départ sera repéré clairement par une étiquette gravée, et chaque tableau recevra le schéma électrique qui s'y rapporte, placé sous pochette plastique rigide, fixée à demeure.

Rappels :

- ❖ Le nombre de fabricants sera aussi réduit que possible,
- ❖ Les appareils du même type auront pour origine le même fabricant,
- ❖ Les organes de manœuvre des appareils seront situés entre 1.00⇒1.80m au-dessus du sol fini (**En dessous de 1.30m dans les zones accessibles aux personnes handicapées**),

- ❖ Le présent lot doit l'alimentation et la pose de toutes les armoires dont il a la fourniture,
- ❖ Les implantations des armoires électriques et des points d'alimentation des autres lots seront à demander aux entrepreneurs des lots correspondants,
- ❖ Tout circuit doit posséder à son origine un dispositif de sectionnement sur tous les conducteurs actifs, y compris le conducteur de neutre,
- ❖ Le nombre de points lumineux par ligne monophasée sera limité à 8 par circuit,
- ❖ Le nombre de prises de courant par ligne monophasée sera limité à 8 par circuit.

1.2.1.1 CABLAGE DES ARMOIRES

La section de chaque circuit sera appropriée au courant de court-circuit et à l'intensité absorbée.

Le jeu de barres, ainsi que les dérivations, seront repérés suivant un code de couleurs. Les connexions se feront obligatoirement par cosses serties fermées, avec l'outil adapté. Chaque appareil sera alimenté directement à partir du jeu de barres, les pontages entre bornes « puissance d'appareil » étant formellement prohibés. Le repérage se fera par bagues de couleur lues d'après le code suivant :

Neutre	Terre	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Bleu	Vert / Jaune	Brun	Noir	Gris

L'ordre de lecture sera Gauche → Droite, Avant ↗ Arrière, & Bas ↑ Haut. La correspondance « ordre de lecture / position » du neutre et des phases, sera la même pour l'ensemble de l'installation.

1.2.2 **CANALISATIONS SECONDAIRES ET TERMINALES**

L'entrepreneur devra l'installation des circuits points lumineux, circuits prises de courant, circuits force et points d'alimentation en attente. Il respectera un bon équilibrage entre phases au niveau de chaque disjoncteur triphasé. La section de chaque câble sera calculée en fonction du courant demandé dans ces derniers, en respectant les chutes de tensions maximales énoncées au §525 de la NFC 15-100. Les circuits d'utilisation, en fonction du calibre nominal de la protection terminale, auront les sections mini suivantes :

Cuivre	Aluminium	Disjoncteurs
1.5mm ²	2.5mm ²	10A
2.5mm ²	4mm ²	16A
4mm ²	6mm ²	20A

En règle générale, il sera utilisé pour les lignes d'alimentation individuelle terminale, issues des Tableaux Divisionnaires, un câble multiconducteur de la série U 1000 RO 2V non propagateur de flamme.

Les câbles à la sortie des tableaux emprunteront des chemins de câbles en acier galvanisé, dimensionnés de façon à ne recevoir qu'une nappe de câbles. Les câbles courants forts et courants faibles chemineront **obligatoirement de manière distincte**, conformément à la CEM.

Les dérivations et les descentes vers l'utilisation seront généralement encastrées dans les murs et dans les cloisons. L'encastrement des fourreaux électriques dans les conduits de cheminées, ainsi qu'en oblique ou en horizontal au-dessus d'une baie, est interdit. La section extérieure totale des conducteurs ne doit pas être supérieure au tiers de la section interne des conduits.

Dans le cas où le local serait équipé d'un faux plafond, les canalisations concernées pourront cheminer dans le vide situé en partie supérieure. Elles seront passées sous conduit ICA 3321 et seront solidement fixées. Dans les locaux techniques, les canalisations pourront être posées en apparent avec protection par tubes IRL 3321 ou MRL, selon les risques caractérisant les locaux, fixés aux parois.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe. Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré CF des parois traversées et seront réalisées suivant les articles CO 30 et CO 33 de l'arrêté du 25 juin 1980.

L'ensemble des canalisations doit être de la catégorie C2 au minimum. Toutes les Canalisations électriques seront terminées par des boîtes de connexion, conformément à la NF C 15-100.

Ne pas dépasser 3% de chute de tension au point le plus défavorisé pour l'éclairage et 5% pour la force, en respectant l'article 525 de la NFC 15-100.

2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1 GENERALITES

L'opération est la réhabilitation d'une salle de classe, d'un laboratoire « photo », d'un bloc sanitaire et d'un local technique à l'ENSAB à Rennes (35).

L'ENSAB est classé en ERP (Etablissement Recevant du Public) de type R (établissement d'enseignement) de 3ème catégorie sans locaux à sommeil.

Remarque 1 : Afin d'assurer une exécution conforme aux exigences de ce cahier des charges et aux attentes de la Maîtrise d'Œuvre / Maîtrise d'Ouvrage, le présent lot prévoira de :

- Communiquer à la Maîtrise d'Œuvre les fiches techniques de chaque composant proposé avant commande,
- Fournir des échantillons d'équipements retenus avant lancement des commandes de masse,
- Demander la réalisation d'un « démonstrateur » in situ de chaque sous-ensemble susceptible d'être réalisé en plusieurs exemplaires.

Remarque 2 : Le présent lot devra, en début de chantier, la fourniture des plans d'implantation des équipements électriques. Il les fournira notamment au lot « CVC ». Lequel aura à sa charge la réalisation de la synthèse de ses plans avec ceux du présent lot.

Remarque 3 : Toutes les références devront obligatoirement être indiquées sur les devis. Tous les équipements devront bénéficier d'un marquage CE.

Remarque 4 : Les photographies intégrées à ce descriptif sont données à titre indicatif, et ne sont pas contractuelles.

Remarque 5 : Dans le respect de la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, il est rappelé que tous les systèmes de commandes doivent être manœuvrables assis et debout et situés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m par rapport au sol.

Remarque 6 : Le présent lot prendra connaissance de la position des poutres et des cloisons avant la pose de ses boîtes d'attentes au coulage (Pour alimenter les prises, interrupteurs, ...). Dans le cas contraire elle aura à sa charge la réalisation des coffres pour cacher les fourreaux (Dans le cas où les boîtes d'attentes ne seraient pas positionnées sous les cloisons).

Remarque 7 : Les équipements et systèmes installés respecteront les dispositions du nouveau règlement européen (Confidentialité et protection des données personnelles) relatif à la protection des personnes physiques à l'égard des données à caractère personnel, et à la libre circulation des données.

Nota : L'entreprise veillera à respecter les protections adaptées dans les locaux à risques BE2.

2.1.1 DESCRIPTION DES PRESTATIONS

Les travaux à entreprendre seront les suivants :

- ⇒ Travaux préparatoires au chantier,
- ⇒ Le précâblage multimédia "Voix Données Images",
- ⇒ Les installations audiovisuelles,
- ⇒ Le système de Sécurité Incendie,
- ⇒ La mise en service des installations et les opérations liées aux travaux,
- ⇒ Les mesures conservatoires éventuelles,

2.1.2 ETUDE THERMIQUE REGLEMENTAIRE

2.1.2.1 PERFORMANCE

Le projet devra être conforme à la RT existant « élément par élément » suivant l'arrêté du 03 Mars 2017 et l'arrêté du 3 mai 2007. Chaque entreprise intervenant sur ce dossier devra prendre en compte cette donnée dans le chiffrage de son offre. L'entreprise devra respecter, dans ses choix de matériels et dimensionnements, les prescriptions du présent descriptif et de l'étude thermique réglementaire.

2.1.2.2 ETANCHEITE A L'AIR

L'étanchéité à l'air étant un des paramètres déterminant la performance énergétique du bâtiment, il est en conséquence demandé à chaque entreprise d'apporter le plus grand soin dans ses interventions, pour ne pas altérer la totale étanchéité à l'air du bâtiment.

Cette contrainte est notamment très importante dans la mise en œuvre des différents ouvrages assurant l'étanchéité à l'air, mais aussi dans les interventions postérieures susceptible d'altérer cette barrière étanche globale du bâtiment. Aussi les précautions suivantes seront à prendre :

- Eviter au maximum les percements ou traversées de cette barrière, en privilégiant les passages et la distribution à l'intérieur du volume étanche et chauffé,
- Le cas échéant, pour les traversées vers l'extérieures inévitables, toutes les dispositions devront être prises pour assurer la parfaite étanchéité de celles-ci. Des dispositifs faisant l'objet d'agrément devront assurer et/ou compléter l'étanchéité de ces traversées.

La totalité des corps d'état du "bâti" étant concernée, une très grande coordination entre ceux-ci est nécessaire, et devra faire l'objet de mise au points préalable, en n'occultant jamais les interventions des lots précédents ou des lots suivants chaque interventions.

Pour ce projet, l'étude thermique réglementaire n'exige pas de mesure de la perméabilité à l'air de l'enveloppe.

2.1.2.3 ISOLANTS ET CALORIFUGES

Tous les isolants et calorifuges devront faire l'objet d'une qualification *Acermi*. Les menuiseries et les parois vitrées devront faire l'objet d'une certification, ou d'un avis technique favorable, permettant de connaître leur performance thermique.

Afin de maintenir les performances thermiques du bâtiment, l'entrepreneur du présent lot utilisera obligatoirement un Thermocutter et/ou le passage des réseaux par aiguille chauffante pour découper l'isolant PSE des doublages.

2.1.3 CONDITION D'INTERVENTION / INTERVENTION EN SITE OCCUPE

L'attention des entreprises est attirée sur la destination des locaux et les conditions d'hygiène et de nettoyage qui en découlent. Le chantier se trouvant en site occupé, les entreprises sont priées de prendre toutes dispositions nécessaires afin de réduire au maximum les gênes qu'elles pourraient créer aux personnels et au fonctionnement du site.

Aucun supplément ne sera accordé pour les heures supplémentaires, travail de nuit ou travail pendant les jours fériés qui seront à prévoir pour certaines opérations.

Hors cas particulier, l'accès du personnel de l'entreprise en dehors de la zone délimitée du chantier est strictement interdit. Le personnel des entreprises exécutant des travaux dans l'enceinte de l'établissement devra respecter le règlement de sécurité de celui-ci.

2.1.4 ACOUSTIQUE

2.1.4.1 GENERALITES

Les exigences décrites dans la notice acoustique jointe au dossier de consultation et rappelées ci-dessous, concernant la puissance acoustique des appareils et les dispositifs acoustiques à mettre en œuvre, devront être respectées. Le choix des équipements techniques, les dimensionnements et les adaptations éventuelles des matériels préconisés dans ce présent descriptif garantiront les objectifs acoustiques fixés. L'entreprise devra fournir tous les justificatifs, notes de calculs et mesures éventuelles pour justifier l'atteinte de ces objectifs.

2.1.4.2 BRUITS D'EQUIPEMENTS DANS LES LOCAUX

Le niveau de bruit généré par les installations techniques à l'intérieur des locaux ne devra pas être supérieur à :

- Salles de classe, et labo photo :
 - $L_{nAT} \leq 38 \text{ dB(A)}$ si l'équipement fonctionne de manière continue ;

En complément, il faudra respecter un niveau de pression équivalent pondéré A (L_{Aeq}) inférieur ou égale à 40 dB(A) dans les sanitaires.

2.1.4.3 ACOUSTIQUE EXTERIEURE

Les équipements mis en œuvre devront permettre le respect des émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage (cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Les bruits générés par l'activité du projet (bruit des installations techniques notamment) ne doivent pas modifier significativement l'environnement sonore du site. Pour un fonctionnement continu des équipements techniques, les niveaux sonores émis par le projet devront d'une part assurer le respect des émergences globales dans le voisinage, à savoir :

- 3 dB en période nocturne (22h-7h)
- 5 dB en période diurne (7h-22h)

D'autre part, assurer le respect des règles d'émergence par bandes de fréquences à l'intérieur des pièces principales des habitations voisines :

- 7 dB de 125 Hz à 250 Hz
- 5 dB de 500 Hz à 4000 Hz

Des mesures de bruit résiduel initial ont été réalisés par l'acousticien.

On prévoira, sur la CTA, des pièges à son dimensionnés en fonction des caractéristiques acoustiques et aérauliques des ventilateurs de manière à procurer l'atténuation nécessaire au respect des objectifs ci-dessus.

2.1.5 SYNTHESE

Une coordination sans faille sera exigée entre les différents lots techniques et architecturaux afin d'assurer une parfaite exécution des travaux et anticiper les problèmes en phase chantier. Au démarrage du chantier, et tout au long de celui-ci, des réunions de synthèse seront organisées entre les différentes parties concernées.

Le lot « Chauffage / Ventilation / Climatisation » prévoira, en début de chantier, la réalisation de plans de synthèse pour les terminaux en faux-plafond (luminaire, diffuseurs...). Il aura également à sa charge la réalisation de la synthèse de ses plans avec ceux du présent lot, du lot « Plomberie Sanitaire » et la structure existante pour valider les croisements des canalisations, conduits, chemins de câbles et retombée de poutres ainsi que de confirmer les dimensions des gaines et locaux techniques. Le présent fournira ses plans en DWG et prendra en compte les demandes de la synthèse. Le lot « Charpente » aura à sa charge la synthèse et la validation des réservations émises par les lots techniques.

Une synthèse technique sera à prévoir au début, pendant le chantier et à réception du bâtiment avec le prestataire GTB afin de valider l'ensemble des protocoles de communication, les types de câblage, l'implantation des équipements et toutes sujétions techniques au bon fonctionnement des installations.

Remarque : Des jeux de plans papier et PDF seront envoyés régulièrement à la maîtrise d'œuvre et notamment aux BET concernés pour le suivi de l'exécution, conformément au CCA/CCAP.

2.1.6 EXPLOITATION ET MAINTENANCE

L'entreprise s'assurera que les produits et équipements techniques relatifs au présent lot sont simples, standardisés et robustes. Elle s'assurera également que les interventions d'entretien et de maintenance relatives à ces systèmes, y compris pour le remplacement de tous les équipements, peuvent être effectuées sans gêner les occupants. Les dispositions nécessaires seront prises afin de permettre un accès aisé aux équipements. L'accès aux organes de réglage de ces systèmes devra également être possible. L'entreprise fournira une note précisant la fréquence et le type d'entretien à effectuer sur tous les équipements installés.

Pour les équipements nécessitant une programmation des paramètres de confort et / ou des temps de fonctionnement, l'entreprise réglera de façon optimisée et dans le respect des réglementations en vigueur l'ensemble des équipements à la livraison du site. Cela permettra d'anticiper la future exploitation du site et d'en limiter au maximum les impacts environnementaux. Une vérification sur site aura lieu à la livraison.

L'entreprise impliquera le futur utilisateur et le(s) futur(s) prestataire(s) via une formation, qui sera programmée au plus tard dans les deux mois suivant la livraison du site. L'objectif de cette formation est de transmettre l'ensemble des informations nécessaires à l'utilisateur et aux éventuels prestataires de maintenance afin d'assurer la pérennité des performances de ces équipements.

2.1.7 CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES ET ORGANISATION DE CHANTIER

Le présent lot devra prendre connaissance du Cahier des Clauses Administratives (CCA/CCAP) et de ses annexes joint à la consultation pour l'établissement de son offre.

Les prix du marché sont réputés comprendre notamment les dépenses communes de chantier ainsi que l'ensemble des prescriptions décrites au Plan Général de Coordination établi par le coordonnateur SPS afin que les travaux se déroulent conformément aux règles de sécurité et de prévention de la santé.

Remarque : En l'absence d'information contradictoire, il sera prévu un compte prorata de 1.5% des montants de travaux par lot.

2.1.8 LIMITES DES PRESTATIONS

2.1.8.1 LOT 01 CURAGE / GO

Le lot 01 aura à sa charge :

- ✓ L'installation de chantier,
- ✓ Démolition et Curage.

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ Opérations préalables sur l'installation VDI existante.

2.1.8.2 LOT 02 MENUISERIES EXTERIEURES

2.1.8.3 LOT 03 SERRURERIE

2.1.8.4 LOT 04 CLOISON DOUBLAGE – FAUX PLAFOND

Le lot 04 aura à sa charge :

- ✓ La fourniture et la pose des ossatures des cloisons,
- ✓ Le passage des fourreaux électriques dans les doublages, et cloisons,
- ✓ La fourniture et la pose des renforts nécessaires pour la fixation des gros appareils électriques,
- ✓ Découpes en faux plafond pour la pose des luminaires suivant les indications du présent lot,
- ✓ La fourniture et la pose de dalles supplémentaires, en cours de chantier,

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ Raccordement de chaque ossature métallique à la terre du bâtiment, y compris les tresses conformément à la NFC 15-100,
- ✓ La fourniture des fourreaux électriques encastrés dans les plafonds, doublages, et cloisons, compris instructions de pose,
- ✓ Instructions pour les découpes en faux plafond nécessaires à la mise en place des équipements audiovisuels,
- ✓ Fourniture et pose des équipements audiovisuels en faux-plafonds.

2.1.8.5 LOT 05 MENUISERIES INTERIEURES - MOBILIER

2.1.8.6 LOT 06 REVETEMENT DE SOL – FAUX-PLANCHER - PEINTURE

2.1.8.7 LOT 07 CHAUFFAGE / VENTILATION

2.1.8.8 LOT 09 ELECTRICITE CFO

Le lot 09 aura à sa charge :

- ✓ La réalisation de la présynthèse entre les lots techniques,
- ✓ La fourniture, la pose et l'emplacement nécessaire des goulottes,
- ✓ L'alimentation 230V sur câble en attente au droit de la baie SR-VDI,
- ✓ L'alimentation 230V sur câble en attente au droit de la baie audio-audiovisuel,
- ✓ L'alimentation 230V sur câble en attente au droit de l'écran de projection,

- ✓ L'alimentation 230V sur prise de courant au droit du vidéo projecteur,
- ✓ La fourniture, la pose des fourreaux courant faible.

Le présent lot aura à sa charge :

- ✓ La fourniture de ses plans d'exécution en format Dwg,
- ✓ L'emplacement et la localisation de l'appareillage installé dans les goulottes,
- ✓ La fourniture, la pose, le raccordement de la baie SR-VDI,
- ✓ La fourniture, la pose, le raccordement de la baie audio-audiovisuel,
- ✓ La fourniture, la pose, le raccordement des équipements audio-audiovisuel,
- ✓ La fourniture, la pose, le raccordement de l'écran de projection,
- ✓ La fourniture, la pose, le raccordement du vidéo projecteur,
- ✓ La fourniture, la pose, le raccordement des équipements du système de sécurité incendie,
- ✓ La pose, le raccordement des équipements système de détection intrusion,
- ✓ La localisation des fourreaux.

Nota : En complément de ces limites de prestation, il sera demandé de vérifier le tableau de limites de prestation de l'économiste et signaler les incohérences entre les documents.

2.2 INSTALLATIONS EXISTANTES

L'ensemble des équipements audiovisuels et sonorisation existants auront été déposés en fin de phase travaux de la salle provisoire extérieure.

En amont des travaux de dépose (**EN PHASE PREPARATOIRE – Aout 2025**) :

- Interventions sur le précâblage VDI existant pour la migration du SRV au R+1 dans la bibliothèque au-dessus des équipements existants entre 2 fenêtres.
- *Adaptation dans étagères existantes pour emplacement dédié au SRV(Hors lot).*
- Fourniture et pose de la nouvelle Baie équipée au R+1,
- Toutes les canalisations informatiques existantes seront dévoyées (Rocades fibres optiques + RJ45 bibliothèque et RJ45 du bâtiment A).

En phase Dépose :

- *Les deux grills techniques de structure fixés au plafond dans la salle audio-vidéo seront déposés (Hors lot).*
- Dépose de la distribution CFA dans toute la zone impactée par les travaux.
- Dépose des goulottes de distribution CFA avec identification des canalisations à conserver dans l'emprise du futur plénum de faux-plafond. Ces canalisations seront posées sur des chemins de câbles CFA.
- Dépose de l'ancien sous-répartiteur SRV situé dans le local Régie compris dépollution du local ;
 - Une ancienne armoire serveur avec une baie de disques, un onduleur et un switch D-Link (à remettre au MOA).
 - L'installation téléphonique cuivre ainsi que l'ancien câblage téléphonique vers l'audiovisuel et le bât. A (à évacuer).
- Dévoiement des canalisations et des 2 détecteurs de mouvements intrusion compris protection pour repose à l'issue des travaux.
- Dévoiement du bus de détection et protection des 3 Détecteurs Automatique Incendie et des 2 diffuseurs sonores existants.

2.3 DISTRIBUTION

2.3.1 CHEMINS DE CABLES

Les canalisations CFA seront posées sur CDC. Ils seront installés en plénum des faux-plafonds. L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de :

- Chemins de câbles CFA, **obligatoirement** de construction métallique de degré M1, en dalle acier galvanisé à chaud, choisis dans une série légère ajourée à ailes renforcées (avec séparation réseaux ; Alarme Incendie et les autres réseaux Courants Faibles). Ils seront posés :
 - Plénum faux plafond : ↔100 à 300 ↕50 mm,



NOTA : Les chemins de câbles devront tous être mis à la terre. Leur continuité électrique sera assurée par la mise en œuvre tous les 15 à 20 mètres au minimum de systèmes reliant les chemins de câbles au conducteur de terre installé sur toute la longueur du chemin de câbles. La longueur raisonnable étant fixée à 15-20 m, il est peut-être envisagé un conducteur de terre dans le chemin de câbles pour assurer ces connexions,



Chaque chemin de câbles en fin de chantier devra disposer d'une réserve disponible de 50 % minimum pour les CFA.

2.3.2 GOULOTTE D'APPAREILLAGE

A la charge du lot CFO

2.3.3 PASSAGE SOUS TUBES ENCASTRES OU APPARENTS

Le type des tubes sera conforme à la norme suivant le type de pose et d'encastrement. La section des tubes sera choisie de façon à permettre de retirer aisément les conducteurs ou d'en ajouter éventuellement deux et ce par rapport au nombre imposé dans la NFC 15.100.

Les conducteurs seront posés après mise en place des tubes, il sera donc prévu en conséquence des boîtes de tirage où cela s'avère nécessaire.

Tous les fourreaux et tubes sont dus par l'entrepreneur du présent lot. Les fourreaux et gaines d'encastrement aboutiront toujours sur des boîtes ou pots de réservation encastrés normalisés équipés de tous leurs accessoires. Dans toutes les cloisons et doublages, les câbles seront passés sous fourreaux.

Nota : Les gaines utilisées seront de couleurs différentes selon l'utilisation, (vert pour les courants faibles, bleu pour les courants forts, marron pour les circuits dédiés (CFO), ivoire pour les canalisations extérieures à l'air libre...).

2.3.3.1 CONDUITS RIGIDES

La distribution dans les locaux techniques pourra être réalisée en apparent sous tube PVC rigides type IRL 3321 de chez *Arnould* ou équivalent. Ils seront posés sur lyre splitable ou colliers à embase espacés tous les 50 cm.

2.3.3.2 CONDUITS CINTRABLES

Hormis pour les locaux techniques, la distribution sera réalisée en encastré en cloison ou en voile béton sous fourreaux cintrables avec tire-fils de type ICTA ou ICA de chez *Arnould* ou équivalent.

A la charge du présent lot, la fourniture et la pose de 3xØ 63 en attente (40 cm de part et d'autre) au R+1, entre la circulation et la zone non aménagée.

2.3.4 TRAVERSE DE PAROIS ET DE PLANCHERS

Il est prévu la fourniture et la pose d'un procédé permettant de reconstituer le degré coupe-feu des planchers et des parois après traversées des canalisations électriques. Les produits mis en œuvre auront les caractéristiques suivantes :

- Produit intumescent,
- Réaction au contact de la flamme immédiate,
- Réaction immédiate à la chaleur dès que celle-ci dépasse les 170°C,
- Taux d'expansion de 800 %,
- Intervention ultérieure sur l'installation sans modification du module.

Les produits mis en œuvre seront modulables en fonction du nombre de câble traversant une paroi. Ils seront de la gamme EZ-Path de marque *K&Z* ou techniquement équivalent.

2.4 PRECABLAGE MULTIMEDIA VDI

2.4.1 GENERALITES

Le présent cahier des charges définit les préconisations à respecter pour la réalisation de l'équipement de précâblage informatique et téléphonique. L'infrastructure décrite pourra supporter aussi bien, la Voix, les Données et les Images (VDI).

L'entreprise titulaire du présent lot devra tous les travaux de sa spécialité sans restriction ni réserve. Elle devra obligatoirement étudier tous les détails d'exécution, et prendre en compte les éventuelles lacunes qui pourraient apparaître dans le cahier des charges. Toutes erreurs ou omissions devra être signalé à la Maîtrise d'œuvre à la remise de l'offre.

Le système de câblage Voix / Données / Images à mettre en œuvre sera un câblage structuré blindé offrant des performances liaisons "Classe EA" à 500 MHz. Préconisations :

- Les points d'accès au réseau seront raccordés au nouveau Sous-Répartiteur SRV.
- ***Tous les nouveaux points d'accès implantés dans la salle 01 seront raccordés à la Baie Audiovisuel.***
- La longueur de ces points d'accès ne doit pas excéder 90,00 m.

L'architecture du réseau VDI comprendra la fourniture et la mise en œuvre des équipements suivants :

- Inventaire du câblage capillaire issue du sous-répartiteur SRV situé dans le local Régie RDC avant intervention,
- Le dévoiement et adaptations des lien par Fibre Optique vers le SRV au 1er étage,
- Le dévoiement et adaptations de la distribution capillaire existante et conservée vers le SRV au 1^{er} étage,
- La mise en place du Sous-Répartiteur dans l'étagère de la bibliothèque,
- La nouvelle distribution capillaire vers les nouveaux points d'accès (RJ45 de catégorie 6a),

- Les raccordements dans la Baie,
- Les nouveaux connecteurs terminaux type RJ45 de catégorie 6a,
- La recette technique.

L'installation sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 Classe EA 11801 2ème édition amendement 2. Le précâblage garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006. Le système de câblage sera capable d'accepter jusqu'à quatre points de coupure du répartiteur au point d'accès utilisateur en mode Channel et jusqu'à trois points de coupure en mode Permanent link.

La connectique RJ45 du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » et il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres).

Chaque liaison devra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 en Classe EA Permanent link ou Classe EA mode Canal (Channel) avec les testeurs adéquats.

2.4.2 ROCADES OPTIQUES VDI

Si adaptation impossible, fourniture et pose, en lieu et place des rocares existantes, des liaisons par Fibre Optique ; type multimode de 50/125µm, classe 500-800 ou 500-1200, catégorie OM4, conforme à la norme en vigueur (G.651) pour pouvoir passer du 10 Gigabits Ethernet.

Seul l'épissurage par fusion (ou soudage) est autorisé comme méthode de raccordement des pigtaills des têtes de câble. Les épissures seront protégées par des manchons adaptés.

2.4.3 ROCADES OPTIQUES AUDIOVISUEL

Fourniture et pose d'une liaison par Fibre Optique ; type multimode de 50/125µm, classe 500-800 ou 500-1200, catégorie OM4, conforme à la norme en vigueur (G.651) pour pouvoir passer du 10 Gigabits Ethernet.

Seul l'épissurage par fusion (ou soudage) est autorisé comme méthode de raccordement des pigtaills des têtes de câble. Les épissures seront protégées par des manchons adaptés.

2.4.3.1 CONNECTEURS OPTIQUES ET TIROIRS POUR RACCORDEMENT

Les connecteurs sont de type LC. Les tiroirs optiques permettront de recevoir ces connecteurs. Ceux utilisés seront étiquetés afin de préciser l'aboutissant.

L'ordre des brins sera évidemment identique aux deux extrémités. Une réserve de fibres sera lovée dans le tiroir. *Prévoir 1 panneau guide cordons par tiroir optique.*

2.4.3.2 JARRETIERES OPTIQUES

Les jarretières seront également multimodes LC/LC 50/125 µm. La longueur sera de 3,00 m. Il faudra prévoir 2 fois plus de jarretières qu'il y a de créations de liaisons inter-répartiteurs, plus 3 LC/LC de longueur 1,00 m (en secours).

Les jarretières optiques seront identifiées à leurs extrémités par un numéro d'ordre.

2.4.4 SOUS-REPARTITEUR SRV

Dans les étagères aménagées au R+1, le présent lot prévoira la fourniture, la pose, l'équipement et le raccordement d'une baie 19'' 600 x 600 24 U. Constitution de la baie :

- Un corps en acier laminé à froid, recouvert d'une peinture poudre noir satiné, RAL 9004 satiné, d'épaisseurs adaptées (Profilé : 2mm, profilé d'angle : 1.5mm, autres éléments : 1.2mm).
- Une porte avant vitrée **avec serrure à clé**, ouvrant à 180°,
- Une porte avant vitrée **avec serrure à clé**, ouvrant à 180°,
- 4 pieds fixes,
- Un ensemble de visserie, et tresses de masse ...

Le SR comprend :

- Fourniture et pose des jarretières de brassage et des tiroirs optiques,
- Raccordement des pigtails des têtes de câble,
- Un bandeau 1U-19'' avec passe fil pour cordon, inséré sous les tiroirs optiques,
- Les bandeaux 19'' équipés de prises RJ45 Catégorie 6A, 9 points, pouvant indifféremment connecter un câble informatique ou téléphonique. Prévoir une réserve de 15%,
- Un bandeau 1U-19'' avec passe fil pour cordon, inséré entre chaque bandeau RJ45,
- 1 bandeaux 2U-19'' de 8 prises de courant 2P+T, compris raccordement sur tableau électrique (Disjoncteur spécifique « Courbe D » dans le TD, avec protection différentielle 30mA),
- 3 tablettes fixes 19'',
- Anneaux de guidage,
- Un lot de cordons de brassage RJ45/RJ45 (1 par prise implantée), 4 paires, écrantés, 100Ω, ISO,
- Un raccordement à la Terre Informatique.

NOTA : *A l'initiative de l'entreprise de réutiliser ou pas, dans le nouveau SR-VDI, la platine optique existante de l'ancienne baie.*

2.4.5 INTERVENTIONS ANNEXES

Au niveau de l'étagère (*après adaptations et préparation hors lot*) le présent lot devra :

- Les perçages à la scie cloche (3 à 6 de sorte à créer un trou oblong sans altérer la stabilité structurelle de l'étagère), 10 à 20 cm au-dessus de la goulotte périphérique existante pour les passages ultérieurs des canalisations (dévoyées ou créées) compris finitions et propreté.
- Découpage du dessus de la goulotte sur tout ou partie de la largeur de l'étagère (*un encoffrement, Hors Lot, sera réalisé à l'issue des travaux*) compris initiatives et suggestions pour ne pas altérer les canalisations existantes dans la goulotte.
- Le dévoiement et adaptations de la distribution existante.
- Alimentation BT provisoire à la charge du présent lot en attente des interventions du Lot CFO.

2.4.6 LES POINTS D'ACCES

Les nouveaux points d'accès seront du type connecteurs RJ45 S/FTP en catégorie 6 au format Keystone, conforme à la norme ISO/IEC 11801 Classe E compris plastrons robustes incliné compatibles Keystone (Le clapet n'est pas obligatoire).

Les prises seront clairement repérées par une étiquette amovible et câblées selon le code des couleurs suivant la convention de raccordement 568B.

La connectique sera réalisée scrupuleusement et respectera les préconisations des constructeurs ainsi que les règles de l'art, en particulier pour le "dépairage" et le "dénudage".

2.4.7 CABLAGE CAPILLAIRE

La topologie du réseau de base sera une "étoile" organisée autour du RG VDI. Chaque câble sera de catégorie 6a avec écran par paire. Une tresse générale est admise en plus. Les liaisons, pour chaque RJ45, seront entièrement câblées de bout en bout en câbles Multiservices Cat 7 S/FTP à 600 mHz, 2x4 paires torsadés LSOH, 0 halogène (LS0H), écrantés par paires, et drain.

Fourniture et pose de :

- 3 prises RJ45 Zone Hall d'entrée
- 8 prises RJ45 sur goulotte en allège pour PT Banc de Montage,
- 3 prises RJ45 dans la salle 01 pour PTA professeur,
- 1 prise RJ45 de la baie audiovisuelle au le vidéo projecteur,
- 2 prises RJ45 dédiées du précâblage VDI à la baie audiovisuelle.

Ils auront chacun une longueur maximale de 90 mètres, seront dénudés au plus court à chacune de leurs extrémités, et manchonnés. On respectera les rayons de courbure des câbles indiqués par le fournisseur (Généralement 8 à 10 fois le \varnothing pour les câbles à paires torsadées, et 15 fois le \varnothing pour les fibres optiques).

Les câbles « Courants Forts » et « Courants Faibles » chemineront de manières strictement différentes conformément à la CEM (Compatibilité Electro Magnétique). Lorsque les câbles « Courants Forts » et « Courants Faibles » se croiseront, ils seront strictement perpendiculaires. Lorsque les câbles « Courants Forts » et « Courants Faibles » suivront le même cheminement, ils seront éloignés l'un de l'autre d'une distance minimale dépendant de la longueur du parcours commun :

Longueur du parcours commun	$\leq 3m$	$\leq 10m$	$\leq 30m$	$\leq 40m$
Interdistance CF / cf	$\geq 3cm$	$\geq 8cm$	$\geq 20cm$	$\geq 30cm$

Les terres indépendantes sont interdites. Celle pour les « Courants forts » et celle pour les « Courants faibles », dite « TERRE INFORMATIQUE », doivent être obligatoirement interconnectées (NFC15-100).

Adaptation du câblage existant :

- Zone Bibliothèque R+1 et R+2 suivant inventaire,
- 8 prises existante dans Zone Communication et Hall 1er étage.
- 2 prises existante dans le bureau du RDC.

2.4.8 INFRASTRUCTURE WIFI

Il sera prévu la fourniture et la pose de l'infrastructure nécessaire à la couverture de 2 bornes WIFI. Le signal devra être délivré dans l'ensemble de la salle.

Branchement par les services de L'ENSAB de chaque borne. Elle sera alimentée par un câble cuivre Ethernet RJ45 (PoE) **adapté et dimensionné aux courants transportés** (émergence de la technologie 4PPoE et une puissance jusqu'à 90 W / Echauffements très important).

2.4.9 ONDULEUR

Fourniture et pose d'un onduleur rack 19" de 1.5 kVA au minimum. L'onduleur devra tenir la charge pendant 30 min pour protéger tous les actifs et aura une carte SNMP pour la supervision. L'onduleur assurera les fonctions de régulation électrique, de protection contre les surtensions.

IL disposera d'un système « bypass » afin de permettre le remplacement à chaud des batteries, ainsi que son « retrait » de la chaîne d'alimentation en cas de dysfonctionnement. La garantie de l'onduleur (y compris batteries) sera de 3 ans minimum avec intervention sur site.

2.4.10 IDENTIFICATION DE REPERAGE

Le repérage devra être identifié dans des documents de repérage et des plans de câblage. L'infrastructure de câblage doit être soigneusement gérée afin de rester performante pour permettre la mise en place simple et rapide des réseaux de transmissions

Afin de repérer les liaisons dans l'installation, il est recommandé de repérer les câbles aux deux extrémités ainsi que les prises du point d'accès (RJ 45), les câbles sont identifiés par une étiquette gravée ou une bague de repérage, alors que les prises ont un logement prévu à cet effet. Elles seront repérées par une étiquette *Dilophane* bleue, gravure blanche, autocollante, comportant « Etage / Type / N° ordre de prise ».

2.4.11 MISES EN SERVICE – CONTROLES – ESSAIS

Le titulaire du présent lot prendra en charge l'ensemble des prestations nécessaires à l'implantation du système. La prestation devra comprendre la globalité du montage, des tests et des essais nécessaires à la bonne marche du système proposé.

2.4.11.1 CONTROLES & ESSAIS – PARAMETRAGES – PROGRAMMATION – RECEPTION

Il sera procédé à deux types de contrôle :

- Le contrôle de conformité des installations au descriptif,
- Le contrôle de l'ensemble des points et des fonctionnalités.

Le calendrier des contrôles sera fixé en accord avec le Maître d'œuvre de manière à lui permettre d'y assister. À prévoir :

- Paramétrages & programmations des équipements,
- Plan de numérotation : Le plan de numérotation devra être souple, modifiable et adaptable.

Au cours de ce contrôle, on s'assurera que les matériels sont installés correctement et dans l'intégralité, en parfaite conformité avec le cahier des charges. Dans le cadre de ce contrôle, il sera procédé à une inspection de la pose des appareillages et à une vérification de leur raccordement. On s'assurera que le matériel, les câbles, etc. sont bien repérés et en conformité avec les plans et les schémas.

2.4.11.2 MISE EN SERVICE

L'ensemble des installations sera mis en service obligatoirement par le fabricant du matériel mis en œuvre. Il assurera également le contrôle des installations ainsi que le paramétrage complet.

2.4.11.3 MESURES

Les tests seront réalisés en classe E 11801 2nd Ed en prenant en compte également les cordons de brassage et de station. Les équipements de tests seront calibrés. Ces mesures s'effectueront lors de conditions normales d'hygrométrie avec ces valeurs limites :

- 2V/m de 10kHz à 30 MHz,
- 3V/m de 30 MHz à 500 MHz.

La recette technique de la paire torsadée s'effectuera avec les tests suivantes trois ordres : physique, électrique et logique. Ils donneront lieu à un P.V. de recette en indiquant leur nature et les modifications apportées si nécessaire, en les justifiant.

La recette technique des supports cuivre à paires torsadées devra être effectuée à l'aide d'un système expert éditant les P.V. de recette suivant la norme SP2840. Ce système prendra en compte les caractéristiques du câble :

- Paires,
- Impédance...

2.4.11.4 TESTS OPTIQUES

Les tests seront réalisés par réflectométrie sur tous les brins. Les équipements de tests seront calibrés. Pour les rocade de faible longueur, inférieure à 60m, les tests se feront par photométrie. L'atténuation, pour chaque connecteur, devra être conforme aux fiches techniques des connecteurs et de la fibre optique. Pour les fibres multimodes, les tests seront réalisés sur les 2 longueurs d'ondes (850 et 1300 nm). Pour les fibres monomodes, les tests seront réalisés sur les 2 longueurs d'ondes (1310 et 1550 nm).

2.4.11.5 VERIFICATIONS PHYSIQUES

Les vérifications à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée est conforme au plan d'installation à savoir :

- Les connexions sont correctement réalisées à chaque extrémité,
- La continuité n'est pas interrompue,
- La polarité est respectée,
- Aucun court-circuit n'existe entre deux conducteurs,
- La longueur maximale est respectée,
- Les deux fils qui composent une paire sont bien de la même paire (dépairage),
- Le repérage géographique est celui qui a été défini.

2.4.11.6 VERIFICATIONS ELECTRIQUES

On mesurera sur les câbles les paramètres suivants :

- Mesure du champ électromagnétique, si nécessaire,
- Résistance de boucle,
- Impédance caractéristique,
- Impédance de terre.

2.4.11.7 TESTS LOGIQUES

On contrôlera les aptitudes du câblage à la transmission numérique, par envoi de tests et contrôle d'erreurs. Débits à prendre en compte :

- | | |
|-------------|-------------------------------------|
| ➤ 64 Kbps | Trame RNIS, |
| ➤ 2 Mbps | Trame RNIS et trame MIC, |
| ➤ 10 Mbps | Trame Ethernet, |
| ➤ 100 Mbps | Trame hauts débits Ethernet ou ATM, |
| ➤ 1 Gigabit | Trame très hauts débits Ethernet. |

2.4.12 LIVRABLES AU TERME DE L'EXECUTION DES PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot devra la fourniture de :

- Synoptique logique renseignant au moins les répartiteurs, les interconnexions dont longueur, le nombre de points d'accès, les ressources téléphoniques,
- Le plan de chaque répartiteur informatique,
- Le plan d'implantation des points d'accès,
- Un tableau Excel, par local, récapitulatif des points d'accès de la baie ou du sous répartiteur comprenant l'identification du point et le lieu de localisation de la prise correspondante,
- Le tableau de synthèse des tests optiques (avec au minimum la longueur, et l'affaiblissement), la référence de l'appareil de mesure et la date de sa dernière calibration,
- Le tableau de synthèse des tests cuivre (avec au minimum la longueur, l'atténuation, et le next), la référence de l'appareil de mesure et la date de sa dernière calibration,
- Le détail de chaque test optique et cuivre,

Ces documents composeront le dossier de recette et seront fournis sous classeur en 3 exemplaires, puis sur support numérique. Le détail de chaque test ne sera fourni que sur support numérique. Une formation du personnel technique et les utilisateurs sous forme de demi-journées par équipements avec fourniture d'un PV de formation sera à prévoir par l'entreprise.

2.4.13 GARANTIE

Une garantie système de 20 ans sera appliquée à la fin de l'installation sous condition du respect des règles de l'art et de la réalisation par un installateur certifié par le constructeur ayant suivi un cursus de formation. Cette garantie prend en compte le maintien du niveau de performances Classe EA et le fonctionnement de tous les protocoles définis par les standards à la date de l'installation.

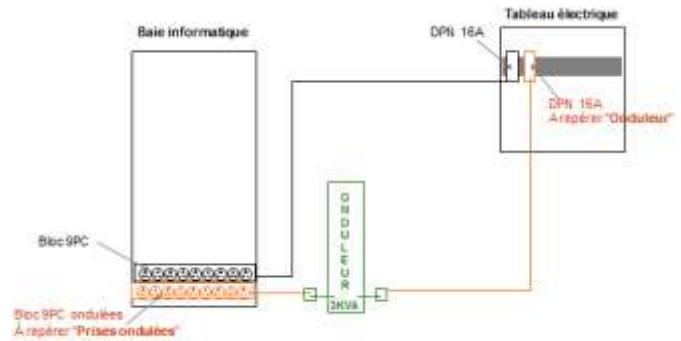
2.5 INSTALLATION AUDIOVISUELLE

A la charge du présent lot une installation neuve audiovisuel conforme aux attentes de l'ENSAB.

L'installation Audiovisuelle comprendra :

- Fourniture et pose de la Baie Audiovisuel ;
 - Baie format 600 x 600, 42 U minimum (une fois les matériels actifs intégrés, une réserve de 20% devra être disponible),
 - Fourniture et pose en baie un onduleur rack 19" de 3 kVA au minimum (autonomie 30 min pour protéger tous les actifs avec carte SNMP).
 - Intégration des équipements audiovisuels en partie Basse,
 - En partie haute ;

- Les tiroirs optiques permettront de recevoir la rocade depuis le RG VDI. L'ordre des brins sera évidemment identique aux deux extrémités. Une réserve de fibres sera lovée dans le tiroir. Prévoir 1 panneau guide cordons par tiroir optique.
- Les jarretières multimodes LC/LC 50/125 µm. La longueur sera de 3,00 m. Il faudra prévoir 2 fois plus de jarretières qu'il y a de créations de liaisons inter-répartiteurs, plus 3 LC/LC de longueur 1,00 m (en secours).
- Les bandeaux 19" équipés de prises RJ45 Catégorie 6A, 9 points, pouvant indifféremment connecter un câble informatique ou téléphonique avec réserve de 15%,
- L'alimentation électrique de la baie aura sa protection spécifique avec un différentiel HPI. 1 disjoncteur SI dédié à l'onduleur et un bandeau 9 prises en direct sur l'onduleur,
- Les courants de court-circuit amont et aval seront calculés de façon à justifier le choix des caractéristiques du disjoncteur. La protection sera repérée avec le nom de la baie. Prévoir deux différentiels sur la même phase.



- Fourniture et pose d'un écran de projection Orion HC blanc mat occultant image 220 x 392 cm *OU EQUIVALENT*.
- Fourniture et pose d'un système de vidéo-projection :
 - Diffusion
 - 1 Optique Courte Focale 0.78-1.0:1 / ET-DLE085 PANASONIC *OU EQUIVALENT*,
 - 1 DLP WUXGA projector 6 500 lm, No Lens, SDM ready / PT-RZ6LBEJ PANASONIC *OU EQUIVALENT*,
 - à 3,50 m de l'écran / h sous le vidéoprojecteur : 2,88 m
 - Captation
 - 2 caméras PTZ 4K / AW-UE30WEJ PANASONIC *OU EQUIVALENT*,
 - 1 Mélangeur en direct ATEM Mini EXTREME ISO / SWATEMMINIBPRISO BLACKMAGIC *OU EQUIVALENT*,
 - 1 ATEM Streaming Bridge dans la Baie/ SWATEMMINIBPRISO BLACKMAGIC *OU EQUIVALENT*,
 - 1 Caméra Visualiseur Ultra HD DC-F80 Document Camera - Visualiseur bras fixe- 4K 30fps - Sortie : HDMI et USB 2.0 / DC-F80 TELEVIC *OU EQUIVALENT*
 - 1 enregistreur numérique sur carte SD type Denon 500R ou Tascam SS-R250N (format rack 19" - 1U) dans la baie pour enregistrer les cours ou différentes instances.
 - Commutation et traitement des signaux
 - 1 Matrice de commutation multifonctions 8x2 avec scaler, DSP audio, amplificateur de puissance audio, et processeur de contrôle / DTP2 CrossPoint 82 EXTRON *OU EQUIVALENT*,
- Fourniture et pose d'un système d'automatisation et de contrôle :
 - 1 Écran tactile capacitif 7 pouces (178 mm) avec boutons de commande / TS-770-B-S CRESTRON *OU EQUIVALENT*
 - 1 système de contrôle 4-Series Control System / RMC4 CRESTRON *OU EQUIVALENT*,
 - 1 passerelle d'interface DALI vers appareils d'éclairage de la salle / DIN-DALI-2 CRESTRON *OU EQUIVALENT*,
 - *En Option (1 passerelle d'interface commande Radio pour les Stores électrique).*

➤ Fourniture et pose d'un système de sonorisation :

- Les reports vidéo et Ethernet depuis le bureau enseignant vers la baie audiovisuelle ;
 - La fourniture et la pose des connectique numérique par câble HDMI 2.1 compris connectiques entre la baie audiovisuelle et le PTA Professeur,
 - La fourniture et la pose de la connectique numérique par câble HDMI 2.1 Ultra HighSpeed actif fibre 8K 60Hz / 4K 120Hz compris connectiques entre la baie audiovisuelle et le vidéo projecteur,
- Diffusion
 - 1 Amplificateur connecté à DSP 4 X 500 W Lo ou 2 X 1000 W Hi/Lo 2U, GPIO, classe D / PowerZone Connect 20 BLAZE AUDIO *OU EQUIVALENT*,
 - 1 Récepteur Bluetooth rack 19" / DN300BR DENON PRO *OU EQUIVALENT*,
 - 2 Enceintes colonne 16 tweeter / CBT70J-1-WH JBL *OU EQUIVALENT*,
 - De part et d'autre de l'écran / h Haut de l'enceinte : 2,86 m
 - 2 Enceintes colonne extension / CBT70J JBL *OU EQUIVALENT*,
 - De part et d'autre de la salle / h Haut de l'enceinte : 2,86 m
 - 1 Amplificateur en boucle 4A RMS ($\approx 180 \text{ M}^2$) Opus Technologies compris kit rack / LD1.0LITE OPUS TECHNOLOGIES *OU EQUIVALENT*.
- Captation
 - 2 microphones de plafond TEAMCONNECT CEILING 2 / SL CEILING MIC II SENNHEISER *OU EQUIVALENT*,
Pose en suspension :
 - . Microphone de plafond 1
 - à 3,50 m de l'écran / h : 2,65 m
 - . Microphone de plafond 2
 - à 7,25 m de l'écran, sous la poutre,
 - 5 Récepteurs numériques rackables / EW-D EM (R1-6) SENNHEISER *OU EQUIVALENT*,
 - 5 Têtes micro cardio / MMD 835-1 BK SENNHEISER *OU EQUIVALENT*
 - 4 Émetteurs main numérique sans fil / EW-DX SKM (R1-9) SENNHEISER *OU EQUIVALENT*,
 - 1 Emetteur numérique de poche sans fil / EW-DX SK (R1-9) SENNHEISER *OU EQUIVALENT*,
 - 1 Microphone cravate / ME 2 SENNHEISER *OU EQUIVALENT*,
 - 5 batteries rechargeables pour émetteurs de poche EW-D SK et main EW-D SKM-S, Li-ion / BA 70 SENNHEISER *OU EQUIVALENT*
 - 3 Chargeurs compatible réseau avec deux compartiments de recharge individuels et externe alimentation / CHG 70N-C + PSU KIT SENNHEISER *OU EQUIVALENT*
- Traitement, mixage et matricage des signaux
 - 1 matrice à processeur numérique ProDSP 12x8 avec AEC / DMP 128 PLUS C EXTRON *OU EQUIVALENT*.



➤ Fourniture et pose d'un amplificateur de boucle magnétique et d'un câble Loop posé en périphérie de la salle en faux plafond.

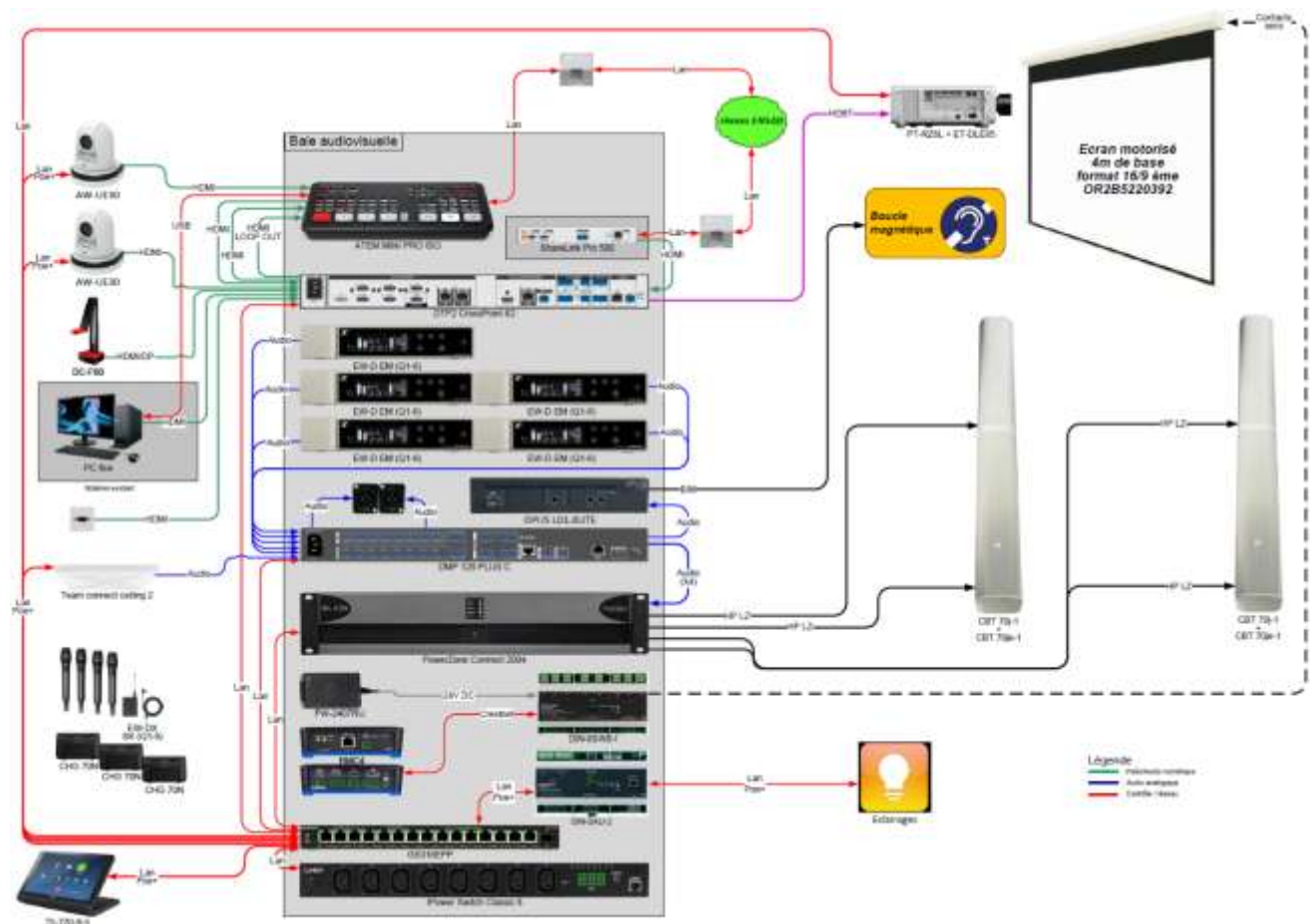
➤ Fourniture et pose des connectiques, câblages et raccordements (depuis la baie Audiovisuel);

- Canalisations Lan,
- Canalisations Lan POE+,
- Canalisations HDMI,
- Canalisations Audio,
- Canalisations BIM,
- Canalisations HP LZ,
- Canalisations HDMI/DP,
- Canalisations USB.

- Fourniture et pose de l'infrastructure technique :

- Etudes et analyse fonctionnelle,
- Réalisation de l'interface graphique conforme à l'analyse fonctionnelle,
Le prestataire devra impérativement fournir à l'ENSAB une copie exécutable sur PC du programme de la tablette tactile afin de contrôler à distance toutes les opérations de la salle 01 par informatique.
- Création des plans d'implantation de la baie et du carnet de câbles,
- Paramétrage des équipements et programmation de l'automate,
- Moyens de levage,
- Tests, réglages finaux et recette du système.
- Formation aux utilisateurs,
- DOE.

Synoptique indicatif :



2.6 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

L'ENSAB est équipé d'un Système de Sécurité Incendie de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1. Le SSI a été remplacé en 2013.

L'installation comprend une centrale compacte, installé au RDC du bâtiment A en coffret au format 19" intégrant un ECS HEPHAÏS 1024 COULEUR et un CMSI DELTA 256 de marque ASD.

Hormis le bâtiment F (Salle d'art plastique) et la nouvelle salle provisoire extérieure, l'ensemble des Bâtiments A, B, C, D et E forme une unique Zone d'Alarme et une unique Zone de Compartimentage.

Il y a uniquement 4 zones de désenfumage dans le bâtiment D.

Le déclenchement du processus de mise en sécurité manuel et automatique engendre la diffusion de l'alarme et l'asservissement des portes DAS à fermeture automatique dans l'ensemble des bâtiments A, B, C, D et E. Le désenfumage dans les ateliers du bâtiment D est uniquement déclenché par la détection automatique dans la ZF concernée.

Les interventions sur le SSI sont les suivantes :

- Mise en place de Déclencheurs Manuels à chaque sortie de secours donnant directement sur l'extérieur,
- La Détection Automatique (3 DAI existants conservés) ;
 - Dans le labo photo par adaptation de l'installation DAI existante (2u),
 - Dans le Placard Baie Audio-Vidéo (1u + fourniture et pose Indicateur d'action),
- La fourniture et la pose de deux Diffuseurs Sonores à messages enregistrés dans la salle 01,
- La fourniture et la pose d'un Diffuseurs Sonores à messages enregistrés dans le sas,
- La pose des 2 diffuseurs sonores existants,
 - Dans le labo photo,
- Les canalisations entre les équipements et les asservissements au déclenchement de l'alarme ;
 - Arrêt technique « Coupure CTA »
 - Arrêt technique « Coupure Sonorisation »,
 - Arrêt technique « Coupure du programme Vidéo en cours »,
 - Remise en lumière de la salle.

Si remplacement, les détecteurs automatiques d'incendie seront de type multicritère appropriés aux risques où ils seront installés compris associativité complète avec l'ECS HEPHAÏS 1024 COULEUR de marque ASD.

Les déclencheurs manuels compris associativité complète avec l'ECS HEPHAÏS 1024 COULEUR de marque ASD seront implantés à une hauteur comprise entre 0.90 m et 1.30 m au-dessus du niveau du sol à proximité au droit des sorties donnant sur l'extérieur.

Les Équipements Périphériques du SDI seront raccordés sur le bus existant pour une longueur n'excédant pas les préconisations du constructeur du système de sécurité incendie. Les nouvelles liaisons seront réalisées par câble de couleur rouge type filalarme 1P 9/10 ou par câble CR1 selon les prescriptions de la norme NFS 61-970 (les lignes principales ne devront pas dépasser 128 points).

Les liaisons de commande fonctionnant à manque de tension seront réalisées en câble de catégorie Dca-S2, d2, a2 - 2 x 1,5².

A la charge de l'entreprise :

- La procédure préalable à la réception technique,
- Les vérifications et essais autocontrôles,
- La réception technique,
- La mise à jour du Dossier ID du SSI,

A la charge du gestionnaire du bâtiment :

- La désignation d'un coordinateur SSI.

2.7 DETECTION INTRUSION

L'établissement est pourvu d'un système de détection Intrusion NOVALIS-CONNECT de marque ARITECH installée par Chubb Delta en 2022.

L'installation comprend un maillage de 4 centrales de télésurveillance certifiées APSAD et de détecteurs de mouvements uniquement au RDC des Bâtiments A, B, C, D et F. Les interventions se limiteront à la repose des 2 détecteurs de mouvements existants :

- 1 dans la salle 01,
- 1 dans le labo photo.

Dévoiement des canalisations, adaptation ou remplacement.

3 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

3.1 PSE 01 – Stores Intérieurs

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira, les interfaces nécessaires à la commande M/D radio depuis les installations Audiovisuelles.

FIN DU LOT 08 - Electricité CFA & Equipement Audiovisuel
